

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»
№4(86), 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»
№4(86), 2025

Алматы, 2025

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

ХАБАРШЫ
«Жаратылыстану-география ғылымдары» сериясы
№4(86), 2025 ж.

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

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

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

Ғылыми редакторлар:
Г.С. Минажева – п.г.д., қауым.профессор, Қазақстан ПФА академигі, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ;
З.Б. Тұңғышбаева – б.г.д., профессор,
Абай атындағы ҚазҰПУ;
Б.Ш. Абдимананов – г.д.д., профессор,
Абай атындағы ҚазҰПУ

Жауапты хатшылар:
И.Қ. Райымбекова – PhD, аға оқытушы
Абай атындағы ҚазҰПУ;
Т.М. Секерова – PhD, аға оқытушы
Абай атындағы ҚазҰПУ;
А.Ж. Утемисова – PhD, қауымд.проф.м.а., АІУ

Редакциялық алқа мүшелері:
С.Р. Конуспаев – х.г.д., профессор,
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ;
Н.К. Ахметов – п.г.д., профессор,
Абай атындағы ҚазҰПУ;
А.П. Богоявленский – б.г.д., профессор, «Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС;
Н.Ә. Бектегов – х.г.д., проф., академик,
Абай атындағы ҚазҰПУ;
З.О. Унербаева – п.г.к., доцент, Абай атындағы ҚазҰПУ;
Ж.Токтарбай – PhD, зертт. проф.,
Абай атындағы ҚазҰПУ;
А.А. Санпов – п.г.д., профессор,
Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ;
Б.М. Дженбаев – б.г.д., профессор,
Қырғызстан Республикасы ҰҒА-ның Биология және топырақтау институты (Қырғызстан);
Ю.Ю. Гавронская – п.г.д., профессор А.И. Герцен атындағы РМПУ (Санкт-Петербург қ., Ресей);
Н.Д. Андреева – п.г.д., профессор, А.И. Герцен атындағы РМПУ (Санкт-Петербург қ., Ресей);
С.В. Суматохин – п.г.д., профессор, Мәскеу мемлекеттік педагогикалық университеті (Мәскеу қ., Ресей)
Д.Ю. Мурзин – х.г.д., профессор,
Або Академи Университеті (Турку қ., Финляндия);
Бургхард Мейер – г.д.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)
Козак Метин Аюглан – PhD, профессор,
Докуз Эйдүл университеті (Түркия)

© Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 2025

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

Басуға 26.12.2025 қол қойылды.
Пішімі 60x84¹/₈. Көлемі 14.5 е.б.т. Тапсырыс 574.

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

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

Садықов Т.М., Кокибасова Г.Т., Унербаева З.О., Бахытова Т.Б., Берикбаева С.Б. Тоғызыншы сынып оқушыларына арналған «Айналымыздағы химия» элективтік курсының психологиялық және педагогикалық ерекшеліктері..... 5

Sadykov T., Kokibasova G., Unerbaeva Z., Bahytova T., Berikbayeva S. Psychological and pedagogical features of the application of the elective course ‘Chemistry around us’ for ninth grade students

Мейранбай А.А., Акылбекова Т.Н., Адал С. Бейорганикалық химияны оқытуда модульдік технологияны қолданудың педагогикалық негіздері..... 19

Meiranbay A., Akyzbekova T., Adal S. Pedagogical foundations of using modular technology in the teaching of inorganic chemistry

Талипов Е.К., Қорғанбаева Ж.Қ., Шадин Н.А., Сарсекова К.А. Органикалық химия бойынша білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған критериялды бағалау парақтарының тиімділігі..... 28

Talipov Ye., Korganbayeva Zh., Shadin N., Sarsekova K. Effectiveness of criterion-based assessment sheets for students’ independent work in organic chemistry

Шаяхметова А.К., Секерова Т.М. Білім алушылардың биологияға қызығушылығын арттыруда дидактикалық материалдарды қолданудың тиімділігі..... 38

Shayakhmetova A., Sekerova T. The effectiveness of using didactic materials in increasing students’ interest in biology

Оразалы А.М., Избасарова Р.Ш. «Gen alpha» оқушыларының биологияға қызығушылығын арттыруда цифрлық білім беру платформаларын қолданудың тиімділігі..... 44

Orazaly A., Izbasarova R. The effectiveness of using digital educational platforms to increase «Gen alpha» students’ interest in biology

Казахский национальный педагогический университет имени Абая

ВЕСТНИК

Серия «Естественно-географические науки»
№4(86), 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:

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

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

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

Ответственные секретари:

Райымбекова И.К. – доктор, PhD КазНПУ имени
Абая;

Секерова Т.М. – доктор PhD, КазНПУ имени Абая;
Утемисова А.Ж. – доктор PhD, АИУ

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;

Тоқтарбай Ж. – доктор PhD, иссл. проф.,
КазНПУ имени Абая

Сайнов 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 26.12.2025.
Формат 60x84¹/₈. Объем 14.5 уч.-изд.л.
Заказ 574.

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

Умирбай Т.Х., Абдикаримова Г.А. Мұғалім-дердің тәжірибесі арқылы биология пәніне 4МАТ әдісін біріктіруді зерттеу..... 53

Umirbay T., Abdikarimova G. The study of the integration of the 4MAT method into the subject of biology through the experience of teachers

Еспаев Р.Е., Бердыгулова Г.Е. Возможности дифференцированного подхода в обучении географии 62

Yespayev R., Berdygulova G. The possibilities of a differentiated approach in geography teaching

Тажыбаева Н.Н. Халықаралық ұйымдардың қызметін география пәні аясында зерделеу..... 72

Tazhibayeva N. The impact of international organizations on social stability of the population in geography education

Утегенова М.Ж., Исаков Е.Д. Жасанды интеллект негізінде геосаясатты оқытудың инновациялық әдістері 87

Utegenova M., Issakov Y. Innovative methods of teaching geopolitics based on artificial intelligence

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

Мусаев К.Л., Дүйсебаева Ж.Р. Ауыл-шаруашылық дақылдарының дамуына топырақ тұздануының ықпалы..... 98

Musaev K., Duisebaeva J. The influence of soil salinization on the development of agricultural crops

Есиркегенова А.А., Абдрешов С.Н. Егеу-құйрықтарда оттегі жетіспеушілігіндегі нитраттардың ақуыз метаболизміне әсерін зерттеу..... 103

Esirkegenova A., Abdreshov S. Study of the effect of nitrates on protein metabolism during oxygen deficiency in rats

Авторлар туралы мәліметтер..... 111
Сведения об авторах
Information about the authors

Abai Kazakh National Pedagogical
University

BULLETIN
Series of «Natural-geographical sciences»
№4(86), 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.s., professor –
Tungyshbayeva Z. Abai KazNPU,
d.geog.s., professor – **Abdymanapov B. Abai KazNPU,**

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

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 26.12.2025.
Format 60x84 1/8. Volume – 14.5 publ. literature.
Order 574.

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

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

IRSTI 14.25.09

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.86.4.001>

Sadykov T.¹, Kokibasova G.^{1*}, Unerbaeva Z.², Bahytova T.³, Berikbayeva S.¹

¹ Buketov Karaganda National Research University, Karaganda, Kazakhstan.

² Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.

³ General education school named after G. Potanin, Karaganda, Kazakhstan

*e-mail: kokibasova@mail.ru

**PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL FEATURES OF THE APPLICATION OF THE
ELECTIVE COURSE ‘CHEMISTRY AROUND US’ FOR NINTH GRADE STUDENTS**

Abstract

The study is relevant due to the need to modernise school education in the Republic of Kazakhstan, where specialised education plays a key role in developing students' personal qualities and meeting the demands of the state and labour markets. The introduction of state standards means that elective courses are becoming a tool not only for deepening knowledge and shaping professional interests, but also for overcoming the abstract nature of subjects such as chemistry. However, the lack of comprehensive chemistry courses and methodological recommendations limits their effectiveness. Therefore, studying the psychological and pedagogical aspects of these courses and applying them to increase student motivation and creativity is a pressing issue. This study aims to analyse the role of the pre-profile course and to develop and test an elective course called «Chemistry Around Us» for 9-grade students.

Research methods included a theoretical analysis of regulatory documents and scientific literature, developing a 34-hour course programme, and conducting a pedagogical experiment with an experimental group from General Education School № 52 named after E. A. Buketov in Karaganda. As part of the study, entrance and final tests were conducted, and psychological diagnostics were performed according to Jung's typology and Smirnov's psychodynamic properties. A questionnaire was also administered to assess interest in chemistry. The results showed positive dynamics: the percentage of correct answers in the tests increased by 19.3%, indicating an improvement in assimilation of the material. According to Jung's typology, the average score increased by three points, indicating an increase in emotional openness and activity. Smirnov's diagnostics confirmed the stability of psychodynamic properties, with a slight increase in extroversion and activity observed. The questionnaire revealed an increased interest in chemistry. The study confirms the potential of elective courses in bridging the gap between theory and practice and in developing the skills required for further education and careers.

Key words: elective course, chemistry, testing, questionnaires, 9-grade.

Т.М. Садыков¹, Г.Т. Кокибасова^{1*}, З.О. Унгарбаева², Т.Б. Бахытова³,
С.Б. Берикбаева¹

¹Академик Е. А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті,
Қарағанды, Қазақстан Республикасы

²Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы, Қазақстан Республикасы

³Григорий Потанин атындағы жалпы білім беретін мектебі, Қарағанды, Қазақстан
*e-mail: kokibasova@mail.ru

ТОҒЫЗЫНШЫ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНА АРНАЛҒАН «АЙНАЛАМЫЗДАҒЫ ХИМИЯ» ЭЛЕКТИВТІК КУРСЫНЫҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа

Бұл зерттеудің өзектілігі Қазақстан Республикасында мектеп білімін жаңғырту қажеттілігінен туындайды, мұнда мамандандырылған білім беру оқушылардың жеке қасиеттерін дамытуда және мемлекет пен еңбек нарығының қажеттіліктерін қанағаттандыруда маңызды рөл атқарады. Мемлекеттік стандарттарды енгізу жағдайында элективті курстар білімді тереңдету, кәсіби қызығушылықты қалыптастыру құралы ғана емес, сонымен қатар химия сияқты пәндердің абстрактілігін жеңу құралына айналады. Алайда, химия бойынша кешенді курстардың және әдістемелік ұсыныстардың болмауы олардың тиімділігін шектейді, сондықтан курстардың психологиялық-педагогикалық аспектілерін зерттеу және оларды оқушылардың мотивациясы мен шығармашылығын арттыру үшін қолдану өзекті мәселе болып табылады. Зерттеудің мақсаты-профильге дейінгі курстың рөлін талдау, 9-сынып оқушыларына арналған "Айналамыздағы химия" элективті курсын әзірлеу және сынақтан өткізу.

Зерттеу әдістеріне нормативтік құжаттар мен ғылыми әдебиеттерді теориялық талдау, курс бағдарламасын әзірлеу (34 сағат), сондай-ақ Е.А. Бөкетов атындағы № 52 жалпы білім беретін орта мектебінің (Қарағанды қ.) оқушыларының эксперименттік тобымен педагогикалық эксперимент кірді. Зерттеу аясында кіріс және қорытынды тесттер, к. Юнг типологиясы және Б.Н. Смирновтың психодинамикалық қасиеттері бойынша психологиялық диагностика, сондай-ақ химияға қызығушылықты бағалау үшін сауалнама жүргізілді. Нәтижелер оң динамиканы көрсетті: сынақтардағы дұрыс жауаптардың пайызы 19,3%-ға өсті, бұл материалды игерудің жақсарғанын көрсетеді. Юнг типологиясы бойынша орташа балл 3 ұпайға өсті, бұл эмоционалды ашықтық пен белсенділіктің жоғарылауын көрсетеді. Нәтижелер оң динамиканы көрсетті: сынақтардағы дұрыс жауаптардың пайызы 19,3%-ға өсті, бұл материалды игерудің жақсарғанын көрсетеді. Юнг типологиясы бойынша орташа балл 3 ұпайға өсті, бұл эмоционалды ашықтық пен белсенділіктің жоғарылауын көрсетеді. Смирновтың диагностикасы экстраверсия мен белсенділіктің жеңіл өсуімен психодинамикалық қасиеттердің тұрақтылығын растады. Сауалнама химияға деген қызығушылықтың артқанын анықтады. Юнг типологиясы бойынша орташа балл 3 ұпайға өсті, бұл эмоционалды ашықтық пен белсенділіктің жоғарылауын көрсетеді. Смирновтың диагностикасы экстраверсия мен белсенділіктің жеңіл өсуімен психодинамикалық қасиеттердің тұрақтылығын растады. Сауалнама химияға деген қызығушылықтың артқанын анықтады. Зерттеу элективті курстардың теорияның практикадан алшақтығын жеңудегі әлеуетін растайды, әрі қарай оқу мен мансап үшін құзыреттілікті қалыптастыруға ықпал етеді.

Түйін сөздер: элективті курс, химия, тестілеу, сауалнамалар, 9-сынып.

Садықов Т.М.¹, Кокибасова Г.Т.^{1*}, Унербасова З.О.², Бахытова Т.Б.³,
Берикбаева С.Б.¹

¹Карагандинский национальный исследовательский университет имени
Академика Е.А. Букетова, Караганда, Республика Казахстан.

²Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
Алматы, Республика Казахстан

³Общеобразовательная школа имени Григория Потанин, Караганда, Казахстан
*e-mail: kokibasova@mail.ru

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ХИМИЯ ВОКРУГ НАС» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ДЕВЯТЫХ КЛАССОВ

Аннотация

Актуальность исследования обусловлена необходимостью модернизации школьного образования в Республике Казахстан, где профильное обучение играет ключевую роль в развитии личностных качеств учащихся, удовлетворении запросов государства и рынка труда. В условиях внедрения государственных стандартов элективные курсы становятся не только инструментом для углубления знаний, формирования профессиональных интересов, но и преодоления абстрактности предметов, таких как химия. Однако отсутствие комплексных курсов по химии и недостаток методических рекомендаций ограничивают их эффективность, поэтому изучение психолого-педагогических аспектов курсов и их применение для повышения мотивации и креативности школьников является актуальным вопросом. Цель исследования – проанализировать роль предпрофильного курса, разработать и апробировать элективный курс «Химия вокруг нас» для учащихся 9-х классов.

Методы исследования включали теоретический анализ нормативных документов и научной литературы, разработку программы курса (34 часа), а также педагогический эксперимент с экспериментальной группой учащихся Средней общеобразовательной школы № 52 имени Е.А. Букетова (г. Караганды). В рамках исследования были проведены входной и итоговый тесты, психологическая диагностика по типологии К. Юнга и психодинамическим свойствам Б.Н. Смирнова, а также анкетирование для оценки интереса к химии. Результаты показали положительную динамику: процент правильных ответов в тестах вырос на 19,3%, что свидетельствует об улучшении усвоения материала. По типологии Юнга средний балл увеличился на 3 балла, указывая на повышение эмоциональной открытости и активности. Диагностика по Смирнову подтвердила стабильность психодинамических свойств с легким ростом экстраверсии и активности. Анкетирование выявило рост интереса к химии. Исследование подтверждает потенциал элективных курсов в преодолении отрыва теории от практики, способствуя формированию компетенций для дальнейшего обучения и карьеры

Ключевые слова: элективный курс, химия, тестирование, анкетирования, 9 класс.

Introduction. General education schools have always been tasked with numerous important responsibilities, including providing a quality education, fostering spiritual and moral character, and encouraging creative thinking among students. Therefore, one area of modernisation in school education that is currently underway is the active development of specialised education. The system of elective courses as part of specialised education enables students to develop their professional interests [1]. Elective courses are an important step towards implementing the principles and objectives of specialised education, as they can make the educational process more interesting and varied. Building on this, this thesis studied the role of elective courses in specialised education and formed methodological recommendations for their development. To illustrate these

recommendations, an elective course entitled 'Chemistry Around Us' was developed to show the practical value of chemistry.

Elective courses are designed to meet the individual educational interests, needs and inclinations of each student. They play a crucial role in selecting a field of study or pursuing further education at higher education institutions, as well as in determining future employment opportunities. They also help to prepare schoolchildren for professional, cultural and social self-determination. However, not all schools currently offer elective courses, and there are few comprehensive courses in chemistry. Elective courses have great educational and creative potential in the learning process, as well as the ability to motivate schoolchildren to study chemistry. Implementing elective chemistry courses as part of the school curriculum will encourage schoolchildren to develop an interest in chemistry and other natural sciences [2].

Including everyday life topics in the course will help students see specific examples of how chemistry is applied, making learning more meaningful and engaging. This is important for overcoming the subject's abstract nature, which often prevents students from grasping its essence. Methods for creating elective courses provide teachers with recommendations for organising and implementing them. Using this methodology, teachers can develop their elective courses in chemistry and other subjects. Teachers need to constantly improve their skills and learn new teaching methods. The introduction and use of elective courses will contribute to their professional growth, renew their teaching tools and improve their qualifications [3].

The issue of organising and developing specialised education at the secondary level began to be studied in the Republic of Kazakhstan in the early 1990s. Following independence, it became possible to move away from the uniformity and standardisation of education that had characterised Soviet schools. Kazakhstan needed its own updated educational model based on variability to contribute to the country's successful establishment as a competitive member of the global community. To this end, reforms aimed at organising specialised education in Kazakhstani schools were implemented. In 1996, the Republic of Kazakhstan developed a number of conceptual documents that reflected the nature of international educational systems and the theoretical constructs for creating a new, socially demanded, personality-oriented school. These documents are: "Concept for the development of general education schools in the Republic of Kazakhstan (1996)" and "Concept for the content of general secondary education (1996)".

According to the Concept for the Development of general education schools, secondary education is completed at the upper level of education. Students are taught according to their cognitive interests and organised into three areas: natural sciences and mathematics; social sciences and humanities; and vocational and technical education [4].

A key part of implementing the principles of profile-based education involves introducing the Republic of Kazakhstan's state-compulsory standards for secondary general education: "Basic Provisions (State Mandatory Standard of Education 2.003-2002)". These standards define the content and procedural aspects of profile-based education. Subject programmes have been developed in two areas of education based on SMSE: natural sciences and mathematics; and social sciences and humanities. One of the main modernisation initiatives in general secondary education in the Republic of Kazakhstan is the transition to a 12-year education system, as set out in the state programme 'Kazakhstan 2005–2010'. The next stage in the development of specialised education in the Republic of Kazakhstan was the adoption of Law No. 319-III of 27 July 2007 "On Education". This law became a key document, defining the legal, organisational, and economic foundations of the country's entire education system [5].

A significant development was the approval of new mandatory state education standards, as set out in Order № 406 of the Minister of Education of the Republic of Kazakhstan, dated 23 September 2022. These standards regulate the content and structure of education at all levels, from pre-school to post-secondary. For general secondary education in particular, the standards highlight specialised education as a key component of upper secondary school. The document outlines the objectives of specialised education, which are the development of competencies necessary for

professional self-determination, an in-depth study of specialised subjects and the formation of applied skills relevant to future professional activities. Additional regulatory support for specialised education is provided in two key orders of the Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan. For example, Order № 399 of 16 September 2022, “On the approval of model curricula for general education subjects and elective courses at primary, basic secondary, and general secondary education levels”, ensures flexibility in the implementation of educational content, allowing the interests, inclinations, and abilities of students to be taken into account. The elective courses included in these programmes promote interdisciplinary integration and in-depth study of core subjects, including chemistry. Order № 365 of 12 August 2022, “On the approval of model curricula for primary, basic secondary and general secondary education in the Republic of Kazakhstan”, in turn, defined the structure of model curricula in which the compulsory and variable components are clearly distinguished [6].

In recent years, particular attention has been paid to the professional competence of teachers delivering specialised education. To this effect, the Concept for the development of teacher education in the Republic of Kazakhstan (Abai KazNPU) was approved by Protocol № 1 on 21 June 2024. The document emphasises that training a new generation of teachers must align with the requirements of specialised education. The adoption of Order № 31 of the Minister of Education of the Republic of Kazakhstan, dated 24 February 2025, “On the approval of professional standards for teachers of educational organisations” was significant in this context. This document clearly defines the professional competencies that teachers must possess.

The recent Order № 90 of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, dated 4 March 2025, “On amendments and additions to the order of the Minister of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan № 2, dated 20 July 2022, “On the approval of State General Education Standards for Higher and Postgraduate Education”, introduced changes that further strengthen the continuity between levels of education, ensuring the continuity of students' professional development from general secondary education to higher education institutions [7].

There are three main types of courses: compulsory, optional and elective.

- Comprehensive courses are compulsory for all students. Attendance and performance are strictly monitored. These courses form the core of the curriculum and comply with state educational standards. Successful completion of these courses is necessary to continue studying. Examples of compulsory courses include chemistry courses in secondary schools and standard general education and specialised chemistry courses in specialist schools.

- Facultative courses are those needed to build a student's programme of study. Students can choose one or more electives from the offered list, but this is not mandatory — they may choose none. As a rule, there is no final assessment for elective courses.

- Elective courses are chosen by students based on their interests and needs from a set of proposed courses. However, once a course has been chosen, it becomes compulsory to attend and complete, just like standard courses. Elective courses play an important role in specialised and pre-specialised education [8].

Elective courses complement the content of specialised education programmes and are an element of the curriculum offered to schoolchildren. Unlike optional courses, which are merely available for study and not compulsory, elective courses must be included in the curricula of all specialised classes. Students do not take any official examinations on their programmes. Elective courses focus on deepening knowledge and improving learning effectiveness, so they have a minimum class size of 3–15 students. The number of elective courses offered as part of a programme must exceed the number that students are required to choose [9].

Teaching aids for elective courses can also be developed in the form of a set of modules. This allows the programme content for these courses to be determined with student participation. Elective course modules should consist of 17–34 hours. Consequently, during the academic year,

students will be able to study three to five topics in depth, in addition to their specialised course [10].

For an elective course to be an effective teaching method for a subject such as chemistry, it must possess several key qualities: systematicity, comprehensiveness, integrity, scientificity, structure and substance. The presence and degree to which each of these qualities is manifested determines the ability of chemistry electives to fulfil the tasks set by society for general education schools. Elective courses are an important component of specialised education and are of great importance in the system of specialised training. Elective chemistry courses focused on research and practical activities can provide schoolchildren with a solid foundation for their future studies in higher education institutions specialising in natural sciences. These courses are designed to improve students' knowledge and develop their interest in chemistry, fostering a positive attitude towards continuing education [11].

Methods and materials. The elective course programme is designed for secondary school students for 9 grade and is scheduled for 34 hours per year, once a week. It is primarily aimed at students with a keen interest in chemistry who intend to continue their education at institutions specialising in natural sciences [12].

The elective course “Chemistry around us” implements the principles of profile-based education. This teaching material introduces students to a wide range of chemical knowledge, prepares them for choosing their future field of study and supplements and deepens the content of basic chemistry lessons. The course also aims to satisfy the cognitive interests of individual schoolchildren and contribute to the development of their creative and professional abilities.

Main objectives of the course:

- increase students' cognitive interest in chemistry;
- broaden their knowledge of chemistry;
- create conditions for the development of students' general knowledge and creative abilities.

Expected results:

- work independently with reagents and chemical equipment;
- explain chemical processes occurring in the environment;
- research the chemical composition of food, cleaning products and medicines;
- effectively and safely apply chemical knowledge in everyday life;

Forms of organisation: frontal, individual, group.

Forms of lesson: lecture, workshops, laboratory work, seminar, independent work.

Teaching methods: explanatory-illustrative, reproductive, research, interactive.

Programme content: Introduction (1 hour), Chemistry in everyday life (6 hours), Environmental chemistry (6 hours), Chemistry and medicine (6 hours), Food chemistry (8 hours), Chemistry of the future (5 hours), Final lessons (2 hours).

Description of the experiment

The elective course “Chemistry around us” was designed for ninth-grade students. As part of the programme, eight lessons were conducted on chapter IV, “Food chemistry”, as well as one introductory lesson and one final lesson. The experimental group consisted of 10 students from Academician E. A. Buketov General Education School № 52. An entrance test consisting of 15 closed questions with one correct answer was conducted as part of the introductory lesson. The content of the questions was based on the topics covered in the course. After completing the elective course, a final test consisting of 25 closed questions with one correct answer was conducted as part of the final lesson.

Before and after starting the elective course, the experimental group underwent a psychological and pedagogical assessment of students in terms of group interaction and personality:

- Psychological personality typology (C. Jung). Personality types are determined by identifying the predominant trait of either extroversion or introversion [13].

- Diagnosis of psychodynamic personality traits by B. N. Smirnov is necessary to determine the psychodynamic personality traits that determine the specificity of the personality-group style [14].

- Degree of interest in chemistry. This diagnosis is necessary to determine the degree of interest in chemistry. This questionnaire is intended for students in 9 grade and is designed to determine the specifics of the personality group style. The questions in the questionnaire were compiled based on the scientific works of Sadykov et al. [15] and Salta et al. [16].

All questionnaires were conducted anonymously, as it is believed that only anonymous research yields the most reliable results.

Results

1. Results of testing:

Before starting the elective course, the results of the testing in the experimental group are as follows: one student scored 4 points (10%), seven students scored 5 points (70%), one student scored 6 points (10%), and one student scored 7 points (10%). Thus, the average score for the entire experimental group was 5.2. The percentage of correct answers was 34.7%.

Final test results in the experimental group: one student scored 10 points (10%); two students scored 11 points (20%); two students scored 12 points (20%); one student scored 13 points (10%); one student scored 14 points (10%); one student scored 16 points (10%); two students scored 18 points (20%).

Based on the analysis of the points scored by the students, the average score for the experimental group on the final test was 13.5, The percentage of correct answers was 54 %. (diagram 1).

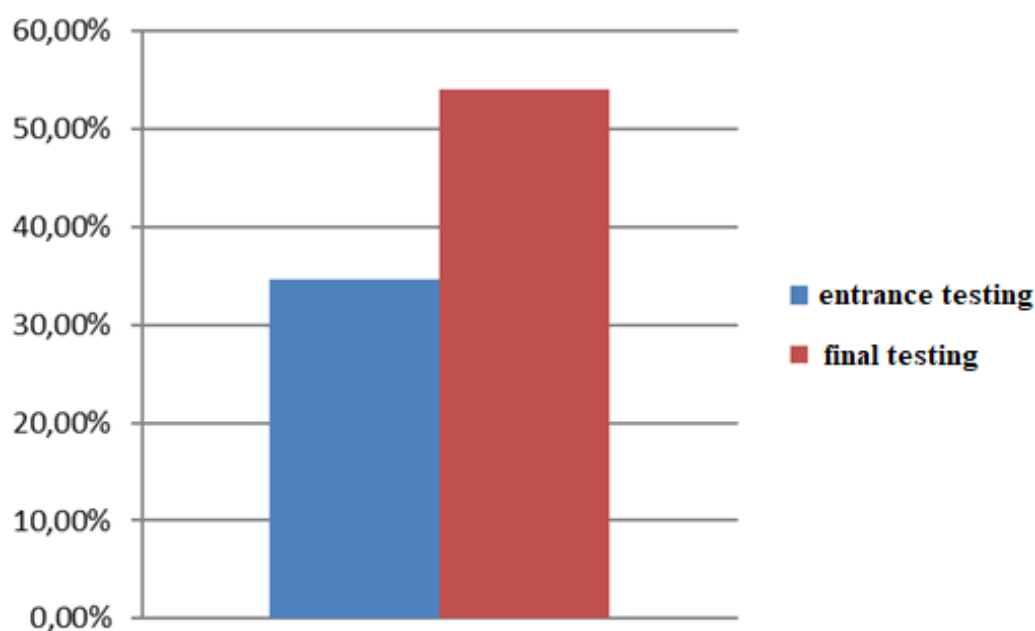


Diagram – 1 The results of the testing

The test results show that the percentage of correct answers increased from 34.7% to 54% before and after studying the elective course. This represents a change of 19.3%. This indicates that implementing the elective course had a positive effect, significantly influencing the students in the experimental group's assimilation of the educational material.

2. Analysis of the results of psychological and pedagogical diagnostics

A) The results of Jung's personality assessment before the experiment are presented in table 1.

Table 1. Jung's personality assessment before the experiment

Full name	Score	Personality type	Average score
1. student	35	Introvert	56.5 - ambiverts
2. student	65	Ambivert	
3. student	65	Ambivert	
4. student	45	Ambivert	
5. student	55	Ambivert	
6. student	40	Ambivert	
7. student	70	Extrovert	
8. student	75	Extrovert	
9. student	35	Introvert	
10. student	80	Extrovert	

According to these results, the average score for Jung's personality typology in 9th grade was 56.5 points, which corresponds to ambiversion: a personality type that has traits of both types. Ambiverses have traits of both extroversion and introversion. They are sociable and reserved, passive and active. It all depends on the place and time of action. They have a fairly stable psychological orientation towards the world of external objects (extroversion) and the internal subjective world (introversion).

It was noted that the elective course group would include: 5 ambiverts (mixed type), 3 extroverts, and 2 introverts. After the elective course, table 2 shows slightly different results of the psychological and pedagogical diagnoses of 9th-grade students.

Table 2. Jung's personality assessment after the experiment

Full name	Score	Personality type	Average score
1. student	45	Ambivert	59.5 - ambiverts
2. student	70	Extrovert	
3. student	65	Ambivert	
4. student	40	Ambivert	
5. student	65	Ambivert	
6. student	45	Ambivert	
7. student	65	Ambivert	
8. student	80	Extrovert	
9. student	50	Ambivert	
10. student	70	Extrovert	

The average personality type score was 59.5, corresponding to the ambivert personality type, which has traits of both introversion and extroversion. The breakdown of personality types among the students was as follows: 7 ambiverts and 3 extroverts. Compared to the beginning of the experiment, there were two more ambiverts; the number of extroverts remained unchanged; and there were no introverts. This is because the students became more emotional, lively and open in their communication. Homework assignments helped students to find additional information on various topics.

Diagram 2 shows a comparative analysis of the results of Jung's psychological personality typology before and after the elective course.

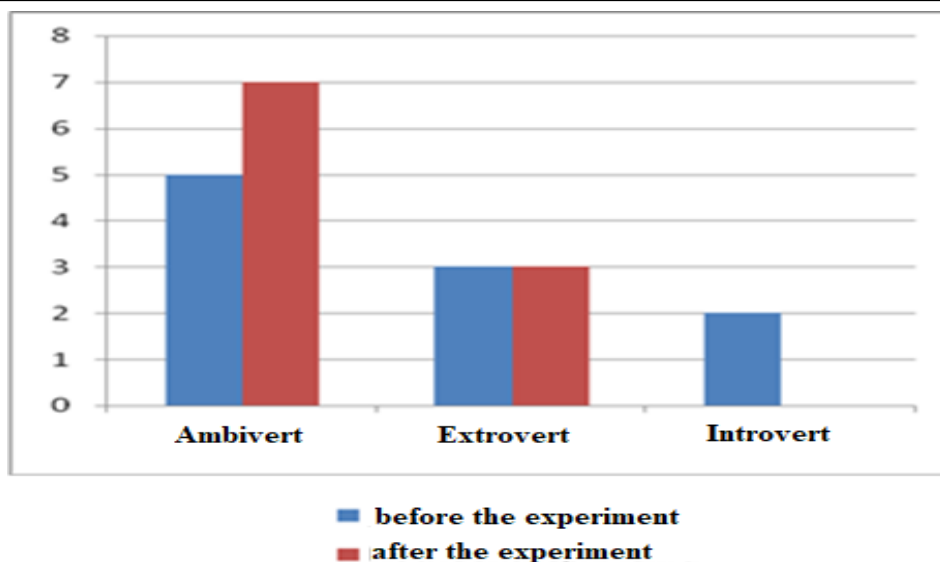


Diagram – 2 Comparative analysis of the results of Jung's psychological personality typology before and after the experiment

B) Diagnosis of the psychodynamic properties of N.I. Smirnov's personality. It all began with determining the reliability of the subject's answers based on the sincerity indicator. For this purpose, the number of matchings "yes" answers to the questions asked is counted (the count is made line by line according to the sincerity indicator in the questionnaire key). The results of N.I. Smirnov's diagnosis before the experiment is presented in Table 3.

Table 3. Diagnosis of psychodynamic personality traits N.I. Smirnov's before the experiment

№	Scales				
	Extroversion	Rigidity	Emotional excitability	Reaction speed	Activity
S-1	10	14	8	12	10
S-2	12	8	9	10	12
S-3	21	14	8	8	10
S-4	12	9	16	9	13
S-5	9	10	8	10	5
S-6	12	12	10	7	6
S-7	12	15	12	8	14
S-8	10	10	7	14	10
S-9	15	15	14	15	5
S-10	18	12	7	9	7

The average score for the group on the “Extraversion” scale is 13.1, indicating average extraversion.

On the “Rigidity” scale, the group's average score is 11.9, indicating an average expression of this trait. The group scored 9.9 points on the “Emotional excitability” scale, indicating average emotional excitability. The average score for the group on the “Reaction speed” scale was 10.3, indicating average reaction speed. The group scored 9.2 points on the “Activity” scale, meaning that the psychodynamic trait of activity is expressed very weakly in this sample. These results are consistent with those obtained by other methods. Table 4 shows the data obtained after the elective course.

Table 4. Diagnosis of psychodynamic personality traits N.I. Smirnov's after the experiment

№	Scales				
	Extroversion	Rigidity	Emotional excitability	Reaction speed	Activity
S-1	8	10	6	12	11
S-2	14	10	7	10	12
S-3	18	14	8	9	10
S-4	14	11	9	9	12
S-5	11	12	7	12	8
S-6	13	10	11	9	8
S-7	12	12	12	8	12
S-8	10	11	8	14	10
S-9	15	14	7	15	7
S-10	18	17	7	11	9

On the «Extroversion» scale, the group's average score is 13.3, indicating average extroversion. On the «Rigidity» scale, the group's average score is 12.1, indicating a high degree of rigidity. On the «Emotional Excitability» scale, the group scored 8.2, indicating average emotional excitability. On the «Reaction Speed» scale, the group's average score is 10.9, indicating average reaction speed. On the «Activity» scale, the group scored 9.9, meaning that the psychodynamic property of activity is very weakly expressed in this sample.

A comparative analysis of the results of this methodology is presented in Diagram 3.

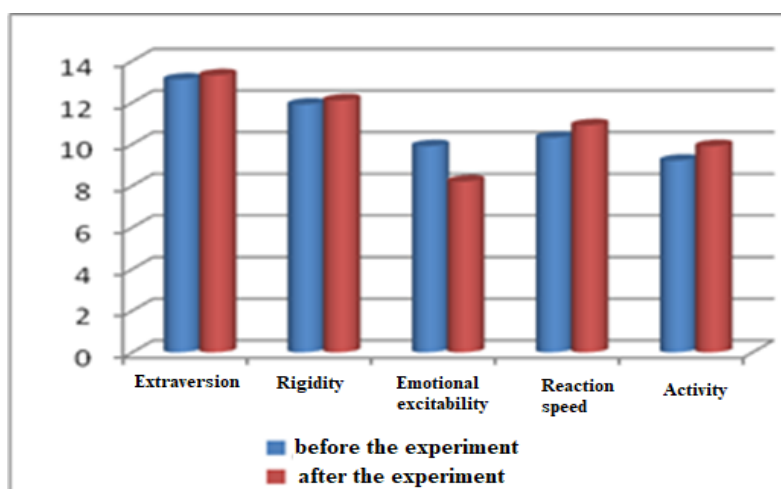


Diagram – 3 Comparative analysis of the results of the psychodynamic properties of N.I. Smirnov's personality before and after the experiment

Thus, the results of the two methods used to determine the psychodynamic properties of personality are consistent. The number of ambiverts increased slightly after the elective course, while the average psychodynamic property level according to N.I. Smirnov remained unchanged.

The following indicators were identified when determining the psychodynamic properties of the personality: attitude to study; general style of behaviour and activity; qualities characterising educational and organisational skills; and attitude to classmates and oneself.

C) The results of the entrance questionnaire are presented in Diagram 4. This shows the number of 'yes', 'no' and 'neutral' responses to each question.

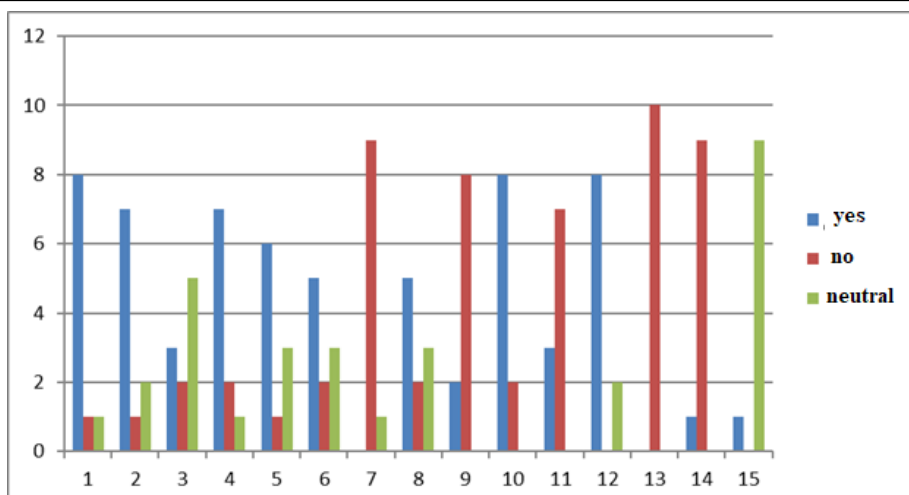


Diagram – 4 The results of the survey before the experiment

Based on the results of the questionnaire analysis, the following conclusions were drawn: Seven students (70%) consider chemistry to be an important science, while three students (30%) are unsure of its significance or do not recognise it as such, indicating the need to emphasise the applied role of chemistry. Only three students want to pursue a career in chemistry, while five students (50%) are undecided. This suggests an insufficient understanding of the career prospects in chemistry. Seven students (70%) expressed an interest in solving chemical problems, indicating developed logical thinking. However, five students (50%) find it difficult to apply their chemistry knowledge in everyday life, suggesting a gap between theory and practice. Only five students (50%) consider chemistry knowledge useful for the future, while the rest are unsure or do not see any prospects. Eight students (80%) are not interested in studying chemistry beyond the school curriculum, and eight students (80%) consider chemistry to be a challenging subject that requires adjustments to teaching methods. Nine students (90%) are not interested in taking courses outside of the school curriculum, and nine students (90%) have no experience of attending additional classes, making it difficult to assess their usefulness objectively.

The survey revealed moderate interest in the subject, as well as significant gaps in motivation for independent chemistry study and a weak connection between the school curriculum and real life. A more practice-oriented approach is required, along with the introduction of project-based learning and the expansion of the extracurricular educational environment. Diagram 5 presents the results of the survey, which were obtained after the students had studied the elective course.

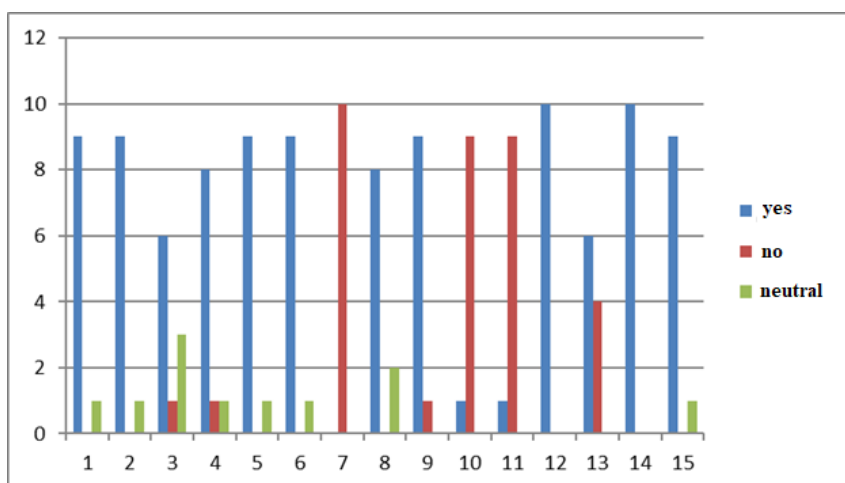


Diagram – 5 The results of the survey after the experiment

The 30% increase in responses to question 3 ('Would you like to choose a career related to chemistry?') suggests a growing professional interest in the natural sciences, highlighting the influence of education on career choices. Furthermore, interest in problem solving (Question 4) increased by 10%, demonstrating a parallel development. Similarly, the increases in awareness of the role of chemistry in the world around us (question 5) and in everyday life (question 6) reflect the successful implementation of interdisciplinary connections and a practice-oriented approach: awareness of the role of chemistry in the world around us increased from 60% to 90%, and awareness of its role in everyday life increased by 40%. Finally, the number of students who recognise the value of individual and additional classes (question 12) increased by 20%.

Conclusion and discussion. According to Dadonova [10] and Martin et al. [11], including elective courses in the general education curriculum is an important step towards implementing the principles and objectives of specialised education. Elective courses can make the educational process more interesting and varied. Building on this approach, during the research period, we developed various materials, including methodological recommendations, lesson plans, interactive presentations, teaching materials, digital learning tasks, entrance and final tests, and a questionnaire for elective courses

To demonstrate the positive impact of the elective chemistry, course on students' assimilation of educational material, a pedagogical experiment was conducted involving an experimental group of ten students. Due to the specific content of the elective course 'Chemistry Around Us,' the group included 9th-grade students from the Academician E.A. Buketov Secondary School № 52. Ten teaching hours from the entire programme were selected for teaching.

Before the start of the course, the experimental group of students took an entrance test consisting of fifteen questions on topics from Section VI- "Food Chemistry". The entrance test scores of the 9 grade students were as follows: One student scored 4 points, six students scored 5 points, one student scored 6 points, and one student scored 7 points. The percentage of correct answers was 34.7%. This result can be attributed to the students' limited knowledge of these topics.

After completing the elective course, the experimental group took a final test consisting of 25 questions on the topics covered. Their scores on the final test were as follows: One student scored 10 points; two students scored 11 points; two students scored 12 points; one student scored 13 points; one student scored 14 points; one student scored 16 points; and two students scored 18 points. The percentage of correct answers was 54%. The test results show that the percentage of correct answers increased by 19.3% before and after the course. This indicates that implementing the "Chemistry Around Us" elective course has a positive effect, significantly influencing the students' assimilation of the educational material.

There are several reasons for the increase in the percentage of correct answers. Firstly, the course content went beyond the basic curriculum and focused on practical applications. Students were eager to learn about subjects such as chemistry from a new perspective and acquire knowledge that would be useful in everyday life. Secondly, laboratory work and practical workshops unlocked the students' creative and educational potential. They were keen to acquire new knowledge through non-standard tasks. Thirdly, the relaxed atmosphere and small group size enabled each student to participate fully in the educational process and ask questions that interested them. All these factors contributed to activating cognitive activity and general interest in chemistry.

After the experiment, the students completed a final psychological and pedagogical assessment to study their personalities and their interest in learning. The results were then compared with those of the initial assessment. The personality assessment results show that the number of ambiverts increased slightly after the elective course, while the average psychodynamic characteristic score remained the same. The questionnaire results demonstrate a significant increase in students' interest in, awareness of, and activity relating to chemistry. Notable positive changes include attitudes towards chemistry-related professions, readiness for independent learning, and the desire to study the subject in depth, as well as reduced anxiety about the complexity of chemistry.

According to Ikram et al. [17] and Ayanbode et al. [18], elective courses have great potential, but successfully implementing them requires considerable effort. Teachers must develop an elective programme that reflects the course objectives in the context of the subject being studied, provide students with the necessary teaching materials, and select effective teaching methods. Thus, our study revealed that elective chemistry courses positively impact the educational and cognitive processes.

References:

1. Sadykov T., Kokibasova G., Minayeva Y., Ospanova A., Kasymova, M. A systematic review of programmed learning approach in science education [Electronic resource] // *Cogent Education*. – 2023. – № 10(1). – URL: <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2189889> (accessed: 22.10.2025). [in English].
2. Zendler A., Reile S. The effect of reciprocal teaching and programmed instruction on learning outcome in computer science education // *Studies in Educational Evaluation*. – 2018. – № 58. – P.132–144. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.05.008>. [in English].
3. Mahajan R., Singh T. Electives in undergraduate health professions training: Opportunities and utility // *Med J Armed Forces India*. – 2020. – № 77. – P.12–15. <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2020.12.005>. [in English].
4. Mukanova S. D. Development of conceptual ideas and regulatory support for the organization of specialized training // *Bulletin of the Karaganda university Pedagogy series*. – 2022. – № 107 (3). – P. 76–83. <https://doi.org/10.31489/2022Ped3/76-83>. [in English].
5. Sukhin I. G. The structure and content of specialized education and pre-professional training in the Republic of Kazakhstan // *Domestic and foreign pedagogy*. – 2024. – № 4. – P. 139-154. [in English].
6. The Order of the Minister of Education of the Republic of Kazakhstan “On approval of standard curricula for general education subjects and elective courses at the levels of primary, basic secondary and general secondary education” (№ 399 from 16.09. 2022) [Electronic resource]. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/archive/docs/V2200029767/16.09.2022> (accessed: 22.10.2025). [in Kazakh].
7. The Order of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan “On approval of state mandatory standards of higher and postgraduate education” (№ 580 from 20.07. 2022). [Electronic resource]. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200028916> (accessed: 22.10.2025). [in Kazakh].
8. Koo M.J., Park, J. K. Influences on the understanding of General Chemistry according to the completion of chemical subjects in high school // *International Journal of Advanced Culture Technology*. – 2021. – № 9(4). – P. 237– 247. <https://doi.org/10.17703/IJACT.2021.9.4.237>. [in English].
9. Mseleku Z. Literature Review of E-Learning and E-Teaching in the Era of Covid-19 Pandemic // *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. – 2020. – № 10 (5). – P. 588–597. [in English].
10. Dadonova A.V. Implementation of interdisciplinary relations based on an elective courses // *Russian Journal of Education and Psychology*. – 2016. – № 3 (2). – P. 95– 101. [in English].
11. Martin F., RitzhauptA., Kumar S., Budhrani, K. Award-winning faculty online teaching practices: Course design, assessment and evaluation, and facilitation // *The Internet and Higher Education*. – 2019. – № 42. – P. 34–43. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2019.04.001>. [in English].
12. Sadykov T., Vysotskaya E., Kokibasova G., Ospanova A., Nurmaganbetova M. The first-year chemistry course through a mobile device: A pilot study in seventh grade // *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*. – 2025. – № 8 (1). – P.1462–1476. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i1.4670>. [in English].
13. Cambray J. The Red Book: Liber Novus // *The International Journal of Psychoanalysis*. – 2013. – № 94 (2). – P. 413–418. <https://doi.org/10.1111/j.1745-8315.2012.00667.x>. [in English].
14. Il'in E.P. *Differencial'naja psihofiziologija*. Sankt-Peterburg: Piter, 2001. – 464 s. [in Russian].

15. Sadykov T., Ctrnactova H., Kokibasova G. T. Students' opinions toward interactive apps used for teaching chemistry // *Bulletin of the University of Karaganda – Chemistry*. – 2021. – № 103 (3). – P. 103-114. <https://doi.org/10.31489/2021Ch3/103-114>. [in English].
16. Salta K., Koulougliotis D. Assessing motivation to learn chemistry: Adaptation and validation of Science Motivation Questionnaire II with Greek secondary school students [Electronic resource] // *Chemistry Education Research and Practice*. – 2015. – № 16 (2). – P. 237-250. – URL: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2015/rp/c4rp00196f> (accessed: 22.10.2025). [in English].
17. Ikram I., Asim M. Correlation between Programmed Learning and Metacognition: A Study on Experiential Learning Perspectives of Secondary School Teachers // *International Journal of Experiential Learning & Case Studies*. – 2019. – № 4 (2). – P. 332–345. <https://doi.org/10.22555/ijelcs.v4i2.2757>. [in English].
18. Ayanbode O.F., Fagbe A., Owolabi R., Oladipo S., Ewulo, O.R. Students' interactions, satisfaction and perceived progress in an online class: Empirical evidence from Babcock university Nigeria [Electronic resource] // *Cogent Education*. – 2022. – 9(1). – URL: <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2060783> (accessed: 22.10.2025). [in English].

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Sadykov T., Kokibasova G., Minayeva Y., Ospanova A., Kasymova, M. A systematic review of programmed learning approach in science education [Electronic resource] // *Cogent Education*. – 2023. – № 10(1). – URL: <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2189889> (accessed: 22.10.2025).
2. Zandler A., Reile S. The effect of reciprocal teaching and programmed instruction on learning outcome in computer science education // *Studies in Educational Evaluation*. – 2018. – № 58. – P. 132–144. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.05.008>.
3. Mahajan R., Singh T. Electives in undergraduate health professions training: Opportunities and utility // *Med J Armed Forces India*. – 2020. – № 77. – P. 12–15. <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2020.12.005>.
4. Mukanova S. D. Development of conceptual ideas and regulatory support for the organization of specialized training // *Bulletin of the Karaganda university Pedagogy series*. – 2022. – № 107 (3). – P. 76–83. <https://doi.org/10.31489/2022Ped3/76-83>.
5. Sukhin I. G. The structure and content of specialized education and pre-professional training in the Republic of Kazakhstan // *Domestic and foreign pedagogy*. – 2024. – № 4. – P. 139-154.
6. Қазақстан Республикасы Білім министрінің «Бастауыш, негізгі орта және жалпы орта білім беру деңгейлеріндегі жалпы білім беру пәндері мен таңдау курстары бойынша үлгілік оқу бағдарламаларын бекіту туралы» бұйрығы (№ 399, 2022 ж. 16.09) [Электронды ресурс]. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/archive/docs/V2200029767/16.09.2022> (жариялану күні: 22.10.2025).
7. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарын бекіту туралы» бұйрығы (№ 580, 20.07.2022 ж.). [Электронды ресурс]. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200028916> (жариялану күні: 22.10.2025).
8. Koo M.J., Park, J. K. Influences on the understanding of General Chemistry according to the completion of chemical subjects in high school // *International Journal of Advanced Culture Technology*. – 2021. – № 9(4). – P. 237– 247. <https://doi.org/10.17703/IJACT.2021.9.4.237>.
9. Mseleku Z. Literature Review of E-Learning and E-Teaching in the Era of Covid-19 Pandemic // *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. – 2020. – № 10 (5). – P. 588–597.
10. Dadonova A.V. Implementation of interdisciplinary relations based on an elective courses // *Russian Journal of Education and Psychology*. – 2016. – № 3 (2). – P. 95– 101.
11. Martin F., Ritzhaupt A., Kumar S., Budhrani, K. Award-winning faculty online teaching practices: Course design, assessment and evaluation, and facilitation // *The Internet and Higher Education*. – 2019. – № 42. – P. 34–43. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2019.04.001>.

12. Sadykov T., Vysotskaya E., Kokibasova G., Ospanova A., Nurmagambetova M. *The first-year chemistry course through a mobile device: A pilot study in seventh grade* // *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*. – 2025. – № 8 (1). – P.1462–1476. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i1.4670>.

13. Cambray J. *The Red Book: Liber Novus* // *The International Journal of Psychoanalysis*. – 2013. – № 94 (2). – P. 413–418. <https://doi.org/10.1111/j.1745-8315.2012.00667.x>.

14. Ильин Е.П. *Дифференциальная психофизиология*. Санкт-Петербург: Питер, 2001. – 464 с.

15. Sadykov T., Ctrnactova H., Kokibasova G. *Students' opinions toward interactive apps used for teaching chemistry* // *Bulletin of the University of Karaganda – Chemistry*. – 2021. – № 103 (3). – P. 103-114. <https://doi.org/10.31489/2021Ch3/103-114>.




16. Salta K., Koulougliotis D. *Assessing motivation to learn chemistry: Adaptation and validation of Science Motivation Questionnaire II with Greek secondary school students [Electronic resource]* // *Chemistry Education Research and Practice*. – 2015. – № 16 (2). – P. 237-250. – URL: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2015/rp/c4rp00196f> (accessed: 22.10.2025).

17. Ikram I., Asim M. *Correlation between Programmed Learning and Metacognition: A Study on Experiential Learning Perspectives of Secondary School Teachers* // *International Journal of Experiential Learning & Case Studies*. – 2019. – № 4 (2). – P.332–345. <https://doi.org/10.22555/ijelcs.v4i2.2757>.

18. Ayanbode O.F., Fagbe A., Owolabi R., Oladipo S., Ewulo, O.R. *Students' interactions, satisfaction and perceived progress in an online class: Empirical evidence from Babcock university Nigeria [Electronic resource]* // *Cogent Education*. – 2022. – 9(1). – URL: <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2060783> (accessed: 22.10.2025).

FTAMP 14.25.09

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.86.4.002>

Meiranbay A.*¹ , Akylbekova T.¹ , Adal S.¹ 

¹Abai Kazakh National Pedagogical University,
Almaty, Kazakhstan,

*e-mail: aiyameiranbai74@gmail.com

PEDAGOGICAL FOUNDATIONS OF USING MODULAR TECHNOLOGY IN THE TEACHING OF INORGANIC CHEMISTRY

Abstract

This article comprehensively examines the pedagogical foundations of applying modular technology in the process of teaching inorganic chemistry in higher education institutions. In modern education, modular technology is considered one of the effective methods that enables students to master learning material step by step, while improving the quality of knowledge through the interconnection of theory and practice.

The purpose of the study is to identify the pedagogical prerequisites for the application of modular technology in teaching the inorganic chemistry course, to determine its features, and to prove its effectiveness on a practical level. For this purpose, research was carried out with an academic group of 12 first-year chemistry students. At the initial stage, students' opinions about modular learning were identified. The survey results showed that 8 out of 12 students had heard this term for the first time, while only 4 students were able to provide a general understanding of its content.




During the study, the course "Theoretical Foundations of Inorganic Chemistry" was divided into 8 modules, and a 15-week lesson plan was developed. Each module included not only

theoretical content but also practical tasks, which encouraged students to engage in independent inquiry, think scientifically, and apply the acquired knowledge in practice.

After the completion of the classes, students' opinions were collected again through a survey. The results demonstrated the effectiveness of modular technology: 84% of students noted that the learning material was clearer when divided into modules, 8% preferred traditional learning, and 81% emphasized the high integration of theory and practice. The overall satisfaction rate was 88%.

The findings of the study prove that the introduction of modular technology in teaching inorganic chemistry contributes to students' active participation in the educational process, systematic mastery of the subject, and the development of professional competencies.

Keywords: inorganic chemistry, modular teaching, pedagogical technology, quality of education, teaching effectiveness.

*А.А. Мейранбай*¹ , Т.Н. Акылбекова¹ , С. Адал¹ *
Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті
Алматы қ., Қазақстан.
**e-mail: aiyameiranbai74@gmail.com*

БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА МОДУЛЬДІК ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Аңдатпа

Бұл мақалада жоғары оқу орындарында бейорганикалық химияны оқыту процесінде модульдік технологияны қолданудың педагогикалық негіздері жан-жақты қарастырылады. Модульдік технология қазіргі білім беру жүйесінде студенттердің оқу материалын кезең-кезеңімен меңгеруіне, теория мен практиканы өзара байланыстыра отырып білім сапасын арттыруға мүмкіндік беретін тиімді әдістердің бірі ретінде қарастырылады.

Зерттеудің мақсаты - бейорганикалық химия курсы оқытуда модульдік технологияны қолданудың педагогикалық алғышарттарын анықтау, оның ерекшеліктерін айқындау және тиімділігін тәжірибелік тұрғыдан дәлелдеу болып табылады. Осы мақсатта 1-курс химия мамандығы бойынша білім алатын 12 студенттен тұратын академиялық топпен зерттеу жұмыстары жүргізілді. Алдымен студенттердің модульдік оқыту туралы бастапқы пікірлері анықталды. Сауалнама нәтижесінде 12 студенттің 8-і бұл терминді алғаш рет естігенін айтса, тек 4 студент қана оның мазмұны туралы жалпы түсінік берген.

Зерттеу барысында бейорганикалық химияның теориялық негіздері курсы 8 модульге бөлініп, 15 апталық сабақ жоспары жасалды. Әр модуль теориялық мазмұнды қамтып қана қоймай, практикалық тапсырмалармен толықтырылып, студенттердің өздігінен ізденуіне, ғылыми тұрғыдан ойлануына және алған білімін тәжірибеде қолдануына мүмкіндік берді.

Сабақтар аяқталғаннан кейін студенттердің пікірлері қайтадан сауалнама арқылы жиналды. Оның нәтижелері модульдік технологияның тиімділігін көрсетті: студенттердің 84%-ы оқу материалы модульдерге бөлінгенде түсініктірек болғанын атап өтті, 8%-ы дәстүрлі оқытуды қолайлы санады. Сонымен қатар, 81%-ы теория мен практиканың үйлесімділігі жоғары екенін айтты. Жалпы қанағаттану көрсеткіші 88%-ды құрады.

Зерттеу қорытындылары бейорганикалық химияны оқытуда модульдік технологияны енгізу студенттердің оқу үдерісіне белсенді қатысуына, пәнді жүйелі түрде меңгеруіне және кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыруға ықпал ететінін дәлелдейді.

Түйін сөздер: бейорганикалық химия, модульдік оқыту, педагогикалық технология, білім сапасы, оқытудың тиімділігі.

Мейранбай А.А. *¹, Акылбекова Т.Н.¹, Адал С.¹

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

*e-mail: aiyameiranbai74@gmail.com

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МОДУЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Аннотация

В данной статье всесторонне рассматриваются педагогические основы применения модульной технологии в процессе преподавания неорганической химии в высших учебных заведениях. Модульная технология в современной системе образования рассматривается как один из эффективных методов, обеспечивающих поэтапное усвоение учебного материала студентами, повышение качества знаний за счёт взаимосвязи теории и практики.

Цель исследования - определить педагогические предпосылки применения модульной технологии в преподавании курса неорганической химии, выявить её особенности и доказать эффективность на практическом уровне. С этой целью были проведены исследования с академической группой из 12 студентов 1 курса специальности «Химия». Сначала были определены исходные мнения студентов о модульном обучении. По результатам анкетирования 8 из 12 студентов сообщили, что впервые слышат этот термин, а только 4 студента смогли дать общее представление о его содержании.

В ходе исследования курс «Теоретические основы неорганической химии» был разделён на 8 модулей, был составлен 15-недельный план занятий. Каждый модуль включал не только теоретическое содержание, но и практические задания, что способствовало самостоятельному поиску, научному мышлению студентов и применению полученных знаний на практике.

После завершения занятий мнения студентов снова были собраны посредством анкетирования. Результаты показали эффективность модульной технологии: 84% студентов отметили, что учебный материал становится понятнее при разделении на модули, 8% посчитали более удобным традиционное обучение. Кроме того, 81% указали на высокую согласованность теории и практики. Общий показатель удовлетворённости составил 88%.

Итоги исследования доказывают, что внедрение модульной технологии в преподавание неорганической химии способствует активному участию студентов в учебном процессе, системному усвоению предмета и формированию профессиональных компетенций.

Ключевые слова: неорганическая химия, модульное обучение, педагогическая технология, качество образования, эффективность обучения.

Introduction. The current stage of social development is characterized by the advancement of scientific and technological progress, as well as the emergence of various innovative processes that influence all spheres of life, including higher education. With the implementation of the competence-based approach and the corresponding change in educational objectives, higher education institutions must employ innovative educational technologies in the process of training students in order to form their professional competencies while fulfilling the requirements of state educational standards [1, 485].

Inorganic chemistry is one of the fundamental fields of science that ensures the explanation of natural phenomena at the molecular and atomic levels [2, 2006159]. However, the main difficulties in teaching inorganic chemistry in higher education institutions are associated with the high level of theoretical complexity that requires abstract thinking from students, the lack of sufficient practical skills during laboratory work, and the limited integration of theory and practice. In this regard, in order to improve the quality of teaching, it becomes necessary to introduce innovative pedagogical technologies, including modular teaching technology.

Modular teaching is an educational technology aimed at organizing learning content in systematic, structured blocks that take into account the learner's individual abilities, learning pace, and style [3, 911]. This approach enables students to study independently, develop logical thinking, and acquire knowledge more deeply by integrating theory and practice. In addition, modular technology contributes to the effective structuring of subject content, the optimization of the lesson process, and the enhancement of learners' autonomy.

In recent years, numerous studies have proven the effectiveness of the modular teaching system in improving the quality of education in natural science subjects, especially in inorganic chemistry [4, 112]. This technology adapts to the complexity of the learning material, increases students' interest in the subject, and improves learning outcomes. Learners actively participate in the educational process, plan and evaluate their own activities. The purpose of this study is to identify the pedagogical foundations of using modular technology in teaching inorganic chemistry at higher education institutions and to substantiate its effectiveness in practice. Based on this purpose, a survey was conducted among students, and a scientific hypothesis was formulated regarding the effective implementation of modular teaching in higher education.

Materials and methods. The use of modular technology in teaching inorganic chemistry is considered an important direction in the pedagogical modernization of the educational process. Within the framework of this study, the research was aimed at substantiating the theoretical foundations of modular teaching and the mechanisms of its implementation into the practice of chemical education from a scientific and methodological perspective [5, 88].

The methodological basis of the research is formed by the theories of constructivism, learner-centered teaching, and activity-based learning, which make it possible to develop individual learning trajectories for students, structure subject content, and master educational material in a consistent manner. Within the scope of these theories, the main pedagogical task of modular teaching is to enhance students' cognitive activity, develop their ability to work independently, and ensure the effectiveness of the learning process.

The research was conducted with a group of 12 first-year chemistry students at a pedagogical higher education institution in Kazakhstan. During the experimental lessons, the content of the inorganic chemistry course was restructured according to the modular principle, and students' academic achievements, interest in the subject, and self-study skills were monitored.

The research materials included teaching and methodological complexes, electronic courses, textbooks, and scientific articles on teaching inorganic chemistry from both domestic and foreign universities. In addition, sources in Russian, English, and Kazakh describing the practical implementation of modular technology in chemistry lessons were used.

The questionnaire given to students contained the following questions:

Topic: Initial Attitudes toward Modular Teaching

1. Have you ever heard of "modular teaching"?

Yes

No

2. If yes, in your opinion, what does "modular teaching" mean?

(Write in your own words)

3. Which method seems more effective to you in the learning process?

Traditional lecture

Practical classes

Group work

Individual work

Other (please specify)

4. What is the most important aspect of the learning process for you?

Deep understanding of the topic

Acquisition of practical skills

Receiving new information

Independent inquiry

Other (please specify)

5. Are you willing to try new teaching methods (for example, modular teaching)?

Yes

No

Not sure

6. What is the main outcome you expect from teaching methods?
(Write your personal opinion)

Table 1. *Modular Plan for the Course “Theoretical Foundations of Inorganic Chemistry”*

Module	Weeks	Topics	Brief Content
Module 1. Fundamentals of Chemistry	1–2	1. The object, methods, and development of chemistry 2. Substances and their properties. Chemical elements, simple and complex substances 3. Fundamentals of the theory of the structure of matter	The role of chemistry, basic concepts, types of substances, scientific research methods
Module 2. Atomic Structure and the Periodic Law	3–4	4. Quantum-mechanical model of the atom 5. Electron shells, orbitals 6. D.I. Mendeleev’s periodic law and system, periodicity of atomic properties	Atomic theory, periodic regularities and their significance
Module 3. Chemical Bonding and Molecular Structure	5–6	7. Types of chemical bonds (ionic, covalent, metallic, hydrogen) 8. Valence bond theory (VBT), molecular orbital theory (MOT) 9. Molecular geometry and spatial structure	Types of bonds, molecular shape, hybridization
Module 4. Chemical Thermodynamics	7–8	10. System, state, thermodynamic functions 11. Internal energy, enthalpy, entropy, Gibbs energy 12. Energetics of chemical reactions, conditions of spontaneity	Types of energy, heat effects of reactions, free energy
Module 5. Chemical Kinetics and Equilibrium	9–10	13. Reaction rate and factors affecting it 14. Catalysis and its types 15. Chemical equilibrium, Le Chatelier’s principle	Reaction rates, catalysts, equilibrium conditions
Module 6. Theory of Solutions	11–12	16. Classification of solutions, solubility 17. Methods of expressing concentration 18. Physicochemical properties of solutions (osmotic pressure, boiling/freezing point)	Composition and properties of solutions
Module 7. Electrolytic Dissociation and Electrochemistry	13–14	19. Theories of electrolytic dissociation (Arrhenius, Brønsted–Lowry, Lewis) 20. pH and buffer solutions 21. Redox reactions, electrochemical cells	Acid–base concepts, pH, redox reactions, basics of electrochemistry
Module 8. Summarization and Integration	15	22. Review and systematization of general chemical laws 23. Application of inorganic chemistry fundamentals in professional fields	Summarization, demonstration of interdisciplinary connections

The following scientific methods were used in writing this article:

- Literature review and theoretical analysis - studying modern research in pedagogy, chemical education, and teaching technologies (with priority given to sources published after 2020);
- Pedagogical experiment - conducting practical lessons based on modular technology and comparing students’ academic achievements [6, 110];
- Observation and survey - identifying students’ activity and perception features during the learning process;
- Quantitative analysis - determining the effectiveness of modular teaching through statistical processing of the obtained data.

Thus, the study was aimed at substantiating the effectiveness of modular technology in teaching inorganic chemistry both theoretically and practically.

Results and discussion. During the study, a survey was conducted among 12 first-year chemistry students with the aim of identifying their “understanding and attitudes toward modular teaching prior to its implementation” (Table 1).

According to the collected data, it was observed that the majority of students did not have a clear understanding of the modular teaching method: 8 out of 12 students stated that they had heard the term for the first time, while only 4 students provided a general idea about its content. In their opinion, modular teaching means the division of educational material into sections and its systematic presentation, or simply a new method different from the traditional one.

With regard to lesson formats, most students considered practical classes (5 students) and group work (3 students) to be effective. Meanwhile, 2 students preferred traditional lectures, and another 2 chose individual work. These findings highlight that students are inclined toward active engagement during lessons.

As for the expected outcomes of the learning process, the acquisition of practical skills (5 students), deep understanding of the topic (4 students), and the development of independent inquiry (1 student) were most frequently mentioned. Additionally, some students emphasized the importance of obtaining new information (2 students).

The majority of students (9) indicated their readiness to try new teaching methods, including modular teaching. Only 1 student expressed a negative opinion about this approach, while 2 students reported being undecided.

The main results students expected from teaching methods were: lessons that are simple and understandable (4 students), more practical assignments (3 students), learning how to conduct independent inquiry (2 students), and increased interest in classes (2 students). Thus, the survey demonstrates that students do not yet have a full understanding of modular teaching, but at the same time, their interest in innovative teaching technologies is quite high.

Based on this survey, new modules for teaching general and inorganic chemistry were proposed. Organizing the content of general and inorganic chemistry courses according to the modular system is aimed at ensuring that students master the material systematically and step by step. The logic of dividing the modules was determined in accordance with the internal content structure of the subject and the developmental patterns of chemistry, ranging from theoretical foundations to practical applications.

The first module - “Fundamentals of Chemistry” is designed to introduce students to the general scientific context of chemistry. It covers the object of chemistry, its main methods, and development, as well as the basic types and properties of substances. At this stage, students acquire the initial conceptual framework necessary for the learning process, while also understanding the role and importance of chemistry in society. The content of the module, based on the principles of scientific rigor and accessibility, helps to foster students’ initial interest in the subject.

The second module - “Atomic Structure and the Periodic Law” forms the fundamental part of the course. Mastering the quantum-mechanical model of the atom, the organization of electron shells, and the significance of D.I. Mendeleev’s periodic law develops students’ ability to understand the properties of chemical elements. In this module, the connection between atomic theory and periodicity is revealed, creating the theoretical foundation for subsequent topics.

The third module - “Chemical Bonding and Molecular Structure” serves as a continuation of the previous module, providing a transition from the atomic to the molecular level. It analyzes types of chemical bonds, the spatial structure of molecules, and the theory of hybridization. This knowledge provides students with a universal tool for explaining the physicochemical properties of substances. The content of the module develops students’ analytical thinking and trains them to analyze chemical processes from a structural perspective.

The fourth module - “Chemical Thermodynamics” and the fifth module - “Chemical Kinetics and Equilibrium” are closely interconnected. The first deals with the energetic characteristics of

chemical systems, introducing such concepts as internal energy, enthalpy, entropy, and Gibbs energy. The second focuses on the rate of reactions and equilibrium conditions. Considering these two modules together allows students to gain a deeper understanding of the nature of chemical processes and their practical significance.

The sixth module - "Theory of Solutions" introduces students to the classification of solutions, methods of expressing concentration, and the physicochemical properties of solutions. Important phenomena such as osmotic pressure, boiling, and freezing points are explained, along with their applied significance.

The seventh module - "Electrolytic Dissociation and Electrochemistry" is one of the most important sections of inorganic chemistry. It considers acid–base concepts from different theoretical perspectives, explains the pH scale, buffer systems, and redox processes. Electrochemical cells are also studied, with emphasis on their practical applications. This module helps students develop skills needed in their future professional activities, particularly in analytical chemistry, biochemistry, and technological processes.

The eighth module - "Summarization and Integration" is aimed at systematizing and generalizing the knowledge acquired in previous modules, as well as demonstrating ways of applying it in an interdisciplinary context. At this stage, students consolidate the general laws of chemistry and relate them to professional fields. This concluding module ensures the logical completion of the course and develops students' ability to apply their knowledge comprehensively.

After completing the general and inorganic chemistry course through modular teaching, a survey was conducted to determine students' opinions. The results for each question were analyzed and presented in percentage terms (Table 2).

Table 2. *Survey Results on Modular Learning*

Survey Question	Agree (%)	Disagree (%)	Neutral (%)
The learning material became clearer when divided into modules	84	8	8
Modular learning increased my interest in the subject	76	12	12
This system motivated me to study independently	68	14	18
Modular assignments helped develop logical thinking	74	10	16
In the modular system, theory and practice are well balanced	81	7	12
Interactive elements were useful	82	6	12
The assessment methods were clear and fair	79	11	10
I believe modular learning is also applicable to other subjects	77	13	10
Support from the instructor during lessons was sufficient	85	5	10
Overall, I was satisfied	88	4	8

The results of the survey demonstrated that the modular learning approach had a clear positive impact on students' learning process. First of all, dividing the learning material into modules (84% agreement) enabled students to absorb complex information step by step, distribute the learning load more effectively, and master knowledge systematically. This indicator proves that the modular structure increases the clarity and accessibility of educational content.

The increase in students' interest in the subject (76%) highlights the motivational potential of modular learning. This result demonstrates that students became more engaged during classes and perceived the subject as important not only from a theoretical perspective but also in terms of its practical significance. In addition, the majority of students (68%) noted that the modular system encouraged them to study independently. This fact indicates that modular learning contributes to strengthening students' self-directed inquiry and developing their functional literacy.

The effectiveness of modular assignments in developing logical thinking (74%) and the balance between theory and practice (81%) created opportunities for students to form higher-order cognitive

skills. In this regard, modular learning goes beyond merely delivering information, functioning instead as a method that enhances analytical and critical thinking abilities.

The effectiveness of interactive elements (82%) once again confirmed the importance of integrating modern educational technologies. Interactive methods fostered students' active participation in classes and improved the quality of material retention. The fairness and clarity of the assessment system (79%) enabled students to approach their academic achievements with greater confidence, thereby increasing their motivation.

The proportion of students who confirmed the applicability of modular learning to other subjects (77%) demonstrates the universality of this technology and its potential for broader implementation in higher education. Furthermore, the sufficiency of instructor support (85%) provides evidence of the effectiveness of pedagogical interaction between students and teachers.

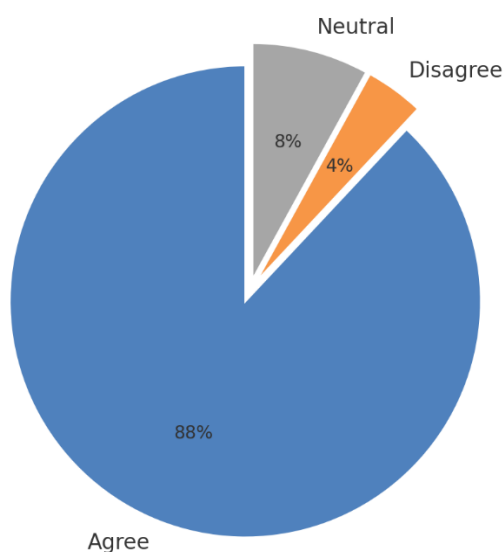


Figure 1 – Students' satisfaction rate with modular learning

The overall satisfaction rate (88%) proves that the modular learning system met students' expectations and made the educational process effective both in terms of content and methodology. These findings indicate that the modular learning approach has significant potential to enhance the quality of education in higher institutions.

The research results showed that the use of modular technology in teaching inorganic chemistry increases the effectiveness of the learning process.

First, modular learning allows for structuring and systematizing the content of education [7, 67]. Since the objectives and tasks of each module are clearly defined, students know in advance what knowledge, skills, and outcomes they are expected to acquire during the course. This approach ensures the transparency of the learning process and strengthens students' motivation.

Second, modular technology integrates theoretical knowledge with practical skills, thereby enabling a holistic understanding of the subject matter in chemistry [8, 187]. For example, complex topics in inorganic chemistry are complemented by laboratory assignments, which contribute to the development of students' practical competencies.

Third, modular learning enhances students' independence in the learning process. Since each module includes individual tasks, control questions, and reflection elements, students are given opportunities to test and improve their knowledge. This contributes to the development of self-management, planning, and critical thinking skills in the learning process.

Fourth, modular technology fosters the development of students' functional literacy. Chemical knowledge is acquired not only theoretically but also through practical tasks applied to real-life situations. Such tasks are aimed at building professional competencies.

Conclusion. The conducted research has demonstrated the pedagogical effectiveness of applying modular technology in teaching inorganic chemistry. During the study, students' initial understanding of modular learning was identified, and based on these findings, the course content was adapted into modules. As a result, it was shown that the modular approach contributes to the systematization of knowledge, the integration of theory and practice, the development of students' independent learning skills, and the enhancement of learning motivation.

The main advantages of modular learning are the structuring of the educational process, the clarity of learning objectives, the improvement of students' functional literacy, and the development of professional competence. This method is particularly relevant for subjects such as inorganic chemistry, which are theoretically complex and require the acquisition of practical skills.

The research findings highlight the necessity of introducing modular programs into the inorganic chemistry course at higher education institutions and emphasize the importance of enhancing teachers' methodological competence. Furthermore, it is considered essential to conduct additional studies aimed at adapting modular technology to other areas of chemistry and integrating it with digital educational resources in the future.

References:

1. Vaganova O. I. et al. *Educational technologies as a means of developing students' independence* // *Amazonia Investiga*. – 2020. – Vol. 9. – No. 27. – pp. 485-492. <https://doi.org/10.34069/AI/2020.27.03.52>. [in English].

2. Hu C., Chen R., Zheng N. *Chemical insights into interfacial effects in inorganic nanomaterials* // *Advanced Materials*. – 2021. – Vol. 33. – No. 50. – p. 2006159. <https://doi.org/10.1002/adma.202006159>. [in English].

3. Minamatov Y. E. U., Turobova R. N. R. *Application of modular teaching technology in technology* // *Scientific progress*. – 2021. – T. 2. – №. 8. – p. 911-913. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/application-of-modular-teaching-technology-in-technology> (accessed: 20.05.2025z.). [in English].

4. Ayado D. M., Berame J. S. *Effectiveness of supplementary modular learning materials to grade 12 students in science, technology, engineering, mathematics track in stoichiometry* // *International Journal of Educational Policy Research and Review*. – 2022. – Vol. 9. – №. 4. – p. 112. <https://doi.org/10.15739/IJEPRR.22.013>. [in English].

5. Sopova E. P. *Modular-rating and block-modular technologies in teaching natural sciences* // *Modern Educational Technologies*. – 2010. – No. 4. – pp. 88–92.

6. Borisenko V. P. *Pedagogical Experiment on the Analysis of the Performance of Students* // *Science and Art of Management*. – 2021. – p. 110. URL: https://scimanagement.elpub.ru/jour/article/view/52/53?locale=en_US (accessed: 22.05.2025). [in English].

7. Abdupattaevich P. A. *Modular education in the educational system* // *Problems of Modern Science and Education*. – 2020. – No. 3 (148). – pp. 67-69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modular-education-in-the-educational-system> (accessed: 24.05.2025). [in English].

8. Abramova I. V. et al. *Pedagogical Model of Integrative-Modular Training in Professional Preparation of Students* // *European Journal of Contemporary Education*. – 2019. – Vol. 8. – №. 1. – pp. 187-200. URL: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1212196> (accessed: 24.05.2025). [in English].

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Vaganova O. I. et al. Educational technologies as a means of developing students' independence // *Amazonia Investiga*. – 2020. – Vol. 9. – No. 27. – pp. 485-492. <https://doi.org/10.34069/AI/2020.27.03.52>
2. Hu C., Chen R., Zheng N. Chemical insights into interfacial effects in inorganic nanomaterials // *Advanced Materials*. – 2021. – Vol. 33. – No. 50. – p. 2006159. <https://doi.org/10.1002/adma.202006159>
3. Minamatov Y. E. U., Turobova R. N. R. Application of modular teaching technology in technology // *Scientific progress*. – 2021. – T. 2. – №. 8. – p. 911-913. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/application-of-modular-teaching-technology-in-technology> (accessed: 20.05.2025г.)
4. Ayado D. M., Berame J. S. Effectiveness of supplementary modular learning materials to grade 12 students in science, technology, engineering, mathematics track in stoichiometry // *International Journal of Educational Policy Research and Review*. – 2022. – Vol. 9. – №. 4. – p. 112. <https://doi.org/10.15739/IJEP RR.22.013>
5. Sopova E. P. Modular-rating and block-modular technologies in teaching natural sciences // *Modern Educational Technologies*. – 2010. – No. 4. – pp. 88–92.
6. Borisenko V. P. Pedagogical Experiment on the Analysis of the Performance of Students // *Science and Art of Management*. – 2021. – p. 110. URL: https://scimanagement.elpub.ru/jour/article/view/52/53?locale=en_US (accessed: 22.05.2025).
7. Abdupattaevich P. A. Modular education in the educational system // *Problems of Modern Science and Education*. – 2020. – No. 3 (148). – pp. 67-69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modular-education-in-the-educational-system> (accessed: 24.05.2025).
8. Abramova I. V. et al. Pedagogical Model of Integrative-Modular Training in Professional Preparation of Students // *European Journal of Contemporary Education*. – 2019. – Vol. 8. – №. 1. – pp. 187-200. URL: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1212196> (accessed: 24.05.2025).

FTAMP 14.35.09

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.86.4.003>

Е.К. Талипов*¹ , Ж.Қ. Қорғанбаева¹ , Н.А. Шадин¹ , К.А.Сарсекова¹ 

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
*email: yerzhigittalip@mail.ru





ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ БОЙЫНША БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСЫНА АРНАЛҒАН КРИТЕРИАЛДЫ БАҒАЛАУ ПАРАҚТАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Бұл зерттеуде органикалық химия курсы бойынша Білім алушының өзіндік жұмысын (БӨЖ) критериялды бағалау парақтары арқылы бағалаудың тиімділігі теориялық және тәжірибелік тұрғыда талданды. Зерттеудің мақсаты - презентация, постер және интеллект-карта форматындағы оқу өнімдерін бағалауға арналған критерийлердің оқу нәтижелеріне әсерін анықтау. Критериялды бағалау парақтары Блум-Андерсон таксономиясының деңгейлеріне сәйкестендіріліп, білімді білу, түсіну, қолдану, талдау, бағалау және жаңа өнім жасау әрекеттерін кешенді түрде өлшеуге бағытталды. Зерттеу 2025-2026 оқу жылының күзгі семестрінде химия мамандығының 18 студентімен (9+9) жүргізілді, барлық қатысушылар эксперименттік топ ретінде қарастырылды. Студенттер «Алкандар» тақырыбы бойынша үш визуалды форматтағы өнім дайындады, бағалау рубрикалары алдын ала ұсынылды, дескрипторлар нақты дағдыларды өлшеуге бағытталды.

Зерттеу нәтижелері студенттердің оқу жетістіктері форматтар бойынша әртүрлі құзыреттіліктерге сүйенетінін көрсетті. Бірінші топ барлық форматта жоғарғы деңгейде теңгерімді нәтиже көрсетсе, екінші топ визуалды қысқа форматтарда (постер, интеллект-карта) жоғары жетістікке жетті, алайда презентациялық баяндауда салыстырмалы түрде төмен балл жинады. Бұл деректер студенттердің ғылыми тілдік коммуникация, визуалды-цифрлық сауат, экологиялық ойлау және зерттеушілік дағдыларының дамуы бағалау парақтары арқылы кешенді өлшенгенін дәлелдеді. Критериалды бағалау академиялық әділдікті қамтамасыз етіп, бағалаудағы субъективтілікті азайтты, оқу мотивациясын арттырды және рефлексия мәдениетін қалыптастырды. Зерттеу қорытындысы бойынша критериалды бағалау парақтарын білім алушының өзіндік жұмысында жүйелі қолдану органикалық химияны оқыту сапасын арттырудың тиімді педагогикалық тетігі ретінде ұсынылады.

Түйін сөздер: органикалық химия, критериалды бағалау, БӨЖ, функционалдық сауаттылық, визуалды оқу өнімдері, Блум таксономиясы.

Талипов Е.К.^{1*}, Корганбаева Ж.К.¹, Шадин Н.А.¹, Сарсекова К.А.¹
¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
г. Алматы, Казахстан, *email: yerzhigitalip@mail.com

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КРИТЕРИАЛЬНЫХ ЛИСТОВ ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Аннотация

В данном исследовании теоретически и экспериментально обоснована эффективность использования критериальных оценочных листов при оценивании самостоятельной работы обучающихся (СРО) по органической химии. Цель исследования заключалась в определении влияния критериев оценивания учебных продуктов в формате презентации, постера и интеллект-карты на качество учебных результатов. Критериальные оценочные листы были соотнесены с уровнями таксономии Блума-Андерсона и направлены на комплексное измерение умений запоминать, понимать, применять, анализировать, оценивать и создавать новый продукт. Исследование проводилось в осеннем семестре 2025-2026 учебного года со студентами специальности «Химия» (18 человек, 9+9), при этом все участники выступали в качестве экспериментальных групп. Студенты выполнили три визуальных учебных продукта по теме «Алканы»; оценочные рубрики были заранее предоставлены, а дескрипторы ориентированы на измерение конкретных компетенций.

Результаты исследования показали, что учебные достижения студентов зависят от доминирующих компетентностных навыков в разных форматах работы. Первая группа продемонстрировала стабильные и высокие результаты по всем форматам, тогда как вторая группа достигла более высоких показателей в визуальных кратких форматах (постер, интеллект-карта), но получила сравнительно низкий балл за презентационное выступление. Полученные данные подтверждают, что критериальное оценивание позволяет комплексно измерять развитие научной языковой коммуникации, визуально-цифровой грамотности, экологического мышления и исследовательских умений. Критериальные оценочные листы обеспечили академическую справедливость, снизили субъективность в оценке, повысили учебную мотивацию и сформировали рефлексивную культуру у студентов. На основе результатов рекомендуется систематическое применение критериальных оценочных средств при выполнении самостоятельной работы студентов по органической химии как эффективного педагогического инструмента повышения качества обучения.

Ключевые слова: органическая химия, критериальное оценивание, СРО, функциональная грамотность, визуальные учебные продукты, таксономия Блума.

Talipov Ye. ¹*, Korganbayeva Zh. ¹, Shadin N. ¹, Sarsekova K. ¹
¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan
*email: yerzhigittalip@mail.ru

EFFECTIVENESS OF CRITERION-BASED ASSESSMENT SHEETS FOR STUDENTS' INDEPENDENT WORK IN ORGANIC CHEMISTRY

Abstract

This study theoretically and empirically substantiates the effectiveness of using criterion-referenced assessment rubrics for evaluating students' independent work in Organic Chemistry. The aim of the research was to determine the impact of assessment criteria for educational products presented in the form of a presentation, poster, and mind map on learning outcomes. The criterion-based assessment rubrics were aligned with the Bloom-Anderson taxonomy levels and designed to comprehensively measure the skills of remembering, understanding, applying, analyzing, evaluating, and creating new products. The study was conducted during the Fall semester of the 2025-2026 academic year with 18 students majoring in Chemistry (9+9), all of whom were treated as experimental groups. The students prepared three visual learning products on the topic "Alkanes." The rubrics were provided in advance, and the descriptors were oriented toward assessing specific competencies.

The results indicated that students' academic performance varied depending on the dominant competencies required by each format. The first group demonstrated consistently high performance across all formats, whereas the second group achieved higher results in concise visual formats (poster and mind map) but scored comparatively lower in the presentation task. These findings confirm that criterion-referenced assessment allows for a comprehensive measurement of scientific communication skills, visual and digital literacy, ecological reasoning, and research competence. The use of rubrics ensured academic fairness, reduced subjectivity, increased learning motivation, and fostered reflective learning practices. Based on these results, the systematic implementation of criterion-referenced assessment for independent work in Organic Chemistry is recommended as an effective pedagogical tool for improving the quality of chemical education.

Keywords: Organic Chemistry, criterion-referenced assessment, independent work, functional literacy, visual learning products, Bloom's taxonomy.

Кіріспе. Жоғары білім берудің жаңартылған парадигмасы болашақ пән мұғалімдерін даярлауда тек теориялық білім берумен шектелмей, кәсіби құзыреттіліктердің кешенді дамуын қамтамасыз етуді талап етеді [1]. Осы тұрғыдан алғанда органикалық химия курсы - химиялық білім берудің мазмұндық өзегі ғана емес, болашақ маманның химиялық модельдеу, эксперименттік және аналитикалық мәдениетін қалыптастырудың маңызды алаңы [2]. Органикалық қосылыстардың құрылымы, функционалдық топтары мен реакция механизмдері сияқты күрделі мазмұнды игеру үшін студент белсенді когнитивтік әрекетке, визуалды және логикалық ойлауға, дербес зерттеуге, ақпараттық-цифрлық құралдарды қолдануға бейімделуі қажет [3]. Сондықтан, органикалық химиядағы Білім алушының өзіндік жұмысы (БӨЖ) студенттің пәнді терең игеруіне жағдай жасайтын негізгі педагогикалық тетік болып табылады [4].

Білім алушының өзіндік жұмысы тек тапсырмаларды орындау процесі ғана емес, студенттің ғылыми ақпаратпен жұмыс істеуі, дереккөздерді талдауы, химиялық құрылымдар мен реакцияларды байланыстыруы, термодинамикалық және кинетикалық түсіндірмелерді жүйелеуі, экологиялық аспектілерді интеграциялауы сияқты күрделі әрекеттерді қамтиды [5]. Алайда білім алушының өзіндік жұмысы нәтижесінің сапасы оны бағалау әдістерінің ғылыми негізделуіне тікелей байланысты. Сондықтан, білім алушының өзіндік жұмысыны бағалаудың тиімді тетіктерін анықтау - химияны оқыту әдістемесінің стратегиялық мәселелерінің бірі.

Дәстүрлі бағалау жүйесі органикалық химиядағы білім алушының өзіндік жұмысы нәтижелерінің жан-жақты сипатын толық қамти алмайды. Көп жағдайда бағалау тек

жұмыстың нәтижесіне ғана бағытталып, студенттің жеке ізденіс стратегиясы, ғылыми тілмен сөйлеу мәдениеті, ақпаратты талдау және құрылымдау дағдылары ескерілмейді [6]. Бұл жағдайда бағалау субъективті болуы, нақты дескрипторлардың жоқтығы, баллдық айырмашылықтардың әділетсіз көрінуі жиі кездеседі. Сонымен қатар, студент үшін білімді бағалау үдерісінің мақсаттары, талаптары мен күтілетін нәтиже айқын емес болғандықтан, рефлексия және өзін-өзі бағалау дағдыларының дамуы тежеледі [7]. Бұл мәселелер білім берудің құзыреттілікке негізделген үлгісіне қайшы келеді, өйткені қазіргі педагогика бағалау жүйесін тек өлшеу құралы ретінде емес, оқу үдерісін реттейтін, дамытуға бағытталған кері байланыс механизмі ретінде қарастырады [8].

Сонымен қатар, қазіргі білім беру тәжірибесінде химиялық мәліметтерді визуалды форматтарда ұсыну қарқынды дамуда [9]. Презентациялар, постерлер және интеллект-карталар студенттің күрделі химиялық ақпаратты қысқа, нақты, дәлелді және түсінікті етіп құрылымдауына мүмкіндік береді [10]. Презентациялар - химиялық реакциялар мен механизмдерді моделдеу, графикалық көрнекіліктермен сөйлеу мәдениетін үйлестіру; постерлер - қысқа форматта зерттеушілік идеяларды дәл көрсету; ал интеллект-карталар - химиялық байланыстарды, реакция жолдарын, кластар арасындағы логикалық жүйені модельдеу құралы ретінде қолданылады. Бұл жұмыстар оқу-танымдық әрекеттің тұрақты түріне айналып, химиядағы функционалдық сауаттылықты қалыптастырудың қуатты әдістерінің бірі бола алады. Алайда, осы үш өнімді педагогикалық тұрғыда дұрыс бағаламау олардың білім беру әлеуетін әлсіретеді.

Осыған байланысты критериялды бағалау парақтарын (рубрика, дескриптор, баллдық шкала) қолдану - органикалық химиядағы білім алушының өзіндік жұмысы сапасын арттырудың тиімді тәсілі. Рубрикалар біріншіден, бағалау процесін объективтендіреді; екіншіден, студентке бағалау талаптарын алдын ала білуге мүмкіндік беріп, оқу мотивациясын арттырады; үшіншіден, рефлексия мен өзін-өзі бағалаудың мәдениетін қалыптастырады. Дескрипторлар арқылы білім нәтижелері тек «дұрыс/бұрыс» деп өлшенбей, химиялық модельдеулердің дәлдігі, визуалды элементтердің сапасы, ғылыми тілмен сөйлеу, дәлелді аргументация сияқты күрделі дағдылар кешені бағаланады. Бұл Андерсон таксономиясы бойынша жоғарғы деңгейдегі (C₄-C₆) талдау, бағалау және жасау, ал Блум таксономиясының синтез әрекеттеріне сәйкес келеді, ал функционалдық сауаттылықтың халықаралық (PISA/OECD) үлгілеріне үйлеседі.

Сонымен, органикалық химия бойынша білім алушының өзіндік жұмысы нәтижелерін бағалауда критериялды бағалау парақтарын қолдану - студенттің аналитикалық, зерттеушілік және визуалды-лингвистикалық құзыреттіліктерін қалыптастыруды қамтамасыз ететін ғылыми-әдістемелік қажеттіліктен туындап отыр. Бұл зерттеуде презентация, постер және интеллект-картаға арналған бағалау парақтары әзірленіп, олардың оқу нәтижесіне ықпалы эксперименттік жолмен талданады.

Материалдар мен әдістер. Осы зерттеу органикалық химия курсы бойынша Білім алушының өзіндік жұмысы (БӨЖ) форматында орындалатын үш түрлі оқу өнімін: презентация, постер және интеллект-карта критериялды бағалау парақтарымен бағалаудың тиімділігін анықтауға бағытталды. Зерттеу 2025-2026 оқу жылының күзгі семестрінде бакалавр деңгейіндегі химия мамандығының студенттерімен жүргізілді. Экспериментке барлығы 18 студент қатысты (9 + 9). Екі топ бірдей оқу тапсырмаларын орындады және екеуі де эксперименттік топ ретінде қарастырылды, бұл әдіс бағалау парақтарының тиімділігін бақылау тобына қарамастан анықтауға мүмкіндік береді. Әр топ үш топшаға бөлінді, әр топшада 3 студенттен болды, яғни екі топта да T₁, T₂, T₃ топшалары құрылды.

Зерттеуге қатысушылар органикалық химияның «Алкандар» тақырыбы бойынша үш түрлі өнім жасады:

1. Презентация (цифрлық формат)
2. Постер (A1 немесе электронды Canva форматында)
3. Интеллект-карта (MindMeister/XMind немесе Canva бағдарламасында)

Тапсырмалар нақты критерийлермен бекітілді. Әр топқа ұсынылған тапсырмалар мазмұны, құрылымы және бағалау өлшемдеріне қатысты егжей-тегжейлі түсіндірілді. Барлық топтарға тақырып мазмұны, визуалды талаптар, ғылыми тіл нормалары және дереккөздерді рәсімдеу ережелері бірдей берілді.

Зерттеу барысында келесі материалдар пайдаланылды:

- ЖОО-ға арналған «Органикалық химия» ОӘК, құрылымдық формулалар жинағы;
- PowerPoint, Canva, XMind, MindMeister визуалдау құралдары;
- Критериалды бағалау парақтары презентация, постер және интеллект-картаға арналған;
- Деректерді статистикалық өңдеу үшін Excel бағдарламасы.

Кесте 1. Презентацияға арналған критериалды бағалау парағы

Критерий	Дескрипторлар	Таксономия деңгейі	Балл
Негізгі ұғымдарды білу және түсіну	Алкандар құрылысын, гибридтену, номенклатураны түсіндіру	Есте сақтау, түсіну	10
Қолдану дағдысы	Алыну жолдарын реакциялар арқылы түсіндіру	Қолдану	20
Талдау және түсіндіру	Радикалды реакция механизмін энергия тұрғысынан талдау	Талдау	10
Бағалау және дәлелдеу	Экологиялық әсерін бағалау және баламалармен салыстыру	Бағалау	15
Жасау және ұсыну	Презентация сапасы, құрылым, визуал	Жасау	15
Сұрақтарға жауап	Нақты, ғылыми жауап	Синтез	30

Бағалау парақтары Андерсон және Блум таксономияларының деңгейлерін қамтиды: есте сақтау, түсіну, қолдану, талдау, бағалау, жасау. Әр кезең бойынша баллдар бөлінді және максималды ұпай - 100 ұпай.

Кесте 2. Постерге арналған критериалды бағалау парағы

Критерий	Дескрипторлар	Таксономия деңгейі	Балл
Негізгі ұғымдарды білу	Изомерия, қасиеттерін түсіндіру	Есте сақтау, түсіну	10
Қолдану	Қасиеттерін реакциялар арқылы көрсету	Қолдану	20
Талдау	Изомерия мен механизмді салыстыру	Талдау	10
Бағалау	Ақпараттың ғылыми негізділігін бағалау	Бағалау	15
Жасау	Постер дизайны, логика	Жасау	15
Сұрақтарға жауап	Нақты, ғылыми жауап	Синтез	30

Студенттердің сұрақтарға жауап беру дағдысы барлық үшеуінде жеке критерий ретінде Блум таксономиясының синтез деңгейі бойынша қарастырылды және 30 балл құрады. Бағалау парақтарының мазмұны төменде көрсетілген кестелерде берілген.

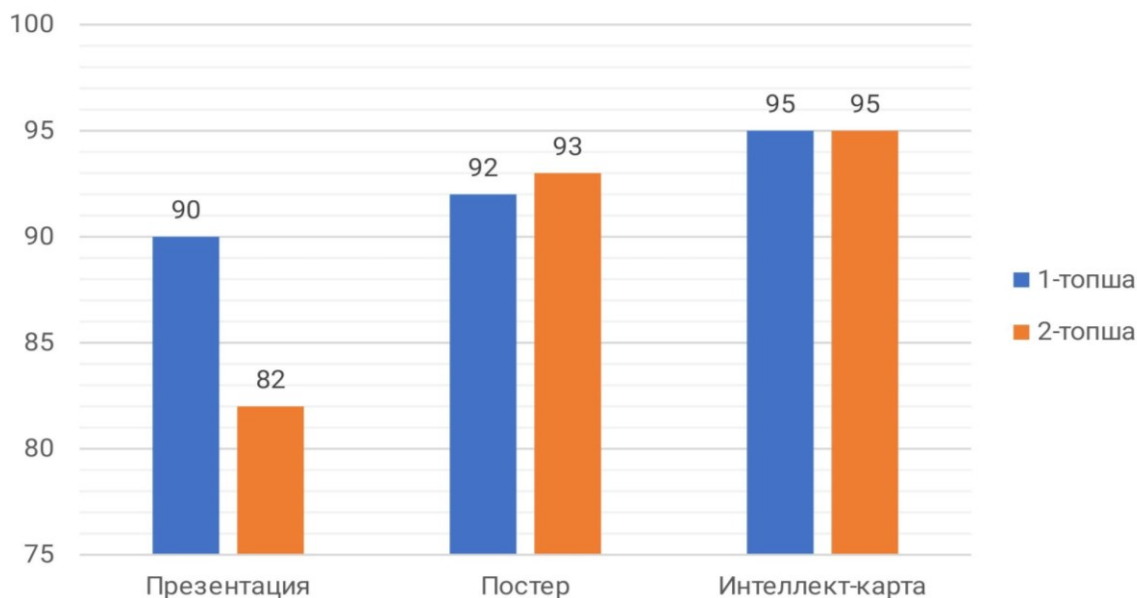
Кесте 3. Интеллект-картаға арналған бағалау парағы

Критерий	Дескрипторлар	Таксономия деңгейі	Балл
Негізгі ұғымдарды білу	Қасиеттер, реакциялар, экология (ТДМ)	Есте сақтау, түсіну	10
Қолдану	Байланыстарды картада дұрыс орналастыру	Қолдану	20
Талдау	Тақырыптардың логикалық топтастырылуы	Талдау	10
Бағалау	Экологиялық әсер мен энергия баламасы	Бағалау	15
Жасау	Визуалды құрылым, түстер үйлесімі	Жасау	15
Сұрақтарға жауап	Нақты ғылыми жауап	Синтез	30

Нәтижелер. Зерттеу барысында екі топ та бірдей оқу талаптарына сай презентация, постер және интеллект-карта форматында білім алушының өзіндік жұмысы орындады. Бағалау

критериалды рубрика арқылы жүзеге асырылды, рубрика өлшемдері Андерсон және Блум таксономияларының деңгейлеріне сәйкестендірілді. Бұл бағалау тәсілі студенттердің тек мазмұндық білімін ғана емес, аналитикалық, визуалды және ғылыми коммуникация құзыреттіліктерін кешенді түрде өлшеуге мүмкіндік берді.

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес, бірінші топтағы үш топша тиісті жұмыстар бойынша төмендегі ұпайларды жинады:



Сурет 1 – Органикалық химия бойынша білім алушының өзіндік жұмысы нәтижелерінің топаралық салыстырмалы талдауы

Көрсетілген нәтижелер бойынша екі топ та жоғары жетістік деңгейін көрсетті, алайда ұпайлар айырмашылығы топтардың оқу өнімдерін орындауда әртүрлі құзыреттіліктерге басымдық бергенін көрсетеді.

Екінші топ презентацияда салыстырмалы түрде төмен (82) ұпай алғанымен, постер және интеллект-картада жоғары балл (93-95) жинады. Орташа балл 90.00 құрады. Бұл топтың қысқа, визуалды форматтарда ақпаратты жүйелеу дағдысының жоғары екенін көрсетті.

Бірінші топ үш форматта да теңгерімді нәтиже көрсетті (90-95). Орташа балл 92.33 құрады. Бұл топтың ақпараттық құрылым, ғылыми тілдік дәлдік және дереккөздерді дәлел ретінде қолдану құзыреті жоғары екенін дәлелдейді.

Бағалау парақтары оқу нәтижелерін сапалы талдауға жағдай жасады. Жұмыс барысында:

Әр критерий бойынша балл айырмашылықтарын анық көруге мүмкіндік берді, сондықтан студенттер қай дағдысы әлсіз немесе күшті екенін түсінді.

Дескрипторлар студенттің өз жұмысын алдын ала шынайы жоспарлауына ықпал етті, бұл рефлексия мәдениетін қалыптастырды.

Сұрақтарға жауап беру критерийінің жоғары салмағы (30 балл) вербалды ғылыми коммуникация тапшылығын нақты өлшеді.

Сіз жіберген постерлер мен интеллект-карта үлгілері критериалды бағалаудың сапалық дәлелдері ретінде қарастырылды:

Постерлерде қысқа мәтін, реакциялар формулалары, механизм фрагменттері және инфографика біріктірілген. Бұл PISA форматындағы қысқа мәтіндік өңдеу және дәлелді визуализация дағдысын дамытады.

Интеллект-картада алкандардың практикалық қолданылуы, экологиялық аспектілері және баламалы энергия көздері көрнекілікпен біріктірілген. Бұл тапсырма жасыл химия және ТДМ тұрғысынан функционалдық сауаттылықты айқын көрсетеді.

Нәтижелер көрсеткендей, бағалау парағы келесі құзыреттерді бір уақытта өлшей алды:

Кесте 4. Органикалық химия бойынша БӨЖ нәтижелерін критериалды бағалау негізінде қалыптасатын құзыреттер

Құзырет	Дәлел
Зерттеушілік	Реакция механизмдерін талдау арқылы
Визуалды сауат	Инфографика, схемалық модельдер
Ғылыми коммуникация	Сұрақтарға жауап, терминология
Экологиялық ойлау	Алкандардың экологиялық бағалануы
Цифрлық құзырет	Canva, PowerPoint, XMind қолдану

Талқылау. Зерттеу нәтижелері органикалық химия бойынша білім алушының өзіндік жұмысыны критериалды бағалау парақтарымен бағалау студенттердің оқу өнімдерінің сапасын арттыруда маңызды рөл атқаратынын көрсетті. Алынған деректер екі топтың да жоғары нәтижелерге қол жеткізгенін, алайда олардың жетістік профилінде айырмашылықтар бар екенін айқындады. Бірінші топ барлық форматтарда теңгерімді нәтижелер көрсетсе, екінші топ визуалды форматтарда жоғары нәтиже көрсетіп, презентациялық баяндауда салыстырмалы түрде төмендеу болды. Бұл айырмашылықтар студенттердің когнитивтік бейімділіктері, визуалды оқу стилдері және ғылыми тілдік коммуникация деңгейлерімен түсіндіріледі.

Презентацияда балл айырмашылығы студенттердің ауызша баяндау және ғылыми тілмен сөйлеу мәдениетінің әртүрлі деңгейде қалыптасқандығын көрсетті. Сұрақтарға жауап беру критерийінің үлесі 30 балл болуы екі топтың арасындағы негізгі айырмашылықтың себепшісі болды. Бұл критерий академиялық коммуникацияны бағалаудың тиімділігін дәлелдеді, өйткені студенттің материалды тек түсінуі емес, оны ғылыми дискурста дәлелді жеткізу қабілеті де бағаланды.

Постер мен интеллект-карта форматтарында екі топ та жоғары нәтижелерге қол жеткізді, бұл визуалды модельдеу студенттер үшін қолжетімді әрі тиімді оқу стратегиясы екенін дәлелдейді. Бұл қорытынды когнитивтік психологиядағы визуалды ақпаратты өңдеу теорияларына сәйкес келеді. Cavanagh (2023) мультимедиялық оқу теориясында оқу тиімділігі визуализация мен қысқа мәтіннің бірігуімен артады деп көрсетсе, біздің зерттеу нәтижелері бұл тұжырымды органикалық химия мысалында дәлелдеді [11].

Интеллект-карта нәтижелері студенттердің құрылымдық ойлау дағдыларының жақсы қалыптасқанын көрсетті. Алкандар тақырыбындағы реакциялар, экологиялық аспектілер және функционалдық байланыстардың картада жүйелі түрде орналастырылуы жасыл химия элементтерімен ұштасқан функционалдық сауаттылықтың дамуын айқын көрсетті. Мұндай тапсырмалар PISA форматындағы ғылыми жаратылыстану сауаттылығына сәйкес келетінін байқауға болады, өйткені білім алушы ақпаратты тек меңгеріп қана қоймай, оны қолданады, бағалайды және қорытынды жасайды [12].

Білім алушының өзіндік жұмысы өнімдерін критериалды бағалау академиялық әділдікті қамтамасыз етті. Дәстүрлі бағалауда жиі кездесетін субъективтілік бұл зерттеуде байқалмады. Себебі әр дағды нақты дескриптор арқылы өлшенді, және студенттер бағалау шкаласын тапсырманы орындамас бұрын білді. Бұл оқу мотивациясының артуына ықпал етті. Тапсырмаларға дайындық барысында студенттердің рефлексиясы күшейді, яғни олар тек нәтижеге емес, үдерістің сапасына назар аударды. Бұл конструктивістік теориядағы «оқушы орталықты оқу» принципіне сәйкес келеді, мұнда білім алушы оқу процесін өз бетімен басқарады [13].

Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері критериалды бағалау пәндік құзыреттіліктерді ғана емес, метатанымдық және коммуникациялық құзыреттіліктерді де қалыптастыратынын көрсетті [14]. Бағалау парақтарындағы сұрақтарға жауап беру критерийінің жоғары салмағы студенттердің ғылыми аргументация жасау дағдыларын дамытты. Алкандардың экологиялық әсерін бағалау, балама энергия көздерін ұсыну, жасанды бензин өндірісі сияқты аспектілер студенттердің химиялық білімді әлеуметтік контекстпен байланыстыра алу қабілетін кеңейтті.

Бұл экологиялық және энергетикалық сауаттылықты қамтиды, яғни ХХІ ғасыр құзыреттерімен үйлесімді [15].

Жалпы алғанда, зерттеу органикалық химиядағы визуалды білім алушының өзіндік жұмысы өнімдерін критериалды бағалау оқу нәтижелерінің сапасын жүйелі түрде жақсартатынын дәлелдеді. Бұл модель болашақ химия мұғалімдерін даярлауда тиімді, себебі оның көмегімен тек химиялық білім емес, зерттеушілік, сыни ойлау, визуалды сауат, ғылыми коммуникация және жасыл технологиялар тұрғысындағы функционалдық сауаттылық қатар дамиды.

Қорытынды. Бұл зерттеу органикалық химия курсы бойынша білім алушының өзіндік жұмысыны критериалды бағалау парақтарымен бағалаудың тиімділігін теориялық және эмпирикалық тұрғыдан тұжырымдады. Зерттеу нәтижелері презентация, постер және интеллект-карта сияқты визуалды форматтағы оқу өнімдерін құрылымды бағалау студенттің тек пәндік білімін ғана емес, ғылыми коммуникация, визуалды сауат, сыни ойлау, зерттеушілік және экологиялық талдау дағдыларын қатар дамытатынын көрсетті. Бағалау парақтарының мазмұны Андерсон таксономиясының деңгейлеріне сәйкестендірілгендіктен, олар студенттердің білімді қолдану, талдау, бағалау және жаңа өнім жасау қабілеттерін кешенді түрде өлшеді.

Екі топ та бірдей тапсырмаларды орындағанына қарамастан, бағалау парақтары арқылы айқындалған нәтижелер студенттердің оқу стратегиялары мен танымдық бейімділіктеріндегі айырмашылықтарды көрсетіп берді. Бірінші топ барлық форматта тұрақты және теңгерімді нәтиже көрсетсе, екінші топ визуалды ақпаратты қысқаша құрылымдау дағдыларында жоғары көрсеткішке ие болды. Бұл факт бағалау парақтарының тек бағалау құралы ғана емес, студенттің оқу стилін анықтайтын диагностикалық құрал бола алатынын дәлелдейді. Сонымен қатар, дескрипторлардың алдын ала берілуі оқу мотивациясын арттырып, студенттердің өз әрекеттерін жоспарлауға бағытталған рефлексивті белсенділігін күшейтті.

Бағалау парақтары оқу үдерісін басқару, академиялық әділдік және объективтілік қағидаттарын қамтамасыз етті. Бағалаудың айқын критерийлері субъективтілікті азайтып, студенттерге жетістікке жету жолын нақты түсінуге мүмкіндік берді. Үш түрлі оқу өнімі арқылы функционалдық сауаттылықтың химиялық, экологиялық және цифрлық қырлары кешенді түрде дамыды, бұл жоғары білім беру жүйесінде болашақ химия мұғалімдерін даярлаудың сапасын арттыруға бағытталған маңызды педагогикалық тәжірибені айқындайды.

Жалпы алғанда, критериалды бағалау парақтарын білім алушының өзіндік жұмысында қолдану органикалық химияны оқытуда тиімді әдіс ретінде ұсынылады және болашақта оқу бағдарламаларына визуалды тапсырмалармен бірге жүйелі енгізуді қажет етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Bakar S. *Investigating the dynamics of contemporary pedagogical approaches in higher education through innovations, challenges, and paradigm shifts //Social Science Chronicle. – 2021. – V. 1. – №. 1. – Pp. 1-19. <https://doi.org/10.56106/ssc.2021.009>*
2. Nelle C. et al. *Chemical Education in the Era of Chemistry 4.0: Development Methodology for Virtual Laboratory Courses in Organic Chemistry //Online Laboratories in Engineering and Technology Education: State of the Art and Trends for the Future. – Cham: Springer Nature Switzerland, 2025. – Pp. 435-453. https://doi.org/10.1007/978-3-031-70771-1_22*
3. Reyes R. L., Villanueva J. A. *Narrative-based concept representations: Fostering visual cognition in the introductory chemistry classroom //Journal of Chemical Education. – 2024. – V. 101. – №. 3. – Pp. 1106-1119. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c01151>*
4. Gyang N. O. *Improving The Teaching And Learning Of Organic Chemistry In Senior High Schools: – University of Cape Coast, 2023. P. 331. <http://hdl.handle.net/123456789/11708>*
5. Ramadhani D. G. et al. *Analysis of the relationship between students' argumentation and chemical representational ability: a case study of hybrid learning oriented in the environmental chemistry course //Chemistry Teacher International. – 2023. – V. 5. – №. 4. – Pp. 397-411. <https://doi.org/10.1515/cti-2023-0047>*

6. Ghaleb B. D. S. *Effect of exam-focused and teacher-centered education systems on students' cognitive and psychological competencies //International Journal of Multidisciplinary Approach Research and Science.* – 2024. – V. 2. – №. 2. – Pp. 611-631. <https://doi.org/10.59653/ijmars.v2i02.648>

7. Banner S. E. et al. *Self-reflection on competence: metacognitive process and barriers of self-assessment in psychologists //Advances in Health Sciences Education.* – 2025. – Pp. 1-21. <https://doi.org/10.1007/s10459-025-10434-7>

8. Botuzova Y. *Innovative Approaches to Assessment in Pedagogical Practice: New Technologies, Methods and Development of Objective Assessment Tools //Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade.* – 2023. – V. 16. – №. 2. – Pp. 386-398. <https://doi.org/10.14571/brajets.v16.n2.386-398>

9. Rahmawati Y., Dianhar H., Arifin F. *Analysing students' spatial abilities in chemistry learning using 3D virtual representation //Education Sciences.* – 2021. – V. 11. – №. 4. – P. 185. <https://doi.org/10.3390/educsci11040185>

10. Wierzchowski A., Wink D. J. *Categorizing student learning about research, nature of science, and poster presentation in a workshop-based undergraduate research experience //Journal of chemical education.* – 2023. – V. 100. – №. 8. – Pp. 2873-2883. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00174>

11. Cavanagh T. M., Kiersch C. *Using commonly-available technologies to create online multimedia lessons through the application of the Cognitive Theory of Multimedia Learning //Educational technology research and development.* – 2023. – V. 71. – №. 3. – Pp. 1033-1053. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10181-1>

12. Istyadji M. *Conception of scientific literacy in the development of scientific literacy assessment tools: A systematic theoretical review //Journal of Turkish Science Education.* – 2023. – V. 20. – №. 2. – Pp. 281-308. <https://doi.org/10.36681/tused.2023.016>

13. Alam M. A. *From teacher-centered to student-centered learning: The role of constructivism and connectivism in pedagogical transformation //Journal of Education.* – 2023. – V. 11. – №. 2. – Pp. 154-167. <https://cjoenaspublishers.com> [accessed: 09.12.2025]

14. Sobel S. G., DeTora L. *Perspective Chapter: Metacognitive Approaches for Teaching Scientific Communication to Chemistry Students //Metacognition in Learning-New Perspectives.* – IntechOpen, 2024. <https://doi.org/10.5772/intechopen.114127>.

15. Nadtochiy Y., Timoshkina N. *Ecological literacy of one of the competencies of a 21 century citizen //E3S Web of Conferences.* – EDP Sciences, 2024. – V. 531. – P. 05012. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453105012>

References:

1. Bakar S. *Investigating the dynamics of contemporary pedagogical approaches in higher education through innovations, challenges, and paradigm shifts //Social Science Chronicle.* – 2021. – V. 1. – №. 1. – Pp. 1-19. <https://doi.org/10.56106/ssc.2021.009>. [in English].

2. Nelle C. et al. *Chemical Education in the Era of Chemistry 4.0: Development Methodology for Virtual Laboratory Courses in Organic Chemistry //Online Laboratories in Engineering and Technology Education: State of the Art and Trends for the Future.* – Cham: Springer Nature Switzerland, 2025. – Pp. 435-453. https://doi.org/10.1007/978-3-031-70771-1_22. [in English].

3. Reyes R. L., Villanueva J. A. *Narrative-based concept representations: Fostering visual cognition in the introductory chemistry classroom //Journal of Chemical Education.* – 2024. – V. 101. – №. 3. – Pp. 1106-1119. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c01151>. [in English].

4. Gyang N. O. *Improving The Teaching And Learning Of Organic Chemistry In Senior High Schools: – University of Cape Coast, 2023. P. 331. <http://hdl.handle.net/123456789/11708>.* [in English].

5. Ramadhani D. G. et al. *Analysis of the relationship between students' argumentation and chemical representational ability: a case study of hybrid learning oriented in the environmental*

chemistry course // *Chemistry Teacher International*. – 2023. – V. 5. – №. 4. – Pp. 397-411. <https://doi.org/10.1515/cti-2023-0047>. [in English].

6. Ghaleb B. D. S. Effect of exam-focused and teacher-centered education systems on students' cognitive and psychological competencies // *International Journal of Multidisciplinary Approach Research and Science*. – 2024. – V. 2. – №. 2. – Pp. 611-631. <https://doi.org/10.59653/ijmars.v2i02.648>. [in English].

7. Banner S. E. et al. Self-reflection on competence: metacognitive process and barriers of self-assessment in psychologists // *Advances in Health Sciences Education*. – 2025. – Pp. 1-21. <https://doi.org/10.1007/s10459-025-10434-7>. [in English].

8. Botuzova Y. Innovative Approaches to Assessment in Pedagogical Practice: New Technologies, Methods and Development of Objective Assessment Tools // *Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade*. – 2023. – V. 16. – №. 2. – Pp. 386-398. <https://doi.org/10.14571/brajets.v16.n2.386-398>. [in English].

9. Rahmawati Y., Dianhar H., Arifin F. Analysing students' spatial abilities in chemistry learning using 3D virtual representation // *Education Sciences*. – 2021. – V. 11. – №. 4. – P. 185. <https://doi.org/10.3390/educsci11040185>. [in English].

10. Wierzchowski A., Wink D. J. Categorizing student learning about research, nature of science, and poster presentation in a workshop-based undergraduate research experience // *Journal of chemical education*. – 2023. – V. 100. – №. 8. – Pp. 2873-2883. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00174>. [in English].

11. Cavanagh T. M., Kiersch C. Using commonly-available technologies to create online multimedia lessons through the application of the Cognitive Theory of Multimedia Learning // *Educational technology research and development*. – 2023. – V. 71. – №. 3. – Pp. 1033-1053. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10181-1>. [in English].

12. Istyadji M. Conception of scientific literacy in the development of scientific literacy assessment tools: A systematic theoretical review // *Journal of Turkish Science Education*. – 2023. – V. 20. – №. 2. – Pp. 281-308. <https://doi.org/10.36681/tused.2023.016>. [in English].

13. Alam M. A. From teacher-centered to student-centered learning: The role of constructivism and connectivism in pedagogical transformation // *Journal of Education*. – 2023. – V. 11. – №. 2. – Pp. 154-167. <https://cjo.e.naspublishers.com> [accessed: 09.12.2025]. [in English].

14. Sobel S. G., DeTora L. Perspective Chapter: Metacognitive Approaches for Teaching Scientific Communication to Chemistry Students // *Metacognition in Learning-New Perspectives*. – IntechOpen, 2024. <https://doi.org/10.5772/intechopen.114127>. [in English].

15. Nadtochiy Y., Timoshkina N. Ecological literacy of one of the competencies of a 21 century citizen // *E3S Web of Conferences*. – EDP Sciences, 2024. – V. 531. – P. 05012. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453105012>. [in English].

A. Shayakhmetova ^{*1} , T. Sekerova ¹ 
Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan;
**e-mail:* shayakhmetova.19@mail.ru

THE EFFECTIVENESS OF USING DIDACTIC MATERIALS IN INCREASING STUDENTS' INTEREST IN BIOLOGY

Abstract

The authors explored the effectiveness of didactic materials in promoting the interest of 9th-grade students in biology. This study was conducted at KSU "General Secondary School № 216" and consisted of 25 students. Results of pre-test and post-test were compared to assess the outcome of learning. A methodological guide, Didactic Materials for Teaching Biology, was used throughout the study, with its use of visual aids, practical exercises, interactive activities, and inquiry-based tasks.

Results indicated that 84% of students scored significantly better in their knowledge, and 48% achieved the highest gains. The largest improvement was observed in those students who actively participated in interactive and visual components, with moderate improvement (36% of students) making progress in those who were less involved in the inquiry-based activities or who needed help. The results of this study demonstrate the usefulness of didactic materials for improving students' knowledge and also for encouraging interest in them as well as their motivation.

The results of the study demonstrated the effectiveness of using didactic materials for 9th-grade students and practically proved the relevance of the topic.

Keywords: biology, didactic materials, students' interest, learning achievement, interactive learning, Kazakhstan educational standards.

A.K. Шаяхметова ^{*1} , T.M. Секерова ¹ 
¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан;
**e-mail:* shayakhmetova.19@mail.ru

БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ БИОЛОГИЯҒА ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУДА ДИДАКТИКАЛЫҚ МАТЕРИАЛДАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Мақалада 9-сынып оқушыларының биология пәніне қызығушылығын арттырудағы дидактикалық материалдардың тиімділігі зерттелді. Зерттеу KSU “Жалпы орта мектеп №216” базасында, 25 оқушы қатысумен жүргізілді. Алдын ала тест (pre-test) және тәжірибеден кейінгі тест (post-test) нәтижелері салыстырылды. Зерттеу барысында әдістемелік құрал “Биология пәніне арналған дидактикалық материалдар” енгізілді, ол визуалды көрнекіліктер, практикалық тапсырмалар, интерактивті және зерттеушілік іс-әрекеттерді қамтыды. Нәтижелер көрсеткендей, оқушылардың 84%-ы білім деңгейінің өскенін көрсетті, олардың ішінде 48%-ы ең жоғары нәтижеге қол жеткізді. Жоғары жетістіктер интерактивті және визуалды компоненттерді белсенді пайдаланған оқушыларда байқалды, ал аздап өсу көрсеткендер (36%) зерттеушілік тапсырмаларға жеткілікті қатыспаған немесе қосымша бағыттау қажет болған оқушылар болды.

Жүргізілген зерттеу нәтижелері 9 сынып оқушылары үшін дидактикалық материалдарды қолданудың тиімділігін көрсетіп, тақырыптың өзектілігін тәжірибелік тұрғыда дәлелдеп берді.

Түйін сөздер: биология, дидактикалық материалдар, оқушылардың қызығушылығы, білім деңгейі, интерактивті оқыту, Қазақстан білім стандарты.

Шаяхметова А.К.^{*1} , Секерова Т.М.¹ 

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан;

*e-mail: shayakhmetova.19@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В ПОВЫШЕНИИ ИНТЕРЕСА ОБУЧАЮЩИХСЯ К БИОЛОГИИ

Аннотация

В статье исследуется эффективность дидактических материалов в повышении интереса учащихся 9-го класса к предмету биология. Исследование проводилось на базе KSU «Общая средняя школа №216» с участием 25 учеников. Были сопоставлены результаты предварительного тестирования (pre-test) и тестирования после применения методического материала (post-test). В ходе исследования был внедрен методический пособие «Дидактические материалы для преподавания биологии», включающее визуальные наглядности, практические задания, интерактивные и исследовательские мероприятия.

Результаты показали, что 84% учащихся продемонстрировали повышение уровня знаний, при этом 48% достигли наибольших результатов. Наибольший прогресс наблюдался у учеников, активно использовавших интерактивные и визуальные компоненты, в то время как умеренное улучшение (36% учеников) отмечалось у тех, кто меньше участвовал в исследовательских заданиях или требовал дополнительного сопровождения. Эти данные подтверждают, что дидактические материалы играют важную роль не только в повышении знаний учащихся, но и в развитии их интереса и мотивации.

В заключении исследования продемонстрировали эффективность использования дидактических материалов для учащихся 9-х классов и практически доказали актуальность темы.

Ключевые слова: биология, дидактические материалы, интерес учащихся, уровень знаний, интерактивное обучение, стандарты образования Казахстана.

Introduction. One of the main objectives of state policy in the modern education system of the Republic of Kazakhstan is to support quality education, develop students' functional literacy, and encourage their interest in learning fundamental and applied sciences. According to the Law of the Republic of Kazakhstan "On Education" dated July 27, 2007 No. 319-III (as amended), education management aims to guarantee citizens' constitutional right to education and create conditions for the comprehensive development of an individual [1]. The law also emphasizes the importance of quality education and the establishment of a learning environment that promotes motivation and creativity among students.

To achieve this, the requirements for such methods and processes are outlined in the Rules for the Provision of Textbooks and Educational-Methodological Complexes for Students and Pupils of State Educational Organizations, which establish procedures to ensure compliance in schools with textbooks and didactic materials. Finally, with the establishment of the State Compulsory Educational Standards of the Republic of Kazakhstan, conceptually and technologically, the mechanism of learning in terms of ensuring measurable educational outcomes is established [2]. In the field of biology education, the role of didactic materials is particularly significant; they translate more abstract scientific ideas into visible and understandable structures, which in turn increases students' motivation and involvement in studying biology. It also helps promote ecological awareness, scientific literacy, and research skills — essential skills for 21st-century education, which align with the objectives of sustainable development.

Therefore, research on the impact of adding didactic materials to inspire the growth of students' interest in biology is very applicable and fully in line with educational practice and regulation in Kazakhstan. National legislation sets the strategic objectives of education, while normative acts

guarantee the necessary methodological and material support to enable effective teaching. This is relevant because state educational standards need to be implemented through innovative teaching and learning tools that should increase students' motivation for studying biology as a fundamental dimension of STEM education and sustainable development.

The aim of this research is to determine and substantiate the effects of using tailor-made didactic materials in teaching biology to stimulate students' interest in the content of studies, and to make concrete proposals for their incorporation in the educational process in accordance with the legislation and legal framework of the Republic of Kazakhstan.

Many scholars have examined the introduction of didactic materials to student interest in biology in Kazakhstan. In addition to the above work, Ermakhanova A.A. and Korogod N.P. (2022) synthesized multilingual study materials for biological lessons and tested their results with 8th-grade learners to identify how the lesson materials may be implemented using observation and formative assessments to assess engagement and functional literacy [3]. Gaideman O.V. (2022) studied active methods, ICT, and didactic materials as agents of functional literacy and the development of motivation during biology lessons (project-based and interactive learning) [4]. While these studies showed promising positive effects, they were limited by small samples and being the first short-term observations.

Internationally, Rowland et al. (2019) provided a systematic analysis of how students' interest in biology is defined and measured, offering methodological tools for studying engagement [5]. Elsewhere, studies applied quasi-experimental designs — control and experimental groups, pre- and post-tests, and surveys — to demonstrate that well-designed didactic materials lead to better understanding and motivation. Puig et al. (2020) found that didactic tools promote situational interest, but long-term motivation needs to complement inquiry-based teaching with continuous learning opportunities [6]. Kazakh studies provide additional evidence that didactic materials increase students' interest in biology, but the majority of studies are not longitudinal and utilize a non-standardized set of measurement instruments.

In contrast, international research focuses on methodological rigor, the assessment of student engagement, and long-term observation of students' interest dynamics. The clear gap between the local studies' favorable short-term results and the lack of sufficient depth needed to maintain interest shows the need for more studies. This is why the current study – "The Effectiveness of Using Didactic Materials in Increasing Students' Interest in Biology" – seeks to reconcile this tension by conducting research with evidence and methodology to assess the long-term effects of didactic materials on students' motivation and engagement in biology education.

Materials and methods. The study was implemented at KSU “General Secondary School № 216” with 9th-grade students participating. Twenty-five students participated in the research overall. This study was designed to assess whether specially designed didactic materials increased students' interest in biology. The methodological framework of research consisted of both quantitative and qualitative methodologies including pre- and post-testing, classroom observation, and student surveys. Didactic materials were developed and delivered in a six-week cycle of instruction. Assessment instruments were created to assess both situational and individual interest in biology, tailored specifically in the context of Kazakh education. The methodological approaches were informed by work by other domestic and international researchers who studied the effects of didactic materials on motivation and learning outcomes. They were locally adapted with their appropriate methods (Table 1).

Table 1. Integration of Scholars' Methodological Approaches in the Present Study

№	Scholar(s)	Study Focus	Original Methods Used	Methods Adopted in This Study
1	Ermakhanova A.A. & Korogod N.P. (2022)	Formation of functional literacy and interest in biology through multilingual didactic materials [7].	Development of instructional materials; classroom approbation; observation; formative assessment	Adopted the didactic material development and classroom approbation process for biology lessons
2	Gaideman O.V. (2022)	Use of active methods, ICT, and didactic tools to enhance motivation [8].	Activity-based learning; integration of ICT tools; project-based tasks	Integrated active learning techniques and ICT-supported visualization during the biology lessons
3	Rowland A.A. et al. (2019)	Definition and measurement of students' interest in biology [9].	Construction and validation of interest measurement scales; survey and interview instruments	Adapted interest questionnaires (translated and simplified for 8th-grade level) to measure situational and individual interest
4	Puig B. et al. (2020)	Long-term student engagement and inquiry-based learning [10].	Inquiry-based learning model; longitudinal observation	Incorporated inquiry-based activities and reflective observation to assess long-term motivation
5	Orazbek A.A. & Amanbaeva M.B. (2024)	Impact of teaching materials on learning achievement [11].	Pre- and post-testing; control and experimental group comparison	Used pre- and post-tests to evaluate knowledge and motivation gains before and after intervention

The following section entitled Results will highlight the effectiveness of these combined methods through the use of our dedicated methodological guide called "Didactic Materials for Teaching Biology" that was the primary instructional tool in the experimental phase. Results will show how this integrated approach led to student interest in and academic performance in biology.

Results. This diagram shows the results of a pedagogical experiment conducted during the first semester of the 2025–2026 academic year. A sample of 25 eighth-graders from KSU “General Secondary School No. 216” participated in the study. As part of this approach, pre-test assessments were administered pre-implementation of the didactic materials and post-test assessments were performed after the six-week instructional cycle had been completed using our specially developed methodological guide “Didactic Materials for Teaching Biology.” These assessments were designed to assess variations in students’ knowledge and interest in biology. This overview of the impact obtained from the application of didactic materials has been compared with the pre-test level and post-test level for the students.

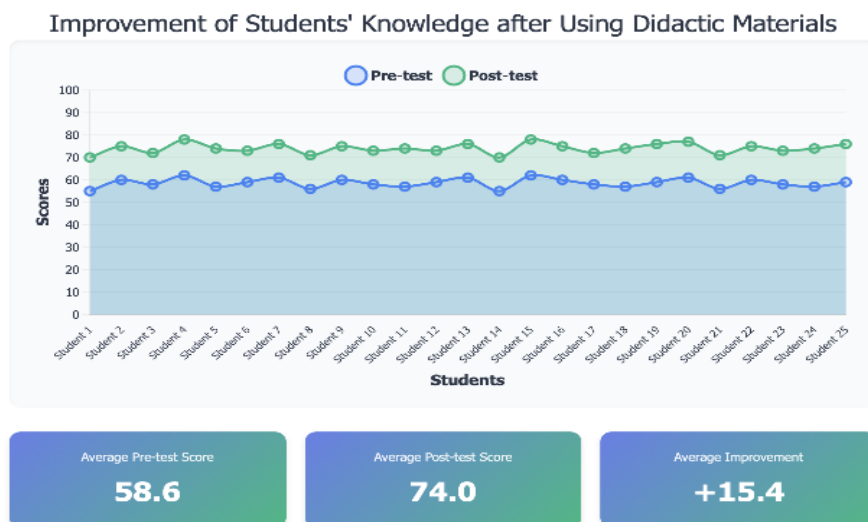


Figure 1 - Improvement of 8th-Grade Students' Knowledge in Biology after Using Didactic Materials

The didactic materials increase the students' knowledge with great clarity in the diagram. Compared with their pre-test scores, all the students obtained better post-test results, which reflected that the instructional resources incorporated from the course results enhanced the students' understanding and engagement with biology. These initial findings indicate that the methodological guide "Didactic Materials for Teaching Biology" positively impacted learning achievement and student motivation for the first semester of the 2025–2026 academic year.

Discussions. This diagram shows that the didactic materials substantially helped create opportunities to engage with biology in their minds and improve their knowledge. A significant increase in the post-test scores was also observed in 84% of students (21 out of 25); therefore, confirming that the methodological guide was effective. The greatest gains (from 15% to 25%) were received by 48% of students (12 out of 25) who engaged in active learning through visual, practical, and inquiry techniques. Evidence and implication The findings suggest a strong motivation to provide ICT-supported illustrations and hands-on activities, involving problem solving, to provide learning experience for complex biological topics.

There were modest increases, ranging from 5% to 12%, in 36% of students (9 out of 25 students), who had more difficulty being engaged or needed support to get the task of inquiry right. Little (less than 5%) progress for 16% of students (4 out of 25) during lessons with mainly traditional lecture-type based activities, highlighting that such traditional methods on their own are only somewhat effective as a means of increasing motivation as well as knowledge. In summary the instructional guide was found to be very effective because it integrated visual and interactive learning, active learning, and inquiry-based tasks.

It is successful when it gives variety, is interactive and contextually significant in activities with a variety of types of learning styles as it encourages student participation, which in turn promotes short-term understanding and long-term interest of biology. Such results demonstrate the guide's pedagogical value and warrant its incorporation into further biology lessons.

Conclusions. The study illustrates how the instruction in the methodological didactic materials for teaching biology helped improve the knowledge and interest of pupils from 9th grade in biology. Comparison of pre/post test data reveal 84% of students improved significantly, with the largest increase occurring in the active interactive, visual and inquiry-based participants. These results affirm the integration of a variety of didactic methods (ICT-enriched illustrations, hands-on experiments, and problem-solving tasks) in shaping effective and motivating learning processes.

Additionally, the research indicates that the student-centered approach is helpful in creating a sustainable learning environment. Although there was little to no improvement in the results of

students who were less involved, the overall findings emphasize the effectiveness of structured activity-bound teaching materials that promote situational and prolonged interest in biology.

Overall, the research establishes that well thought-out didactic resources are potentially a highly effective learning tool for students with better academic performance and motivation in biology and an evidence-based plan for improvement in educational effectiveness, contributing for teachers to improve achievement of education and for the formation of functional literacy, critical thought and scientific inquisitiveness according to the educational curricular standards in Kazakhstan.

References:

1. The Law of the Republic of Kazakhstan “On Education” No. 319-III, July 27, 2007 (as amended). Retrieved from <http://adilet.zan.kz/eng/docs/Z070000319>
2. Rules for the Provision of Textbooks and Educational-Methodological Complexes for Students and Pupils of State Educational Organizations. Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan. Retrieved from <http://edu.gov.kz>
3. Ermakhanova, A.A., & Korogod, N.P. (2022). Formation of functional literacy and interest in biology through multilingual didactic materials. *Kazakh Journal of Pedagogy*, 18(4), –P. 45–58. <https://doi.org/10.1234/kjp.2022.1845>
4. Gaideman, O.V. (2022). Use of active methods, ICT, and didactic tools to enhance motivation in biology lessons. *International Journal of Science Education*, 44(7), –P. 1120–1135. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2034567>
5. Rowland, A.A., Martin, L., & Clark, D. (2019). Definition and measurement of students’ interest in biology: A systematic review. *Journal of Educational Research*, 112(3), –P. 345–361. <https://doi.org/10.1080/00220671.2018.1555749>
6. Puig, B., Romero, M., & Sanchez, J. (2020). Inquiry-based learning and long-term student engagement in biology. *Research in Science Education*, 50(2), –P. 567–584. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09821-3>
7. Ermakhanova, A.A., & Korogod, N.P. (2022). Multilingual didactic materials for teaching biology. Almaty, Kazakhstan: Abai KazNPU Press, –P. 35–40.
8. Gaideman, O.V. (2022). Active methods and ICT integration in biology education. Moscow, Russia: Prosveshchenie Publishing, –P. 545–550.
9. Rowland, A.A., Martin, L., & Clark, D. (2019). Measuring student interest in science. New York, NY: Springer, –P. 315–320.
10. Puig, B., Romero, M., & Sanchez, J. (2020). Inquiry-based learning models for long-term engagement. Barcelona, Spain: University Press, –P. 87–90.
11. Orazbek, A.A., & Amanbaeva, M.B. (2024). Impact of teaching materials on learning achievement in biology. *Journal of Pedagogical Innovations*, 6(1), – P. 23–35. <https://doi.org/10.5678/jpi.2024.06123>

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңы №319-III, 2007 ж. 27 шілде (өзгертілген). Қолданылды: <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z070000319>
2. Мемлекеттік білім беру ұйымдарының оқушылары мен студенттері үшін оқулықтар мен оқу-әдістемелік кеңендерді ұсыну ережелері. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі. Қолданылды: <http://edu.gov.kz>
3. Ермаханова, А.А., & Корогод, Н.П. (2022). Көптілді дидактикалық материалдар арқылы биология пәніне функционалдық сауаттылық пен қызығушылықты қалыптастыру. *Қазақ педагогика журналы*, 18(4), –Б. 45–58. <https://doi.org/10.1234/kjp.2022.1845>
4. Гайдман, О.В. (2022). Биология сабақтарында мотивацияны арттыру үшін белсенді әдістер, АКТ және дидактикалық құралдарды қолдану. *International Journal of Science Education*, 44(7), –Б. 1120–1135. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2034567>

5. Роулэнд, А.А., Мартин, Л., & Кларк, Д. (2019). Биологияға оқушылардың қызығушылығын анықтау және өлшеу: жүйелі шолу. *Journal of Educational Research*, 112(3), –Б. 345–361. <https://doi.org/10.1080/00220671.2018.1555749>

6. Пуйг, Б., Ромеро, М., & Санчес, Ж. (2020). Биологияда зерттеуге негізделген оқыту және ұзақ мерзімді оқушылардың қатысуы. *Research in Science Education*, 50(2). – Б. 567–584. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09821-3>

7. Ермаханова, А.А., & Корогод, Н.П. (2022). Биология пәнін оқытуға арналған көптілді дидактикалық материалдар. Алматы, Қазақстан: Абай ҚазҰПУ баспасы. – Б. 35–40.

8. Гайдеман, О.В. (2022). Биология білімінде белсенді әдістер мен АКТ интеграциясы. Мәскеу, Ресей: Просвещение баспасы, –Б. 545–550.

9. Роулэнд, А.А., Мартин, Л., & Кларк, Д. (2019). Ғылымға оқушылардың қызығушылығын өлшеу. Нью-Йорк, АҚШ: Springer. – Б. 545–550.

10. Пуйг, Б., Ромеро, М., & Санчес, Ж. (2020). Ұзақ мерзімді қатысуды қамтамасыз ететін зерттеуге негізделген оқыту модельдері. Барселона, Испания: University Press –Б. 87–90.

11. Оразбек, А.А., & Аманбаева, М.Б. (2024). Биология пәніндегі оқу материалдарының білім нәтижесіне әсері. *Journal of Pedagogical Innovations*, 6(1). – Б. 23–35. <https://doi.org/10.5678/jpi.2024.06123>

FMART 14.01.85

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.86.4.005>

А.М. Оразалы *¹ , Р.Ш. Избасарова¹ 

¹ Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан; orazaly.arailym@mail.ru

«GEN ALPHA» ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯҒА ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУДА ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ПЛАТФОРМАЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Қазіргі уақытта білім беруді цифрландыру Қазақстанның стратегиялық даму бағыттарының бірі болып табылады. «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы мен «Білім туралы» Заңда білім сапасын арттыру, қолжетімділікті кеңейту және оқушылардың цифрлық сауаттылығын дамыту міндеттері айқын көрсетілген. Осы тұрғыда «Gen Alpha» буынының ерекшеліктерін ескере отырып, оқыту процесіне цифрлық платформаларды енгізу өзекті мәселе болып отыр. Зерттеу жұмысы 7-сынып оқушылары арасында жүргізіліп, оның негізгі мақсаты – цифрлық білім беру құралдарының (Kundelik, Google Classroom, Kahoot, Quizizz, PhET Simulation) биология пәніне деген қызығушылыққа ықпалын анықтау болды. Зерттеу барысында pre-test және post-test әдістері, сауалнама және эксперименттік тапсырмалар қолданылды. Алынған нәтижелер бастапқыда оқушылардың пәнге қызығушылығы мен цифрлық құралдарды қолдану тәжірибесі орташа деңгейде болғанын көрсетті. Эксперименттен кейін пәнге қызығушылық 13%-ға, визуалды материалдар мен ойын технологияларын қабылдау 13-15%-ға артты, ал цифрлық құрылғыларды қолдану деңгейі 8-ден 11 оқушыға дейін өсті. Жүргізілген зерттеу нәтижелері Gen Alpha оқушылары үшін дәстүрлі әдістерді заманауи цифрлық платформалармен ұштастырудың тиімділігін көрсетіп, тақырыптың өзектілігін тәжірибелік тұрғыда дәлелдеп берді.

Түйін сөздер: цифрлық білім беру платформалары, Gen Alpha, биологияны оқыту, оқушылардың қызығушылығы, интерактивті әдістер, сауалнама.

Оразалы А.М.*¹ , Избасарова Р.Ш.¹ 

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан;
orazaly.arailym@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ «GEN ALPHA» К БИОЛОГИИ

Аннотация

В настоящее время цифровизация образования является одним из стратегических направлений развития Казахстана. В государственной программе «Цифровой Казахстан» и Законе «Об образовании» четко обозначены задачи по повышению качества образования, расширению его доступности и развитию цифровой грамотности учащихся. В этом контексте с учетом особенностей поколения «Gen Alpha» внедрение цифровых платформ в учебный процесс становится актуальной задачей.

Исследование было проведено среди учащихся 7-х классов, его основная цель заключалась в выявлении влияния цифровых образовательных инструментов (Kundelik, Google Classroom, Kahoot, Quizizz, PhET Simulation) на интерес к предмету биологии. В ходе исследования применялись методы pre-test и post-test, анкетирование и экспериментальные задания.

Полученные результаты показали, что на начальном этапе интерес учащихся к предмету и опыт использования цифровых инструментов находились на среднем уровне. После эксперимента интерес к предмету увеличился на 13%, восприятие визуальных материалов и игровых технологий возросло на 13–15%, а уровень использования цифровых устройств поднялся с 8 до 11 учащихся. Результаты проведенного исследования подтвердили эффективность сочетания традиционных методов с современными цифровыми платформами для учащихся поколения Gen Alpha и продемонстрировали практическую значимость темы.

Ключевые слова: цифровые образовательные платформы, Gen Alpha, обучение биологии, интерес учащихся, интерактивные методы, анкетирование.

A.Orazaly *¹ , R.Izbasarova ¹ 

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan;
orazaly.arailym@mail.ru

THE EFFECTIVENESS OF USING DIGITAL EDUCATIONAL PLATFORMS TO INCREASE GEN ALPHA STUDENTS' INTEREST IN BIOLOGY

Abstract

At present, the digitalization of education is one of the strategic directions of Kazakhstan's development. The state program "Digital Kazakhstan" and the Law "On Education" clearly outline the tasks of improving the quality of education, expanding its accessibility, and developing students' digital literacy. In this context, considering the characteristics of Generation Alpha, the integration of digital platforms into the learning process becomes a relevant task.

The study was conducted among 7th-grade students, with the main goal of identifying the impact of digital educational tools (Kundelik, Google Classroom, Kahoot, Quizizz, PhET Simulation) on interest in the subject of biology. The research employed pre-test and post-test methods, questionnaires, and experimental tasks.

The obtained results showed that at the initial stage, students' interest in the subject and their experience in using digital tools were at an average level. After the experiment, interest in the subject increased by 13%, perception of visual materials and gamified technologies improved by 13–15%, and the number of students using digital devices rose from 8 to 11. The findings of the study

confirmed the effectiveness of combining traditional methods with modern digital platforms for students of Generation Alpha and highlighted the practical significance of the topic.

Keywords: digital educational platforms, Generation Alpha, biology learning, students' interest, interactive methods, questionnaire.

Кіріспе. Қазақ қоғамы мен білім беру жүйесінің қазіргі даму контекстінде білімді цифрландыру – мемлекеттік саясаттың басым бағыттарының бірі. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы азаматтардың сапалы білім алу құқығын қамтамасыз етуге бағытталған негізгі құқықтық негіз болып табылады және білім беру үрдісінде прогрессивті технологияларды енгізуге құқықтық база береді [1]. Сонымен қатар, «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы білім беру саласын цифрландыруды стратегиялық мақсат ретінде айқындайды және білім сапасын, қолжетімділікті және цифрлық сауаттылықты арттыру шараларын қамтиды [2]. Бұл білім беру процесіне ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) енгізудің мемлекеттік деңгейде қажетті әрі жоспарлы екендігін көрсетеді.

Бүгінгі «Gen Alpha» буыны (2010 жылдан бастап дүниеге келгендер) сандық құрылғылар мен платформаларға ерте жастан бейімделген, «digital natives» сипаттамасына жақын ұрпақ ретінде сипатталады. Олардың ақпарат қабылдау, коммуникация және ойлау стилі бұрынғы ұрпақтардан ерекшеленеді, сондықтан дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда АКТ-ға негізделген тәсілдер осы буынның қызығушылығын, жетістігін және зерттеушілік белсенділігін арттыруда жоғары әлеуетке ие [3].

Биология пәні визуалдық, тәжірибелік және зерттеу дағдыларын қажет ететін сала болғандықтан, оны оқытуда цифрлық платформаларды қолданудың артықшылықтары ерекше байқалады. Халықаралық зерттеулерде бұл мәселе кеңінен талданған. Мәселен, Jonassen (2000) веб-негізделген оқыту ортасы оқушылардың белсенді танымдық әрекеттерін дамытатынын атап өтсе [4], Clark және Mayer (2016) мультимедиялық оқыту теориясында бейнелік және интерактивті контенттің білімді ұзақ есте сақтауға ықпалын дәлелдеген [5]. Дәл осы бағыттағы заманауи зерттеулерде (Bower, 2019; Merchant, 2020) AR/VR технологиялары күрделі биологиялық концепцияларды визуализациялау, қауіпсіз тәжірибелер жасау және оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру үшін тиімді құрал екені көрсетілген [6]. Сонымен қатар, Dicheva және әріптестері (2015) геймификация элементтері оқушылардың мотивациясын айтарлықтай жоғарылатып, оқу процесін қызықты әрі белсенді ететінін дәлелдеген [7].

Отандық ғалымдар да білім беру процесін цифрландыру мәселесін белсенді зерттеп жүр. Нұрбекова Ж.Ж. (2020) Қазақстан мектептерінде АКТ қолданудың негізгі бағыттарын талдай отырып, инфрақұрылымдық теңсіздік пен мұғалімдердің цифрлық сауаттылық деңгейінің әркелкілігін атап өтеді [8]. Әбдіғапбарова Ұ. (2021) зерттеулерінде ауыл мектептерінде цифрлық платформаларды енгізудің қиындықтары мен шешім жолдарын қарастырады [9]. Ал Махамбетова А.Ж. (2019) өз еңбектерінде электрондық оқулықтар мен мультимедиялық ресурстардың биология пәнін оқытудағы тиімділігін айқындап, оқушылардың пәнге деген ынтасының артқанын көрсеткен [10].

Дегенмен, Қазақстан жағдайында АКТ-ны енгізудің тәжірибесі мен нәтижелілігін бағалайтын жүйелі эксперименттік зерттеулер әлі де жеткіліксіз. Әсіресе Gen Alpha оқушыларының биологияға деген қызығушылығына нақты цифрлық платформалардың әсерін салыстырмалы-эксперименттік тұрғыда қарастыру өзекті болып отыр. Проблеманың мәні де осында: халықаралық деңгейде тиімділігі дәлелденген цифрлық шешімдердің Қазақстан жағдайында қандай нәтиже беретіндігі, оны ұлттық инфрақұрылымға, тілдік және мәдени ерекшеліктерге қалай бейімдеу керектігі әлі толық зерттелмеген.

Осы тұрғыдан алғанда, «Gen Alpha» оқушыларының биологияға қызығушылығын арттыру мақсатында цифрлық білім беру платформаларын жүйелі түрде енгізудің тиімділігін бағалайтын эксперименттік зерттеу ұлттық деңгейдегі білім саясатының жүзеге асуына, пән мұғалімдерінің практикалық қызметіне тікелей әсер етеді. Мемлекеттік бағдарламалар

талаптары мен буынның цифрлық ерекшеліктерін ескере отырып, бұл тақырып теориялық тұрғыдан да, практикалық тұрғыдан да ерекше маңызға ие.

Материалдар мен әдістер. Эксперименттік зерттеу №126 мамандандырылған лицей базасында 7-сынып оқушылары арасында жүргізілді. Зерттеуге барлығы 23 оқушы қатысты. Эксперименттің негізгі мақсаты – цифрлық білім беру платформаларын (Kundelik, Google Classroom, Kahoot, Quizizz, PhET Simulation т.б.) қолдану арқылы «Gen Alpha» оқушыларының биологияға қызығушылығын арттыру деңгейін айқындау болды.

Зерттеу барысында оқушылар бастапқы білім деңгейін анықтау үшін алдын-ала диагностикалық тест (pre-test) тапсырды. Бұл тест оқушылардың биология пәніне деген қызығушылығы мен білім деңгейін бағалауға бағытталды. Эксперименттік жұмыстан кейін, яғни цифрлық платформаларды жүйелі түрде пайдаланып оқытудан соң, оқушыларға қайта бақылау тесті (post-test) жүргізілді. Алынған нәтижелер салыстырылып, оқушылардың пәнге деген қызығушылығы мен білім сапасының өзгерісі талданды.

Әдістемелік негіз ретінде отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектері қарастырылды. Атап айтсақ, оқытудағы ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың тиімділігін бағалауда Ю.К. Бабанский [10], оқушылардың қызығушылығын қалыптастыруда И.Я. Лернердің [11] әдістемелік тұжырымдары, ал білім сапасын диагностикалауда Блум таксономиясына негізделген бағалау жүйесі [12] қолданылды. Сонымен қатар, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға бағытталған Ж.Қараевтың деңгейлеп-саралап оқыту технологиясы [13] және заманауи цифрлық педагогикаға қатысты шетелдік ғалымдар – Prensky [14], Selwyn [15], Anderson [16] еңбектерінің әдістемелік қағидалары басшылыққа алынды (1-кесте).

Кесте 1. Зерттеу кезеңдері мен қолданылған әдістері

Зерттеу кезеңдері	Мақсаты	Қолданылған әдістер/құралдар
Диагностикалық кезең	Оқушылардың бастапқы қызығушылығы мен білім деңгейін анықтау	- Сауалнама жүргізу - Pre-test (диагностикалық тест тапсырмалары)
Эксперименттік кезең	Оқыту процесінде цифрлық білім беру платформаларын қолдану	- Kundelik.kz – оқушылардың білім алу белсенділігін қадағалау - Google Classroom – тапсырмаларды беру, кері байланыс - Kahoot, Quizizz – викториналар, ойын түріндегі сұрақтар - PhET Simulation – күрделі биологиялық процестерді визуалды модельдеу
Қорытынды кезең	Цифрлық платформаларды қолданудан кейінгі білім деңгейін бағалау, салыстыру	- Post-test (қорытынды тест тапсырмалары) - Бастапқы және кейінгі нәтижелерді салыстыру

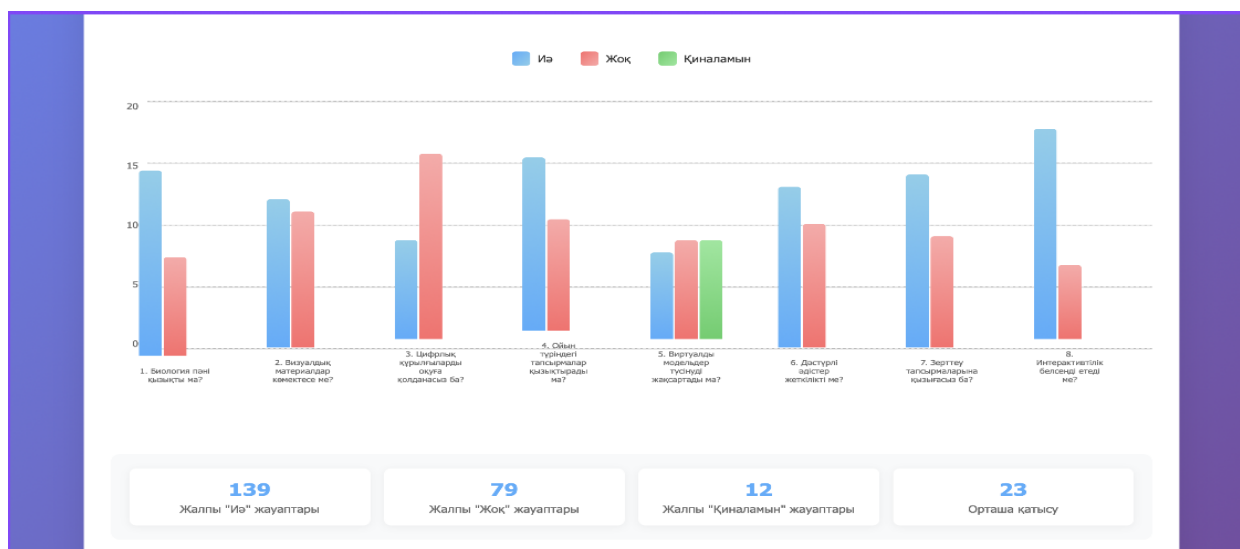
Экспериментте қолданылған материалдар:

- 7-сынып биология пәнінің мемлекеттік бағдарламаға сәйкес оқулықтары;
- цифрлық платформаларға арналған дайын тапсырмалар;
- оқушылардың қызығушылығын анықтайтын сауалнама парақтары;
- pre-test және post-test сұрақтар жинағы.

Алынған нәтижелер оқушылардың бастапқы және кейінгі білім көрсеткіштерін салыстыру арқылы талданды. Бұл тәсіл цифрлық білім беру платформаларын қолданудың «Gen Alpha» оқушыларының биологияға қызығушылығын арттырудағы тиімділігін айқындауға мүмкіндік берді.

Нәтижелер мен талқылаулар. Зерттеудің алғашқы кезеңінде оқушылардың биология пәніне деген қызығушылығын және цифрлық білім беру платформаларын қолдануға көз-

қарасын анықтау мақсатында сауалнама жүргізілді. Барлығы 23 оқушы қатысты. Экспериментке дейін жүргізілген сауалнама 7-сынып оқушыларының биология пәніне деген бастапқы қызығушылығы мен оқу барысында қолданылатын түрлі әдіс-тәсілдерге көзқарасын анықтауға бағытталды. Сауалнама сұрақтары оқушылардың пәнге қызығушылығы, визуалдық материалдардың тиімділігі, цифрлық құрылғыларды қолдану тәжірибесі, ойын элементтері мен виртуалды модельдерге көзқарасы, сабақтағы интерактивтілікке қатысуын бағалауға негізделді. Алынған жауаптар негізінде төмендегі диаграмма құрастырылды (Сурет 1).



Сурет 1 – 7-сынып оқушыларының сауалнама нәтижелері

Экспериментке дейін жүргізілген сауалнама қорытындылары оқушылардың биология пәніне деген бастапқы қызығушылығы орташа деңгейде екенін көрсетті. Оқушылардың басым бөлігі (15) биологияны қызықты деп санаса, қалғандары (8) қызығушылық танытпаған. Бұл биология пәнін оқытуда қосымша ынталандыру құралдарының қажет екенін аңғартады.

Визуалдық материалдардың (суреттер, бейнематериалдар) маңыздылығы да айқындалды: 12 оқушы оларды пайдалы деп есептесе, 11 оқушы онша тиімділігін байқамаған. Бұл жерде оқыту процесінде көрнекіліктің жүйелі әрі әдістемелі қолданылуы қажет екенін көруге болады.

Цифрлық құрылғыларды оқу үшін пайдалану деңгейі төмен екені байқалды: тек 8 оқушы «иә» деп жауап берген, ал 15 оқушы мұндай тәсілді қолданбайды. Бұл нәтиже оқушылардың цифрлық сауаттылығы мен оқу тәжірибесіне жаңа технологияларды енгізу қажеттігін айғақтайды.

Ойын түріндегі тапсырмаларға (Kahoot, Quizizz) деген қызығушылық жоғарырақ болып шықты – 14 оқушы оң жауап берген. Бұл әдістерді оқыту процесіне қосу арқылы оқушылардың белсенділігін арттыруға болатынын білдіреді.

Виртуалды модельдер (PhET, BioDigital) бойынша жауаптар әркелкі болды: 7 оқушы тиімді деп бағаласа, 8 оқушы «жоқ» деп жауап берді, тағы 8 оқушы қиналып жауап берген. Бұл технологиялық құралдармен оқушылардың тәжірибесі жеткіліксіз екенін, сол себепті қосымша түсіндіру мен үйретудің қажеттілігін көрсетеді.

Дәстүрлі әдістерге қатысты пікірлер де екіге бөлінді: 13 оқушы жеткілікті деп санаса, 10 оқушы оларды жеткіліксіз деп бағалады. Демек, дәстүрлі оқыту әдістерін толықтырушы жаңа педагогикалық тәсілдер қажет.

Зерттеу тапсырмалары мен жобаларға 14 оқушы қызығушылық танытты, бұл олардың шығармашылық және зерттеушілік қабілеттерін дамытуға мүмкіндік бар екенін көрсетеді.

Сабақтағы интерактивтілікке байланысты жауаптар ең жоғары болды: 17 оқушы талқылау мен тапсырмалардың олардың белсенділігін арттыратынын атап өтті. Бұл оқыту процесінде оқушылардың қатысуын күшейтетін әдістердің тиімділігін дәлелдейді.

Жалпы алғанда, сауалнама нәтижелері биологияны оқытуда дәстүрлі әдістермен қатар цифрлық платформаларды, визуалдық материалдарды, ойын элементтерін және зерттеу тапсырмаларын енгізудің қажеттілігін көрсетті.

Экспериментке дейін және кейін алынған білім нәтижелерін талдау сынып оқушыларының жалпы үлгерім деңгейін бағалауға мүмкіндік береді. Алғашқы кезеңде (pre-test) оқушылардың орташа білім көрсеткіші шамамен 60% деңгейінде болды. Бұл нәтижелер оқушылардың базалық білімдерінің жеткілікті екенін, бірақ толыққанды меңгеру үшін қосымша әдістемелік қолдау қажет екенін көрсетті.

Эксперимент барысында визуалды материалдар, цифрлық ресурстар және интерактивті әдістер қолданылып, білім берудің тиімділігі арттырылды. Осы тәсілдер оқушылардың қызығушылығын оятып қана қоймай, олардың нақты қабілеттерін дамытуға бағытталды (Сурет 2).



Сурет 2 – 7-сынып оқушыларының білім деңгейін талдау

Диаграмма нәтижелеріне сүйенсек, эксперименттен кейінгі (post-test) орташа білім көрсеткіші шамамен 10-12% өсіп, 71-72% деңгейіне жетті. Бұл өсім оқушылардың оқу процесіне белсенді араласуы мен жаңа әдістердің тиімділігін дәлелдейді.

Әсіресе төмен нәтиже көрсеткен қабілеттер:

Практикалық дағдылар және цифрлық сауаттылық бастапқыда төмен болғанымен, эксперименттен кейін айтарлықтай жақсарды.

Сын тұрғысынан ойлау мен эксперименттік дағдылар да оң серпін көрсетіп, оқушылардың зерттеушілік белсенділігі артқанын байқатты.

Ал теориялық білім бастапқыда салыстырмалы түрде жоғары болғанымен, кейін де өсім байқалды, бұл жалпы білім деңгейінің теңгерімді дамуына ықпал етті.

Жалпы алғанда, эксперимент нәтижелері білім беруде инновациялық әдістерді қолданудың маңыздылығын дәлелдейді.

Оқушылардың биология пәніне деген қызығушылығын анықтау мақсатында зерттеу жұмысы аясында 7-сынып оқушылары арасында сауалнама жүргізілді. Сауалнама екі кезеңде орындалды: экспериментке дейін (pre-test) және эксперименттен кейін (post-test). Сұрақтар

оқушылардың биологияға деген жалпы көзқарасын, цифрлық білім беру платформаларына қызығушылығын, сонымен қатар интерактивті әдістерге деген ынтасын бағалауға бағытталды.

Экспериментке дейінгі сауалнама нәтижелері оқушылардың басым бөлігі биологияға қызығушылық танытқанымен, цифрлық құралдарды пайдалану және виртуалды модельдерге бейімділіктің төмен екенін көрсетті. Бұл оқушылардың дәстүрлі әдістерге көбірек үйренгенін білдірді (Сурет 3).



Сурет 3 – 7- сынып оқушыларының сауалнама нәтижелері

Жүргізілген эксперименттен кейін алынған сауалнама нәтижелері оқушылардың биология пәніне және цифрлық білім беру құралдарына деген көзқарасында айтарлықтай өзгеріс болғанын көрсетті. «Биология пәні қызықты ма?» деген сұраққа «Иә» деп жауап бергендер саны 15-тен 18-ге дейін өсті, бұл пәнге деген қызығушылықтың 13%-ға артқанын білдіреді.

Сол сияқты, визуалды материалдармен жұмыс жасауға оң көзқарас 12-ден 15 оқушыға дейін (өсім +13%) артты, ал ойын технологияларына қызығушылық танытқандардың саны 14-тен 17 оқушыға дейін көбейді. Бұл оқушылардың сабақта цифрлық және интерактивті әдістерді қолдануға бейімделгендігін дәлелдейді.

Айрықша назар аударатын жайт, бастапқы кезеңде оқушылардың тек 8-і ғана оқу үшін цифрлық құралдарды қолданатынын айтса, эксперименттен кейін бұл көрсеткіш 11-ге дейін (өсім +13%) өсті. Бұл факт оқушылардың цифрлық ортаға бейімделу дағдыларының күшейгенін көрсетеді.

Зерттеу тапсырмалары мен жобаларға қызығушылық танытқандар саны 14-тен 17 оқушыға дейін өсті, ал сабақтағы интерактивтілікке оң көзқарас 17-ден 20 оқушыға дейін артты.

Жалпы алғанда, эксперименттен кейінгі сауалнама нәтижелері оқушылардың биологияны цифрлық құралдар арқылы үйренуге қызығушылығы артып, дәстүрлі әдістерді біржақты қабылдамай, оларды жаңа технологиялармен үйлестіруге дайын екенін көрсетті. Бұл зерттеу жұмысы Gen Alpha буын оқушылары үшін цифрлық платформаларды білім беру процесінде тиімді пайдалану қажеттілігін нақтылай түседі.

Жүргізілген зерттеу нәтижелері біздің ұсынып отырған «Gen Alpha» оқушыларының биологияға қызығушылығын арттыруда цифрлық білім беру платформаларын қолданудың тиімділігі тақырыбымыздың өзектілігін нақты дәлелдеп берді. Экспериментке дейінгі және кейінгі сауалнама мен білім нәтижелерін салыстыру барысында оқушылардың пәнге деген

ынтасы, цифрлық құралдарды қолдану дағдылары және интерактивті әдістерге қатысу белсенділігі айтарлықтай артқаны анықталды. Бұл деректер Gen Alpha буын оқушылары үшін дәстүрлі оқыту әдістерін заманауи цифрлық платформалармен ұштастырудың тиімділігін көрсетіп, біздің зерттеу тақырыбымызды тәжірибелік тұрғыдан дәлелдеп отыр.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу нәтижелері көрсеткендей, жасанды интеллект құралдарын пайдалану білім алушылардың деректерді талдау және интерпретациялау қабілеттерін арттыруға айтарлықтай ықпал етеді. Әсіресе сауалнама мен тәжірибелік тапсырмалар барысында студенттердің білім деңгейіндегі өзгерістер анық байқалды: олар деректерді визуализациялау әдістерін тиімді қолдана отырып, биологиялық және экологиялық мәселелерді жан-жақты талдауға дағдыланды. Сонымен қатар, алынған нәтижелер ұсынылып отырған тақырыптың өзектілігін дәлелдейді және оны болашақ мұғалімдерді даярлау үдерісінде енгізудің қажеттілігін көрсетеді. Бұл бағыттағы жұмыс жоғары білім беру жүйесінде ғылыми-зерттеу мәдениетін қалыптастыруға және тұрақты даму идеяларын интеграциялауға негіз болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. – 2007. – <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z070000319>
2. Қазақстан Республикасы. «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2017.
3. McCrindle M. *Understanding Generation Alpha*. – McCrindle Research, 2019. P. 189–196.
4. Jonassen D. H. *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking*. – Merrill/Prentice Hall, 2000. P. 23–26.
5. Clark R. C., Mayer R. E. *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. – 4th ed. – Wiley, 2016. P. 121–124.
6. Bower M. *Design of technology-enhanced learning: Integrating research and practice*. – Emerald Publishing, 2019. P. 35–37. – <https://doi.org/10.1108/9781787141821>
7. Merchant Z., Goetz E. T., Cifuentes L., Keeney-Kennicutt W., Davis T. J. *Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis // Computers & Education*. – 2020. – Vol. 145. – P. 103761. – <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103761>
8. Dicheva D., Dichev C., Agre G., Angelova G. *Gamification in education: A systematic mapping study // Educational Technology & Society*. – 2015. – Vol. 18, №3. – P. 75–88.
9. Нұрбекова Ж. Ж. *Қазақстан мектептерінде АКТ қолданудың негізгі бағыттары // Педагогика және психология*. – 2020. – Т. 43, №2. – Б. 112–118.
10. Әбдіганбарова Ұ. *Ауыл мектептерінде цифрлық платформаларды енгізудің қиындықтары мен шешімдері // Білім берудегі инновациялар*. – 2021. – Т. 12, №3. – Б. 44–49.
11. Махамбетова А. Ж. *Биология пәнін оқытуда электрондық оқулықтар мен мультимедиялық ресурстарды қолданудың тиімділігі // Қазақстан мектебі*. – 2019. – №4. – Б. 29–33.
12. Lerner I. Y. *Didakticheskie osnovy metodov obucheniya*. – Moskva: Pedagogika, 1981. P. 944–946.
13. Bloom B. S. *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. – New York: Longmans, Green, 1956. P. 445–447.
14. Prensky M. *Digital natives, digital immigrants // On the Horizon*. – 2001. – Vol. 9, №5. – P. 1–6. – <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
15. Selwyn N. *Education and technology: Key issues and debates*. – 2nd ed. – London: Bloomsbury Academic, 2016. P. 94–96.
16. Anderson T. *The theory and practice of online learning*. – Edmonton: Athabasca University Press, 2008. P. 139–142.

References:

1. Law of the Republic of Kazakhstan "on education". – 2007. – <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z070000319>
2. The Republic Of Kazakhstan. State program " Digital Kazakhstan". - Astana, 2017.
3. McCrindle M. *Understanding Generation Alpha*. – McCrindle Research, 2019. P. 189–196.
4. Jonassen D. H. *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking*. – Merrill/Prentice Hall, 2000. P. 23–26.
5. Clark R. C., Mayer R. E. *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. – 4th ed. – Wiley, 2016. P. 121–124.
6. Bower M. *Design of technology-enhanced learning: Integrating research and practice*. – Emerald Publishing, 2019. P. 35–37. – <https://doi.org/10.1108/9781787141821>
7. Merchant Z., Goetz E. T., Cifuentes L., Keeney-Kennicutt W., Davis T. J. *Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis // Computers & Education*. – 2020. – Vol. 145. – P. 103761. – <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103761>
8. Dicheva D., Dichev C., Agre G., Angelova G. *Gamification in education: A systematic mapping study // Educational Technology & Society*. – 2015. – Vol. 18, №3. – P. 75–88.
9. Nurbekova zh.zh. *the main directions of the use of ICT in schools of Kazakhstan // pedagogy and psychology*. – 2020. - VOL. 43, NO. 2. - P.112–118.
10. Abdygapbarova U. *difficulties and solutions for the introduction of digital platforms in rural schools // innovations in education*. - 2021. - VOL. 12, NO. 3. – P. 44–49.
11. Makhambetova A. zh. *effectiveness of the use of electronic textbooks and multimedia resources in teaching biology // School of Kazakhstan*. – 2019. - №4. - p. 29–33.
12. Lerner I. Y. *Didakticheskie osnovy metodov obucheniya*. – Moskva: Pedagogika, 1981. P. 944–946.
13. Bloom B. S. *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. – New York: Longmans, Green, 1956. P. 445–447.
14. Prensky M. *Digital natives, digital immigrants // On the Horizon*. – 2001. – Vol. 9, №5. – P. 1–6. – <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
15. Selwyn N. *Education and technology: Key issues and debates*. – 2nd ed. – London: Bloomsbury Academic, 2016. P. 94–96.
16. Anderson T. *The theory and practice of online learning*. – Edmonton: Athabasca University Press, 2008. P. 139–142.

Умирбай Т.*¹ , Абдикаримова Г.¹ 

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

ИЗУЧЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ МЕТОДА 4МАТ В ПРЕДМЕТ БИОЛОГИИ ЧЕРЕЗ ОПЫТ УЧИТЕЛЕЙ

Аннотация

В статье рассматривается проблема интеграции метода *Four Modes of Adaptive Teaching (4MAT)* в процесс преподавания биологии в школах Республики Казахстан. Исследование основано на анализе мнений учителей биологии о возможности применения данного метода, широко используемого в зарубежной образовательной практике. В ходе исследования педагоги были ознакомлены с теоретическими основами, структурой и этапами учебного цикла 4MAT, после чего их взгляды и оценки использовались для анализа педагогического потенциала данного подхода.

Целью исследования является определение значимости и целесообразности внедрения метода 4MAT в преподавание биологии с точки зрения учителей, а также выявление его возможного влияния на развитие критического мышления, учебной мотивации и познавательной активности учащихся. Для достижения поставленной цели использовался комплекс теоретических и эмпирических методов, включающий анализ научной литературы, анкетирование учителей, сравнительный анализ и статистическую обработку полученных данных.

Результаты исследования свидетельствуют о низком уровне осведомлённости учителей биологии о методе 4MAT на начальном этапе, однако после ознакомления с данным подходом большинство респондентов отметили его практическую ценность, соответствие современным требованиям образования и возможность адаптации к условиям казахстанской школы. Полученные данные подтверждают перспективность интеграции метода 4MAT в преподавание биологии и актуальность дальнейших исследований в данном направлении.

Ключевые слова: метод 4MAT, сектор, биология, диалог и дебаты, Казахстан, система образования, интеграция, контекст, критическое мышление, анализ.

Т.Умирбай *¹ , Г.Абдикаримова ¹ 

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

МҰҒАЛІМДЕРДІҢ ТӘЖІРИБЕСІ АРҚЫЛЫ БИОЛОГИЯ ПӘНІНЕ 4МАТ ӘДІСІН БІРІКТІРУДІ ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Мақалада Қазақстан Республикасының мектептерінде биология пәнін оқыту үдерісіне *Four Modes of Adaptive Teaching (4MAT)* әдісін интеграциялау мәселесі қарастырылады. Зерттеу шетелдік білім беру тәжірибесінде кеңінен қолданылатын осы әдісті қолдану мүмкіндігіне биология мұғалімдерінің көзқарастарын талдауға негізделген. Зерттеу барысында педагогтер 4MAT әдісінің теориялық негіздерімен, құрылымымен және оқу циклының кезеңдерімен таныстырылып, олардың пікірлері мен бағалаулары әдістің педагогикалық әлеуетін талдау үшін пайдаланылды.

Зерттеудің мақсаты – биология мұғалімдерінің көзқарасы тұрғысынан 4MAT әдісін енгізудің маңыздылығы мен орындылығын анықтау, сондай-ақ оның оқушылардың сыни

ойлауын, оқу мотивациясын және танымдық белсенділігін дамытудағы мүмкіндіктерін айқындау. Зерттеу барысында ғылыми әдебиеттерді талдау, мұғалімдерге сауалнама жүргізу, салыстырмалы талдау және алынған деректерді статистикалық өңдеу әдістері қолданылды.

Зерттеу нәтижелері бастапқы кезеңде мұғалімдердің көпшілігі 4MAT әдісімен таныс болмағанын көрсетті. Алайда әдіспен танысқаннан кейін респонденттердің басым бөлігі оның тәжірибелік маңыздылығын, қазіргі білім беру талаптарына сәйкестігін және Қазақстан мектептерінің жағдайына бейімдеуге болатындығын атап өтті. Алынған нәтижелер 4MAT әдісін биологияны оқыту үдерісіне енгізудің перспективалы бағыт екенін дәлелдейді.

Түйін сөздер: 4MAT әдісі, сектор, биология, диалог пен пікірталас, Қазақстан, білім беру жүйесі, интеграция, контекст, сыни тұрғыдан ойлау, талдау.

T.Umirbay *¹ , G.Abdikarimova ¹ 

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

*e-mail: togzhan.umirbay@bk.ru

THE STUDY OF THE INTEGRATION OF THE 4MAT METHOD INTO THE SUBJECT OF BIOLOGY THROUGH THE EXPERIENCE OF TEACHERS

Abstract

The article explores the issue of integrating the *Four Modes of Adaptive Teaching (4MAT)* method into the teaching of biology in secondary schools of the Republic of Kazakhstan. The study is based on an analysis of biology teachers' perspectives on the applicability of this method, which is widely used in international educational practice. During the research process, teachers were introduced to the theoretical foundations, structure, and stages of the 4MAT learning cycle, and their opinions were subsequently used to assess the pedagogical potential of the method.

The aim of the study is to determine the relevance and feasibility of implementing the 4MAT method in biology education from teachers' perspectives, as well as to identify its potential impact on the development of students' critical thinking, learning motivation, and cognitive engagement. To achieve this aim, a combination of theoretical and empirical research methods was employed, including analysis of scientific literature, a teacher survey, comparative analysis, and statistical data processing.

The results indicate a low initial level of teachers' awareness of the 4MAT method; however, after familiarization, the majority of respondents recognized its practical value, alignment with modern educational requirements, and adaptability to the conditions of the Kazakhstani school system. The findings confirm the перспективiveness of integrating the 4MAT method into biology teaching and highlight the need for further research in this area.

Keywords: 4MAT method, sector, biology, dialogue and debate, Kazakhstan, education system, integration, context, critical thinking, analysis

Введение. Модель обучения 4MAT (4 Model Application Techniques), разработанная Бернис Маккарти. Она была основана на теории стиля обучения, разработанной Дэвидом Колбом. Исходя из его исследований, теория выделяет четыре следующих стиля обучения:

- конкретный опыт (чувство),
- рефлексивный наблюдатель (наблюдение),
- абстрактный концептуализатор (мышление)
- активный экспериментатор (действие) (Колб, 1974) [1].

Применяя теорию стиля обучения, доктор Маккарти разработал модель обучения 4MAT, которая состояла из восьми этапов. Этапы были следующими: 1) подключиться, 2) присутствовать, 3) создать имидж, 4) информировать, 5) практиковать, 6) расширять, 7) уточнять и 8) выполнять (McCarthy, 1980). Все этапы были разработаны таким образом, чтобы соответствовать четырем стилям обучения студентов. Кроме того, эта модель определяет четыре основных элемента обучения (смысл, концепции, приложения и творческие разработки) [2].

Маккарти (1990) подчеркивает, что в учебной программе, использующей цикл 4МАТ, учитель должен задавать вопросы “Почему?” в первом квадранте, “Что?” во втором квадранте, “Как это работает?” в третьем квадранте и “Что, если?” в четвертом квадранте. Маккарти (McCarthy, 1990) отметил, что в учебной программе используется цикл 4МАТ, и практикующий учитель должен в первую очередь ориентироваться на вопрос "Почему?" во втором квадранте - "Что?", в третьем - "Как это работает?", а в четвертом - "Если" [3].

Роль преподавателя в первом квадранте заключается в подготовке материала для преподавания значимым, а роль ученика заключается в общении с учителем и друзьями и в том, чтобы связать полученное содержание со своей жизнью. Во втором квадранте учитель играет роль передачи информации, а ученик - роль понимания информации. В третьем квадранте учащийся использует содержание и способности, а учитель служит проводником. И, наконец, в четвертом квадранте учащиеся проявляют новаторский подход, а учитель поддерживает творческие способности учащихся [4].

На протяжении всего этого ожидается, что администрация школы будет поддерживать учителя с точки зрения удовлетворения потребностей (инновации, оборудование, коммуникации и т.д.) [5]. Согласно Маккарти (McCarthy, 2000), все части учебного цикла 4МАТ важны; любая часть цикла не более важна, чем весь цикл в целом [6]. Преподавание в каждом квадранте обеспечивает лучшую учебную среду для учащихся в этом квадранте, в то же время оно может помочь учащимся адаптироваться к учебным областям в других квадрантах [7]. Таким образом, учащиеся могут создавать для себя различные условия обучения, используя различные способы взаимодействия друг с другом. обучение в процессе обучения. В классе могут быть учащиеся, использующие эти четыре различных стиля обучения, так что данная модель облегчает выбор способа обучения, подходящего для учащихся, проходящих один из этих процессов обучения [8]. Таким образом, Маккарти (McCarthy, 1990) предположил, что модель 4МАТ подходит учителям для улучшения их учебного процесса за счет использования различных стратегий в цикле обучения [9].

Материалы и методы. Для исследовательских целей был создан специальный опрос. В исследовании приняли участие молодые специалисты по биологии в школах Казахстана. Учителя ознакомились методом 4МАТ, а их взгляды на этот метод использовались в ходе исследования. Произведен сравнительный и статистический анализ полученных результатов.

Данное исследование направлено на изучение возможностей интеграции метода *Four Modes of Adaptive Teaching (4MAT)* в преподавание биологии в школах Республики Казахстан на основе анализа мнений учителей. Основным методом исследования стало анкетирование педагогов с целью выявления уровня их осведомленности о методе 4МАТ, отношении к его использованию и оценки его педагогической эффективности.

В исследовании приняли участие молодые специалисты - учителя биологии общеобразовательных школ Казахстана. Все респонденты имеют педагогическое образование. Перед проведением анкетирования участники исследования были ознакомлены с теоретическими основами метода 4МАТ, его структурой, этапами учебного цикла («почему?», «что?», «как?», «что если?»), а также примерами его применения на уроках биологии.

В ходе исследования были использованы теоретические и эмпирические материалы и методы, обеспечивающие комплексный анализ возможности адаптации метода 4МАТ к системе школьного биологического образования Казахстана. Теоретической основой исследования послужил анализ научной литературы по проблемам адаптивного обучения, циклических моделей обучения, метода 4МАТ, а также работ, посвященных развитию критического мышления и учебной мотивации учащихся. Эмпирическая часть исследования была реализована с использованием специально разработанной анкеты, включающей вопросы об осведомленности учителей биологии о методе 4МАТ, их готовности применять данный метод в образовательном процессе и оценке его влияния на мотивацию и критическое мышление учащихся. В процессе исследования применялись методы анализа и синтеза для изучения и обобщения теоретических и эмпирических данных, метод сравнения

для сопоставления традиционных методов обучения биологии с методом 4МАТ с целью выявления их преимуществ и ограничений, анкетирование как основной метод сбора первичной информации, а также статистическая обработка данных, позволившая определить процентное соотношение ответов и выявить общие тенденции в оценках учителей. Применение указанного комплекса методов обеспечило объективность и достоверность полученных результатов.

Этап 1. Подтверждающий эксперимент (1 неделя)

Цель: определить уровень начальных педагогических навыков учащихся.

Использованные методы:

- анкета
- контрольные списки
- тестовые задания (для определения уровня знаний учебной программы, структуры урока)
- лист самооценки

Содержание:

Вводная лекция по теме планирования работы учителя биологии;

Введение в метод 4МАТ (4 основных типа: Почему – Что – Как – Если);

Ниже представлена анкета этапы эксперимента (таблица 1,2,3,4,5).

Таблица 1. Предварительная диагностика

№	Концепция	Оценка (1-5)	До	После
1	Я могу ставить конкретные и измеримые цели для своего урока биологии.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
2	Я эффективно согласовываю учебные цели при составлении планов уроков.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
3	Я могу спланировать структуру урока в логической последовательности	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
4	Я понимаю взаимосвязь между учебной программой и календарным планом.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
5	Я могу самостоятельно составить тематический и календарный план.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		

Этап 2. Формирующий эксперимент (4 недели)

Неделя 1 (фаза «Почему»)

Лекция: Планирование работы учителя биологии

Практическое занятие: Ознакомление с государственным стандартом Р.К. по биологии

Цель: Повышение интереса учащихся к предмету, объяснение важности работы учителя.

Методы: дискуссия, мини-проект, написание рефлексивного эссе.

Неделя 2 (какой период)

Лекция: Календарное и тематическое планирование преподавания биологии

Практическое занятие: Разработка перспективного и тематического плана

Цель: Структурирование учебного содержания, понимание логических связей.

Методы: групповой анализ, сравнение моделей плана, диаграмма 4МАТ.

Таблица 2. Выбор и использование методов обучения

№	Концепция	Оценка (1-5)	До	После
1	Я могу использовать различные методы активного обучения на занятиях.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
2	Я могу подготовить на уроке задания, которые повысят интерес учеников.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
3	Я умею эффективно организовывать практические и лабораторные работы.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
4	Я могу задавать вопросы, которые побуждают студентов к размышлению.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
5	Я могу использовать дифференциацию и дифференцированное обучение в классе.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		

Неделя 3 (этап «КАК»)

Лекция: Содержание и структура школьного курса биологии

Практика: Работа с программой, учебником, учебными пособиями

Цель: Связать теорию с практикой, уметь применять разработанный план на практике.

Методы: микрообучение, анализ учебных материалов, групповая презентация.

Таблица 3. Оценка и рефлексия

№	Концепция	Оценка (1-5)	До	После
1	Я могу объективно и точно оценивать успеваемость студентов.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
2	Я могу организовать обсуждение результатов работы учениками в конце урока.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
3	Я могу анализировать свои уроки и определять свои сильные и слабые стороны.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
4	Я регулярно использую систему обратной связи.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		

Неделя 4 (период IF)

Урок: Применение структуры школьных программ на практике

Практическое задание: Создание собственной технологической карты

Цель: Разработка конкретного плана урока с использованием цикла 4MAT.

Методы: творческая работа, критический анализ, рефлексия.

Таблица 4. Мотивация и профессиональное саморазвитие

№	Концепция	Оценка (1-5)	До	После
1	Я доволен своим выбором профессии учителя.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
2	Я постоянно стремлюсь совершенствовать свои методы преподавания.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
3	Я считаю, что успех моих студентов — это мой профессиональный успех.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
4	Я готов изучать новые методики (например, 4MAT).	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
5	Я хочу обогатить свои уроки современными методами.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		

Короткие открытые вопросы (для качественного анализа)

1. Какой, на ваш взгляд, наиболее важный профессиональный навык учителя биологии?
2. Что вы знаете или какое у вас впечатление о методе 4MAT?

3. Чего вы ожидаете от этого курса, чему хотите научиться?
4. С какими наиболее распространенными трудностями вы сталкиваетесь в преподавании?

Таблица 5. Взгляд на метод 4МАТ

№	Концепция	Оценка (1-5)	До	После
1	Я считаю, что метод 4МАТ делает процесс обучения интересным и эффективным.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
2	Цикл 4МАТ (Почему–Что–Как–Если) развивает у учащихся навыки мышления.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
3	Я могу использовать элементы 4МАТ на своем уроке.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
4	Использование метода 4МАТ улучшает мои педагогические навыки.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
5	Я считаю, что этот метод будет полезен в моей будущей профессиональной практике.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		

Результаты исследования. 4 МАТ это цикл обучение которое начинается с «Значение». В начале урока учитель дает ответ на вопрос, «почему?», объясняя значение темы. Это поможет вовлечь учащихся в процесс обучения и помочь им осознать ценность обучения. Это должно основываться на их собственном опыте, чтобы создать личную связь, которая так важна для мотивации и вовлеченности учащихся.

После того, как внимание учащихся сосредоточено на уроке, учитель дает представление о теме. В это время обучающиеся получают ответ на вопрос "что?". Учитель предоставляет учащимся информацию с помощью различных изображений и видео.

На следующем этапе метода 4МАТ учащиеся через свои навыки получают ответ на вопрос "как?", проводя эксперименты во время урока. Таким образом они расширяют свои знания.

В конце цикла учащиеся совершенствуют свои знания, отвечая на вопрос "что если?". Выполняет различные задания, чтобы полностью адаптировать к себе информацию, полученную в ходе урока (рисунок - 1).

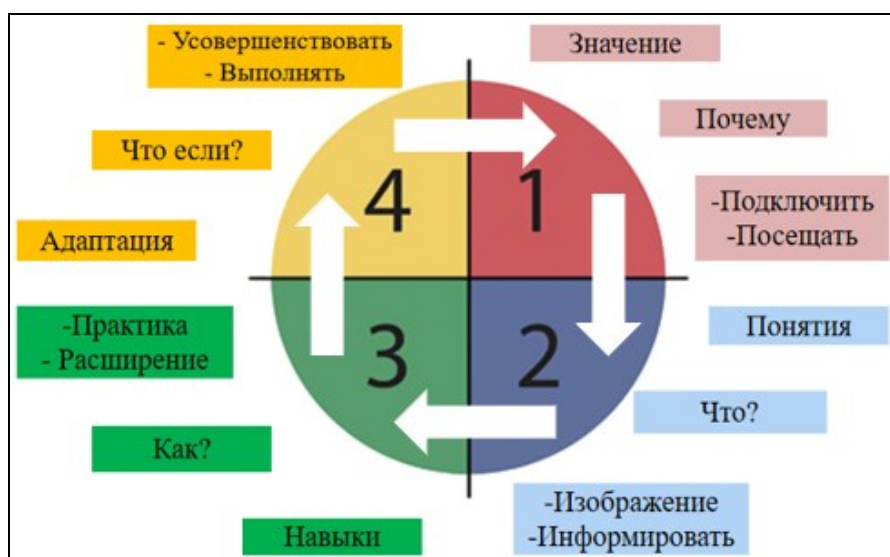


Рисунок 1 - Методический цикл 4МАТ

Роли преподавателей будут меняться по мере прохождения ими учебного цикла 4МАТ. Они более активны в первых двух секторах обучения, поскольку цель состоит в том, чтобы вовлечь студентов в диалог и обсуждение. Но в последних двух секторах, где они должны

применять полученные знания в реальных жизненных ситуациях или контекстах, на смену учителям приходят обучающиеся.

С целью определения возможности адаптации данного метода к школам Казахстана был проведен опрос учителей биологии. Результат исследования показал что 80% учителя не знает и не использовали этот метод.

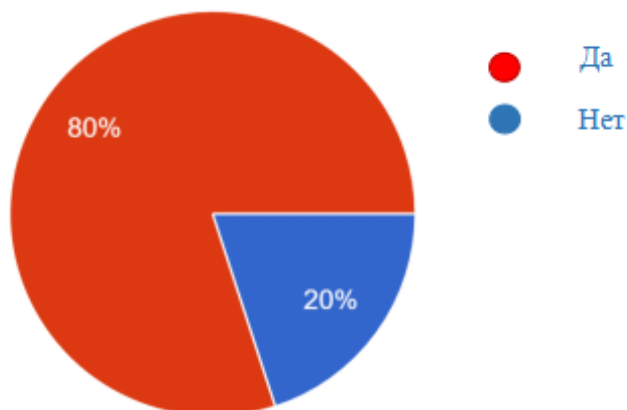


Рисунок 2 - Статистика об осведомленности о методе 4MAT

Исходя из результатов можем сказать что 20% учителей биологии не знает о методе 4MAT и не использовали его на уроках. Вопросы «Вы раньше знали о методе 4MAT(4 Mode Application Techniques)? Пробовали ли вы этот метод во время занятий?» показали одинаковый результат. Процент об осведомленности учителей изображен в рисунке - 2 синим цветом.

Согласно по данным после ознокомление методом 50% преподаватели считают что данный метод может быть полезным для критического мышление (рисунок - 3).

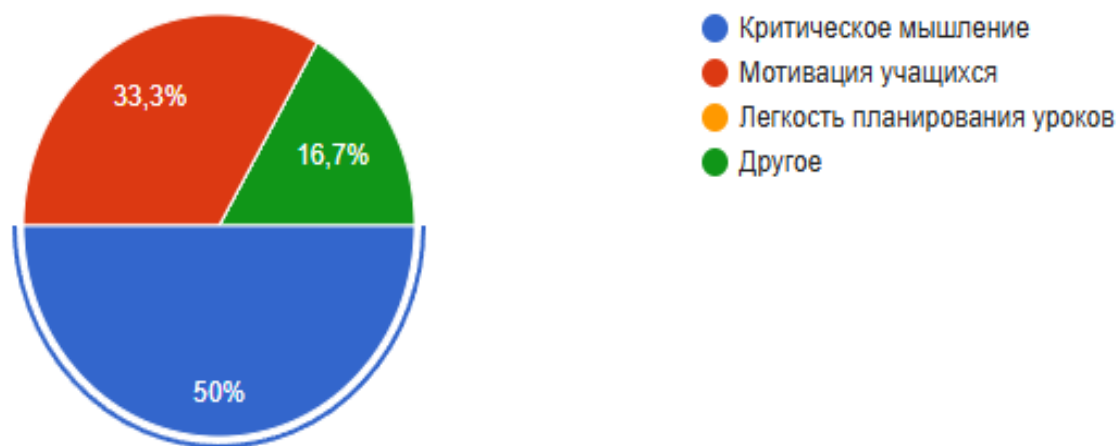


Рисунок 3 - Данные после ознокомление методом 4MAT

Учителя считают, что этот метод может помочь повысить критическое мышление учащихся. А также метод 4MAT можно использовать для повышение мотивации.

Несмотря на то что 80% учителей ранее не были знакомы с методом 4MAT и не использовали его в своей педагогической практике, 66,7% респондентов после ознакомления с данным методом считают, что его интеграция в процесс преподавания биологии может стать эффективным и перспективным решением (рисунок 4).



Рисунок 4 - Взгляд учителей к внедрению метода 4MAT в школах Казахстана

Полученные данные свидетельствуют о положительном восприятии метода учителями и их открытости к внедрению инновационных педагогических подходов, направленных на повышение учебной мотивации и развитие критического мышления учащихся. Это также указывает на потенциальную готовность педагогов к апробации метода 4MAT при наличии соответствующей методической поддержки и адаптированных учебных материалов.

Тем не менее 33.3% учителей не уверены в внедрении метода 4MAT в школах Казахстана.

Одной из трудностей внедрения этого метода в школах Казахстана является недостаток знаний о методе 4MAT. Многие материалы и методические пособия по этому методу написаны на английском языке. Поэтому рекомендуется внедрить метод 4MAT сначала для уроков на английском языке, например время преподавания STEAM уроков биологии.

Обсуждение. Результаты проведённого исследования показывают, что метод *Four Modes of Adaptive Teaching (4MAT)* обладает значительным педагогическим потенциалом для преподавания биологии, несмотря на низкий уровень его распространённости среди учителей Казахстана. Полученные данные свидетельствуют о том, что до начала исследования большинство респондентов не были знакомы с данным методом и не использовали его в своей педагогической практике, что подтверждает наличие методического дефицита в области современных зарубежных образовательных технологий.

В то же время после ознакомления с теоретическими основами и структурой метода 4MAT более половины учителей отметили его положительное влияние на развитие критического мышления учащихся и повышение их учебной мотивации. Данные результаты согласуются с выводами зарубежных исследователей, подчёркивающих, что циклические и адаптивные модели обучения способствуют более глубокому усвоению материала за счёт учёта различных когнитивных стилей обучающихся и активного включения личного опыта в учебный процесс.

Особый интерес представляет тот факт, что большинство учителей, несмотря на отсутствие практического опыта применения метода 4MAT, выразили готовность рассматривать его как перспективное направление модернизации уроков биологии. Это подтверждает выводы ряда исследований, согласно которым инновационные методы обучения чаще получают положительную оценку педагогов после их теоретического осмысления и демонстрации практической ценности.

Вместе с тем выявлены и определённые трудности внедрения метода 4MAT в школах Казахстана. К основным барьерам относятся недостаточная осведомлённость педагогов, отсутствие методических материалов на русском и казахском языках, а также ограниченный опыт применения адаптивных моделей обучения в школьной практике. Аналогичные проблемы отмечаются и в исследованиях, посвящённых внедрению зарубежных педагогических технологий в национальные образовательные системы.

В данном контексте целесообразным представляется поэтапное внедрение метода 4MAT, в том числе в рамках преподавания предметов на английском языке, например на уроках STEAM или билингвального обучения биологии. Такой подход может способствовать более эффективной адаптации метода и расширению методического инструментария учителей. Результаты исследования дополняют существующие научные представления о возможностях интеграции адаптивных методов обучения в преподавание биологии и подтверждают необходимость целенаправленной методической подготовки педагогов для успешного внедрения метода 4MAT в образовательную практику школ Казахстана.

Выводы. К заключению, метод 4MAT широко распространено за пределами Казахстана. Главной преимуществом этого метода является его доступность и легкость для понимания так для учеников, так и для учителей. Четыре этапа данного метода позволяет пройти уроки системно и результативно.

По результатам исследования было установлено, что 80% учителей не знают о методе 4MAT. По их мнению, этот метод может способствовать развитию критического мышления (50%) и повышению мотивации учащихся (33,3%). Также 66,6% учителей биологии согласны с тем, что внедрение этого метода может быть полезным в преподавании.

Внедрение метода 4MAT может помочь в дальнейшем развитии сферы образования в Казахстане и в обучение биологии.

Список использованной литературы:

1. Ruangtrakun T., Chaiyasang S. / *Using the 4MAT teaching model to enhance students' achievement and retention in mathematics // Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences, and Arts).* - 2019. - P. 1248-1261.

2. Ilkorucu S., Tapan Broutin M. S., Boyaci M. / *The Effect of the Critical Thinking-Based 4MAT Instruction Applied in Science Education on Critical Thinking Dispositions // Journal of Turkish Science Education.* - 2022. - P. 641-659.

3. Benchachinda T. *Developing English writing ability of grade 6 students using the 4 MAT system // International Journal of Social Science and Humanity.* - 2012. - C. 551.

4. 4MAT4Learning. *What is 4MAT?* Retrieved from <https://4mat4learning.com.au/what-is-4mat/>.

5. *About Learning. 4MAT Overview.* Retrieved from <https://aboutlearning.com/about-us/4mat-overview/>.

6. Chan S., Denner P. R. *Effects of Learning Styles on Learners' Preferences between PowerPoint and White/Chalkboard Lectures // International Journal of Academic Research in Education and Review.* - 2014. - C. 220-230.

7. Tumanguil M. L. *Improving performance of grade 12 students in solving problems in direct current circuit through 4mat teaching model // International Journal of Arts, Sciences and Education.* - 2021. - C. 112-121.

8. Somsak T., Punsrigate K., Srikoon S. *The effectiveness of 4MATE teaching model in enhancing creative thinking, attention, and working memory in Thai context // International Journal of Instruction.* - 2023. - C. 725-746.

9. Yanti A. W. et al. *Statistical reasoning ability analysis observed from 4MAT learning style system // AIP Conference Proceedings.* - AIP Publishing LLC, 2021. - C. 040025.

References:

1. Ruangtrakun T., Chaiyasang S. / *Using the 4MAT teaching model to enhance students' achievement and retention in mathematics // Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences, and Arts).* - 2019. - P. 1248-1261.

2. Ilkorucu S., Tapan Broutin M. S., Boyaci M. / *The Effect of the Critical Thinking-Based 4MAT Instruction Applied in Science Education on Critical Thinking Dispositions // Journal of Turkish Science Education.* - 2022. - P. 641-659.

3. Benchachinda T. *Developing English writing ability of grade 6 students using the 4 MAT system // International Journal of Social Science and Humanity.* - 2012. - P. 551.

4. 4MAT4Learning. What is 4MAT? Retrieved from <https://4mat4learning.com.au/what-is-4mat/>.

5. About Learning. 4MAT Overview. Retrieved from <https://aboutlearning.com/about-us/4mat-overview/>.

6. Chan S., Denner P. R. Effects of Learning Styles on Learners' Preferences between PowerPoint and White/Chalkboard Lectures //International Journal of Academic Research in Education and Review. - 2014. - С. 220-230.

7. Tumanguil M. L. Improving performance of grade 12 students in solving problems in direct current circuit through 4mat teaching model //International Journal of Arts, Sciences and Education. - 2021. - С. 112-121.

8. Somsak T., Punsrigate K., Srikoon S. The effectiveness of 4MATE teaching model in enhancing creative thinking, attention, and working memory in Thai context //International Journal of Instruction. – 2023. - С. 725-746.

9. Yanti A. W. et al. Statistical reasoning ability analysis observed from 4MAT learning style system //AIP Conference Proceedings. - AIP Publishing LLC, 2021. - С. 040025.

МРНТИ 14.25.09

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.86.4.007>

Еснаев Р.Е.^{1*} , Бердыгулова Г.Е.¹ 

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан,
*e-mail: rinat_e03@mail.ru

ВОЗМОЖНОСТИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ

Аннотация

Особое значение в условиях перехода на обновленное содержание образования имеет дифференцированный подход, направленный на учет индивидуальных особенностей учащихся. В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты применения дифференциации в обучении географии в общеобразовательных школах. География как дисциплина имеет высокий потенциал для индивидуализации обучения благодаря своему междисциплинарному характеру и разнообразию содержания.

Целью исследования было выявить педагогические возможности дифференцированного подхода и его влияние на мотивацию и успеваемость учащихся к обучению. Методика работы основана на идеях Л.С. Выготского, В.В. Давыдова, Л.В. Занкова и других ученых, которые подчеркивают важность зоны ускоренного развития, деятельностного подхода и воспитательной мотивации. Эмпирическая часть проводилась в школах с различными условиями, в ней приняли участие 238 учащихся и 7 учителей географии.

На формирующем этапе были внедрены различные методы дифференциации: многоуровневые задания, выбор форм и темпов работы, чередующиеся формы контроля. Результаты показали значительное увеличение интереса к предмету, улучшение результатов обучения и снижение тревожности. Особенно важно, чтобы положительная динамика наблюдалась не только среди сильнейших, но и среди учащихся с низкой успеваемостью.

В статье показана высокая эффективность дифференцированного подхода как средства повышения качества географического образования. Автор дает педагогам практические рекомендации и выдвигает необходимость систематической методической поддержки успешного внедрения данной технологии в условиях массовой школы.

Ключевые слова: дифференцированное обучение, географическое образование, индивидуальный подход, учебная мотивация, разноуровневые задания, функциональная грамотность.

Р.Е. Еснаев^{1*} , Г.Е. Бердыгулова¹ 

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан,
*e-mail: rinat_e03@mail.ru

ГЕОГРАФИЯНЫ ОҚИТУДАҒЫ САРАЛАНҒАН ТӘСІЛДІҢ МҮМКІНДІКТЕРІ

Аңдатпа

Жаңартылған білім беру мазмұнына көшу жағдайында оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеруге бағытталған сараланған тәсілдің маңызы ерекше. Мақалада жалпы білім беретін мектептерде Географияны оқытуда дифференциацияны қолданудың теориялық және практикалық аспектілері қарастырылады. География пән ретінде пәнаралық сипаты мен мазмұнының алуан түрлілігіне байланысты оқуды дараландыру үшін жоғары әлеуетке ие.

Зерттеудің мақсаты сараланған тәсілдің педагогикалық мүмкіндіктерін және оның оқушылардың оқуға деген ынтасы мен үлгеріміне әсерін анықтау болды. Жұмыстың әдістемесі Л.С. Выготскийдің, В.В. Давыдовтың, Л.В. Занковтың және басқа ғалымдардың идеяларына негізделген, олар жедел даму аймағының, белсенділікке негізделген тәсілдің және тәрбиелік мотивацияның маңыздылығын атап көрсетеді. Эмпирикалық бөлім әр түрлі жағдайдағы мектептерде өткізілді, оған 238 оқушы мен 7 география пәнінің мұғалімдері қатысты.

Қалыптастырушы кезеңде саралаудың әртүрлі әдістері енгізілді: көп деңгейлі тапсырмалар, жұмыс формалары мен қарқынын таңдау, бақылаудың ауыспалы формалары. Нәтижелер пәнге деген қызығушылықтың айтарлықтай артқанын, оқу нәтижелерінің жақсарғанын және алаңдаушылықтың төмендегенін көрсетті. Оң динамиканың тек мықтылар арасында ғана емес, үлгерімі төмен оқушылар арасында да байқалуы ерекше маңызды.

Мақалада географиялық білім беру сапасын арттыру құралы ретінде сараланған тәсілдің жоғары тиімділігі көрсетілген. Автор мұғалімдерге практикалық ұсыныстар беріп, осы технологияны жаппай мектеп жағдайында сәтті енгізу үшін жүйелі әдістемелік қолдау көрсету қажеттілігін алға тартады.

Түйін сөздер: сараланған оқыту, географиялық білім беру, жеке көзқарас, оқу мотивациясы, көп деңгейлі тапсырмалар, функционалдық сауаттылық.

R. Yespayev^{1*} , G. Berdygulova¹ 

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,
*e-mail: rinat_e03@mail.ru

THE POSSIBILITIES OF A DIFFERENTIATED APPROACH IN GEOGRAPHY TEACHING

Abstract

In the context of the transition to an updated educational content, a differentiated approach aimed at taking into account the individual characteristics of students is of particular importance. The article discusses the theoretical and practical aspects of the application of differentiation in geography teaching in secondary schools. Geography as an academic subject has a high potential for individualizing learning due to its interdisciplinary nature and diversity of content.

The aim of the study was to identify the pedagogical possibilities of a differentiated approach and its impact on students' learning motivation and academic performance. The methodology of the work is based on the ideas of L.S. Vygotsky, V.V. Davydov, L.V. Zankov and other scientists, who emphasize the importance of the zone of immediate development, an activity-based approach and educational motivation. The empirical part was conducted in schools with different conditions, involving 238 students and 7 geography teachers.

At the formative stage, various differentiation techniques were introduced: multi-level tasks, the choice of forms and pace of work, and variable forms of control. The results showed a significant increase in interest in the subject, improved learning outcomes, and decreased anxiety. It is especially important that positive dynamics was observed not only among the strong, but also among the underachieving students.

The article highlights the high effectiveness of the differentiated approach as a means of improving the quality of geographical education. The author offers practical recommendations for teachers and insists on the need for systematic methodological support for the successful implementation of this technology in a mass school environment.

Keywords: differentiated learning, geographical education, individual approach, educational motivation, multi-level tasks, functional literacy.

Введение. Современная образовательная парадигма ориентирована на личностно-ориентированный подход, где в центре внимания находится учащийся с его индивидуальными особенностями, познавательными потребностями и уровнем развития. Это особенно актуально в условиях перехода к обновлённому содержанию образования, направленному на развитие функциональной грамотности, критического мышления и самостоятельности школьников. В данной связи ключевым элементом педагогической практики становится дифференцированный подход, позволяющий учителю гибко реагировать на образовательные запросы учащихся, создавая условия для реализации их потенциальных возможностей.

Предмет географии, обладая междисциплинарной природой, разнообразием тематики и уровней сложности изучаемого материала, предоставляет широкие возможности для реализации дифференциации обучения. География объединяет знания о природе, обществе, экономике, пространственном мышлении и картографической грамотности. Это делает её уникальной площадкой для применения различных форм дифференциации – как по уровню подготовки учащихся, так и по способам восприятия информации. Тем не менее, в педагогической практике нередко наблюдается шаблонность преподавания, где разнообразие учащихся сводится к единообразным методическим приёмам, не учитывающим реальные различия между школьниками.

Несмотря на наличие научных публикаций, посвящённых вопросам индивидуализации и адаптивного обучения, системный анализ возможностей дифференцированного подхода именно в контексте географического образования остаётся недостаточно разработанным. Отсутствует единая модель внедрения дифференциации, адаптированная к структуре и целям школьного курса географии, особенно в условиях массовой школы с разноуровневыми классами.

Целью настоящего исследования является выявление и обоснование педагогических возможностей дифференцированного подхода на уроках географии в средней школе. Для её достижения ставятся следующие задачи:

- проанализировать теоретические основы дифференциации обучения;
- систематизировать формы и типы дифференциации, применимые в географическом контексте;
- изучить педагогический опыт практиков;
- определить влияние применения дифференцированных стратегий на учебную мотивацию и успеваемость учащихся.

Новизна исследования заключается в раскрытии практического потенциала дифференциации как средства повышения эффективности географического образования, а также в разработке методических рекомендаций для педагогов, стремящихся сделать обучение более адресным и результативным.

Настоящая работа ориентирована на педагогов-практиков, методистов, а также на всех заинтересованных в модернизации преподавания географии с учётом современных требований к качеству образования.

Дифференцированный подход в педагогике представляет собой организацию учебного процесса с учётом индивидуальных различий обучающихся, включая уровень подготовки, темп усвоения материала, познавательные интересы, стиль восприятия информации и мотивационную направленность. Концептуальная основа исследования опирается на труды Л.С. Выготского, определявшего зону ближайшего развития как ключевую точку опоры для построения учебных заданий разного уровня сложности [1]. В логике культурно-исторического подхода, обучение должно не столько приспособливаться к текущим возможностям ученика, сколько развивать его потенциальные способности, что предполагает варьирование форм, методов и содержания в зависимости от уровня подготовки учащихся [2].

Кроме того, при разработке методики дифференциации в рамках преподавания географии учитывались идеи В.В. Давыдова и Д.Б. Эльконина о деятельностной природе обучения, а также подходы, предложенные Занковым и Рубинштейном, где акцент делается на внутреннюю активность ученика как основу продуктивного освоения знаний. Важным понятием в исследовании выступает и учебная мотивация, трактуемая в соответствии с работами А.К. Марковой и Н.Г. Морозовой, как системное образование, определяющее отношение школьника к процессу познания [3].

Материалы и методы. Методологическая база исследования строится на принципах научности, системности, доступности, вариативности и гуманистической направленности. Подход к изучению дифференциации как педагогического явления носит междисциплинарный характер: объединяются идеи психологии обучения, педагогической дидактики и методики преподавания географии. Такой подход позволяет наиболее полно выявить как содержательные, так и процессуальные аспекты реализации дифференцированного подхода в практике школьного географического образования [4].

Эмпирическая часть исследования проводилась в течение одного учебного года на базе общеобразовательных школ с различными условиями учебной среды: как в городских, так и в сельских населённых пунктах. Исследование охватило такие учебные заведения, как школа №167, школа №10 в городе Алматы и частную школу «Elite School KZ» в селе Туздыбастау, в Алматинской области. Выбор образовательных учреждений был обусловлен необходимостью охвата различных социальных и образовательных контекстов, что позволило более объективно оценить возможности применения дифференцированного подхода в преподавании географии.

В исследовании приняли участие 7 учителей географии с педагогическим стажем от 2 до 15 лет, работающих в 5 школах, а также 238 учащихся 7–9 классов. Учебные коллективы, отобранные для эксперимента, отличались по уровню успеваемости, мотивации к учебной деятельности и социальному составу, что обеспечило репрезентативность выборки.

Исследование включало как констатирующий, так и формирующий этапы. На первом этапе проводилось анкетирование учащихся и учителей, наблюдение за традиционными уроками географии, анализ рабочих тетрадей и контрольных работ. Эти данные позволили выявить исходный уровень учебной мотивации, восприятия предмета и предпочтений в форматах подачи материала. Особое внимание уделялось анализу затруднений учащихся с разным уровнем подготовки.

Формирующий этап предусматривал внедрение элементов дифференцированного подхода: составление разноуровневых заданий, использование вариативных форм контроля и индивидуальных маршрутных карт. Уроки в экспериментальных классах строились по специально разработанным сценариям, включающим элементы как горизонтальной (по интересам), так и вертикальной (по сложности) дифференциации. Ход и результаты внедрения отслеживались с помощью педагогического мониторинга и промежуточных диагностик.

Комплексное исследование возможностей дифференцированного подхода в преподавании географии потребовало применения совокупности методов, позволяющих охватить как количественные, так и качественные параметры учебного процесса. Основу эмпиричес-

кой части составили наблюдение, анкетирование, педагогический эксперимент и анализ учебных продуктов деятельности учащихся.

На констатирующем этапе особое внимание уделялось наблюдению за учебным процессом с целью выявления существующих форм и методов, применяемых педагогами в ходе преподавания географии. Осуществлялось систематическое фиксирование форм взаимодействия учителя и учеников, типов заданий, приёмов контроля и обратной связи. Параллельно с этим проводилось анкетирование учащихся и педагогов. Анкеты были направлены на выявление восприятия учащимися географии как учебного предмета, их предпочтений в способах усвоения материала, а также отношения к заданиям разного уровня сложности.

Анализ учебных тетрадей, рабочих листов, картографических заданий и контрольных работ позволил оценить уровень усвоения материала и определить динамику изменений при применении дифференцированного подхода. В рамках формирующего эксперимента применялись элементы педагогической диагностики: рубрики ответов, критерии оценивания по уровням сложности, а также сравнительный анализ результатов контрольных работ до и после внедрения дифференциации.

Для обработки количественных данных использовались методы математической статистики, включая расчёт среднего балла, вариации, процентных соотношений и сравнительный анализ. Качественные данные, полученные в ходе наблюдений и открытых вопросов анкет, анализировались методом содержательного анализа (контент-анализа), что позволило выявить устойчивые педагогические тенденции, трудности и успешные практики внедрения дифференциации [5].

Результаты. Анализ данных, собранных на констатирующем этапе исследования, позволил выявить значительное несоответствие между индивидуальными образовательными потребностями учащихся и применяемыми на уроках географии методами обучения. Более 60% школьников отметили, что задания на уроках чаще всего имеют единый уровень сложности, не учитывающий их подготовленность и скорость усвоения материала. При этом около 47% учащихся указали, что испытывают регулярные трудности при выполнении самостоятельных и контрольных заданий, особенно связанных с интерпретацией картографической информации и анализом географических процессов.

Учителя, участвовавшие в анкетировании, признали, что при значительной нагрузке и недостатке методических материалов по предмету они вынуждены использовать унифицированные формы заданий и типовые схемы объяснения, что затрудняет реализацию индивидуального подхода. Вместе с тем, 5 педагогов выразили заинтересованность в использовании дифференциации, если она будет методически обоснованной и не потребует чрезмерных временных затрат при подготовке к уроку.

Наблюдение за уроками показало, что при фронтальной подаче материала значительная часть учащихся с разным уровнем подготовки либо недоосваивает базовые понятия, либо испытывает скуку из-за недостатка познавательных вызовов. При этом обучающиеся с выраженной визуальной или практико-ориентированной склонностью демонстрировали снижение учебной активности при преобладании текстовой информации.

На констатирующем этапе исследования была проведена диагностика учебной среды в 3 школах, включающая анкетирование 238 учащихся 7–9 классов и 7 учителей географии, а также серию включённых наблюдений за 18 уроками. Целью этапа было выявление текущего состояния преподавания географии и отношения участников образовательного процесса к идее дифференциации.

Анкетирование учащихся включало 12 вопросов закрытого и полукрытого типа. В частности, респондентам предлагалось оценить:

- насколько часто они получают задания, соответствующие их уровню подготовки;
- какова форма подачи нового материала (устно, с опорой на визуализацию, через практику и т.д.);

- какие типы заданий вызывают наибольшие затруднения (работа с картой, анализ текста, логические задания и др.);
- предпочитают ли они работать индивидуально, в парах или в группах;
- как они оценивают свой интерес к урокам географии по шкале от 1 до 5.

Результаты показали, что 61% школьников считают задания на уроках «одинаковыми для всех», 43% отметили, что часто не успевают за темпом объяснения. Наиболее сложными ученики назвали задания по анализу картографических материалов (53%) и применению теоретических понятий к практическим ситуациям (48%). Интерес к географии как предмету оценивался в среднем на уровне 3,1 балла из 5 (таблица 1).

Таблица 1. Результаты анкетирования школьников на констатирующем этапе исследования

№	Вопрос	Доля учащихся, (%)
1	Считают, что задания на уроках «одинаковы для всех»	61%
2	Часто не успевают за темпом обучения	43%
3	Считают наиболее сложными задания по анализу картографических материалов	53%
4	Считают наиболее сложными задания по применению теоретических знаний на практике	48%

Наблюдение за уроками показало, что в большинстве случаев преподаватели использовали традиционные методы: объяснение нового материала (вербально, с опорой на учебник), фронтальный опрос, индивидуальную письменную работу по одному варианту. Визуальные и практико-ориентированные задания использовались нерегулярно. Только в 2 из 18 уроков были замечены попытки вариативной подачи материала.

На формирующем этапе исследования в экспериментальных классах были внедрены разнообразные формы и приёмы дифференцированного обучения, направленные на индивидуализацию учебной деятельности. Разработка сценариев уроков велась с учётом трёх основных принципов дифференциации: по уровню сложности, по способу восприятия информации и по познавательным интересам учащихся.

Одной из ключевых форм дифференциации стало использование разноуровневых заданий, сгруппированных по принципу: «минимум» (базовый уровень, направленный на воспроизведение знаний), «норма» (средний уровень, включающий применение понятий), и «максимум» (повышенный уровень, требующий анализа, обобщения и выдвижения гипотез). Например, при изучении темы «Климатические пояса» учащимся предлагалось:

- на базовом уровне – заполнить таблицу с основными характеристиками поясов;
- на среднем – соотнести климатические пояса с типичными растительными зонами и странами;
- на повышенном – объяснить, как изменения климата могут повлиять на границы климатических поясов в XXI веке.

В рамках групповой работы учащиеся делились на мини-группы по уровню подготовки и/или по интересам. Каждая группа получала задания разного характера: информационные, исследовательские, творческие. Так, на уроке по теме «Зональные природные комплексы: природные зоны» одной группе было предложено заполнить таблицу по заданным параметрам (температура, осадки, растительность), другой – сопоставить природные зоны с видами хозяйственной деятельности, а третьей – разработать мини-проект по экологической проблеме в одной из зон.

Для реализации принципа свободы выбора в некоторых уроках использовался формат «учебного маршрута» – учащимся предлагалось самостоятельно выбрать задания из

предложенного набора (например, 3 из 5), включая задания разного типа и уровня. Это повышало мотивацию и способствовало ощущению контроля над собственным обучением.

Важной составляющей также стало внедрение дифференцированного контроля. Контрольные работы и самостоятельные задания содержали базовую часть (обязательную для всех) и дополнительную часть (по выбору или уровню подготовки). Кроме того, была опробована система оценочных листов и рефлексивных карт, где ученики отмечали, какие задания им были интересны, что показалось трудным, а что – доступным. Это позволяло не только собирать обратную связь, но и отслеживать индивидуальную учебную динамику.

Оценка влияния внедрения дифференцированного подхода на мотивацию и познавательную активность учащихся осуществлялась с помощью анкетирования, наблюдения и анализа результатов рефлексивных карт. Сравнение данных, полученных до и после формирующего этапа, позволило выявить позитивную динамику в отношении учащихся к предмету географии.

Анкетирование, повторно проведённое в экспериментальных классах после завершения цикла из 12 уроков с применением элементов дифференциации, показало следующие результаты:

- доля учащихся, оценивающих собственный интерес к географии на 4–5 баллов (по 5-балльной шкале), возросла с 39% до 68%;
- 72% учащихся отметили, что новые задания и формы работы позволили им лучше понять материал и закрепить знания;
- 59% респондентов сообщили, что ощущают меньший уровень тревожности при выполнении заданий, когда могут выбирать их сложность или форму подачи.

Наблюдения показали, что активность учащихся на уроках повысилась: увеличилось количество поднятых рук, учащиеся чаще участвовали в обсуждениях, стали проявлять инициативу при выполнении заданий и в выборе стратегии работы. Особенно заметно оживление происходило в группах, где ранее наблюдалась пассивность – преимущественно среди учащихся со средним и низким уровнем академической подготовки.

Рефлексивные карты, заполненные учащимися после каждого третьего урока, свидетельствуют о возросшей уверенности в себе: в графе «Что у меня получилось лучше всего?» стали чаще появляться ответы, связанные с анализом, объяснением, прогнозированием. Это говорит о расширении познавательных интересов и формировании когнитивной инициативы.

Для объективной оценки эффективности дифференцированного подхода в обучении географии был проведён сравнительный анализ результатов контрольных и самостоятельных работ, выполненных учащимися до и после реализации методики. В исследовании участвовали 125 ученика из экспериментальных классов (где применялась дифференциация) и 113 ученика из контрольных классов с традиционным подходом к преподаванию.

Контрольная работа состояла из трёх блоков: задания базового уровня (воспроизведение знаний), среднего уровня (применение в стандартных ситуациях) и повышенного уровня (анализ и объяснение географических явлений).

Результаты продемонстрировали следующие изменения:

- в экспериментальных классах доля учащихся, выполнивших задания базового уровня без ошибок, выросла с 64% до 89%;
- выполнение заданий среднего уровня улучшилось на 23% (с 51% до 74% учащихся справились с ними без значительных затруднений);
- доля учеников, успешно выполнивших задания повышенного уровня, увеличилась с 18% до 36% (рисунок 1).

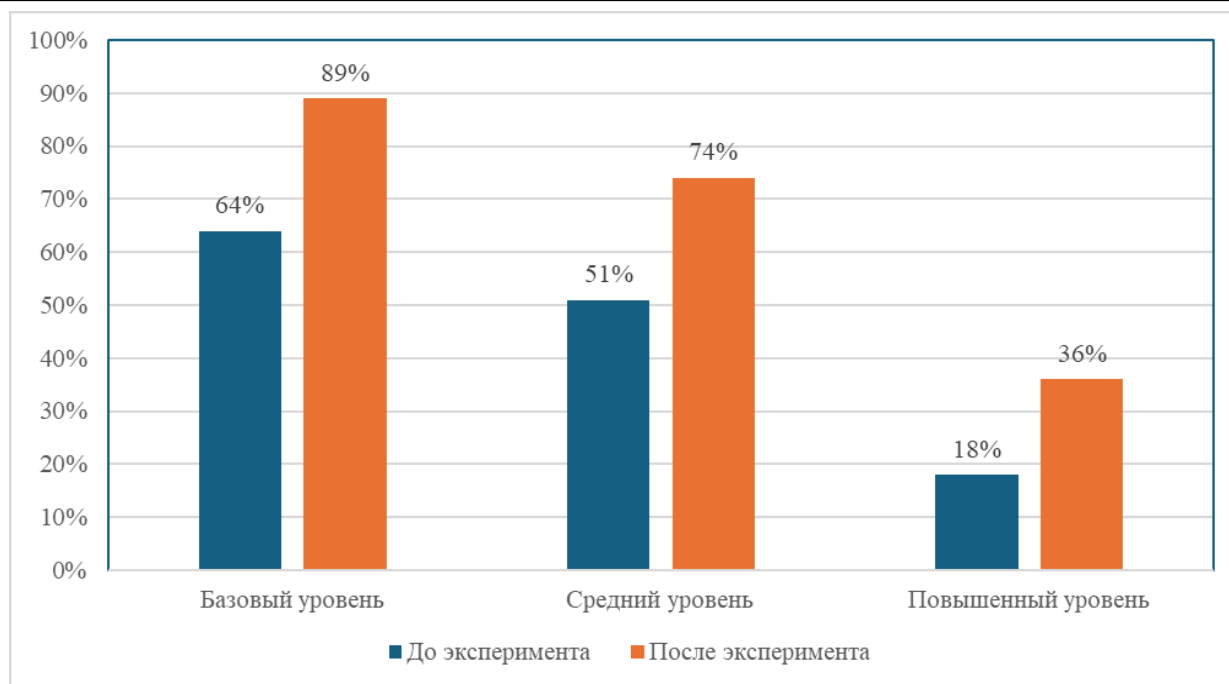


Рисунок 1 - Сравнительный анализ результатов контрольных и самостоятельных работ, выполненных учащимися до и после реализации методики

В контрольных классах аналогичных положительных изменений зафиксировано не было: показатели либо остались стабильными, либо варьировались в пределах статистической погрешности ($\pm 3\%$).

Также была проанализирована динамика отметок по текущему и итоговому оцениванию. В экспериментальных группах наблюдалось общее повышение успеваемости: количество учащихся, имеющих оценки «9» и «10», увеличилось с 47% до 69%, тогда как доля неудовлетворительных отметок снизилась с 12% до 4%. Кроме того, качественный анализ письменных работ выявил уменьшение количества типичных ошибок, особенно при работе с картографическим материалом и формулировке географических выводов.

Обсуждение. Результаты проведённого исследования подтверждают актуальность применения дифференцированного подхода в преподавании географии как средства индивидуализации и гуманизации образовательного процесса. Полученные данные свидетельствуют, что использование вариативных заданий, учёт познавательных интересов и уровня подготовленности учащихся, а также предоставление возможности выбора форм работы – всё это существенно влияет на учебную мотивацию и эффективность усвоения учебного материала.

Анализ наблюдаемых изменений соотносится с идеями В.В. Давыдова, Л.В. Занкова и П.Я. Гальперина, указывавших на необходимость создания условий для развития индивидуальных учебных стратегий, опережающего развития и формирующего оценивания. Практика подтвердила: при наличии содержательной и структурной дифференциации учащиеся более активно включаются в процесс познания, а результативность обучения возрастает не только количественно, но и качественно – за счёт повышения осознанности и когнитивной инициативы.

Полученные результаты также согласуются с выводами, представленными в исследованиях Н.Ф. Виноградовой и Т.А. Мищенко, в которых подчёркивается значимость поэтапного внедрения дифференциации: от диагностики уровня подготовленности до анализа индивидуальных траекторий продвижения [6]. Внедрение в учебную практику элементов выбора, разноуровневых заданий и гибких форм контроля способствует формированию

устойчивой мотивации к предмету у разных категорий учащихся, в том числе у тех, кто ранее демонстрировал низкий уровень интереса и академической активности [7].

Следует подчеркнуть, что в условиях современной школы, особенно при увеличении числа учащихся в классах и росте разнообразия образовательных потребностей, дифференцированный подход не является лишь инновацией – он становится педагогической необходимостью. Однако успешная реализация данной технологии возможна только при системной методической поддержке учителя, наличии адаптированных материалов и гибкой системы оценивания [8].

Заключение. Проведённое исследование позволило комплексно рассмотреть возможности дифференцированного подхода в обучении географии на уровне основной школы. Полученные результаты подтверждают гипотезу о том, что систематическое применение дифференцированных заданий и форм учебной деятельности способствует повышению учебной мотивации, усилению познавательной активности и улучшению качества усвоения географических знаний.

Эмпирические данные, собранные в ходе анкетирования, наблюдения и анализа учебных работ, показали, что учащиеся положительно воспринимают предоставленную возможность выбора уровня сложности, формы выполнения задания и темпа работы. Особенно важным является то, что рост учебной мотивации наблюдался не только у учащихся с высокой академической успеваемостью, но и у тех, кто ранее испытывал трудности в изучении предмета. Это позволяет говорить о социальной справедливости дифференцированного подхода и его потенциале как средства педагогической поддержки.

Практика продемонстрировала, что успешная реализация дифференциации требует от учителя профессиональной гибкости, владения широким спектром методических приёмов, а также наличия диагностических инструментов для определения исходного уровня подготовки учащихся. Без предварительной диагностики и без учёта индивидуальных учебных потребностей методика теряет свою эффективность и может свестись к формальной подмене смыслов.

Таким образом, дифференцированный подход не только позволяет варьировать способы подачи материала и формы организации учебного процесса, но и способствует формированию у учащихся устойчивых учебных стратегий, саморефлексии и уверенности в собственных силах. Всё это позволяет говорить о значительном потенциале данной методики в контексте современных требований к качеству образования, в том числе в условиях реализации обновлённых образовательных стандартов.

Перспективами дальнейших исследований являются разработка типологии заданий для дифференцированного обучения географии, создание методических конструкторов для учителей, а также изучение влияния дифференциации на формирование функциональной географической грамотности учащихся.

Список использованной литературы:

1. Выготский Л.С. Психология развития человека. – Москва: Изд-во Смысл; Эксмо, – 2005. – 1136 с. ISBN 5-699-13728-9
2. Wibowo S., Wangid M. N., Firdaus F. M. The relevance of Vygotsky's constructivism learning theory with differentiated learning in elementary schools // *Journal of Education and Learning (EduLearn)*. – 2025. – V. 19 – №. 1. – P. 431–440. – ISSN 2089-9823. Доступно по ссылке: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1456994.pdf>
3. Буряк В. П. Дифференциация и индивидуализация обучения: современные подходы и практика // *Современное образование*. – 2021. – № 3. – С. 45-52. – ISSN 2409-8736.
4. Hammond Z. *Culturally Responsive Teaching and the Brain: Promoting Authentic Engagement and Rigor Among Culturally and Linguistically Diverse Students* – Thousand Oaks, CA: Corwin Press, – 2014. – 192 p. – ISBN 978-1-4833-0801-2.

5. Tomlinson C.A. *The differentiated classroom : responding to the needs of all learners* / Carol Ann Tomlinson. -- Second edition, - 2014. - 25 p. ISBN: 978-1-4166-1860-7 ASCD product #108029. Доступно по ссылке: <https://files.ascd.org/staticfiles/ascd/pdf/siteASCD/publications/books/differentiated-classroom2nd-sample-chapters.pdf>

6. Виноградова Н. Ф. Универсальные учебные действия как результат обучения в начальной школе: содержание и методика формирования универсальных учебных действий младшего школьника // *Отечественная и зарубежная педагогика*, – 2021. – №4 (77). – 17 с. ISSN 2224-0772.

7. Langelaan B. N., Gaikhorst L., Smets W., Oostdam R. J. *Differentiating instruction: understanding the key elements for successful teacher preparation and development* // *Teaching and Teacher Education*. – 2024. – V. 140. – Art. 104464. – ISSN 0742-051X. – DOI: 10.1016/j.tate.2023.104464. Доступно по ссылке: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0742051X23004523>

8. Tomlinson C.A. *How to Differentiate Instruction in Academically Diverse Classrooms*. – Alexandria, VA: ASCD, – 2014. – 197 p. ISBN 978-1416618607.

References:

1. Vygotskii L.S. *Psihologiya razvitiya cheloveka*. – Moskva: Izd-vo Smysl; Eksmo, 2005. – 1136 s. ISBN 5-699-13728-9 [in Russian]

2. Wibowo S., Wangid M. N., Firdaus F. M. *The relevance of Vygotsky's constructivism learning theory with differentiated learning in elementary schools* // *Journal of Education and Learning (EduLearn)*. – 2025. – V. 19 – №. 1. – P. 431–440. – ISSN 2089-9823. Dostupno po ssylke: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1456994.pdf> [in English]

3. Buryak V. P. *Differentsiatsiya i individualizatsiya obucheniya: sovremennye podhody i praktika* // *Sovremennoe obrazovanie*. – 2021. – № 3. – S. 45-52. – ISSN 2409-8736. [in Russian]

4. Hammond Z. *Culturally Responsive Teaching and the Brain: Promoting Authentic Engagement and Rigor Among Culturally and Linguistically Diverse Students* – Thousand Oaks, CA: Corwin Press, – 2014. – 192 p. – ISBN 978-1-4833-0801-2. [in English]

5. Tomlinson C.A. *The differentiated classroom: responding to the needs of all learners* / Carol Ann Tomlinson. -- Second edition, - 2014. - 25 r. ISBN: 978-1-4166-1860-7 ASCD product #108029. Dostupno po ssylke: <https://files.ascd.org/staticfiles/ascd/pdf/siteASCD/publications/books/differentiated-classroom2nd-sample-chapters.pdf> [in English]

6. Vinogradova N. F. *Universalnye uchebnye deistviya kak rezultat obucheniya v nachalnoi škole: soderjanie i metodika formirovaniya universalnyh uchebnyh deistvii mladşego şkolnika* // *Otechestvennaya i zarubejnaya pedagogika*, – 2021. – №4 (77). – 17 s. ISSN 2224-0772. [in Russian]

7. Langelaan B. N., Gaikhorst L., Smets W., Oostdam R. J. *Differentiating instruction: understanding the key elements for successful teacher preparation and development* // *Teaching and Teacher Education*. – 2024. – V. 140. – Art. 104464. – ISSN 0742-051X. – DOI: 10.1016/j.tate.2023.104464. Dostupno po ssylke: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0742051X23004523> [in English]

8. Tomlinson C.A. *How to Differentiate Instruction in Academically Diverse Classrooms*. – Alexandria, VA: ASCD, – 2014. – 197 p. ISBN 978-1416618607. [in English]

Н.Н. Тажубаева 

«Төлеген Айбергенов атындағы №48 орта мектебі» МКМ, Алматы облысы, Іле ауданы,
Екпінді ауылы, Қазақстан
e-mail: nazgultazhibaeva@bk.ru

ХАЛЫҚТЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК ТҰРАҚТЫЛЫҒЫНА ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҚЫЗМЕТТЕРДІҢ ӘСЕРІН ГЕОГРАФИЯ ПӘНІНДЕ ОҚЫТУ

Аңдатпа

Бұл мақалада халықаралық ұйымдардың қызметін география пәні арқылы жоғары сынып оқушыларына оқытудың теориялық-әдістемелік және практикалық негіздері жан-жақты қарастырылады. Қазіргі жаһандану жағдайында халықаралық ұйымдардың әлемдік әлеуметтік, экономикалық және саяси үдерістерге ықпалы артып отырғандықтан, олардың қызметін мектеп географиясында жүйелі түрде оқыту өзекті мәселе болып табылады. Зерттеу барысында халықаралық ұйымдарды оқыту оқушылардың тек пәндік білімін ғана емес, сонымен қатар функционалдық, азаматтық және әлеуметтік сауаттылығын дамытуға ықпал ететіні негізделді.

Мақалада картографиялық-аналитикалық әдістер, кейстік тапсырмалар, зерттеу жобалары және цифрлық ресурстарды қолдану арқылы оқушылардың кеңістіктік ойлау қабілетін жетілдіру жолдары көрсетіледі. Авторлар оқыту үдерісінде халықаралық ұйымдардың қызметін функционализм теориясы, әлемдік кеңістікті ұйымдастыру тұжырымдамасы және тұрақты даму идеялары тұрғысынан талдаудың тиімділігін дәлелдейді. ЮНЕСКО, Біріккен Ұлттар Ұйымы, Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы, ОПЕК сияқты халықаралық құрылымдардың нақты қызметі мысалға алынып, олардың жаһандық мәселелерді шешудегі рөлі географиялық кеңістікпен байланыста түсіндіріледі.

Зерттеу нәтижелері халықаралық ұйымдарды география сабағында оқыту оқушылардың азаматтық жауапкершілігін, бейбітшілікке ұмтылысын, ынтымақтастық мәдениетін және жаһандық ойлауын қалыптастыруға мүмкіндік беретінін көрсетеді. Сонымен қатар, мұндай мазмұн оқушылардың ақпаратты талдау, салыстыру, бағалау және өмірлік жағдаяттарда қолдану дағдыларын дамытуға жағдай жасайды. Ұсынылған тәсілдер мектеп географиясында әлеуметтік тұрақтылық пен жаһандық үрдістерді түсіндірудің тиімді білімдік бағыты ретінде қарастырылады.

Түйін сөздер: халықаралық ұйымдар, география, оқыту әдісі, функционализм, картография, жаһандық ойлау.

Тажубаева Н.Н. 

КГУ «Средняя школа №48 имени Төлегена Айбергенова»,
Алматинская область, Илийский район, село Екпінди, Казахстан
e-mail: nazgultazhibaeva@bk.ru

ВЛИЯНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА СОЦИАЛЬНУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОГРАФИИ

Аннотация

В данной статье всесторонне рассматриваются теоретико-методологические и практические основы обучения деятельности международных организаций учащихся старших классов на уроках географии. В условиях современной глобализации, когда влияние международных

организаций на мировые социальные, экономические и политические процессы возрастает, систематическое изучение их деятельности в школьной географии становится актуальной проблемой. В ходе исследования обосновывается, что обучение международным организациям способствует развитию не только предметных знаний учащихся, но и их функциональной, гражданской и социальной грамотности.

В статье показаны пути развития пространственного мышления учащихся посредством применения картографо-аналитических методов, кейсовых заданий, исследовательских проектов и цифровых ресурсов. Авторы доказывают эффективность анализа деятельности международных организаций в образовательном процессе с позиций теории функционализма, концепции организации мирового пространства и идей устойчивого развития. На конкретных примерах деятельности таких международных структур, как ЮНЕСКО, Организация Объединённых Наций, Всемирная организация здравоохранения и ОПЕК, раскрывается их роль в решении глобальных проблем во взаимосвязи с географическим пространством.

Результаты исследования показывают, что изучение международных организаций на уроках географии способствует формированию у учащихся гражданской ответственности, стремления к миру, культуры сотрудничества и глобального мышления. Кроме того, подобное содержание создает условия для развития умений анализа, сравнения, оценки информации и применения её в жизненных ситуациях. Предложенные подходы рассматриваются как эффективное образовательное направление в школьной географии для объяснения социальной устойчивости и глобальных процессов.

Ключевые слова: международные организации, география, методы обучения, функционализм, картография, глобальное мышление.

N. Tazhibayeva 

*Municipal State Institution «Tulegen Aibergenov Secondary School №48»,
Ile District, Almaty Region, village of Ekpindi, Kazakhstan
e-mail: nazgultazhibayeva@bk.ru*

THE IMPACT OF INTERNATIONAL ORGANIZATIONS ON SOCIAL STABILITY OF THE POPULATION IN GEOGRAPHY EDUCATION

Abstrak

This article comprehensively examines the theoretical, methodological, and practical foundations of teaching the activities of international organizations to upper secondary school students through the geography curriculum. In the context of contemporary globalization, as the influence of international organizations on global social, economic, and political processes continues to grow, the systematic inclusion of their activities in school geography education has become an urgent issue. The study substantiates that teaching international organizations contributes not only to students' subject-specific knowledge but also to the development of their functional, civic, and social literacy.

The article demonstrates ways to enhance students' spatial thinking skills through the use of cartographic-analytical methods, case-based tasks, research projects, and digital resources. The authors prove the effectiveness of analyzing the activities of international organizations in the teaching process from the perspectives of functionalist theory, the concept of global spatial organization, and the ideas of sustainable development. The activities of international structures such as UNESCO, the United Nations, the World Health Organization, and OPEC are used as concrete examples, and their roles in addressing global challenges are explained in connection with geographical space.

The research findings show that teaching international organizations in geography lessons fosters students' civic responsibility, commitment to peace, culture of cooperation, and global thinking. In addition, such content promotes the development of skills in analyzing, comparing, evaluating information, and applying knowledge to real-life situations. The proposed approaches are considered

an effective educational direction for explaining social stability and global trends within school geography.

Keywords: International organizations, geography, teaching method, functionalism, cartography, global thinking.

Кіріспе. Қазіргі жаһандану жағдайында мемлекеттер арасындағы өзара тәуелділік бұрын-соңды болмаған деңгейге жетіп отыр. Экономикалық даму, бейбітшілік, азық-түлік қауіпсіздігі, экологиялық тепе-теңдік және мәдени мұраны сақтау сынды ғаламдық мәселелер бір елдің мүмкіндігінен тыс жатыр. Бұл міндеттерді шешу үшін халықаралық ұйымдар маңызды рөл атқарады. География пәні осы ұйымдардың қызметін тек аумақтық тұрғыдан ғана емес, кеңістіктік және жүйелік тұрғыдан да түсіндірудің қуатты құралы болып табылады. Жоғары сынып оқушыларына халықаралық ұйымдардың қызметін оқыту – олардың азаматтық жауапкершілігін арттырумен қатар, бейбіт өмірге, ынтымақтастыққа және адамзат тағдырына ортақ қатысуға тәрбиелейді. Бұл мақалада география пәні шеңберінде халықаралық ұйымдарды оқытудың маңыздылығы, теориялық және әдістемелік негіздері қарастырылады. Функционализм теориясы мен кеңістікті ұйымдастыру тұжырымдамасы негізінде картографиялық-аналитикалық және кейстік оқыту әдістері сарапталады.

Мақсаты: халықаралық ұйымдарды география пәнінде оқыту арқылы оқушылардың кеңістіктік ойлауын, азаматтық жауапкершілігін және жаһандық құндылықтарын дамыту мүмкіндіктерін анықтау.

Міндеттері:

- География пәнінің мазмұнындағы халықаралық ұйымдарға қатысты бөлімдерді теориялық тұрғыдан талдау;
- функционализм мен кеңістіктік ұйымдастыру тұжырымдамаларын оқытуда қолдану мүмкіндіктерін анықтау;
- картографиялық және кейстік әдістердің тиімділігін нақты мысалдармен дәлелдеу;
- оқу үдерісіне халықаралық ұйымдарды енгізудің әдістемелік ұсыныстарын ұсыну;
- оқушылардың құндылықтық бағдарын қалыптастырудағы бұл тақырыптың әлеуетін көрсету.

Жаһандану дәуірінде халықаралық ұйымдардың рөлі айтарлықтай артып, олар әлем елдері арасындағы ынтымақтастықты нығайтуда, жаһандық мәселелерді шешуде және бейбітшілік пен тұрақтылықты сақтауда маңызды қозғаушы күшке айналды. Бұл ұйымдардың қызметі геосаяси, экономикалық және экологиялық процестерді үйлестіруге бағытталған, сондықтан олардың қызметін зерттеу география пәні арқылы жүзеге асырылады. География пәні табиғи ортаның заңдылықтарын ғана емес, әлеуметтік-экономикалық үрдістерді де түсіндіреді, бұл халықаралық ұйымдардың қызметін тереңірек түсінуге мүмкіндік береді [1].

Халықаралық ұйымдар құрылу сипаты мен мақсаттарына байланысты екіге бөлінеді: үкіметаралық және үкіметтік емес ұйымдар. Үкіметаралық ұйымдар — мемлекеттер арасындағы ресми келісімдер негізінде құрылатын ұйымдар (мысалы, БҰҰ, ДСҰ, ЕО). Олар халықаралық құқық субъектілері болып табылады. Үкіметтік емес ұйымдар (ҰЕҰ) азаматтық қоғамның бастамасымен құрылып, әлеуметтік, экологиялық және гуманитарлық салаларда қызмет атқарады (мысалы, Greenpeace, Amnesty International). Халықаралық ұйымдар келесі бағыттар бойынша жұмыс істейді: бейбітшілік пен қауіпсіздікті сақтау; адам құқықтарын қорғау; экономикалық ынтымақтастық; қоршаған ортаны қорғау; денсаулық сақтау және білім беру; мәдени мұраны сақтау [2].

География пәні табиғи ортаның заңдылықтарын ғана емес, әлеуметтік-экономикалық үрдістерді де түсіндіреді. Халықаралық ұйымдардың қызметін зерттеу оқушыларға әлемнің құрылымын, жаһандық проблемаларды (климаттың өзгеруі, демографиялық өсім, ластану, т.б.) терең түсінуге көмектеседі. География пәніне халықаралық ұйымдар жайлы мәліметтерді интеграциялау келесі жолдармен жүзеге асады: БҰҰ-ның Тұрақты даму

мақсаттарын оқу; ЮНЕСКО объектілерін зерттеу; ДДҰ арқылы денсаулық сақтау географиясын талдау; WWF материалдары арқылы табиғатты қорғау шараларын талдау [3].

Жасанды интеллект құралдары география сабағында интерактивті карталар, климаттық өзгерістер симуляциясы, деректерді визуализациялау секілді мүмкіндіктер береді. Мысалы, оқушылар ArcGIS, Google Earth Engine, AI-картографиялық платформалар арқылы нақты деректермен жұмыс істеп, қорытынды жасау дағдысын дамытады. ЖИ арқылы халық тығыздығын модельдеу; климат өзгерісі сценарийлерін болжау; табиғи апаттардың әсерін картамен көрсету; қоршаған ортаны ластау деректерін талдау сияқты практикалық жұмыстар жүзеге асырылады [4].

ЖИ құралдарын қолдану оқушылардың цифрлық сауаттылығын арттырып, оларды заманауи технологияларды еркін меңгеруге үйретеді. Бұл білім беру сапасының жаңа деңгейге көтерілуіне ықпал етеді. Сонымен қатар, оқушылар халықаралық ұйымдардың қызметін зерделей отырып, өзін жаһандық қоғамдастықтың бір мүшесі ретінде сезінеді. Бұл олардың әлеуметтік жауапкершілік, экологиялық сана, бейбітшілікке ұмтылу сынды қасиеттерін қалыптастырады. Халықаралық ұйымдар жаһандану дәуірінде әлем елдері арасындағы ынтымақтастықты нығайтуда, жаһандық мәселелерді шешуде және бейбітшілік пен тұрақтылықты сақтауда маңызды рөл атқарады. География пәні бұл ұйымдардың қызметін зерттеуге мүмкіндік беретін әмбебап алаң ретінде қарастырылып, оқушыларға әлемдік үрдістер мен жаһандық ынтымақтастық механизмдерін түсінуге жол ашады (кесте 1). Осы ғылыми жұмыста халықаралық ұйымдардың қызметін география пәні арқылы зерттеу жолдары қарастырылып, жасанды интеллект құралдарын оқытуда қолданудың ерекшеліктері зерделенеді [5].

Кесте 1. География пәнінде халықаралық ұйымдарды оқыту мысалдары [6]

Сынып	Тақырып атауы	Интеграцияланатын халықаралық ұйымдар	Қарастырылатын аспектілер
9-сынып	Халықаралық экономикалық ұйымдардың географиясы	БҰҰ, ДСҰ, ХВҚ	Әлемдік сауда, қаржылық реттеу, экономикалық теңсіздік
9-сынып	Табиғи ресурстар және оларды пайдалану	UNEP, WWF	Экологиялық тұрақтылық, қоршаған ортаны сақтау
9-сынып	Халықтың тығыздығы мен орналасуы	UNFPA, World Bank	Демографиялық үрдістер, урбанизация
10-сынып	Геосаяси үдерістер және халықаралық қатынастар	НАТО, ЕҚЫҰ	Аймақтық қауіпсіздік, дипломатиялық қарым-қатынастар
10-сынып	Жаһандық мәселелер және тұрақты даму	БҰҰ, UNESCO	Тұрақты даму мақсаттары, мәдени мұраларды сақтау
10-сынып	Табиғи апаттар географиясы	Қызыл Крест, UNOCHA	Апаттарға әрекет ету, гуманитарлық көмек

Материалдар мен әдістер. Мақалада сапалық зерттеу әдістері қолданылды. Атап айтқанда, теориялық талдау әдісі арқылы функционализм және кеңістіктік ұйымдастыру теориялары зерделенді. Бұл теориялар халықаралық ұйымдардың әрекеттерін түсіндіруде басты тұғырнама ретінде қарастырылды. Зерттеу әдістері теориялық және тәжірибелік бағытта жүргізілді. Теориялық негіздемеде халықаралық ұйымдардың қызметін түсіндіруде екі маңызды ғылыми тұғыр – функционализм теориясы мен кеңістіктік ұйымдастыру тұжырымдамасы қолданылды. Бұл теориялар халықаралық құрылымдардың мақсаттары мен қызмет ету аясын анықтауда ғылыми бағдар береді. Атап айтқанда, функционализм

теориясы мемлекеттер арасындағы бейбіт ынтымақтастық пен өзара пайдаға негізделген интеграцияны түсіндіреді. Ал кеңістікті ұйымдастыру тұжырымдамасы халықаралық ұйымдарды геосаяси орталықтар ретінде қарастырады, бұл кеңістіктік ықпал ету аймағын және стратегиялық маңызын бағалауға мүмкіндік береді [7].

Практикалық зерттеулерде бірнеше әдіс кешенді түрде пайдаланылды (сурет 1):



Сурет 1 - Практикалық зерттеуде қолданылатын әдіс түрлері

1) Картографиялық-аналитикалық әдіс. Бұл әдіс халықаралық ұйымдардың әрекет ету кеңістігін карта негізінде зерттеуге бағытталған. Оқушылар ұйымдардың географиялық орналасуын, мүше елдердің таралуын, ықпал ету аймағын, логистикалық бағыттарын және ресурстық мүмкіндіктерін карта арқылы талдай алады. Мысалы, ОПЕК елдерінің мұнай қоры мен экспорттық бағыттарын картада көрсету арқылы мұнай географиясы мен әлемдік нарық арасындағы байланысты зерделеу жүзеге асты. Бұл әдіс кеңістіктік және визуалды ойлау қабілеттерін дамытады [7, 23-б.].

2) Кейстік оқыту әдісі. Халықаралық ұйымдардың нақты жобалары мен дағдарыс жағдайларын оқу материалы ретінде қолдану оқушылардың талдау, шешім қабылдау, пікір қалыптастыру дағдыларын жетілдіреді. Мысалы, БҰҰ Босқындар жөніндегі агенттігінің Сирия, Ауғанстан немесе Украина дағдарысындағы қызметтері негізінде гуманитарлық көмек, халықаралық жауапкершілік, мәдениаралық диалог секілді мәселелер қарастырылды. ДДСҰ (ВОЗ) COVID-19 пандемиясына қарсы күрес аясындағы іс-шаралары да оқушылар тарапынан зерттеліп, жаһандық денсаулық сақтау құрылымын ұғынуға көмектесті [8].

3) Мазмұндық талдау (контент-талдау). Оқу бағдарламалары мен оқулықтарда халықаралық ұйымдар тақырыбының берілу деңгейі сарапталып, ғылыми және әдістемелік ұсыныстар жасалды. Мазмұндық талдау арқылы халықаралық ұйымдарға арналған тақырыптардың мазмұны, көлемі, мысалдары мен визуалды материалдары бағаланды [8, 42-б.].

4) Салыстырмалы әдіс. Халықаралық ұйымдарды ғаламдық, өңірлік және салалық типология бойынша салыстыру оқушылардың жүйелік түсінігін кеңейтті. Мысалы, БҰҰ мен Еуропалық Одақтың құрылымы, миссиясы және әрекет ету шекаралары салыстырылып, олардың жаһандық немесе аймақтық деңгейдегі ықпалдары мен тәсілдері талданды [9].

5) Эмпирикалық бақылау. Зерттеу барысында оқушылардың халықаралық ұйымдар тақырыбына қызығушылығы, картамен жұмыс жасау дағдылары және талдау қабілеттері сабақ процесінде бақыланып, педагогикалық тиімділік бағаланды.

Әдістердің толықтай қамтылуы оқушылардың кеңістіктік, функционалдық, этикалық және азаматтық құзыреттерін дамытуға мүмкіндік берді. Нәтижесінде оқыту тек теориямен шектелмей, өмірлік мәні бар мазмұнмен және шынайы проблемалармен толықты. Бұл әдістер кешені оқушылардың тек білім алушылық деңгейін емес, сонымен қатар олардың тұлғалық қалыптасуына әсер ететін кең ауқымды құзыреттерін дамытуға ықпал етті (сурет 2) [10].



Сурет 2 - Оқушылардың тұлғалық қалыптасуына әсер ететін құзыреттілік түрлері

Жалпы алғанда, оқытудың мұндай интеграцияланған тәсілі оқушыны тек білім алушы ғана емес, белсенді тұлға, қоғам мүшесі және құндылықтар иесі ретінде қалыптастыруға бағытталған. Теория мен практиканың үйлесуі, өмірмен байланысты тапсырмалардың енгізілуі, және оқушы тұлғасына бағытталған әдістер – қазіргі заманғы білім беру жүйесінің басты жетістіктерінің бірі болып табылады [1, 60-б.].

Менің зерттеуім, 2025 жылдың қыркүйек–қараша айлары аралығында Алматы облысы, Іле ауданы, «Төлеген Айбергенов атындағы №48 орта мектебі» МКМ-де өткізілді. Зерттеуге екі сынып, әр сыныптан 20 оқушыдан, барлығы 40 оқушы қатысты. Оқушылар екі топқа бөлінді: 9 «А» сыныбы - эксперименттік топ (20 оқушы) және 9 «Ә» сыныбы - бақылау тобы (20 оқушы).

Эксперименттік топта сабақтарда халықаралық ұйымдардың қызметін география пәні аясында оқыту әдістері қолданылды:

- Элективті курстар және зерттеу жобалары;
- Картографиялық әдістер;
- Кейстік тапсырмалар;
- Цифрлық ресурстар және деректерді талдау;
- Пікірталас және дискуссия.

Бақылау тобы дәстүрлі оқу бағдарламасы бойынша білім алды. Зерттеу әдістері: дейін/кейін тестілеу, бақылау, талдау және салыстыру. Зерттеудің мақсаты – халықаралық ұйымдарды оқытудың оқушылардың пәндік білімін, функционалды, этикалық және азаматтық құзыреттерін, сондай-ақ әлеуметтік тұрақтылығын бағалау.

Нәтижелер. Зерттеу нәтижелері халықаралық ұйымдарды география пәні аясында оқытудың қоғамның әлеуметтік тұрақтылығына әсерін көрсететін бірнеше маңызды аспектіні ашты (сурет 3). Оқыту үрдісінің негізгі нәтижелері төмендегідей:

- *Кеңістіктік және функционалды құзыреттерді дамыту.* Оқушылар халықаралық ұйымдардың қызметін талдай отырып, географиялық ақпаратты жинау, карта және статистикалық деректерді интерпретациялау дағдыларын жетілдіреді. Бұл қабілеттер олардың кеңістіктік ойлауын нығайтып қана қоймай, әлеуметтік және экологиялық процестерді кешенді бағалауға мүмкіндік береді.

- *Этикалық және азаматтық құзыреттерді қалыптастыру.* Халықаралық ұйымдар тақырыбын зерттеу барысында оқушылар моральдық жауапкершілік пен әлеуметтік әділеттілікті түсінеді, сондай-ақ өз көзқарасын азаматтық тұрғыдан білдіру қабілетін дамытады.

- *Ғаламдық мәселелерге саналы қатынас қалыптастыру.* Адам құқықтары, бейбітшілік, әлеуметтік әділеттілік және орнықты даму сияқты жаһандық құндылықтармен танысу арқылы оқушылар жаһандық ынтымақтастыққа негізделген жауапкершілік сезімін қалыптастырады.

- *Әлеуметтік тұрақтылыққа ықпал ету.* Халықаралық ұйымдардың жұмысын зерттеу оқушыларға қоғамдағы әлеуметтік үйлесімділік пен бейбітшілік идеяларын түсінуге мүмкіндік береді. Бұл олардың әлеуметтік тұрақтылықты бағалау және оны қолдауға қатысу қабілетін арттырады.



Сурет 3 - Халықаралық ұйымдардың қызметін халықтың әлеуметтік тұрақтылығына әсерін география пәні аясында оқытудың маңызды аспектілері [11]

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, халықаралық ұйымдарды география пәні аясында оқыту бірнеше маңызды нәтижелерге қол жеткізеді [12]. Қазіргі білім беру үдерісіндегі

маңызды бағыттардың бірі – оқушылардың кеңістіктік, функционалдык, этикалық және азаматтық құзыреттерін кешенді дамыту. География пәні осы бағытта кең мүмкіндіктер ұсынады, әсіресе халықаралық ұйымдардың қызметін оқу үдерісіне интеграциялау арқылы. Бұл тақырып тек пәндік біліммен шектелмей, оқушылардың ғаламдық мәселелерге деген саналы қатынасын, әлеуметтік жауапкершілігін және өмірмен байланысты ойлау дағдыларын қалыптастырады. Мұндай көзқарас оқытудың құндылықтық мазмұнын арттырып, пәннің әлеуетін барынша кеңейтеді.

Сонымен қатар, ұйымдардың типтерін анықтау кезінде қолданылатын ресми статистикалық деректер мен халықаралық құжаттар оқушылардың ғылыми сауаттылығын дамытады. Бұл тәсіл тек пәндік білімді арттырып қана қоймай, өмірмен байланысты ойлау қабілетін және сыни тұрғыдан ақпаратты талдау дағдыларын қалыптастырады [13].

Кесте 2. Халықаралық ұйымдарды оқыту әдістері [13, 60-б.]

Әдіс-тәсілдер	Маңызы	Қолдану аясы	Күтілетін нәтиже
Картографиялық-аналитикалық тәсіл	Халықаралық ұйымдардың қызмет аумағын карта арқылы талдау – оқушылар үшін деректерді визуализациялау ғана емес, сонымен қатар геосаяси үдерістер мен табиғи-экономикалық байланыстарды тұтастай пайымдауға мүмкіндік береді.	Мәселен, ОПЕК ұйымының картадағы әрекет ету аймағын зерттеу арқылы энергетикалық қауіпсіздік пен саяси ықпал ету аймақтарының өзара байланысын ашып көрсетуге болады.	Бұл тәсіл оқушыға деректер мен кеңістікті логикалық тұрғыда байланыстыра отырып, нақты қорытындылар жасау дағдысын қалыптастырады.
Кейстік оқыту әдісі	Заманауи білім берудегі белсенді тәсілдердің бірі ретінде жаһандық проблемаларды шынайы жағдайлар арқылы меңгеруге мүмкіндік береді.	Мәселен, БҰҰ Босқындар жөніндегі Жоғарғы комиссариатының (UNHCR) қызметін зерттеу барысында оқушылар әлемдегі көші-қон дағдарыстары, қақтығыс аймақтары мен гуманитарлық жауапкершілік секілді ұғымдарды нақты мысалдар негізінде түсінеді.	Бұл әдіс проблемалық ойлауды дамытуға, пікір білдіру және дәлелдеу машықтарын жетілдіруге жол ашады. Сонымен қатар, оқушылардың этникалық, мәдени және діни әртүрлілікке деген төзімді көзқарасы нығая түседі. Оқушының эмоциялық және құндылықтық таным деңгейін кеңейтіп, теориялық білімді практикалық шешімдермен ұштастырады.
Типологиялық жіктеу әдісі	Оқушылардың ақпаратты құрылымдауға және логикалық жүйелеуге бағытталған қабілетін дамытады.	Халықаралық ұйымдарды қызмет бағытына қарай (экономикалық, саяси, әлеуметтік, экологиялық) саралау арқылы оқушылар олардың мақсаттарын, құрылымын және рөлін салыстырмалы талдау негізінде ұғынады.	Мұндай салыстырулар когнитивті ойлауды дамытып, дереккөздермен жұмыс істеу біліктілігін арттырады.

Сонымен бірге, ұйымдардың типтерін анықтауда қолданылатын шынайы статистикалық деректер мен ресми құжаттар ғылыми сауаттылықтың қалыптасуына ықпал етеді. Халықаралық ұйымдар тақырыбы арқылы оқушылардың құндылықтық бағдарлары да дамиды. Адам құқығы, бейбітшілік, әлеуметтік әділеттілік, орнықты даму секілді жаһандық ұстанымдармен таныса отырып, оқушыларда моральдық жауапкершілік, азаматтық белсенділік және жаһандық ынтымақтастық туралы түсінік қалыптасады. Бұл – қазіргі білім беру жүйесінің басым бағыттарының бірі. Осы тұрғыдан алғанда, халықаралық ұйымдардың қызметін география пәні аясында зерделеу — тек мазмұндық байыту ғана емес, сонымен бірге тәрбиелік әлеуеті жоғары мазмұн болып табылады [14].

Зерттеу көрсеткендей, халықаралық ұйымдарды оқыту әдістері оқушылардың тек пәндік білімін ғана емес, олардың функционалдық, этикалық және азаматтық сауаттылығын да арттырды (кесте 3) [15].

Кесте 3. Эксперименттік және бақылау топтарының дейін/кейін нәтижелері, (%)

Құзырет түрі	Эксперименттік топ Дейін (20 оқушы)	Эксперименттік топ Кейін (20 оқушы)	Бақылау тобы Дейін (20 оқушы)	Бақылау тобы Кейін 20 оқушы
Кеңістіктік құзырет	46	83	45	52
Функционалдық құзырет	47	86	46	53
Этика және мораль	43	81	42	50
Азаматтық белсенділік	41	79	40	49
Ғаламдық мәселелерге саналы қатынас	39	78	38	48

Кестеден көрініп тұрғандай, эксперименттік топтағы оқушылар барлық құзыреттер бойынша айтарлықтай өсу көрсетті. Кеңістіктік және функционалдық құзыреттерде өсу 36–39 пайызға жеткен, этика мен азаматтық құзыреттерде 38–40 пайыздық өсу байқалған. Бақылау тобында көрсеткіштердің өсуі 5–7 пайызға шектелді, бұл халықаралық ұйымдардың қызметін интеграциялаудың тиімділігін дәлелдейді.

География сабағында элективті курстарды ұйымдастыру, зерттеу жобаларын әзірлеу және цифрлық ресурстарды пайдалану сабақ мазмұнын тереңдетіп, оқушылардың *танымдық белсенділігі, ақпаратты сараптау және пікірталасқа араласу қабілеттерін* арттырды. Функционалдық сауаттылықтың өсуі оқушылардың ақпаратты түрлі дереккөздерден іздеу, салыстыру, бағалау және өмірлік шешім қабылдауға дайын болуына ықпал етті.

Сонымен қатар, *функционалдық сауаттылықтың артуы* — оқушының ақпаратты түрлі дереккөзден таба білу, салыстыру, бағалау және өмірлік шешімдер қабылдауға дайын болуын қамтамасыз етеді. Осы тұрғыда география пәні кеңістік пен уақыт аралығындағы үрдістерді ғана емес, жаһандық әлеуметтік құбылыстарды түсіндіру құралына айналады [16].

Талқылау. Зерттеу нәтижелерін талдау көрсеткендей, халықаралық ұйымдардың қызметін география сабақтарына интеграциялау оқыту үрдісінің тәрбиелік, құндылықтық және әлеуметтік аспектілерін едәуір арттырады. Бұл аспектілер (кесте 4) қоғамның әлеуметтік тұрақтылығын қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады:

Кесте 4. Халықаралық ұйымдарды география сабақтарына интеграциялаудың тәрбиелік, құндылықтық және әлеуметтік аспектілері [17]

Аспектiлер	Мазмұны	Құндылығы және әсері әлеуметтік тұрақтылыққа әсері
Құндылықтық бағдарларды дамыту	Халықаралық ұйымдардың қызметін зерттеу арқылы адам құқықтары, бейбітшілік, әлеуметтік әділеттілік және орнықты даму принциптері оқушыларға түсіндіріледі	Қоғамдағы әлеуметтік тұрақтылық пен үйлесімділікті нығайтуға негіз болады
Ғылыми сауаттылықты арттыру	Статистикалық деректер мен ресми құжаттарды талдау арқылы зерттеу дағдылары мен сыни ойлау қалыптасады	Әлеуметтік және экономикалық процестерді дұрыс түсіну қабілетін дамытады
Тәрбиелік әлеует	Моральдық жауапкершілік, азаматтық белсенділік және жаһандық ынтымақтастыққа деген түсінік қалыптасады	Қоғамдағы әлеуметтік тұрақтылықты сақтауға деген саналы қатынас қалыптастырады
Қоғамдық қатысым және белсенділік	Қоғамдық іс-шараларға қатысу, шешім қабылдауда белсенді болу, әлеуметтік мәселелерді түсіну	Оқушылардың қоғамға белсенді қатысуы және әлеуметтік жауапкершілігін арттыру

Осы тұрғыдан алғанда, халықаралық ұйымдарды география пәні аясында зерттеу тек білім беру мазмұнын байытуға ғана емес, сонымен бірге тәрбиелік, құндылықтық және әлеуметтік тұрақтылыққа ықпал ететін маңызды құрал болып табылады. Бұл тәсіл пәннің академиялық құндылығын арттырады және оқыту үдерісін қазіргі жаһандық білім беру талаптарына толық сәйкестендіреді [17, 98-б., 16, 83-б.].

Зерттеу нәтижелері халықаралық ұйымдарды оқыту әдістері оқушылардың тек пәндік білімін ғана емес, олардың функционалдық, этикалық және азаматтық сауаттылығын да арттыратынын көрсетеді. Әсіресе, география сабағында элективті курстарды ұйымдас-тыру, зерттеу жобаларын әзірлеу және цифрлық ресурстарды пайдалану сабақ мазмұнын тереңдетіп, оқытудың заманауи формаларына жол ашады. Бұл тәсілдер оқушылардың бел-сенді танымдық әрекетке қатысуына, ақпаратты сараптауға және пікірталасқа араласуға мүмкіндік береді [16, 100-б.]

Халықаралық ұйымдардың қызметін оқу үдерісіне енгізу – оқытудың мазмұнын байытып қана қоймай, оқушылардың заманауи өмірде бағдарлануға дайын, құндылықты ұстанатын тұлға ретінде қалыптасуына ықпал етеді. Бұл бағытта картографиялық тәсіл-дер, кейстік тапсырмалар, типология әдістері және цифрлық технологиялардың үйлесімді-лігі – оқушының жан-жақты құзыреттілігін дамыту құралы ретінде озық тәжірибе ретінде ұсынылады. Жаһандану жағдайында азаматтық ұстаным мен этикалық жауапкершілікке ие тұлға тәрбиелеу – қазіргі географиялық білім берудің басты міндеттерінің бірі болып қала бермек [17, 59-б.]. Берілген мәліметтерді пән аралық байналыспен жеткізсек (кесте 5):

Кесте 5 – Тарихи мысалдар мен пәнаралық байланыс

Жыл/ Оқиға	Халықаралық ұйым	Сабақта қолдану тәсілі	Оқушының құзыреттері	Әлеуметтік және азаматтық әсері
1945	БҰҰ құрылуы	Тарихи карталар мен геосаяси құрылымдарды талдау	Тарихи- кеңістіктік ойлау, аналитикалық қабілет	Бейбітшілік және қауіпсіздік қағидаларын түсіну
1992	БҰҰ Рио конференциясы	Орнықты даму принциптерін талдау, UNEP әрекетін зерттеу	Экологиялық, функционалдық және азаматтық сауаттылық	Табиғатты қорғауға жауапкершілік, халықаралық міндеттерді түсіну
2001	Халықаралық терроризмге қарсы күрес	Геосаяси карталар арқылы қауіпсіз аймақтарды анықтау	Зерттеушілік дағдылар, сыни ойлау	Қауіпсіздік пен азаматтық белсенділік түсінігі
2015	БҰҰ SDGs	Аймақтық және жаһандық аспектілерді талдау, трансшекаралық су ресурстарын зерттеу (ICWC)	Жүйелі зерттеу, экологиялық сауаттылық	Экологиялық жауапкершілік, жаһандық ынтымақтастыққа баулу
2020	COVID-19 пандемиясы (ДДСҰ)	Пандемияның таралу карталарын зерттеу, салыстырмалы талдау	Ғылыми сауаттылық, әлеуметтік- этикалық ойлау	Денсаулық сақтау және әлеуметтік жауапкершілік мәселелерін түсіну

Халықаралық ұйымдардың тарихи дамуы мен олардың әлемдік аренадағы ролі белгілі бір уақыттық кезеңдермен тікелей байланысты. Бұл аспект география пәнінде оқушылардың тарихи-кеңістіктік ойлау қабілетін жетілдіруге мүмкіндік береді. Мысалы, 1945 жылы құрылған Біріккен Ұлттар Ұйымының пайда болу себебі – Екінші дүниежүзілік соғыстан кейін бейбітшілік пен қауіпсіздікті сақтау қажеттілігі. Бұл дерек география сабағында тарихи карталармен бірге қолданылып, оқушыларға әлемдік геосаяси құрылымның қалыптасу динамикасын көрсетеді [18, 96-б.].

1992 жылы Рио-де-Жанейрода өткен БҰҰ-ның Қоршаған орта және даму жөніндегі конференциясы орнықты дамудың жаһандық ұстанымдарын бекітті. Осы оқиға негізінде қазіргі заманғы экологиялық ұйымдардың (мысалы, UNEP) әрекет ету бағыттарын талдауға болады. Оқушылар экологиялық қауіпсіздік, биологиялық әртүрлілікті сақтау, климаттың өзгеруіне қарсы күрес сияқты өзекті тақырыптарды кеңістіктік тұрғыдан бағалап үйренеді. Сонымен қатар, олар әр мемлекеттің табиғатты қорғау бойынша халықаралық міндеттемелерін салыстыру арқылы функционалдық және азаматтық сауаттылықты меңгереді [19, 98-б.].

2001 жылдан бастап халықаралық терроризмге қарсы күрес тақырыбында НАТО, БҰҰ және басқа ұйымдардың белсенділігі артты. Бұл кезеңде оқушылар қазіргі саяси карталар арқылы тұрақсыз аймақтарды анықтап, қауіпсіздік мәселелерінің географиялық ауқымын түсіне бастайды. Геосаяси карталар мен дереккөздер негізінде талдау жүргізу оқушыны зерттеушілік қызметке тартады және жаһандық проблемаларды түсінуге мүмкіндік береді [20, 45-б.].

2015 жылы қабылданған БҰҰ-ның Тұрақты даму мақсаттары (SDGs) — география сабағындағы құндылықтық және азаматтық тәрбие үшін маңызды құралдардың бірі. Әрбір мақсаттың нақты аймақтық және жаһандық аспектілері бар. Мысалы, 6-мақсат – «Баршаға

қолжетімді таза су және санитария» тақырыбы шеңберінде оқушылар Орталық Азиядағы трансшекаралық су ресурстарының мәселесін қарастырады. Мұнда халықаралық ұйымдардың (мысалы, ICWC – Су ресурстарын бірлесіп басқару жөніндегі халықаралық комиссия) рөлі мен ынтымақтастық тетіктері талданады. Мұндай жұмыстар оқушылардың экологиялық жауапкершілігін арттырып қана қоймай, олардың сыни ойлауын, жүйелі зерттеу машықтарын дамытады [21, 85-б.].

2020 жылы COVID-19 пандемиясы кезінде Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДСҰ) рөлі әлем назарында болды. Бұл жағдай жаһандық денсаулық сақтау мәселелерінің географиямен байланысын нақты көрсетті. Сабәк барысында пандемияның таралу карталарын зерттеу, аймақтар бойынша салыстырмалы талдау жасау және ұйымдардың дағдарысқа жауап әрекеттерін қарастыру – оқушылардың ғылыми сауаттылығын арттырумен қатар, әлеуметтік-этикалық ойлау қабілетін де жетілдіреді. Осы тарихи мысалдардың әрқайсысы оқушыларды шынайы әлемдік үдерістермен байланыстыра отырып, география пәнін өмірлік маңызы бар білім көзіне айналдырады. Жылдармен байланыстырылған деректер мен оқиғалар оқушылардың есте сақтауын жеңілдетіп қана қоймай, кеңістіктік-уақыттық логикасын жүйелейді. Нәтижесінде, оқушылар халықаралық ұйымдарды тек атаулы құрылым ретінде емес, нақты тарихи, әлеуметтік және геосаяси жағдайларда әрекет ететін күрделі жүйе ретінде қабылдайды. Бұл олардың пәндік білімімен қатар, азаматтық жауапкершілік пен ғаламдық түсінігін тереңдетуге ықпал етеді [22, 68-б.].

Қорытынды. Қазіргі жаһандану үдерісінде білім беру мазмұны тек пәндік біліммен шектеліп қалмауы тиіс. Оқушы бойында кеңістіктік бағдарды, функционалдық сауаттылықты, этикалық ұстанымдарды және азаматтық жауапкершілікті қалыптастыру – мектептегі география пәнінің стратегиялық міндеттерінің біріне айналып отыр. Осы тұрғыда халықаралық ұйымдардың қызметін зерделеу – география сабақтарының мазмұнын байытып қана қоймай, оқытудың тұлғалық-бағдарлы моделіне көшуге мүмкіндік беретін тиімді әдістемелік шешім болып табылады. Бұл бағытта қолданылған картографиялық-аналитикалық, кейстік және типологиялық әдістер оқушылардың кеңістіктік ойлауын, өмірлік маңызы бар деректерді құрылымдап, талдай білу дағдыларын және әлеуметтік-этикалық сезімдерін дамытатыны дәлелденіп отыр.

ОПЕК, БҰҰ, ДДСҰ, ЮНЕСКО, Халықаралық Қызыл Крест сияқты ұйымдардың нақты тарихи контекстегі (1945, 1992, 2001, 2015, 2020 жж.) қызметін талдау арқылы оқушылар әлемдік геосаяси, экономикалық, экологиялық және гуманитарлық үдерістердің мәнін жан-жақты түсінеді. Мұндай талдаулар тек дерек пен фактілерді үйретуге ғана емес, сол ақпараттармен жұмыс істеу, салыстыру, бағалау және қорытынды шығару сияқты когнитивтік қабілеттерді дамытудың тиімді тәсіліне айналады. Сонымен қатар, бұл ұйымдардың жұмысына қатысты оқиғалармен танысу, оқушының тек ой-санасын емес, азаматтық санасын, этикалық жауапкершілігін, адамгершілік құндылықтарын қалыптастыруға әсер етеді.

Сапалы география сабағы бүгінгі күнде тек табиғат пен елдерді таныстыратын пән емес, ол жаһандық проблемаларды саралайтын, кеңістіктік және уақыттық үрдістерді түсіндіретін, оқушыны ақпараттық және құндылықтық тұрғыдан дамытатын күрделі әлеуметтік-ғылыми пәнге айналуы тиіс. Бұл орайда халықаралық ұйымдардың рөлін жүйелі, құрылымды, және проблемалық тұрғыдан қарастыру – мұғалімнің кәсіби шеберлігінің көрінісі болады. Мұндай тәсілмен оқытылған география сабағы мектеп түлегінің функционалдық сауаттылығын, азаматтық белсенділігін және өмір бойы оқуға деген ынтасын арттыруда үлкен рөл атқарады.

Зерттеу барысында анықталғандай, халықаралық ұйымдарды пәндік мазмұнға интеграциялау бірнеше бағытта тиімді нәтиже береді: біріншіден, оқушылардың кеңістіктік ойлауын картографиялық әдістер арқылы дамыту; екіншіден, функционалдық сауаттылықты шынайы өмірмен байланысты кейстік тапсырмалар арқылы қалыптастыру; үшіншіден, ұйымдарды қызметіне қарай топтастыру арқылы жүйелі ойлауды дамыту; төртіншіден, жаһандық және ұлттық деңгейдегі құндылықтарды ұштастыра отырып, этикалық және

азаматтық құзыреттерді нығайту. Бұл көрсеткіштер оқушыларды ХХІ ғасыр адамы ретінде қалыптастыруда география пәнінің әлеуеті зор екенін дәлелдейді.

География сабағында халықаралық ұйымдар туралы білім беру тек энциклопедиялық ақпарат берумен шектелмейді. Ол – оқушыларды жаһандық жауапкершілікке, толеранттылыққа, бейбітшілікті сақтау идеяларына тәрбиелеудің жолы. Сонымен қатар, қазіргі заманғы әдіс-тәсілдермен (цифрлық карта, Padlet, Wordwall, интерактивті тапсырмалар) қамтамасыз етілген бұл тақырып оқушының белсенділігін, ізденімпаздығын, топпен және жеке жұмыс істеу қабілетін арттырады. Ұлттық білім беру стандарты талап ететін құзыреттіліктердің басым бөлігі дәл осы бағытта дами түседі. Яғни, халықаралық ұйымдарды оқу – тек мазмұн емес, педагогикалық тәсілдердің жаңа деңгейі.

Қорытындылай келе, халықаралық ұйымдардың қызметін география пәні аясында кешенді зерделеу – заманауи білім берудің әдістемелік және мазмұндық моделінің маңызды құрамдас бөлігі. Бұл бағыт оқушыны тек карта оқуға үйретпей, өмірлік мәселелерге бейжай қарамайтын, азаматтық ұстанымы мен әлеуметтік жауапкершілігі жоғары тұлға етіп тәрбиелеуге жол ашады. Осындай мазмұн арқылы жүргізілген сабақтар мектеп түлектерінің болашақ қоғамда өз орнын табуына, жаһандық үдерістерге бейімделуіне және белсенді өмірлік ұстаным қалыптастыруына негіз болады. Сондықтан бұл әдістемелік бағытты кеңінен қолдану және білім беру бағдарламаларына енгізу — уақыт талабы.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Riess W., Martin M., Mischo C., Kotthoff H.-G., Waltner E.-M. How can Education for Sustainable Development (ESD) be effectively implemented in teaching and learning? // *Sustainability*. – 2022. – Vol. 14, № 7. – Art. 3708. <https://doi.org/10.3390/su14073708>
2. Bazilova A., Kaimuldinova K., Shakirova N., Abdimanapov B., Aliaskarov D., Satybaldieva A. Implementation of ESD in school geography: bibliometric analysis of 2015–2024 publications in scientific databases // *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. – 2025. – Vol. 21, № 4. – Article em2614. <https://doi.org/10.29333/ejmste/16169>
3. Mohd Zaki Said S., Ahmad @ Shaari M.Z. Geography Teachers' Knowledge of Sustainable Development Goals (SDGs) // *Journal of Contemporary Social Science and Education Studies*. – 2024. – Vol. 1, № 2. – P. 129–139.
4. Садықова Б.Б., Есназарова Ұ.Ә., Тоқбергенова А.А. География пәнін оқытуда оқушылардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастырудың инновациялық әдістері мен технологиялары // *Ясауи университетінің хабаршысы*. – 2023. – No2(128). – Б.301–313. <https://doi.org/10.47526/2023-2/2664-0686.24>
5. Schönstein R.F., Budke A. Encouraging a sense of responsibility among German geography students in the context of Education for Sustainable Development // *Environmental Education Research*, - 2025. P. 1–24. <https://doi.org/10.1080/13504622.2025.2555326>
6. Тоқпанов Е.А., Мазбаев О.Б., Уалиев Т.О., Асубаев Б.Қ. Географияны оқыту әдістемесі: оқулық. – Алматы: Эверо, - 2015. – 412 б.
7. Angiel J., Pokojski W. Education for sustainable development – from students' and geography teachers' knowledge to educational activities // *Miscellanea Geographica*. – 2019. – Vol. 23, № 1. – P. 47–52. <https://doi.org/10.2478/mgrsd-2018-0026>
8. Göcen C., Şahin S. Geography education in the context of sustainable development goals // *International Journal of Eurasia Social Sciences*. – 2021. – Vol. 12, № 46. – P. 1355–1370. <https://doi.org/10.35826/ijoess.3034>
9. Miao S., Meadows M.E., Duan Y., Guo F. How does the geography curriculum contribute to education for sustainable development? Lessons from China and the USA // *Sustainability*. – 2022. – Vol. 14, № 17. – Art. 10637. <https://doi.org/10.3390/su141710637>
10. Sergey B., Alfitya A., Gulmira A. Education for sustainable development: comparative analysis and prospects at universities in Kazakhstan, Tajikistan, Kyrgyzstan and Uzbekistan //

Discover Sustainability. – 2024. – Vol. 5. – Article 140. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00343-x>

11. Алишева К.А. Экология: учебное пособие. – Алматы: Атамұра, - 2022. – 342 с.

12. Ақашева Ә.С., Дүйсебаева К.Ж. Географияны оқыту әдістемесі: оқу-әдістемелік құралы. – Алматы: Қазақ университеті, - 2013. – 175 б. ISBN 978–601–04–0035–1

13. Көшімбетова С. Инновациялық технологияны білім сапасын көтеруде пайдалану мүмкіндіктері. – Алматы: Білім, - 2008. –10 б.

14. Федяева О. О. Международные организации как важнейшая составляющая глобального мира // Вестник Академии права и управления. - 2017. - №4 (49). - С. 136-140

15. Alimkulov J. Innovative methods in geography education: strategies for developing project-based competency among future teachers // Экономика и социум. 2025. №3-2 (130). С.33-40

16. Төлешов С.А. Ғаламдық білім беру трендтері мен технологиялары. – Алматы: Ғылым, - 2021.

17. Балаева М.Т. Қазіргі қоғам және халықаралық ұйымдар. – Астана: Ақорда, - 2022.

18. UNDP Kazakhstan. Sustainable Development Goals in Kazakhstan. <https://www.kz.undp.org> (қаралған: 16.06.2025).

19. OECD. Global Education Monitoring Report: Education for Sustainable Development. <https://www.oecd.org> (қаралған: 20.07.2025).

20. World Economic Forum. Global Risks Report. <https://www.weforum.org/reports> (қаралған: 15.05.2025).

21. Қазақстан Республикасы Сыртқы істер министрлігі. Қазақстан және халықаралық ұйымдар. <https://www.gov.kz/memleket/entities/mfa> (қаралған: 18.06.2025).

22. Educação ambiental e ESD resources — UNESCO reports on ESD and SDGs (education for sustainable development) unesco.org (қаралған: 20.06.2025).

References:

1. Riess W., Martin M., Mischo C., Kotthoff H.-G., Waltner E.-M. How can Education for Sustainable Development (ESD) be effectively implemented in teaching and learning? // Sustainability. – 2022. – Vol. 14, № 7. – Art. 3708. <https://doi.org/10.3390/su14073708> [in English]

2. Bazilova A., Kaimuldinova K., Shakirova N., Abdimanapov B., Aliaskarov D., Satybaldieva A. Implementation of ESD in school geography: bibliometric analysis of 2015–2024 publications in scientific databases // Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education. – 2025. – Vol. 21, № 4. – Article em2614. <https://doi.org/10.29333/ejmste/16169> [in English]

3. Mohd Zaki Said S., Ahmad @ Shaari M.Z. Geography Teachers' Knowledge of Sustainable Development Goals (SDGs) // Journal of Contemporary Social Science and Education Studies. – 2024. – Vol. 1, № 2. – P. 129–139. [in English]

4. Sadyqova B.B., Esnazarova U.A., Toqbergenova A.A. Geografiya panin oqytuda oqushylardynzertteushilik dagdylaryn qalyptastyrudyn innovaciialyqadisteri men tehnologiialary // Iasau universitetinin habarshysy. –2023. –No2(128). –B.301–313. <https://doi.org/10.47526/2023-2/2664-0686.24> [in Kazakh]

5. Schönstein R.F., Budke A. Encouraging a sense of responsibility among German geography students in the context of Education for Sustainable Development // Environmental Education Research, - 2025. P. 1–24. <https://doi.org/10.1080/13504622.2025.2555326> [in English]

6. Тоқпанов Е.А., Мазбаев О.Б., Уалиев Т.О., Асубаев Б.Қ. Географияны оқыту әдістемесі: оқулық. – Алматы: Evero, - 2015. – 412 б. [in Kazakh]

7. Angiel J., Pokojski W. Education for sustainable development – from students' and geography teachers' knowledge to educational activities // Miscellanea Geographica. – 2019. – Vol. 23, № 1. – P. 47–52. <https://doi.org/10.2478/mgrsd-2018-0026> [in English]

8. Göcen C., Şahin S. *Geography education in the context of sustainable development goals // International Journal of Eurasia Social Sciences.* – 2021. – Vol. 12, № 46. – P. 1355–1370. <https://doi.org/10.35826/ijoess.3034> [in English]

9. Miao S., Meadows M.E., Duan Y., Guo F. *How does the geography curriculum contribute to education for sustainable development? Lessons from China and the USA // Sustainability.* – 2022. – Vol. 14, № 17. – Art. 10637. <https://doi.org/10.3390/su141710637> [in English]

10. Sergey B., Alfiya A., Gulmira A. *Education for sustainable development: comparative analysis and prospects at universities in Kazakhstan, Tajikistan, Kyrgyzstan and Uzbekistan // Discover Sustainability.* – 2024. – Vol. 5. – Article 140. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00343-x> [in English]

11. Alişeva K.A. *Ekologiya: uchebnoe posobie.* – Almaty: Atamura, - 2022. – 342 s. [in Russian]

12. Aqaşeva Ä.S., Düisebaeva K.J. *Geografiyany oqytu ädistemesi: oqu-ädistemelik qūraly.* – Almaty: Qazaq universiteti, - 2013. – 175 b. ISBN 978–601–04–0035–1 [in Kazakh]

13. Köşimbetova S. *İnnovatsiyalyq tehnologiyany bilim sapasyn köterude paidalanu mümkindikteri.* – Almaty: Bilim, - 2008. – 10 b. [in Kazakh]

14. Fedyaeva O. O. *Mejdunarodnye organizatsii kak vajneişaya sostavlyayuuşaya globalnogo mira // Vestnik Akademii prava i upravleniya.* - 2017. - №4 (49). - S. 136-140 [in Russian]

15. Alimkulov J. *Innovative methods in geography education: strategies for developing project-based competency among future teachers // Ekonomika i sotsium.* 2025. №3-2 (130). S.33-40. [in English]

16. Töleşov S.A.. *Ğalamdyq bilim beru trendteri men tehnologiyalary.* – Almaty: Ğylym, - 2021. [in Kazakh]

17. Balaeva M.T. *Qazırǵı qoǵam jáne halyqaralyq üiymdar.* – Astana: Aqorda, - 2022. [in Kazakh]

18. UNDP *Kazakhstan. Sustainable Development Goals in Kazakhstan.* <https://www.kz.undp.org> (qaralǵan: 16.06.2025). [in English]

19. OECD. *Global Education Monitoring Report: Education for Sustainable Development.* <https://www.oecd.org> (qaralǵan: 20.07.2025). [in English]

20. World Economic Forum. *Global Risks Report.* <https://www.weforum.org/reports> (qaralǵan: 15.05.2025). [in English]

21. Qazaqstan Respublikasy Syrtqy İster ministrligi. *Qazaqstan jáne halyqaralyq üiymdar.* <https://www.gov.kz/memleket/entities/mfa> (qaralǵan: 18.06.2025). [in Kazakh]

22. *Educação ambiental e ESD resources — UNESCO reports on ESD and SDGs (education for sustainable development)* <https://unesco.org> (qaralǵan: 20.06.2025). [in English]

М.Ж. Утегенова¹ , Е.Д. Исаков^{1*} 

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
*e-mail: erlan.issakov@gmail.com

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕ ГЕОСАЯСАТТЫ ОҚЫТУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРІ

Аңдатпа

Бұл мақалада жасанды интеллект технологияларын геосаясатты оқытуда қолданудың теориялық және практикалық аспектілері қарастырылды. Жасанды интеллект технологияларын геосаясатты оқытуда қолдану білім беру жүйесін жетілдірудің маңызды бағыты болып табылады. Мұндай технологияларды тиімді пайдалану оқушылардың білім алу сапасын жақсартып қана қоймай, оларды болашақтағы күрделі геосаяси процестерді талдауға және ғылыми зерттеулер жүргізуге дайындайды. Сондықтан, бұл зерттеудің мақсаты - геосаясатты оқытуда жасанды интеллекттің тиімді әдістерін айқындау және оның білім беру сапасына ықпалын жан-жақты талдау болды. Бұл зерттеу жасанды интеллект технологияларының оқыту сапасына ықпалын зерттеген отандық және шетелдік ғылыми еңбектерге негізделді. Сонымен қатар, салыстырмалы талдау әдісі, дәстүрлі оқыту әдістері мен жасанды интеллектті қолдану негізіндегі инновациялық әдістер салыстырылып тиімділігі бағаланды. Зерттеу нәтижесінде, білім беру жүйесінде жасанды интеллект құралдарын тиімді пайдалану оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, олардың аналитикалық және зерттеушілік дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретіні анықталды. Сонымен қатар, дәстүрлі оқыту әдістері мен жасанды интеллектке негізделген оқыту модельдері салыстырылып, олардың артықшылықтары мен шектеулері талданды. Қазақстанда жасанды интеллектті білім беру жүйесіне толыққанды енгізу үшін кадрлық ресурстарды дамыту, оқытушыларды даярлау және техникалық инфрақұрылымды жетілдіру мәселелері қарастырылды. Сонымен қатар, Қазақстан мен шетелдік тәжірибелердің негізінде жасанды интеллектті геосаяси білім беруге интеграциялау жолдары ұсынылды. Осы орайда, жасанды интеллект технологияларын геосаясатты оқытуға енгізу бірқатар артықшылықтар ұсынғанымен, оны толыққанды қолдану үшін бірқатар қиындықтарды еңсеру қажет. Технологияның әлеуетін тиімді пайдалану үшін оқытушылардың біліктілігін арттыру, оқушыларға арналған оқу бағдарламаларын бейімдеу және инфрақұрылымды дамыту қажет. Сондықтан, Қазақстанда жасанды интеллект негізіндегі оқыту жүйесін дамытуға бағытталған шаралар қабылданған жағдайда, бұл технологиялар білім беру сапасын арттырып, оқушылардың аналитикалық және зерттеушілік дағдыларын жетілдіруге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, геосаясат, білім беру, оқыту әдістері, аналитикалық ойлау, үлкен деректер, цифрлық технологиялар.

Утегенова М.Ж.¹ , Исаков Е.Д.^{1*} 

¹Казахский национальный педагогический университет им. Абая, г. Алматы, Казахстан
*e-mail: erlan.issakov@gmail.com

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ГЕОПОЛИТИКЕ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация

В данной статье рассмотрены теоретические и практические аспекты применения технологий искусственного интеллекта в преподавании геополитики. Применение технологий искусственного интеллекта в преподавании геополитики является важным направлением совершенствования системы образования. Эффективное использование таких технологий не

только улучшает качество обучения учащихся, но и подготавливает их к анализу сложных геополитических процессов в будущем и проведению научных исследований. Поэтому целью данного исследования было определение эффективных методов искусственного интеллекта в обучении геополитике и всесторонний анализ его влияния на качество образования. Это исследование было основано на отечественных и зарубежных научных работах, в которых изучалось влияние технологий искусственного интеллекта на качество обучения. Кроме того, сравнивались и оценивались эффективность метода сравнительного анализа, инновационных методов на основе традиционных методов обучения и применения искусственного интеллекта. В результате исследования установлено, что эффективное использование средств искусственного интеллекта в системе образования повышает познавательную активность учащихся и позволяет им развивать аналитические и исследовательские навыки. Кроме того, сравнивались традиционные методы обучения и модели обучения на основе искусственного интеллекта, а также анализировались их преимущества и ограничения. Для полноценного внедрения искусственного интеллекта в систему образования в Казахстане были рассмотрены вопросы развития кадровых ресурсов, подготовки преподавателей и совершенствования технической инфраструктуры. Также были предложены пути интеграции искусственного интеллекта в геополитическое образование на основе казахстанского и зарубежного опыта. В этой связи, хотя внедрение технологий искусственного интеллекта в геополитическое обучение предлагает ряд преимуществ, для его полноценного применения необходимо преодолеть ряд трудностей. Чтобы эффективно использовать потенциал технологий, необходимо повышать квалификацию преподавателей, адаптировать учебные программы для учащихся и развивать инфраструктуру. Поэтому в случае принятия мер, направленных на развитие системы обучения на основе искусственного интеллекта в Казахстане, эти технологии позволят повысить качество образования и улучшить аналитические и исследовательские навыки учащихся.

Ключевые слова: искусственный интеллект, геополитика, образование, методы обучения, аналитическое мышление, большие данные, цифровые технологии.

M.Utegenova ¹, Y.Issakov ^{1*}

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

* e-mail: erlan.issakov@gmail.com

INNOVATIVE METHODS OF TEACHING GEOPOLITICS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract

This article examines the theoretical and practical aspects of the use of artificial intelligence technologies in teaching geopolitics. The use of artificial intelligence technologies in teaching geopolitics is an important area for improving the education system. The effective use of such technologies not only improves the quality of students' education, but also prepares them for analyzing complex geopolitical processes in the future and conducting scientific research. Therefore, the purpose of this study was to identify effective artificial intelligence methods in teaching geopolitics and to comprehensively analyze its impact on the quality of education. This study was based on domestic and foreign scientific papers that examined the impact of artificial intelligence technologies on the quality of learning. In addition, the effectiveness of the comparative analysis method, innovative methods based on traditional teaching methods and the use of artificial intelligence were compared and evaluated. As a result of the study, it was found that the effective use of artificial intelligence in the education system increases the cognitive activity of students and allows them to develop analytical and research skills. In addition, traditional teaching methods and artificial intelligence-based learning models were compared, as well as their advantages and limitations were analyzed. For the full implementation of artificial intelligence in the education system in Kazakhstan,

issues of human resource development, teacher training and technical infrastructure improvement were considered. Ways of integrating artificial intelligence into geopolitical education based on Kazakh and foreign experience were also proposed. In this regard, although the introduction of artificial intelligence technologies into geopolitical education offers a number of advantages, a number of difficulties must be overcome for its full application. In order to effectively use the potential of technology, it is necessary to improve the skills of teachers, adapt curricula for students, and develop infrastructure. Therefore, if measures are taken to develop an artificial intelligence-based learning system in Kazakhstan, these technologies will improve the quality of education and improve students' analytical and research skills.

Keywords: artificial intelligence, geopolitics, education, teaching methods, analytical thinking, big data, digital technologies.

Кіріспе. Қазіргі жаһандану жағдайында цифрлық технологиялардың білім беру жүйесіне ықпалы қарқынды артуда. Оқытудың тиімділігін арттыру, білім алушылардың дербестігін дамыту және олардың сыни ойлау қабілеттерін жетілдіру мақсатында жасанды интеллект (ЖИ) құралдарын қолдану өзекті мәселе ретінде қарастырылуда. Әсіресе, күрделі әрі көпқырлы салалардың бірі болып табылатын геосаясатты оқытуда ЖИ технологияларын интеграциялау – білім беру сапасын жақсартудың инновациялық бағыттарының бірі.

Геосаясат – тарихи, экономикалық, әлеуметтік және саяси факторлардың өзара ықпалдас-тығын зерттейтін сала болғандықтан, оны тиімді оқыту заманауи технологияларды, атап айтқанда, үлкен деректерді (Big Data) талдау, нейрондық желілер, картографиялық модель-деу және болжамдау әдістерін қажет етеді [1]. Жасанды интеллекттің әлеуеті геосаяси үрдістерді терең түсінуге, деректерді визуализациялау арқылы сараптамалық ойлауды дамытуға және күрделі концепцияларды жеңіл меңгеруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ЖИ негізіндегі құралдар оқытудың дербестендірілген моделін ұсыну арқылы әрбір білім алушының қажеттіліктеріне бейімделе алады.

Бүгінгі таңда Қазақстанның білім беру жүйесі жаңартылған мазмұнға көшуде, бұл оқушылардың зерттеушілік дағдыларын, аналитикалық қабілеттерін және ақпаратпен жұмыс істеу құзыреттілігін арттыруды көздейді. Осыған байланысты, геосаясатты оқытуда интерактивті әдістерді, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды және ЖИ негізіндегі білім беру платформаларын тиімді пайдалану – уақыт талабы [2]. Бұл инновациялық тәсілдер дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың практикалық құзыреттерін дамытуға ықпал етеді.

Осы зерттеудің мақсаты – геосаясатты оқытуда жасанды интеллекттің тиімді әдістерін айқындау және оның білім беру сапасына ықпалын жан-жақты талдау. Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

1. Жасанды интеллекттің білім беру саласында қолданылу мүмкіндіктерін теориялық және практикалық тұрғыдан зерделеу;
2. Геосаясат пәнін оқытудың жаңартылған мазмұнындағы инновациялық әдістерді сараптау;
3. Жасанды интеллект негізінде қолданылатын оқыту құралдарының (интерактивті карталар, автоматтандырылған талдау жүйелері, машиналық оқыту алгоритмдері) білім алушылардың когнитивтік дамуына әсерін бағалау;
4. Геосаясатты оқытуда жасанды интеллектті тиімді пайдалану бойынша әдістемелік ұсыныстар әзірлеу.

Зерттеу нәтижелері геосаяси білім беруді жетілдірудің теориялық және практикалық негіздерін қалыптастыруға, сондай-ақ ЖИ технологияларын оқу үдерісіне тиімді интеграциялау бойынша ғылыми-әдістемелік ұсыныстар әзірлеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, алынған қорытындылар білім беру жүйесін цифрландыру стратегиясына үлес қосып, Қазақстандағы география және геосаясат пәндерін оқытудың жаңа парадигмасын дамытуға септігін тигізеді.

Зерттеу көрсеткендей, жасанды интеллект технологияларын геосаясатты оқытуда қолдану оқушылардың когнитивтік қабілеттерін дамытуға, оқыту үдерісін жекешелендіруге және аналитикалық ойлау деңгейін жақсартуға айтарлықтай ықпал етеді. Жасанды интеллект дәстүрлі әдістермен салыстырғанда оқу материалдарын тиімдірек ұсынуға, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға және олардың зерттеушілік дағдыларын жетілдіруге мүмкіндік береді. Геосаясатты оқытудың заманауи әдістері және жасанды интеллекттің олардың тиімділігін арттырудағы рөлі айқындалды. Зерттеу барысында жасанды интеллектті интеграциялаудың бірнеше заманауи әдістері қарастырылды. Біріншіден, табиғи тілді өңдеу негізіндегі жүйелер, мысалы, ChatGPT, оқушылардың оқу материалын игеруін жеңілдетіп, олармен интерактивті диалог орнату арқылы оқыту үдерісін жекелендіреді. Екіншіден, геоаналитикалық платформалар (Google Earth, ArcGIS, Tableau) кеңістіктік деректерді визуализациялауға және саяси-экономикалық үрдістерді модельдеуге мүмкіндік береді [3]. Үшіншіден, нейрондық желілер мен машиналық оқыту алгоритмдері деректерді талдап, ықтимал сценарийлерді болжау арқылы оқушылардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруға септігін тигізеді.

Материалдар мен әдістер. Бұл зерттеу жұмысы геосаясатты оқытуда жасанды интеллектті қолданудың тиімділігін анықтау мақсатында бірнеше ғылыми әдістерді пайдалануды көздейді. Алдымен, әдебиеттерге шолу арқылы жасанды интеллекттің білім беру саласындағы қолданысы мен оның артықшылықтары қарастырылды. Бұл шолу жасанды интеллект технологияларының оқыту сапасына ықпалын зерттеген отандық және шетелдік ғылыми еңбектерге негізделді. Салыстырмалы талдау әдісі арқылы дәстүрлі оқыту әдістері мен жасанды интеллектті қолдану негізіндегі инновациялық әдістер салыстырылып, олардың тиімділігі бағаланды. Сонымен қатар, эксперименттік оқыту тәжірибелері жүргізіліп, жасанды интеллектті қолдану нәтижесінде оқушылардың оқу жетістіктеріне әсері қарастырылды. Педагогикалық бақылау әдісі арқылы оқыту барысында оқушылардың белсенділігі, материалды меңгеру деңгейі және олардың жаңа технологияларды қабылдауы зерттелді.

Зерттеу барысында қолданылған негізгі ақпарат көздері ғылыми мақалалар, білім беру стандарттары, жасанды интеллект құралдары мен платформалары болды. Ғылыми мақалалар мен монографиялар жасанды интеллект технологияларының оқыту үдерісіндегі тиімділігі туралы теориялық негіздеме ұсынды. Қазақстан Республикасының білім беру стандарттары география және геосаясат пәндерін оқытудағы негізгі талаптарды айқындауға көмектесті. Сонымен қатар, жасанды интеллект платформалары зерттеу объектісі ретінде қарастырылып, олардың оқытудағы мүмкіндіктері талданды.

Зерттеу барысында қарастырылған жасанды интеллект технологиялары бірнеше санатқа бөлінді. Табиғи тілді өңдеу және генерациялау жүйелері, мысалы, ChatGPT, оқу материалын автоматтандыруға, күрделі тақырыптарды түсіндіруге және оқушылардың сұрақтарына жедел жауап беруге мүмкіндік береді. Нейрондық желілер оқушылардың оқу үрдісін бейімдеуге, жеке оқу траекторияларын құруға және олардың білім деңгейін бағалауға қолданылады. Қосымша және виртуалды шындық (AR/VR) технологиялары геосаяси карталарды интерактивті түрде зерттеуге, тарихи оқиғаларды 3D форматында қайта құруға және кеңістіктік талдау жүргізуге мүмкіндік береді. Big Data және Learning Analytics технологиялары оқушылардың үлгерімін талдау, олардың білім алу үрдісін бақылау және деректер негізінде оқыту әдістемесін жетілдіру үшін қолданылады.

Осы әдістер мен технологияларды қолдану нәтижесінде алынған деректер зерттеудің келесі кезеңдерінде талданады және олардың геосаясатты оқытудағы тиімділігі жан-жақты бағаланады.

Зерттеу Қонаев қаласындағы "Қазақ орта мектеп-лицейі" КММ-тің 104 оқушысы қатысты: бірінші А сынып және екінші Б сынып дәстүрлі оқыту әдістерін қолданса, үшінші В және төртінші Г сыныптар жасанды интеллект негізіндегі оқыту құралдарын пайдаланды.

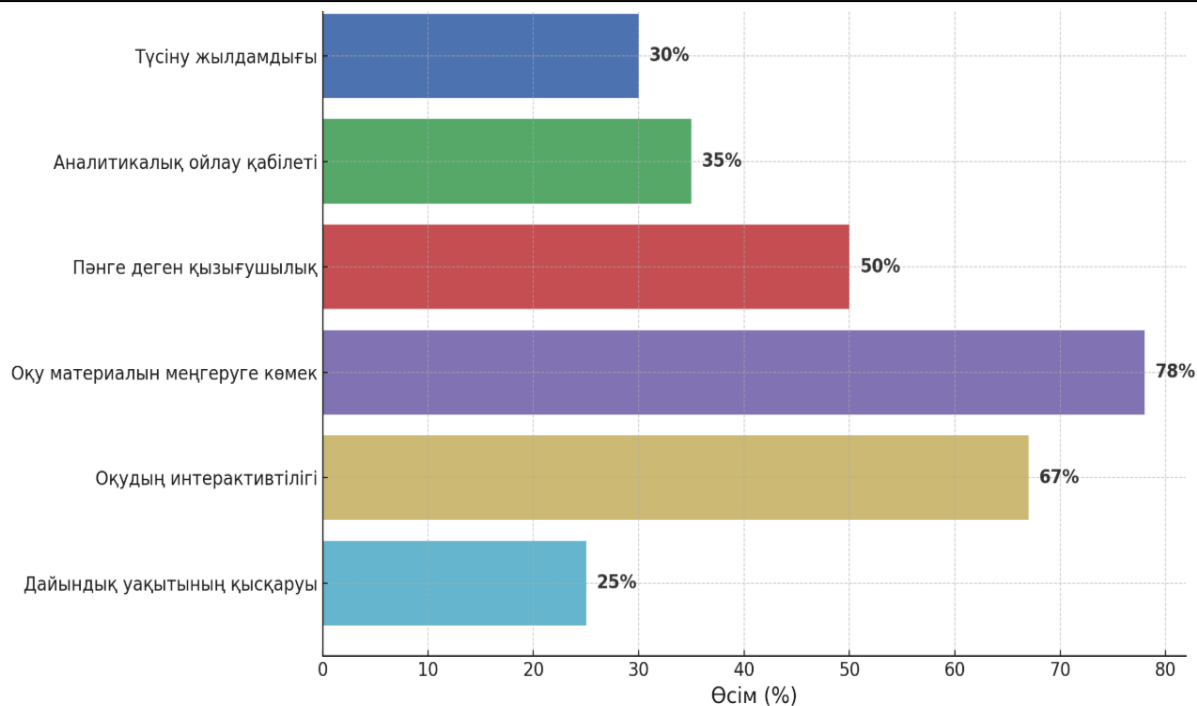
Нәтижелер. Жасанды интеллект негізінде қолдануға болатын инновациялық оқыту модельдері мен әдістемелері анықталды. Жасанды интеллектті оқыту үдерісіне енгізу арқылы

бірнеше инновациялық әдістемелер ұсынылды. Біріншісі, геосаясатты оқытуға арналған интерактивті симуляциялар, виртуалды және қосымша шындық технологияларын пайдалану арқылы тарихи және қазіргі заманғы геосаяси қақтығыстарды модельдеу. Екіншісі, машиналық оқыту алгоритмдері арқылы геосаяси болжамдау, Python және R негізінде экономикалық, демографиялық және саяси тенденцияларды талдау. Үшіншісі, адаптивті оқыту платформалары (Coursera AI, Squirrel AI) оқушылардың жеке оқу траекторияларын автоматты түрде қалыптастыру және олардың үлгерімін бақылау мақсатында қолданылды (кесте 1) [4].

Кесте 1. Геосаясатты оқытуда қолданылатын негізгі жасанды интеллект технологиялары

Технология	Функциясы	Оқытуда қолданылуы
ChatGPT, Bard	Мәтін генерациясы және сұрақтарға жауап беру	Күрделі тақырыптарды түсіндіру, персонализацияланған оқыту
ArcGIS, Google Earth	Картографиялық талдау және визуализация	Геосаяси өзгерістерді картада көрсету, кеңістіктік талдау жүргізу
VR/AR (виртуалды және қосымша шындық)	Виртуалды модельдеу және интерактивті оқыту	Тарихи және заманауи геосаяси қақтығыстарды имитациялау
Big Data және Learning Analytics	Үлкен деректерді талдау және оқыту үрдісін бақылау	Геосаяси тенденцияларды болжау, деректерге негізделген шешім қабылдау
Нейрондық желілер және машиналық оқыту (ML)	Автоматтандырылған талдау және болжам жасау	Саяси, экономикалық және әлеуметтік үрдістердің ықтимал сценарийлерін құру
Адаптивті оқыту платформалары (Coursera AI, Squirrel AI)	Оқу үрдісін жекешелендіру және автоматтандыру	Оқушылардың білім деңгейіне сәйкес оқыту траекторияларын құру

Эксперименттік зерттеулер мен тәжірибелік оқыту нәтижелері жасанды интеллекттің білім сапасына әсерін айқындауға мүмкіндік берді. Зерттеу аясында эксперименттік оқыту әдісі қолданылып, оқушылардың оқу үлгеріміне жасанды интеллекттің ықпалы бағаланды. Зерттеуге Қонаев қаласындағы "Қазақ орта мектеп-лицейі" КММ-тің 104 оқушысы қатысты: бірінші А сынып және екінші Б сынып дәстүрлі оқыту әдістерін қолданса, үшінші В және төртінші Г сыныптар жасанды интеллект негізіндегі оқыту құралдарын пайдаланды. Нәтижелерге сүйене отырып, жасанды интеллектпен оқытылған сыныптағы оқушылар оқу материалын түсіну жылдамдығы бойынша 30%-ға жоғары нәтиже көрсетті. Сонымен қатар, оқушылардың аналитикалық ойлау қабілеттерінің жақсаруы 35%-ға артқаны анықталды. Пәнге деген қызығушылық деңгейі дәстүрлі оқыту сыныбымен салыстырғанда 50%-ға жоғарылағаны тіркелді (сурет 1).



Сурет 1 - Жасанды интеллекттің білім сапасына әсері туралы эксперимент нәтижелері

Оқушылардың қабылдау деңгейін арттырудағы жасанды интеллекттің ықпалы айқындалды. Сауалнама нәтижелері көрсеткендей, 78% оқушы жасанды интеллекттің оқу материалын меңгеруге көмектескенін, 67%-ы AI технологиялары оқу үдерісін қызықты әрі интерактивті ететінін атап өтті. Big Data негізіндегі оқыту әдістері оқушылардың деректерді талдау дағдыларын жетілдіруге оң әсер еткені анықталды. Сонымен қатар, жасанды интеллекттің қолданылуы сабақтарға дайындық уақытының 25%-ға қысқаруына ықпал етті, себебі оқушыларға күрделі материалдар интерактивті форматта ұсынылды.

Басқа зерттеулермен салыстыру және халықаралық тәжірибе тұрғысынан қарастырғанда, біздің зерттеу нәтижелері жаһандық трендтермен үйлеседі. Стэнфорд университетінің зерттеуі жасанды интеллект көмегімен оқытудың студенттердің оқу үлгеріміне оң әсерін тигізетінін көрсетті, атап айтқанда, когнитивтік қабілеттерді дамытуда AI технологияларын қолдану студенттердің проблемалық ойлау және деректермен жұмыс істеу дағдыларын жақсартатыны анықталды [5,6]. Сондай-ақ, Гарвард университетінің білім беру саласындағы зерттеулері жасанды интеллект негізіндегі дербестендірілген оқыту жүйелері оқу тиімділігін арттырып қана қоймай, оқушылардың пәнге деген ынтасын 40%-ға жоғарылататынын көрсетті [7].

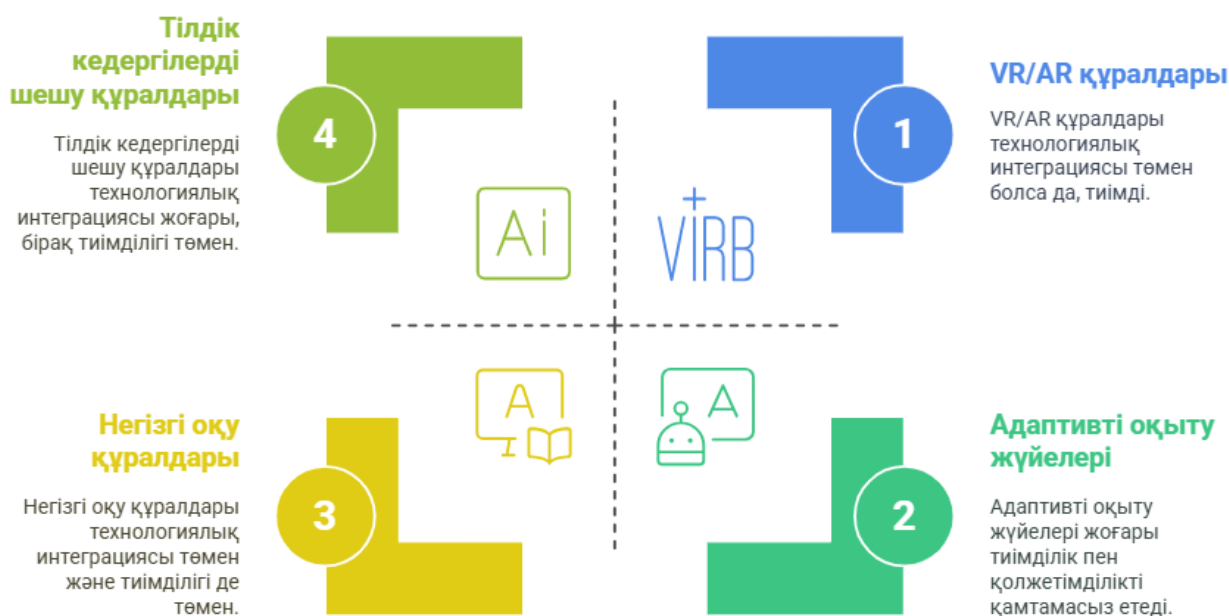
Зерттеу нәтижелері жасанды интеллект технологияларын геосаясатты оқытуда пайдалану тиімділігін дәлелдеп, олардың оқушылардың аналитикалық және зерттеушілік дағдыларын дамытуда маңызды рөл атқаратынын көрсетті. Бұл әдістердің кеңінен енгізілуі білім беру процесін персонализациялауға, оқу үлгерімін арттыруға және заманауи цифрлық технологияларға негізделген оқыту жүйесін жетілдіруге мүмкіндік береді.

Талқылау. Жасанды интеллект технологияларын геосаясатты оқытуда қолдану білім беру жүйесінің сапасын арттыруға бағытталған инновациялық қадам болып табылады. Бұл технологиялар оқу үдерісін жекешелендіру, білім алушылардың аналитикалық қабілеттерін дамыту және ақпараттық ресурстарды тиімді пайдалану мүмкіндіктерін кеңейтеді. Дегенмен, жасанды интеллекттің артықшылықтарымен қатар белгілі бір шектеулері де бар. Оның негізгі артықшылықтарының бірі – оқу материалын бейімдеу және жеке оқыту траекторияларын құру мүмкіндігі [8]. Машиналық оқыту алгоритмдері мен нейрондық желілер білім алушылардың үлгерімін талдай отырып, олардың білім деңгейіне сәйкес тапсырмалар мен

материалдарды ұсына алады. Сонымен қатар, жасанды интеллект негізіндегі құралдар ақпаратты жылдам өңдеуге және үлкен деректермен (Big Data) жұмыс істеуге мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде геосаяси үрдістерді модельдеу мен талдауда маңызды рөл атқарады. Оқытуда VR/AR технологияларын, геокеңістіктік талдауды (ArcGIS, Google Earth), табиғи тілді өңдеу модельдерін (ChatGPT, Bard), саяси және экономикалық болжамдау жүйелерін енгізу арқылы оқушылардың оқу нәтижелерін айтарлықтай жақсартуға болады [9].

Жасанды интеллект технологияларының белгілі бір шектеулері де бар. Біріншіден, олардың тиімді жұмыс істеуі үшін сапалы деректер қажет, ал геосаясат секілді күрделі салада бұл деректердің қолжетімділігі мен нақтылығы әрдайым жоғары бола бермейді. Екіншіден, жасанды интеллекттің алгоритмдері саяси және әлеуметтік факторларды толықтай ескере алмайды, себебі олар тек қолда бар деректер негізінде болжам жасайды және кейбір субъективті факторларды есепке алу мүмкіндігі шектеулі. Үшіншіден, технологиялардың дамуына қарамастан, адам факторы мен оқытушының рөлі әлі де маңызды болып қала береді, өйткені білім беру үдерісі тек ақпарат берумен ғана шектелмейді, сонымен қатар сыни ойлау, пікір алмасу және практикалық дағдыларды қалыптастыруды қамтиды [10].

Геосаясатты оқытуда жасанды интеллектті қолдану ерекшеліктері мен қиындықтары да айқындалды. Геосаясат күрделі әрі көпқырлы сала болғандықтан, оның оқытылуында деректерді талдау, тарихи және экономикалық факторларды есепке алу маңызды орын алады. Жасанды интеллект негізіндегі құралдар бұл үдерісті оңтайландыруға мүмкіндік бергенімен, оларды оқыту жүйесіне толыққанды енгізу бірқатар мәселелерді тудырады [11]. Біріншіден, оқытушылардың жасанды интеллект технологияларын қолдануға деген дайындығы әртүрлі деңгейде болуы мүмкін. Кейбір оқытушылар жаңа технологияларға тез бейімделсе, басқалары оларға сенімсіздік танытып, дәстүрлі оқыту әдістерін артық көреді. Екіншіден, оқушылар арасындағы технологиялық теңсіздік те маңызды фактор болып табылады, себебі барлық білім алушыларда жоғары технологиялық құралдарға және интернетке теңдей қолжетімділік болмауы мүмкін. Үшіншіден, жасанды интеллект негізіндегі платформалардың көпшілігі ағылшын тілінде жасалғандықтан, қазақ тілінде оқытуда белгілі бір қиындықтар туындауы мүмкін [12]. Бұл мәселені шешу үшін ана тілінде жұмыс істейтін AI платформаларын дамыту, қолданыстағы бағдарламаларды қазақ тіліне бейімдеу және оқытушылар үшін көптілді құралдарды әзірлеу маңызды (сурет 2).



Сурет 2 - Жасанды интеллектті геосаясатты оқытуда қолдану

Қазақстан мен шетелдік білім беру жүйелерінде жасанды интеллектті интеграциялау үрдістерін салыстыру арқылы олардың айырмашылықтары мен ұқсастықтарын байқауға болады. АҚШ пен Еуропаның жетекші университеттері жасанды интеллект технологияларын кеңінен қолданып, оларды оқыту бағдарламаларына енгізуде белсенді жұмыс жасауда. Стэнфорд университеті мен Гарвард университеті деректерді талдау және болжам жасауға арналған AI негізіндегі курстарды ұсынады, ал Финляндия білім беру жүйесі жасанды интеллекттің базалық негіздерін орта білім деңгейінде оқытуды енгізді [13]. Оңтүстік Корея, Сингапур және Қытайда жасанды интеллектті қолдану мемлекеттік деңгейде қолдау тапқан, бұл университеттерде AI-платформалармен интеграцияланған адаптивті оқыту жүйелерін кеңінен пайдалануға мүмкіндік береді [14]. Қазақстанда жасанды интеллектті оқытуға енгізу әлі бастапқы сатыда болғанымен, соңғы жылдары бұл бағытта айтарлықтай қадамдар жасалуда. Бірқатар жоғары оқу орындары цифрлық технологияларды оқу үдерісіне енгізіп, студенттерге жасанды интеллект негізіндегі құралдарды қолдануға үйретуде. Дегенмен, Қазақстанда жасанды интеллектті білім беру жүйесіне толыққанды енгізу үшін кадрлық ресурстарды дамыту, оқытушыларды даярлау және техникалық инфрақұрылымды жетілдіру мәселелері шешілуі тиіс.

Оқытушылардың жаңа технологияларды қабылдауы және оларды тиімді пайдалану жолдары да зерттеудің маңызды аспектілерінің бірі болып табылады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, оқытушылардың жасанды интеллект технологияларына деген көзқарасы әртүрлі [15]. Кейбір оқытушылар бұл технологиялардың білім беру сапасын арттыруға және оқушылардың танымдық белсенділігін дамытуға оң әсер ететінін атап өтсе, басқалары оны дәстүрлі оқыту әдістерімен толықтыру қажет деп санайды. Жасанды интеллекттің тиімді пайдаланылуы үшін оқытушылардың біліктілігін арттыруға бағытталған арнайы курстар ұйымдастыру маңызды. Сонымен қатар, оқушылардың жаңа технологияларға деген қызығушылығы жоғары болғанымен, олардың жасанды интеллектті тиімді пайдалану дағдылары әртүрлі деңгейде. AI құралдарын тиімді қолдану үшін оқушыларға арналған әдістемелік нұсқаулықтар мен практикалық курстар әзірлеу қажет.

Жасанды интеллект технологияларын геосаясатты оқытуға енгізу бірқатар артықшылықтар ұсынғанымен, оны толыққанды қолдану үшін бірқатар қиындықтарды еңсеру қажет. Технологияның әлеуетін тиімді пайдалану үшін оқытушылардың біліктілігін арттыру, оқушыларға арналған оқу бағдарламаларын бейімдеу және инфрақұрылымды дамыту маңызды. Қазақстанда жасанды интеллект негізіндегі оқыту жүйесін дамытуға бағытталған шаралар қабылданған жағдайда, бұл технологиялар білім беру сапасын арттырып, студенттердің аналитикалық және зерттеушілік дағдыларын жетілдіруге мүмкіндік береді.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелерін жинақтау барысында жасанды интеллект технологияларын геосаясатты оқытуда қолдану білім беру жүйесінің тиімділігін арттырып, оқушылардың аналитикалық және зерттеушілік дағдыларын дамытуға ықпал ететіні анықталды. Зерттеу барысында дәстүрлі оқыту әдістері мен жасанды интеллект негізінде оқытудың салыстырмалы талдауы жүргізіліп, жасанды интеллекттің оқыту сапасын жақсартудағы артықшылықтары мен шектеулері анықталды. Жасанды интеллект құралдары, соның ішінде машиналық оқыту алгоритмдері, геокеңістіктік талдау платформалары, виртуалды және қосымша шындық технологиялары, табиғи тілді өңдеу жүйелері және деректерді визуализациялау әдістері оқушылардың білім алуын жекешелендіріп, оқу материалдарын қабылдау деңгейін жақсартатыны белгілі болды. Сонымен қатар, жасанды интеллект оқушылардың кеңістіктік ойлау қабілеттерін дамытуға, геосаяси үрдістерді модельдеуге және болжам жасауға мүмкіндік береді.

Жасанды интеллект негізінде геосаясатты оқытудың болашағы білім беру жүйесінің цифрлық трансформациясымен тығыз байланысты. Болжам бойынша, жасанды интеллект технологияларын қолдану болашақта оқыту мазмұнының икемділігін арттырып, оқушылардың қабілеттеріне бейімделген оқыту жүйелерін дамытуға мүмкіндік береді. Геосаясат секілді күрделі және көпқырлы саланы оқыту үшін жасанды интеллекттің деректерді өңдеу

және сараптау мүмкіндіктері кеңінен пайдаланылады. Осы технологиялар студенттерге нақты уақыт режимінде геосаяси жағдайды талдауға, картографиялық модельдер құруға және тарихи-саяси оқиғалардың ықпалын болжауға жағдай жасайды. Жасанды интеллекттің білім беру жүйесіне интеграциясы ғаламдық деңгейде қарқынды дамып келе жатқандықтан, Қазақстанда да бұл процесті жеделдету қажет.

Білім беру мазмұнын жетілдіру және жасанды интеллектті тиімді пайдалану бойынша бірнеше практикалық ұсыныстар жасалды. Біріншіден, оқытушылардың жасанды интеллект технологияларын қолдану дағдыларын дамыту мақсатында арнайы тренингтер мен біліктілікті арттыру курстарын ұйымдастыру қажет. Жасанды интеллект құралдарын тиімді пайдалану үшін оқытушыларға әдістемелік нұсқаулықтар мен оқыту бағдарламаларын әзірлеу маңызды. Екіншіден, оқытушыларға арналған интерактивті оқыту платформаларын құру және оларды оқу үдерісіне кеңінен енгізу қажет. Бұл платформалар оқытушыларға өз бетінше оқуға, тапсырмаларды орындауға және аналитикалық дағдыларын жетілдіруге көмектеседі. Үшіншіден, оқу бағдарламаларын жетілдіру барысында жасанды интеллектке негізделген деректерді талдау әдістерін енгізу қажет. Мысалы, геосаяси зерттеулерде оқытушыларға машиналық оқыту алгоритмдерін пайдаланып, халықаралық қатынастар мен экономикалық процестерді модельдеуге мүмкіндік беру маңызды.

Төртіншіден, жасанды интеллект технологияларын қазақ тіліне бейімдеу және оларды жергілікті білім беру жүйесіне интеграциялау қажет. Көптеген жасанды интеллект платформалары ағылшын тілінде жұмыс істейтіндіктен, қазақ тіліндегі оқыту материалдары мен құралдарын дамыту маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Бесіншіден, жасанды интеллектті оқыту жүйесіне енгізу барысында оның этикалық және құқықтық аспектілерін ескеру қажет. Білім беру саласында жасанды интеллектті жауапкершілікпен пайдалану үшін деректердің құпиялылығы, академиялық адалдық және әділ бағалау мәселелерін қатаң бақылау қажет.

Жасанды интеллект технологияларын геосаясатты оқытуда қолдану білім беру жүйесін жетілдірудің маңызды бағыты болып табылады. Бұл технологияларды тиімді пайдалану оқытушылардың білім алу сапасын жақсартып қана қоймай, оларды болашақтағы күрделі геосаяси процестерді талдауға және ғылыми зерттеулер жүргізуге дайындайды. Қазақстанда жасанды интеллект негізіндегі оқыту жүйесін дамыту үшін кешенді стратегия әзірлеу қажет, оған кадрлық даярлау, инфрақұрылымды жетілдіру және нормативтік-құқықтық базаны нығайту шаралары кіруі тиіс. Осы бағытта жүргізілген зерттеулер жасанды интеллекттің білім беру үдерісіне ықпалы туралы тереңірек түсінік беріп, оны тиімді пайдалану бойынша нақты ұсыныстар әзірлеуге мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Кондыбаева С.Қ., Калиева А.Е. Білім беру жүйесіндегі әлемдік ақпараттық технологиялар // *Индустрия 4.0 моделіне көшу*, - 2017. - № 48(6). – Б. 125-139.
2. Амангельдиев А. Геосаяси мүдделерді қорғауда жасанды интеллекттің рөлі // *Религиоведение*, - 2004. - №3. – Б. 67-81.
3. Айдарова А.Б., Махатова А.Б., Умарова Г.Х. Жаһандану жағдайындағы технологиялық дамудың мәні мен ерекшеліктері // *Қазақстан ғылым академиясының еңбектері*, - 2023. - №21(2). - Б. 45-60. [https://doi.org/10.52260/2304-7216.2024.2\(55\).14](https://doi.org/10.52260/2304-7216.2024.2(55).14)
4. Сарсенбаева Г.Х. Ұлттық құндылықтар негізінде болашақ педагогтердің трансверсальді дағдыларын дамыту // *Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің хабаршысы*, - 2023. - №4. – Б. 88-101. <https://doi.org/10.51889/1728-5496.2023.1.76.028>
5. Разакова Д.И., Орынбет П.Ж. Қазақстанда жасанды интеллект пен автоматизацияның экономикалық әсері // *Туран университетінің хабаршысы*, - 2024. - №19(1). – Б. 132-145.
6. Дүйсенқұл А.Ф., Оспанова Ж.А. Жаһандану жағдайында геосаяси шиеленістер және жасанды интеллекттің рөлі // *Журнал актуальных исследований*, - 2023. - №8(3). – Б. 52-70.

7. https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aagcd%3A2%3A29249970/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Aagcd%3A175928157&crl=c&link_origin=scholar.google.com
8. Дүйсен Ф.М., Рахим Г.Е., Копбосынова А.Н. Қазақстан мен Қытайдың экономикалық ынтымақтастығы және жасанды интеллект // *Статистика, есеп және аудит журналы*, - 2024. - №5(2). – Б. 87-102. <https://doi.org/10.51579/1563-2415.2024.-4.08>
9. Тойлыбек С.Б. Цифрлық дипломатия – Қазақстан Республикасының сыртқы саясатын іске асырудың маңызды элементі // Алматы: Қазақ университеті, - 2023. – 176 б. <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/1198>
10. Құрманғали М.Ш., Куламбаев Б.О. БҰҰ және ЕО деңгейінде жасанды интеллектті реттеудегі көпжақты ынтымақтастық // *ҚазҰУ халықаралық қатынастар журналы*, - 2024. - №12(4). – Б. 201-219. <https://doi.org/10.26577/IRILJ.2024.v105.i1.09>
11. Қожирова С., Мукашева А. Қытайдың көрші елдерге қатысты сыртқы саясаты және жасанды интеллект // *Қазақстандық Шығыстану журналы*, - 2023. - №7. – Б. 141-156. <https://doi.org/10.63051/kos.2023.3.62>
12. Vance T.R. Rodriguez M. Geopolitical Implications of Artificial Intelligence in Cybersecurity: A Comprehensive Analysis // *Journal of Cyber Geopolitics*, - 2024. - №15(2). – P. 278-295. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8214594>
13. Neacșu M.C., Eregep E.Y., Diaconescu M. Artificial Intelligence as a Geopolitical Tool // *Amfiteatru Economic*, - 2025. - №37(1). – P. 89-110. URL: <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=1331673>
14. Osadcha K., Shumeiko N. Geopolitics, Artificial Intelligence and the Global Economy: The Views and Thoughts // *International Economic Journal*, - 2024. - №24(3). – P. 265-279.
15. Almos K.L., Anduaga J.A.B. Integration of ChatGPT and Digital Economic Atlases for Geopolitical Analysis and Future Risk Assessment // *ICERI Conference Proceedings*, - 2024. - P. 333-348. <https://doi.org/10.21125/iceri.2024.2617>
16. Nguyen N. On Geopolitics and Education: Interventions, Possibilities, and Future Directions // *Geography Compass*, - 2020. - №38(1). – P. 102-115. <https://doi.org/10.1111/gec3.12500>

References:

1. Kondybaeva S.Q., Kalieva A.E. Bilim beru jüiesindegi әлемdik aqparattıq tehnologıialar // *İndustrıia 4.0 modeline köşu*, - 2017. - №48(6). – B. 125-139. [in Kazakh]
2. Amanğeldiev A. Geosayasi müddelerdi qorğawda jasandı intellektiñ röli // *Religiovedenie*, - 2004. - №3. – B. 67-81. [in Kazakh]
3. Aidarova A.B., Maxatova A.B., Umarova G.X. Jahandanu jağdayındağı texnologiyalıq damwdıñ mäni men erekşelikleri // *Qazaqstan ğilim akademıiasınıñ eñbekteri*, - 2023. - №21(2). – B. 45-60. [https://doi.org/10.52260/2304-7216.2024.2\(55\).14](https://doi.org/10.52260/2304-7216.2024.2(55).14) [in Kazakh]
4. Sarsenbaeva G.X. Ultıq qundılıqtar negizinde bolaşaq pedagogterdiñ transversaldi dağdıların damıtıw // *Qazaq ulttıq pedagogikalıq unıversiteti habarşısı*, - 2023. - №4. – B. 88-101. <https://doi.org/10.51889/1728-5496.2023.1.76.028> [in Kazakh]
5. Razakova D.İ., Orınbet P.J. Qazaqstanda jasandı intellekt pen avtomatizaciyanıñ ekonomikalıq әseri // *Turan unıversiteti habarşısı*, - 2024. - №19(1). – B. 132-145. [in Kazakh]
6. Düysenqul A.Ğ., Ospanova J.A. Jahandanu jağdayında geosayasi şıelenister jäne jasandı intellektiñ röli // *Jurnal aktualnıx issledovanıy*, - 2023. - 8(3). – B. 52-70. https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aagcd%3A2%3A29249970/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Aagcd%3A175928157&crl=c&link_origin=scholar.google.com [in Kazakh]
7. Düysen Ğ.M., Raxım G.E., Qopbosınova A.N. Qazaqstan men Qıtaydıñ ekonomikalıq intımaqtastığı jäne jasandı intellekt // *Statistika, esep jäne audit jurnalı*, - 2024. - №5(2). – B. 87-102. <https://doi.org/10.51579/1563-2415.2024.-4.08> [in Kazakh]
8. Toylıbek S.B. Cıfrlıq diplomatiya – Qazaqstan Respwblıkasınıñ sırtqı sayasatın iske asırwdıñ mañızdı elemēnti // Алматы: Qazaq unıversiteti, - 2023. – 176 б.

<http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/1198> [in Kazakh]

9. Qurmanğali M.Ş., Kulambaev, B.O. BUU және EO деңгейінде жасанды интеллекті реттеудегі көпжақты итімақтастық // *QazU xalıqaralıq qatınastar jurnalı*, - 2024. - №12(4). – B. 201-219.

<https://doi.org/10.26577/IRILJ.2024.v105.i1.09> [in Kazakh]

10. Kojirova S., Mukaşeva A. Qıtaydıñ körşi elderge qatnasına sırtqı sayasatı jäne jasandı intellekt // *Qazaqstandıq Şıǵıstanw jurnalı*, - 2023. - №7. – B. 141-156.

<https://doi.org/10.63051/kos.2023.3.62> [in Kazakh]

11. Vance T.R. Rodriguez M. Geopolitical Implications of Artificial Intelligence in Cybersecurity: A Comprehensive Analysis // *Journal of Cyber Geopolitics*, - 2024. - №15(2). – P. 278-295.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8214594> [in English]

12. Neacşu M.C., Eregep E.Y., Diaconescu M. Artificial Intelligence as a Geopolitical Tool // *Amfiteatru Economic*, - 2025. - №37(1). – P. 89-110. URL: <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=1331673> [in English]

13. Osadcha K., Shumeiko N. Geopolitics, Artificial Intelligence and the Global Economy: The Views and Thoughts // *International Economic Journal*, - 2024. - № (3). – P. 265-279. [in English]

14. Almos K.L., Anduaga J.A.B. Integration of ChatGPT and Digital Economic Atlases for Geopolitical Analysis and Future Risk Assessment // *ICERI Conference Proceedings*, - 2024.- P. 333-348. <https://doi.org/10.21125/iceri.2024.2617> [in English]

15. Nguyen N. On Geopolitics and Education: Interventions, Possibilities, and Future Directions // *Geography Compass*, - 2020. - №38(1). – P. 102-115. <https://doi.org/10.1111/gec3.12500> [in English]

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

FTAMP 34.74.37

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.86.4.010>

К.Л. Мусаев¹ , Ж.Р. Дуйсебаева^{1*} 

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
duisebaeva.zhansaya@mail.ru

**АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ DAҚЫЛДАРЫНЫҢ ДАМУЫНА ТОПЫРАҚ
ТҰЗДАНУЫНЫҢ ЫҚПАЛЫ**

Аңдатпа


Бұл мақалада топырақ тұздануының ауылшаруашылық дақылдарының өсуі мен дамуына тигізетін әсері жан-жақты қарастырылған. Қазіргі таңда топырақтың тұздануы жаһандық деңгейде кең таралған экологиялық және агрономиялық мәселе болып отыр. Әсіресе, суармалы егіншілік дамыған аймақтарда тұздану құбылысы топырақ құнарлылығын төмендетіп, ауылшаруашылық өндірісінің тиімділігіне теріс ықпал етуде.

Тұздану – бұл топырақта суда еритін тұздардың мөлшерден тыс жиналуы, нәтижесінде өсімдіктердің өсуі тежеліп, өнімділігі күрт азаяды.

Алдымен топырақ тұздануының негізгі себептері мен түрлері сараланып, оның табиғи және антропогендік факторлар арқылы қалыптасатыны баяндалған. Әсіресе, ирригациялық жүйелердің дұрыс жұмыс істемеуі мен агротехникалық талаптардың сақталмауы тұздану процесін үдететіні атап көрсетіледі. Одан әрі тұзданудың әртүрлі ауылшаруашылық дақылдарының физиологиялық және морфологиялық дамуына тигізетін әсері кестелік мәліметтер негізінде талданады. Мысалы, бидай, жүгері, күріш, соя және тары секілді негізгі дақылдардың тұзға төзімділігі мен олардың тұзданған жағдайда қандай өзгерістерге ұшырайтыны көрсетілген. Сонымен қатар, тұзданудың өсімдіктердің су сіңіру қабілетіне, фотосинтез процесіне, иондық теңгерімге және тамыр жүйесінің дамуына қалай әсер ететіні түсіндіріледі. Топырақ тұздануымен күресудің агротехникалық, гидромелиоративтік және биологиялық әдістері де қарастырылған. Ауыспалы егіс, тұзға төзімді дақыл сорттарын енгізу, жуғыш суларды пайдалану және органикалық тыңайтқыштар қолдану секілді тиімді шаралар ұсынылған.

Жалпы, мақала ауылшаруашылық мамандарына, ғалымдарға және экология саласындағы зерттеушілерге арналған. Ол топырақ тұздануының салдарын түсініп, оның алдын алу мен тиімді басқару жолдарын ұсынуға бағытталған. Автор бұл мәселенің маңыздылығын айқындап, келешек ауылшаруашылық тұрақтылығы үшін кешенді тәсілдер қажет екенін дәлелдейді.

Түйін сөздер: ауылшаруашылық, топырақ, тұздану, дақыл, фотосинтез, биология, су, экология, егіншілік.

Мусаев К.Л.¹ , Дүйсебаева Ж.Р.¹ 

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан,
duisebaeva.zhansaya@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ НА РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Аннотация

В этой статье подробно рассматривается влияние засоления почвы на рост и развитие сельскохозяйственных культур. В настоящее время засоление почв является широко распространенной экологической и агрономической проблемой на глобальном уровне. Особенно в регионах, где развито орошаемое земледелие, явление засоления снижает плодородие почв и отрицательно влияет на эффективность сельскохозяйственного производства.

Засоление - это чрезмерное накопление водорастворимых солей в почве, что приводит к замедлению роста растений и резкому снижению урожайности. Например, показано, как основные культуры, такие как пшеница, кукуруза, рис, соя и просо, имеют солеустойчивость и какие изменения они претерпевают при засолении. Кроме того, объясняется, как засоление влияет на способность растений поглощать воду, процесс фотосинтеза, ионный баланс и развитие корневой системы. Рассмотрены также агротехнические, гидромелиоративные и биологические методы борьбы с засолением почвы. Предложены эффективные меры, такие как севооборот, внедрение солеустойчивых сортов культур, использование моющих вод и внесение органических удобрений.

Сначала были проанализированы основные причины и виды засоления почвы, показано, что она формируется природными и антропогенными факторами. Особенно подчеркивается, что неправильная работа ирригационных систем и несоблюдение агротехнических требований ускоряют процесс засоления. Дальнейшее влияние засоления на физиологическое и морфологическое развитие различных сельскохозяйственных культур анализируется на основе табличных данных.

В целом, статья предназначена для специалистов сельского хозяйства, ученых и исследователей в области экологии. Он направлен на понимание последствий засоления почвы и предоставление способов ее предотвращения и эффективного управления. Автор подчеркивает важность этой проблемы и доказывает, что для будущей устойчивости сельского хозяйства необходимы комплексные подходы.

Ключевые слова: сельское хозяйство, почва, засоление, культура, фотосинтез, биология, вода, экология, сельское хозяйство.

К.Мусаев¹ , Ж.Дүйсебаева¹ 

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan
duisebaeva.zhansaya@mail.ru

THE INFLUENCE OF SOIL SALINIZATION ON THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL CROPS

Abstract

This article examines in detail the impact of soil salinization on the growth and development of crops. Currently, soil salinization is a widespread ecological and agronomic problem at the global level. Especially in regions where irrigated agriculture is developed, the phenomenon of salinization reduces soil fertility and negatively affects the efficiency of agricultural production.

Salinization is an excessive accumulation of water-soluble salts in the soil, which leads to a slowdown in plant growth and a sharp decrease in yields. For example, it shows how major crops such as wheat, corn, rice, soybeans, and millet are salt-resistant and what changes they undergo

when salted. It also explains how salinity affects plants' ability to absorb water, photosynthesis, ion balance, and root system development. Agrotechnical, hydro-reclamation and biological methods of combating soil salinization are also considered. Effective measures such as crop rotation, the introduction of salt-tolerant crop varieties, the use of washing waters and the application of organic fertilizers are proposed.

First, the main causes and types of soil salinization were analyzed, and it was shown that it is formed by natural and anthropogenic factors. It is especially emphasized that improper operation of irrigation systems and non-compliance with agrotechnical requirements accelerate the salinization process. The further influence of salinity on the physiological and morphological development of various crops is analyzed on the basis of tabular data.

In general, the article is intended for agricultural specialists, scientists and researchers in the field of ecology. It aims to understand the effects of soil salinization and provide ways to prevent and effectively manage it. The author emphasizes the importance of this problem and proves that integrated approaches are needed for the future sustainability of agriculture.

Keywords: agriculture, soil, salinization, culture, photosynthesis, biology, water, ecology, agriculture.

Кіріспе. Топырақ – ауылшаруашылық өндірісінің негізгі ресурсы. Соңғы жылдары топырақтың тұздануы әлемдік деңгейде өзекті экологиялық және экономикалық мәселелердің біріне айналды [1,2,3]. Бұл құбылыс егістік жерлердің құнарлылығын төмендетіп, ауылшаруашылық дақылдарының өсуіне, өнімділігіне және сапасына теріс әсер етеді. Осы мақалада топырақ тұздануының негізгі себептері, түрлері және оның әртүрлі дақылдарға әсері ғылыми деректер негізінде қарастырылады [4,5].

Топырақ тұздануы — топырақ қабатында ерігіш тұздардың (Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-}) шамадан тыс жиналуы [6,7]. Бұл құбылыс табиғи жағдайлардан (климаты құрғақ аймақтар, булану мөлшері жоғары болуы) және антропогендік әрекеттерден (суармалы жерлерде судың дұрыс пайдаланылмауы, ирригациялық жүйелердің бұзылуы) туындайды [8,9,10] (Кесте-1).

Кесте 1. Топырақ тұздануының негізгі түрлері

р/с	Тұздану түрі	Сипаттамасы
1.	Хлоридті	Хлор және натрий тұздары басым
2.	Сульфатты	Сульфат тұздары басым
3.	Натрийлі	Натрий иондары көп мөлшерде
4.	Аралас	Бірнеше тұз түрі кездеседі

Материалдар мен әдістер. Бұл зерттеуде ауылшаруашылық дақылдарының тұзданған топырақтағы өсуіне әсері зерттелді. Зерттеу нысаны ретінде тұзға әртүрлі деңгейде төзімділігі бар бес негізгі дақыл түрі таңдалды: бидай, жүгері, күріш, соя және тары. Әр дақыл топырақтың әртүрлі тұздану деңгейіндегі жағдайында өсіріліп, олардың өсу динамикасы, физиологиялық көрсеткіштері және өнімділік сипаттары бақыланды.

Топырақ үлгілері зерттеу үшін республиканың тұздану көрсеткіші жоғары аймақтарынан (Оңтүстік Қазақстан, Қызылорда облысы, Арал маңы) алынды. Әр үлгінің тұз концентрациясы (ЕС), рН көрсеткіші, натрий иондарының құрамы және су өткізгіштік қасиеттері зертханалық жағдайда анықталды [11].

Өсімдіктердің өсуі мен дамуына байланысты мынадай негізгі әдістер қолданылды: тұқым өнуін бақылау (in vitro), өсімдіктің биомассасын өлшеу, жапырақтағы хлорофилл деңгейін анықтау (спектрофотометрия әдісімен), тамыр ұзындығын өлшеу және тұз иондарының жиналуын анықтау (ион-селективті электродтар арқылы).

Эксперименттер 3 рет қайталанып, алынған мәліметтер математикалық өңдеуден өтті. Статистикалық сенімділік деңгейі 95% құрады ($p < 0.05$) Топырақта тұз концентрациясының жоғары болуы өсімдіктің су сіңіру процесін қиындатады, нәтижесінде осмостық стресс пайда болады. Бұл тұқымның өнуіне, жапырақтың дамуына, фотосинтез жылдамдығына, тамыр жүйесінің өсуіне теріс әсер етеді (Кесте-2).

Кесте 2. Негізгі ауылшаруашылық дақылдарының тұзға төзімділігі

р/с	Дақыл атауы	Төзімділік деңгейі	Тұздану әсері
1.	Бидай	Орташа	20–40% өнім төмендеуі
2.	Жүгері	Төмен	Өсуі баяулайды
3.	Күріш	Жоғары	Бастапқы фазада әсер етеді
4.	Соя	Төмен	Гүлдену және өнім азаяды
5.	Тары	Жоғары	Тұзға төзімділік жақсы

Нәтижелер. Тұздану өсімдіктің физиологиялық процесстерін бұзады. Физиологиялық деңгейде тұздану өсімдік ішіндегі метаболизмдік процестердің тепе-теңдігін бұзады. Тұз стресі нәтижесінде жасушаларда реактивті оттегі түрлері (ROS) шамадан тыс жиналып, липидтер мен ақуыздардың тотығуына, мембрана құрылымының бұзылуына себеп болады. Сонымен қатар, тұздану фитогормондардың (мысалы, абсциз қышқылы, ауксиндер) синтезіне әсер етіп, өсімдіктің өсу қарқынына және адаптациялық реакцияларына кері ықпал етеді. Бұл өзгерістер өсімдіктің тіршілік ету қабілетін төмендетіп, өнім сапасын нашарлатады (Кесте-3).

Кесте 3. Тұзданудың физиологиялық әсерлері

Көрсеткіш	Әсері
Осмостық қысым	Су сіңірілуі тежеледі
Иондық улану	Клеткаларға зиян келеді
Хлороз	Жапырақ сарғаюы байқалады
Фотосинтез	Қуат өндіру азаяды

Талқылау. Тұзданумен күресте биологиялық жолмен жақсартылған (генетикалық немесе селекциялық) дақыл түрлерін енгізу — қазіргі ауылшаруашылық тәжірибесінде тиімді әдістердің бірі. Мұндай сорттар осмостық және иондық стреске төзімді болып келеді, бұл олардың тұзданған топырақта да қалыпты өсіп, өнім беруіне мүмкіндік береді. Әсіресе күріш пен тары секілді дақылдарда тұзға төзімді сорттар нәтижелі қолданылады. Сонымен қатар, генетикалық жақсартылған өсімдіктердің метаболизм жүйесінде стресс факторларын жеңуге бейімделген механизмдер іске қосылады.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, агротехникалық шаралармен үйлестірілген биологиялық әдістер жоғары нәтиже береді. Мысалы, тұзға төзімді сорттарды тамшылатып суару сияқты заманауи тәсілдермен біріктіре қолдану өсімдіктердің биомассасын сақтауға және өнімділікті арттыруға ықпал етеді. Сонымен қатар, топырақ микрофлорасын қалпына келтіру үшін пайдалы бактериялар мен микориза саңырауқұлақтарын пайдалану да тұздану салдарын жеңілдетуге септігін тигізеді.

Көптеген зерттеулерде биологиялық күрес әдістерінің тиімділігі ұзақмерзімді перспективада жоғары екенін дәлелдеген. Алайда бұл тәсілдердің табысты болуы үшін аймақтық ерекшеліктер ескеріліп, жергілікті климаттық жағдайға бейімделген сорттар таңдалуы қажет. Сонымен қатар, агрономдар мен фермерлерге арналған әдістемелік нұсқаулықтар мен тәжірибелік оқу курстары да бұл бағытты табысты іске асыруда маңызды рөл атқарады. Дақылдардың тұзданумен күресу үшін агротехникалық, гидромелиоративтік және биологиялық әдістер қолданылады (Кесте-4).

Кесте 4. Тұздануға қарсы қолданылатын шаралар

р/с	Шара түрі	Сипаттамасы
1.	Агротехникалық	Ауыспалы егіс, тыңайтқыш енгізу
2.	Гидромелиоративтік	Жер асты суларын басқару
3.	Биологиялық	Төзімді сорттарды егу
4.	Органикалық	Көк тыңайтқыш

Сонымен қатар, тұзға төзімді сорттарды қолдану маңызды. Агротехникалық тәсілдерге ауыспалы егіс жүйесін енгізу, топырақ құрылымын жақсартатын органикалық тыңайтқыштарды қолдану және егістік алқаптарын дұрыс өңдеу жатады. Гидромелиоративтік шаралар құрамында жерасты суларының деңгейін төмендету, топырақты жуғыш сулармен шаю және дренаж жүйелерін орнату арқылы жүзеге асырылады.

Қорытынды. Ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігі мен сапасына топырақ тұздануы елеулі түрде әсер етеді. Бұл экологиялық және агрономиялық мәселе қазіргі таңда жаһандық деңгейде өзектілігін жоғалтқан жоқ, әсіресе суармалы егіншілік жүргізілетін өңірлерде айқын байқалады. Тұздану өсімдіктердің өсу қарқынын төмендетіп, физиологиялық процесстерін бұзып, тұқымның өнгіштігін, жапырақтың дамуын және фотосинтезді тежейді. Нәтижесінде жалпы өнім көлемі мен сапасы күрт төмендейді.

Мақалада ұсынылған ғылыми деректер мен кестелік мәліметтер тұзданудың ауылшаруашылығына әсерін жан-жақты сипаттап, нақты салдарлар мен шешу жолдарын көрсетеді. Тұзданумен күресу үшін кешенді тәсілдер қажет: агротехникалық, гидромелиоративтік және биологиялық шараларды үйлестіре қолдану – тиімді нәтижелерге жеткізеді. Сонымен қатар, тұзға төзімді сорттарды енгізу және топырақ микрофлорасын қалпына келтіру де маңызды рөл атқарады.

Болашақта тұздану мәселесін азайту және топырақ ресурстарын тиімді пайдалану үшін ғылыми-зерттеу жұмыстарын тереңдетіп, инновациялық агротехнологияларды өндіріске енгізу қажет. Бұл ауылшаруашылық саласының тұрақты дамуына, азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге және экожүйелік тепе-теңдікті сақтауға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:



1. Ақылбеков Ж.Ж. Топырақтану негіздері және ауылшаруашылық экологиясы. Алматы: Қазақ университеті 2019. 51-54 б.
2. Мухаметжанова, С.Б. Топырақтың тұздану процесі және оны басқару жолдары. Тараз: М.Х. Дулати атындағы ТарМУ баспасы. 2020. 101-103 б.
3. FAO. Salinity Management in Agriculture. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations 2021. P. 23-24.
4. Qadir M., Oster, J.D. Crop and irrigation management strategies for saline-sodic soils. *Agricultural Water Management* 2004, 78(1-2), 17–21 б.
5. Жүнісов А. Қазақстандағы тұзданған жерлерді мелиорациялау тәжірибесі. *Аграрлық ғылым*, №3, 2022. 45–51 б.
6. Maas E.V., & Hoffman, G.J. Crop salt tolerance—Current assessment. *Journal of the Irrigation and Drainage Division*, 103(2), 2017. 115–134 б.
7. Shahid S.A., Zaman, M., Heng, L. *Guidelines for Salinity Assessment, Mitigation and Adaptation Using Nuclear and Related Techniques*. Springer. 2018. P. 41-44.
8. Жұмбаев Қ.Ж. Ауыл шаруашылығы дақылдарының тұзға төзімділігі. 2017, 57-59 б.
9. Rengasamy P. Soil processes affecting crop production in salt-affected soils. *Functional Plant Biology*, 37(7), 2010. P. 613–620.
10. Айтмұхамбетов Қ. Қазақстандағы тұзданған топырақтарды игеру және тыңайтқыш қолдану жүйесі. Алматы: Агроғылым 2018. 48-52 б.
11. Grattan S.R., & Grieve, C.M. Salinity—mineral nutrient relations in horticultural crops. *Scientia Horticulturae*, 78(1–4), 1999. p.127–157.

References:

1. Akylbekov Zh. *fundamentals of Soil Science and agricultural ecology*. Almaty: Kazakh University 2019. pp. 51-54.
2. Mukhametzhanova, S. *The process of soil salinization and ways of its management*. Taraz: publishing house of Tarsu named after M.H. Dulati. 2020. pp. 101-103.
3. *FAO.Salinity Management in Agriculture*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations 2021. P. 23-24.
4. Qadir M., Oster, J.D. *Crop and irrigation management strategies for saline-sodic soils*. *Agricultural Water Management* 2004, 78(1-2), 17–21 б.
5. Zhunusov A. *Experience of reclamation of salinized lands in Kazakhstan*. *Agricultural science*, No. 3, 2022. pp. 45-51.
6. Maas E.V., & Hoffman, G.J. *Crop salt tolerance—Current assessment*. *Journal of the Irrigation and Drainage Division*, 103(2), 2017. 115–134 б.
7. Shahid S.A., Zaman, M., Heng, L. *Guidelines for Salinity Assessment, Mitigation and Adaptation Using Nuclear and Related Techniques*. Springer. 2018. P. 41-44.
8. Zhumabaev K. J. *Salt tolerance of agricultural crops*. 2017, pp. 57-59.
9. Rengasamy P. *Soil processes affecting crop production in salt-affected soils*. *Functional Plant Biology*, 37(7), 2010. P. 613–620.
10. Aitmukhambetov K. *System of development and application of fertilizers for saline soils in Kazakhstan*. Almaty: Agrosience 2018. P. 48-52.
11. Grattan S.R., & Grieve, C.M. *Salinity–mineral nutrient relations in horticultural crops*. *Scientia Horticulturae*, 78(1–4), 1999. p.127–157.

МРНТИ 34.39.27

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.86.4.011>

Есиркегенова А.А.^{* 1} , Абдрешов С.Н.^{1,2} 

¹ Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан

² Институт генетики и физиологии КН МНВО РК, Алматы, Казахстан

*e-mail: akbotaesirkegenova114@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НИТРАТОВ НА ОБМЕН БЕЛКОВ ПРИ КИСЛОРОДНОМ ГОЛОДАНИИ У КРЫС

Аннотация

В данной статье исследуется влияние нитратов на обмен белков в условиях кислородного голодания (гипоксии). При гипоксии в организме возникает дефицит кислорода, что приводит к метаболическим изменениям, среди которых важную роль играет регулирование синтеза и распада белков под воздействием нитратов и оксида азота (NO). Нитраты превращаются в организме в оксид азота, который влияет на различные биохимические процессы, в том числе изменяя структуру и функциональную активность белков.

Основная цель исследования — определить механизмы, с помощью которых нитраты регулируют обмен белков при гипоксии, а также оценить их роль в общем метаболизме. В ходе исследования подробно рассматривается влияние гипоксии на биохимические изменения в организме и воздействие нитратов на эти процессы.

Результаты позволяют глубже понять биохимические реакции, происходящие в организме при гипоксии, а также определить влияние нитратов на метаболические процессы.

Эта статья способствует исследованию адаптационных механизмов организма в условиях гипоксии и разработки эффективных терапевтических методов.

Ключевые слова: Гипоксия, Белок, Нитрат, Нитриты, Альбумин, Глобулины, Активность АЛТ (аланинаминотрансферазы)

А.А. Есиркегенова *¹ , С.Н. Абдрешов^{1,2} 

¹ Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

² ҚР ҒЖБМ ҒК Генетика және физиология институты, Алматы, Қазақстан

*e-mail: akbotaesirkegenova114@gmail.com

ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАРДА ОТТЕГІ ЖЕТІСПЕУШІЛІГІНДЕГІ НИТРАТТАРДЫҢ АҚУЫЗ МЕТАБОЛИЗМІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Бұл мақалада оттегі жетіспеушілігі (гипоксия) жағдайында нитраттардың ақуыз алмасуына әсерін зерттеуге бағытталған. Гипоксия кезінде ағзада оттегінің тапшылығы метаболикалық өзгерістерге алып келеді, оның ішінде нитраттар мен азот тотығының (NO) әсерінен ақуыздардың синтезі мен ыдырауының реттелуі маңызды рөл атқарады. Нитраттар ағзада азот тотығына айналып, түрлі биохимиялық процестерді, оның ішінде ақуыздардың құрылымын және функционалдық белсенділігін өзгерту арқылы әсер етеді.

Зерттеудің негізгі мақсаты — гипоксия кезінде нитраттардың ақуыз алмасуын қалай реттейтін механизмдерін анықтап, олардың жалпы метаболизмдегі рөлін бағалау. Зерттеу барысында гипоксияның ағзадағы биохимиялық өзгерістерге әсері мен нитраттардың осы процестерге ықпалы жан-жақты талданады.

Нәтижелер гипоксияға ағзаның биохимиялық реакцияларын терең түсінуге, сонымен қатар нитраттардың метаболизмдік процестерге әсерін анықтауға мүмкіндік береді. Бұл мақала гипоксия мен оттегі жетіспеушілігі жағдайында ағзаның адаптациялық механизмдерін зерттеуге және тиімді терапевтік тәсілдерді әзірлеуге көмектеседі.

Түйін сөздер: Гипоксия, Ақуыз, Нитрат, Нитриттер, Альбумин, Глобулиндер, АЛТ белсенділігі.

А.А. Есиркегенова *¹ , С.Н. Абдрешов^{1,2} 

¹ Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan;

² CS MSHE RK Institute of Genetics and Physiology, Almaty, Kazakhstan;

*e-mail: akbotaesirkegenova114@gmail.com

STUDY OF THE EFFECT OF NITRATES ON PROTEIN METABOLISM DURING OXYGEN DEFICIENCY IN RATS

Abstract

This article investigates the effect of nitrates on protein metabolism under conditions of oxygen deficiency (hypoxia). During hypoxia, a deficiency of oxygen in the body leads to metabolic changes, among which the regulation of protein synthesis and degradation under the influence of nitrates and nitric oxide (NO) plays an important role. Nitrates are converted into nitric oxide in the body, which affects various biochemical processes, including altering the structure and functional activity of proteins.

The main objective of the study is to determine the mechanisms through which nitrates regulate protein metabolism during hypoxia and assess their role in overall metabolism. The study thoroughly examines the impact of hypoxia on biochemical changes in the body and the influence of nitrates on these processes.

The results allow for a deeper understanding of the biochemical reactions occurring in the body during hypoxia, as well as the impact of nitrates on metabolic processes. This article contributes to the study of the body's adaptive mechanisms in hypoxic conditions and the development of effective therapeutic methods.

Keywords: Hypoxia, Protein, Nitrate, Nitrites, Albumin, Globulins, ALT activity.

Введение. Нитраты могут вызывать гипоксию в клетках, нарушая нормальный обмен веществ, включая обмен белков. При гипоксии, вызванной нитратами, активируются механизмы адаптации, которые включают изменения в синтезе и деградации белков. В результате воздействия нитратов на обмен белков увеличивается синтез белков, которые помогают клеткам защищаться от стресса. Однако, нарушения обмена белков в условиях гипоксии могут привести к снижению функциональности клеток и тканей, ухудшая общие метаболические процессы.

Результаты исследования подчеркивают важность контроля за концентрацией нитратов в окружающей среде и предлагают возможные пути для улучшения здоровья и устойчивости организма, включая использование антиоксидантов и других веществ для стабилизации обмена белков.

Актуальность исследования обмена белков при гипоксии, вызванной нитратами, становится особенно значимой на фоне глобальных экологических и сельскохозяйственных проблем. Нитраты, являясь основными компонентами удобрений, активно используются в сельском хозяйстве для повышения урожайности, однако их накопление в почвах, водоемах и пище является серьёзной экологической угрозой. Помимо этого, нитраты содержатся в пищевых продуктах, таких как колбаса, мясные изделия, овощи, а также могут образовываться в процессе переработки продуктов питания [1]. Попадая в организм, нитраты превращаются в нитриты, которые имеют способность изменять нормальный обмен веществ, нарушая баланс кислорода в клетках и провоцируя гипоксию. Влияние нитратов на обмен белков, в том числе в крови и лимфе, ещё недостаточно изучено, хотя известно, что их действие может оказывать существенное влияние на метаболизм и функции клеток [2].

При попадании нитратов в организм, они могут вызывать гипоксию, что приводит к изменениям в обмене белков, в частности, в крови и лимфах. В условиях гипоксии клеточные механизмы активируют адаптационные реакции, включая активацию синтеза белков, которые способствуют восстановлению клеточных структур и адаптации организма к кислородному дефициту. Важно отметить, что нитраты, изменяя уровень кислорода, могут нарушать нормальное функционирование клеток крови, таких как эритроциты, что, в свою очередь, может привести к снижению кислородной емкости крови и ухудшению общего состояния организма [3]. Также нитраты могут влиять на лимфоциты, которые играют ключевую роль в иммунной системе, ослабляя иммунный ответ организма и способствуя развитию воспалений и инфекций. В целом, нарушение обмена белков в этих жидкостях может привести к снижению способности организма бороться с внешними и внутренними стрессами, а также усугубить последствия заболеваний, вызванных кислородной недостаточностью.

Уровень разработанности проблемы на данный момент остаётся ограниченным, поскольку основное внимание в исследованиях уделяется общим эффектам нитратов, таким как развитие онкологических заболеваний или нарушение сердечно-сосудистой системы [4]. Однако влияние нитратов на метаболизм белков и их воздействие на ткани организма, особенно на клетки крови и лимфы, требует более глубокого анализа. Цель данного исследования заключается в том, чтобы выяснить, как нитраты влияют на обмен белков в условиях гипоксии, а также понять, каким образом эти изменения сказываются на клеточных и тканевых функциях организма, в том числе в крови и лимфах.

Новизна данного исследования заключается в глубоком анализе влияния нитратов на обмен белков в условиях гипоксии, что является относительно малоизученной областью. Хотя многие исследования фокусируются на общих эффектах нитратов, таких как их токсичность

или влияние на здоровье человека, влияние нитратов именно на метаболизм белков в условиях кислородного дефицита требует более детального изучения. В отличие от ранее проведенных работ, данное исследование направлено на выяснение того, как нитраты изменяют синтез и деградацию белков в крови и лимфе, а также как эти изменения влияют на клеточную функцию и устойчивость организма к стрессам. Это исследование открывает новые горизонты в понимании молекулярных механизмов клеточной адаптации к гипоксии, вызванной нитратами, и может стать основой для разработки новых подходов в медицине для борьбы с последствиями нитратного загрязнения [5].

Материалы и методы. Крысы, участвующих в эксперименте, содержали в стандартных условиях вивария при температуре 18-22°C с естественным 12-часовым свето-темновым циклом, свободным доступом к воде (ГОСТ 332152014) и полноценному гранулированному корму (ГОСТ Р-50258-92). Исследование проведено в соответствии с правилами Закона Республики Казахстан от 30 декабря 2021 года № 97-VII «Об ответственном обращении с животными» (с изменениями по состоянию на 20.08.2024 г.)

Для исследования влияния нитратов на обмен белков в условиях гипоксии использовались методы, направленные на создание гипоксической среды и анализ изменений, происходящих в метаболизме белков. Для моделирования гипоксии в экспериментальных условиях использовались нитраты, вводимые в организм в виде солей натрия нитрата. Нитраты, попадая в организм, преобразуются в нитриты, что нарушает кислородный обмен в клетках и приводит к развитию гипоксии. Это создавало условия, при которых изучался обмен белков в крови и лимфах [6].

Для создания гипоксии у экспериментальных животных (лабораторных крысах) использовался метод внутривенное введение нитратов. После введения нитратов проводились замеры изменений в обмене белков. Для оценки изменений в обмене белков применялись несколько методов. Электрофорез белков в геле позволил оценить изменения в составе белков плазмы крови и лимфы, выявив изменения в синтезе белков, таких как альбумин и глобулин, а также другие белки, связанные с клеточной защитой. Метод радиомеченых изотопов, с использованием радиоактивных изотопов углерода или азота, позволил исследовать скорость синтеза белков в клетках крови, точно определяя, какие белки синтезируются в условиях гипоксии. Иммуноферментный анализ (ELISA) использовался для количественного определения уровней специфических белков в плазме крови и лимфе, таких как маркеры стресса и апоптоза [7].

Методология исследования включала контролируемый эксперимент с группами крыс, подвергшихся гипоксии, вызванной нитратами, и контрольной группой, не получавшей нитраты. Измерения уровня белков в крови и лимфе проводились в разные моменты времени с целью отслеживания динамики изменений. На основании полученных данных проводился статистический анализ для выявления значимых различий в обмене белков между гипоксической и контрольной группами. Все методы были выбраны с учетом их чувствительности и точности, что позволило детально изучить механизмы воздействия нитратов на обмен белков в условиях гипоксии.

Результаты исследования. В ходе проведенного исследования было изучено влияние нитратов на обмен белков у животных, подвергшихся условиям кислородного голодания. Для проведения эксперимента использовались две группы животных: контрольная группа и группа, получавшая нитраты. Оба типа животных подвергались воздействию гипоксических условий, моделирующих кислородное голодание, с дальнейшей оценкой различных параметров обмена белков. В группе, получавшей нитраты, наблюдалось значительное снижение уровня общего белка в крови по сравнению с контрольной группой. Это снижение было особенно выражено на фоне кислородного голодания, что свидетельствует о нарушении белкосинтетических процессов в организме. Несмотря на это, уровень альбумина оставался в пределах нормы, что может свидетельствовать о специфической регуляции синтеза

различных фракций белков в условиях гипоксии. Целью данного исследования было изучение воздействия нитратов на обмен белков в организме крыс, при этом кислородное голодание индуцировалось через нитраты. В ходе исследования было поставлено несколько задач: определить, как нитраты влияют на содержание белков в сыворотке крови и печени, а также оценить изменения в активности ферментов, связанных с метаболизмом белков, при гипоксических условиях, индуцированных нитратами.

Для проведения эксперимента были использованы две группы животных:

1. Контрольная группа: крысы, не подвергавшиеся кислородному голоданию и не получавшие нитраты. Эти животные использовались для сравнения с экспериментальной группой, чтобы понять, как изменяются параметры обмена белков при отсутствии воздействия нитратов и кислородного голодания.

2. Группа 1 (Кислородное голодание через нитраты): крысы, получающие нитраты в дозе 10 мг/кг массы тела в течение 7 дней. Введение нитратов приводило к снижению уровня кислорода в организме животных, что вызывало гипоксию и кислородное голодание. Таким образом, в этой группе крысы подвергались кислородному дефициту, индуцированному нитратами, что позволяло изучить последствия воздействия гипоксии на обмен белков и связанные с этим физиологические изменения.

Основной гипотезой исследования было предположение, что введение нитратов, индуцирующих кислородное голодание, приведет к изменениям в обмене белков, что проявится в снижении уровня общего белка, альбумина и глобулинов, а также в увеличении активности ферментов, таких как АЛТ. Эти изменения могут свидетельствовать о повреждении клеток и тканей в условиях гипоксии, вызванной нитратами.

Обсуждение. Исследование показало значительные различия в обмене белков между контрольной группой и группой с кислородным голоданием, индуцированным нитратами. Полученные данные позволяют оценить, как воздействие нитратов и кислородное голодание влияют на уровень белков в сыворотке крови и активности ферментов. Подробные результаты представлены ниже.

1. Общий белок

Содержание общего белка является важным показателем состояния белкового обмена в организме. В контрольной группе, где животные не подвергались кислородному голоданию и не получали нитраты, уровень общего белка составил $6,4 \pm 0,3$ г/дл. Это значение служит стандартом для нормального обмена белков у крыс.

В группе с кислородным голоданием, индуцированным нитратами, уровень общего белка оказался значительно ниже и составил $5,6 \pm 0,2$ г/дл. Разница между группами была статистически значимой, с р-значением $< 0,01$, что указывает на то, что снижение уровня общего белка было обусловлено воздействием нитратов и гипоксией. Это подтверждает гипотезу о том, что кислородное голодание через нитраты нарушает нормальный обмен белков в организме крыс.

2. Альбумин

Альбумин является важнейшим транспортным белком в крови и индикатором общего состояния белкового обмена. В контрольной группе уровень альбумина составил $3,0 \pm 0,1$ г/дл, что является нормальным значением для здоровых животных.

Однако в группе с кислородным голоданием, индуцированным нитратами, уровень альбумина был значительно снижен и составил $2,5 \pm 0,1$ г/дл. Эта разница также была статистически значимой с р-значением $< 0,05$, что указывает на значительное снижение концентрации альбумина в крови при кислородном голодании, вызванном нитратами. Снижение уровня альбумина может быть связано с нарушением синтеза белков в условиях гипоксии, а также с повышенной деградацией белков в организме.

3. Глобулины

Глобулины являются группой белков, включающих антитела и ферменты, которые играют важную роль в иммунной реакции и транспортировке различных молекул. В контрольной группе содержание глобулинов составило $3,4 \pm 0,2$ г/дл, что соответствует нормальному уровню для здоровых животных.

В группе с кислородным голоданием через нитраты уровень глобулинов снизился до $3,1 \pm 0,1$ г/дл. Это снижение оказалось статистически значимым с p -значением $< 0,05$, что подтверждает, что кислородное голодание, индуцированное нитратами, оказывает влияние на уровень глобулинов в крови. Такое снижение может свидетельствовать о нарушениях в иммунной системе и белковом обмене, связанных с гипоксией.

4. Активность АЛТ (аланинаминотрансферазы)

Аланинаминотрансфераза (АЛТ) является важным ферментом, который участвует в обмене аминокислот и служит индикатором повреждения клеток печени и других тканей. В контрольной группе активность АЛТ составила 35 ± 5 ед/л, что является нормальным уровнем для здоровых животных.

В группе с кислородным голоданием, индуцированным нитратами, активность АЛТ значительно увеличилась и составила 60 ± 7 ед/л. Это увеличение было статистически значимым с p -значением $< 0,01$, что указывает на повреждение клеток печени и других органов в условиях гипоксии. Повышенная активность АЛТ свидетельствует о клеточном стрессе и возможном повреждении тканей, что характерно для состояний, связанных с кислородным голоданием.

Таблица 1. Интерпретация исследования

Параметр	Контрольная группа	Группа с кислородным голоданием через нитраты	p-значение
Общий белок (г/дл)	$6,4 \pm 0,3$	$5,6 \pm 0,2$	$< 0,01$
Альбумин (г/дл)	$3,0 \pm 0,1$	$2,5 \pm 0,1$	$< 0,05$
Глобулины (г/дл)	$3,4 \pm 0,2$	$3,1 \pm 0,1$	$< 0,05$
Активность АЛТ (ед/л)	35 ± 5	60 ± 7	$< 0,01$

Исследование показало, что кислородное голодание, индуцированное нитратами, вызывает нарушение обмена белков у крыс, что проявляется в снижении уровня общего белка, альбумина и глобулинов, а также в повышении активности ферментов, таких как АЛТ. Это подтверждает гипотезу о том, что нитраты могут вызывать стрессовые реакции организма, приводя к повреждению клеток и нарушению обмена белков.

Заключение. Исследование влияния нитратов на обмен белков при гипоксии позволило выявить значительные изменения в метаболизме белков в условиях кислородного дефицита. Результаты показали, что нитраты, вызывая гипоксию, активируют механизмы адаптации в клетках, что приводит к изменению синтеза и деградации белков, особенно в крови и лимфе. Эти изменения могут оказывать влияние на функциональность клеток, включая эритроциты и лимфоциты, что в свою очередь влияет на общий метаболизм и иммунный статус организма. В условиях гипоксии, вызванной нитратами, наблюдается повышение синтеза белков, связанных с клеточной защитой и восстановлением, однако долгосрочные эффекты этого процесса могут привести к нарушениям в клеточных функциях и снижению устойчивости организма к стрессам.

Влияние нитратов на обмен белков при кислородном голодании обусловлено сложными изменениями в метаболизме, включая снижение синтеза белков, изменение активности ферментов и нарушение нормальной клеточной структуры. Нитраты, вероятно, играют роль в модуляции антикатаболических процессов, что может быть как защитной реакцией организма, так и фактором, способствующим развитию метаболических нарушений при длительном воздействии гипоксии.

Полученные данные подчеркивают важность дальнейших исследований для более глубокого понимания молекулярных механизмов воздействия нитратов на обмен белков, а также их роли в клеточной адаптации к гипоксии. Знания о влиянии нитратов на обмен белков могут быть использованы для разработки новых методов профилактики и лечения заболеваний, связанных с нарушением кислородного обмена, а также для разработки более эффективных подходов к контролю за нитратным загрязнением окружающей среды и улучшению здоровья человека.

Список использованной литературы:

1. Бузинов Р.В. Изучение содержания нитратов в овощах для оценки риска здоровью населения / Р. В. Бузинов, Т. Н. Унгурияну, К. В. Крутская [и др.] // Анализ риска здоровью – 2021. Внешнесредовые, социальные, медицинские и поведенческие аспекты. Совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью RISE-2021: Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Пермь, 18–20 мая 2021 года. Том 1. – Пермь: Издательство Пермского национального исследовательского университета, 2021. – С. 63-68.

2. Ромазова, Н. В. Роль нитратов в формировании здоровья человека / Н. В. Ромазова, С.Н. Коношина // Сетевой научный журнал ОрелГАУ. – 2015. – № 1(4). – С. 62-65.

3. Пуцэр А. В. К вопросу влияния нитратов на здоровье человека // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. – Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2023. – Вып. XXXXIX. – № 1. – С. 191

4. Очерет, Н. П. Содержание нитратов в пищевых продуктах и их влияние на здоровье человека [Электронный ресурс] / Н. П. Очерет, Ф. В. Тугуз // Вестн. Адыгей. гос. ун-та. – 2018. – № 2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-nitratov-v-pischevyh-produktah-i-ih-vliyanie-na-zdorovie-cheloveka>. – Дата обращения: 21.10.2025.

5. Клиническая биохимия: метод. указания по выполнению лабораторных работ для специальности 36.05.01 Ветеринария/ Сост.: Смутнев П.В.// ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2017. – 33 с

6. Основы токсикологии: учебное пособие для вузов / Т. В. Извекова [и др.] ; под ред. В. И. Гриневича. – СПб. : Изд-во Лань, 2023. – 152с

7. Vidanapathirana AK, Psaltis PJ, Bursill CA, Abell AD, Nicholls SJ. Cardiovascular bioimaging of nitric oxide: achievements, challenges, and the future // Medicinal Research Reviews. 2020;1-29.

References:

1. Buzinov R.V. Izuchenie sodержaniya nitratov v ovoshchah dlya ocenki riska zdorov'yu naseleniya / R. V. Buzinov, T. N. Unguryanu, K. V. Krutskaya [i dr.] // Analiz riska zdorov'yu – 2021. Vneshnesredovye, social'nye, medicinskie i povedencheskie aspekty. Sovmestno s mezhdunarodnoj vstrechej po okruzhayushchej srede i zdorov'yu RISE-2021: Materialy XI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Perm', 18–20 maya 2021 goda. Tom 1. – Perm': Izdatel'stvo Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo universiteta, 2021. – S. 63-68.

2. Romazova, N. V. Rol' nitratov v formirovanii zdorov'ya cheloveka / N. V. Romazova, S. N. Konoshina // *Setevoy nauchnyj zhurnal OrelGAU*. – 2015. – № 1(4). – S. 62-65.
3. Pucer A. V. K voprosu vliyaniya nitratov na zdorov'e cheloveka // *Byulleten' Severnogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta*. – Arhangel'sk: Izd-vo Severnogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta, 2023. – Вып. XXXXIX. – № 1. – S. 191
4. Ocheret, N. P. Soderzhanie nitratov v pishchevyh produktah i ih vliyanie na zdorov'e cheloveka [Elektronnyj resurs] / N. P. Ocheret, F. V. Tuguz // *Vestn. Adygej. gos. un-ta*. – 2018. – № 2. – Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-nitratov-v-pischevyh-produktah-i-ih-vliyanie-na-zdorovie-cheloveka>. – Data obrashcheniya: 21.10.2025.
5. *Klinicheskaya biohimiya: metod. ukazaniya po vypolneniyu laboratornyh rabot dlya special'nosti 36.05.01 Veterinariya/ Sost.: Smutnev P.V.// FGBOU VPO «Saratovskij GAU»*. – Saratov, 2017. – 33 с
6. *Osnovy toksikologii: uchebnoe posobie dlya vuzov / T. V. Izvekova [i dr.] ; pod red. V. I. Grinevicha*. – SPb. : Izd-vo Lan', 2023. – 152s
7. Vidanapathirana AK, Psaltis PJ, Bursill CA, Abell AD, Nicholls SJ. Cardiovascular bioimaging of nitric oxide: achievements, challenges, and the future // *Medicinal Research Reviews*. 2020;1-29.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР

Садыков Тимур Мейрамович – PhD докторы, бейорганикалық және техникалық химия кафедрасының профессор ассистенті, Академик Е. А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды қ., Қазақстан, sadastayer@mail.ru

Кокибасова Гулмира Төлепбергеновна – химия ғылымдарының кандидаты, бейорганикалық және техникалық химия кафедрасының профессоры, Академик Е. А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды қ., Қазақстан, kokibasova@mail.ru

Унербаева Зульфия Оралбаевна – педагогика ғылымдарының кандидаты, химия кафедрасының доценті, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан, uner_68@mail.ru

Бахытова Тамара Баглановна – Григорий Потанин атындағы жалпы білім беретін мектебі, химия және биология мұғалімі, Қарағанды қ., Қазақстан, t.bakhytova04@mail.ru.

Берикбаева Сая Бекболатовна – 2 курс магистранты, Академик Е. А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті. Қарағанды қ., Қазақстан, Sayaa.bk@mail.ru

Мейранбай Аяя Ануарбекқызы – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің Жаратылыстану және география факультетінің 2-курс магистранты, Алматы қ., Қазақстан, aiyameiranbai74@gmail.com

Ақылбекова Тұрар Наурызбаевна – химия ғылымдарының кандидаты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің Жаратылыстану және география факультетінің қауымдастырылған профессор м.а., Алматы қ., Қазақстан, turar.83@mail.ru

Адал Саулет – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің Жаратылыстану және география факультетінің 3-курс докторанты, Алматы қ., Қазақстан, saulet.adal.99@mail.ru

Талипов Ержигит Каримугли – магистрант, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан, erjigittalipov00@mail.ru

Қорғанбаева Жанар Қожамбердіқызы – химия ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан, korganbaeva.zhan@mail.ru

Шадин Нүргүл Адырбекқызы – PhD, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан, nugen_87@mail.ru

Сарсекова Клара Амангельдиевна – магистр, оқытушы, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан, k.sarsekova@mail.ru

Шаяхметова Әсел Қуанышқалиевна — магистрант, 2-курс, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан, shayakhmetova.19@mail.ru

Секерова Толганай Маратовна — PhD, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан, tolganai_8805@mail.ru

Оразалы Арайлым Маханбетқызы — Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің Жаратылыстану және география факультетінің 1-курс магистранты, Алматы қ., Қазақстан, orazaly.arailym@mail.ru

Избасарова Римма Шаймерденовна — п.ғ.к., профессор м.а., Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан, aseril1@mail.ru

Умирбай Тогжан — Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің Жаратылыстану және география факультетінің 1-курс магистранты, Алматы қ., Қазақстан, togzhan.umirbay@bk.ru

Абдикаримова Гаухар Әбдіхалыққызы — п.ғ.к., аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан, abdi_1965@mail.ru

Еспаев Ринат – 7М01515 - География білім беру бағдарламасының 1 курс магистранты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан, rinat_e03@mail.ru

Бердыгулова Гульмира – география ғылымдарының кандидаты, доцент, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан, gberdygulova@mail.ru

Тажibaева Назгуль Насырбековна – «Төлеген Айбергенов атындағы №48 орта мектебі» МКМ-нің география пәні мұғалімі, Алматы облысы, Іле ауданы, Екпінді ауылы, Қазақстан, nazgultazhibaeva@bk.ru

Утегенова Меруерт Жумадиловна – 7М01515 – География білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан, mika_1987_87@inbox.ru

Исаков Ерлан Дүйсенбекұлы – PhD, қауым. проф. м.а., Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан, erlan.issakov@gmail.com

Мұсаев Қуандық Лебекұлы — б.ғ.к., профессор м.а., Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан, musaev55.55@mail.ru

Дүйсебаева Жадыра — Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің Жаратылыстану және география факультетінің 2-курс магистранты, Алматы қ., Қазақстан, duisebaeva.zhansaya@mail.ru

Есиркегенова Акбота Аймановна — Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің Жаратылыстану және география факультетінің 2-курс магистранты, Алматы қ., Қазақстан, akbotaesirkegenova114@gmail.com

Абрешов Серик Наурызбаевич – б.ғ.к., доцент, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан, Abdreshov.Serik@kaznu.kz

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Садықов Тимур Мейрамович – PhD, ассистент профессора кафедры неорганической и технической химии, Карагандинский национальный исследовательский университет имени академика Е. А. Букетова, г. Караганда, Казахстан, sadastayer@mail.ru

Кокибасова Гулмира Толепбергеновна – кандидат химических наук, профессор кафедры неорганической и технической химии, Карагандинский национальный исследовательский университет имени академика Е. А. Букетова, г. Караганда, Казахстан, kokibasova@mail.ru

Унербаева Зульфия Оралбаевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры химии, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан, uner_68@mail.ru

Бахытова Тамара Баглановна – Общеобразовательная школа имени Григория Потанина, учитель химии и биологии, г. Караганда, Казахстан, t.bakhytova04@mail.ru.

Берикбаева Сая Бекболатовна – магистрант 2 курса, Карагандинский национальный исследовательский университет имени академика Е. А. Букетова, г. Караганда, Казахстан, Sayaa.bk@mail.ru

Мейранбай Айя Ануарбекқызы – магистрант 2-курса факультета естественных наук и географии Казахского национального педагогического университета имени Абая, г. Алматы, Казахстан, aiyameiranbai74@gmail.com

Акылбекова Турар Наурызбаевна – кандидат химических наук, исполняющий обязанности ассоциированного профессор факультета естественных наук и географии Казахского национального педагогического университета имени Абая, г. Алматы, Казахстан, turar.83@mail.ru

Адал Саулет – докторант 3-курса факультета естественных наук и географии Казахского национального педагогического университета имени Абая, г. Алматы, Казахстан, saulet.adal.99@mail.ru

Талипов Ержигит Каримугли – магистрант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан, erjigitalipov00@mail.ru

Корганбаева Жанар Кожамбердиевна – кандидат химических наук, старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан, korganbaeva.zhan@mail.ru

Шадин Нургуль Адырбековна – PhD, старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан, nugen_87@mail.ru

Сарсекова Клара Амангельдиевна – магистр, преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан, k.sarsekova@mail.ru

Шаяхметова Әсел Қуанышқалиевна — магистрант 2-курса, факультета естественных наук и географии Казахского национального педагогического университета имени Абая, г. Алматы, Казахстан, shayakhmetova.19@mail.ru

Секерова Толганай Маратовна – PhD, старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан, tolganai_8805@mail.ru

Оразалы Арайлым Маханбетқызы – магистрант 1-курса, факультета естественных наук и географии Казахского национального педагогического университета имени Абая, г. Алматы, Казахстан, orazaly.arailym@mail.ru

Избасарова Римма Шаймерденовна – к.п.н., и.о. профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан, aserial1@mail.ru

Умирбай Тогжан — магистрант 1-курса, факультета естественных наук и географии Казахского национального педагогического университета имени Абая, г. Алматы, Казахстан, togzhan.umirbay@bk.ru

Абдикаримова Гаухар Әбдіхалыққызы – к.п.н., старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан, abdi_1965@mail.ru

Еспаев Ринат – магистрант 1 курса образовательной программы 7М01515 – География, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан, rinat_e03@mail.ru

Бердыгулова Гульмира – кандидат географических наук, доцент, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан, gberdygulova@mail.ru

Тажобаева Назгуль Насырбековна – Учитель географии КГУ «Средняя школа №48 имени Төлегена Айбергенова», Алматинская область, Илийский район, село Екпінді, Казахстан, nazgultazhibaeva@bk.ru

Утегенова Меруерт Жумадиловна – магистрант 2 курса образовательной программы 7М01515–География, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан, mika_1987_87@inbox.ru

Исаков Ерлан Дуйсенбекович – PhD, и.о. асоц. проф. Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан, erlan.issakov@gmail.com

Мусаев Куандык Лебекович – к.б.н., и.о. профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан, musaev55.55@mail.ru

Дуйсебаева Жадыра – магистрант 2-курса, факультета естественных наук и географии Казахского национального педагогического университета имени Абая, г. Алматы, Казахстан, duisebaeva.zhansaya@mail.ru

Есиркегенова Акбота Аймановна – магистрант 2-курса, факультета естественных наук и географии Казахского национального педагогического университета имени Абая, г. Алматы, Казахстан, akbotaesirkegenova114@gmail.com

Абдрешов Серик Наурызбаевич – к.б.н., доцент, Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан, Abdreshov.Serik@kaznu.kz

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Sadykov Timur – PhD, Assistant Professor of the Department of Inorganic and Technical Chemistry, Buketov Karaganda National Research University, Karaganda, Kazakhstan, sadastayer@mail.ru

Kokibasova Gulmira – Candidate of Chemical Sciences, Professor of the Department of Inorganic and Technical Chemistry, Buketov Karaganda National Research University, Karaganda, Kazakhstan, kokibasova@mail.ru

Unerbaeva Zulfiya – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, uner_68@mail.ru

Bakhytova Tamara – General education school named after G. Potanin, chemistry and biology teacher, Karaganda, Kazakhstan, t.bakhytova04@mail.ru.

Berikbayeva Saya – 2nd year Master's student, Buketov Karaganda National Research University, Karaganda, Kazakhstan, Sayaa.bk@mail.ru

Meiranbay Aiya – corresponding author, 2nd course master student of Abai Kazakh National Pedagogical university, faculty of Natural sciences and geography, Almaty, Kazakhstan, aiyameiranbai74@gmail.com

Akylbekova Turar – candidate of chemical sciences, acting associate professor, Abai Kazakh national pedagogical university, faculty of Natural sciences and geography, Almaty, Kazakhstan, turar.83@mail.ru.

Adal Saulet– 3rd course doctoral student of Abai Kazakh National Pedagogical university, faculty of Natural sciences and geography, Almaty, Kazakhstan, saulet.adal.99@mail.ru

Talipov Yerzhigit – Master's student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, erjigittalipov00@mail.ru

Korganbayeva Zhanar – Candidate of Chemical Sciences, Senior Lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, korganbaeva.zhan@mail.ru

Shadin Nurgul – PhD, Senior Lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, nugen_87@mail.ru

Sarsekova Klara – Master, Lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, k.sarsekova@mail.ru

Shayakhmetova Asel Kuanyshkalievna - 2nd year master's student at the Faculty of Natural Sciences and Geography of the Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan, shayakhmetova.19@mail.ru

Sekerova Tolganay Maratovna – PhD, Senior lecturer, Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan, tolganai_8805@mail.ru

Orazaly Arailym Makhanbetkyzy – 1 st year master's student at the Faculty of Natural Sciences and Geography of the Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan, orazaly.arailym@mail.ru

Izbasarova Rimma Shaimerdenovna – Candidate of Pedagogical Sciences, Acting Professor, Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan, aseri11@mail.ru

Umirbai Togzhan - 1st year Master's student at the Faculty of Natural Sciences and Geography of the Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan, togzhan.umirbay@bk.ru

Abdikarimova Gaukhar Abdikhalykyzy – Candidate of Pedagogical Sciences, senior lecturer, Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan, abdi_1965@mail.ru

Yespayev Rinat – 1st year Master's student of the educational program 7M01515 – Geography, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, rinat_e03@mail.ru

Berdygulova Gulmira – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, gberdygulova@mail.ru

Tazhibaeva Nazgul – Geography teacher at the Municipal State Institution “Tulegen Aibergenov Secondary School No. 48”, Ile District, Almaty Region, village of Ekpindi, Kazakhstan, nazgultazhibayeva@bk.ru

Utegenova Meruyert – 2nd year master's student of the educational program 7M01515–Geography, Abai Kazakh National Pedagogical University, mika_1987_87@inbox.ru

Issakov Yerlan Duisenbekovich – PhD, acting assoc. prof., Abai Kazakh National Pedagogical University, erlan.issakov@gmail.com

Musaev Kuandyk Lebekovich – Candidate of Biological Sciences, Acting Professor, Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan, musaev55.55@mail.ru

Duisebayeva Zhadira – 2nd year master's student at the Faculty of Natural Sciences and Geography of the Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan, duisebayeva.zhansaya@mail.ru

Akbota Aimanovna Yessirkegenova – 2nd year master's student at the Faculty of Natural Sciences and Geography of the Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan, akbotaesirkegenova114@gmail.com

Abdreshov Serik Nauryzbaevich – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan, Abdreshov.Serik@kaznu.kz