

**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(74), 2022**

**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(74)**

**Алматы, 2022**

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

**ХАБАРШЫ**

«Жаратылыстану-география ғылымдары» сериясы №4(74), 2022 ж.

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

**Бас редактор:**

х.г.к., Жер туралы г.д., проф. **Х.Н. Жанбеков**

**Редакция алқасы:**

**Бас редактордың орынбасары:** г.г.д., проф. **К.Д. Каймулдинова**, пед.г.д., проф. **Ж.Ә. Шоқыбаев**, биол.г.д., проф. **З.Б. Тұңғышбаева**

**Жауапты хатшылар:**

PhD докторы **И.Қ. Райымбекова**  
PhD докторы **А.К. Бекетова**  
пед.г.магистрі **А.Ж. Утемисова**

**Редакциялық алқа мүшелері:**

геогр.г.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **А.С. Бейсенова**,

х.г.д., проф., ҚР ҰҒА академигі

**Е.Ә. Бектуров**,

х.г.д., проф. **С.Р. Қонуспаев**,

пед.г.д., проф. **Н.К. Ахметов**,

г.г.д., проф. **Б.Ш. Абдиманов**,

биол.г.д., проф. **А.П. Боговяленский**,

х.г.д., проф. **Н.А. Бектенов**,

пед.г.д., проф. **А.А. Саипов**,

биол.г.д., проф. **Б.М. Дженбаев** (Қырғызстан),

пед.г.к., доцент **С.П. Анзорова** (Ресей),

пед.г.д., проф. **Н.Д. Андреева** (Ресей),

пед.г.д., проф. **С.В. Суматохин** (Ресей),

х.г.д., проф. **Д.Ю. Мурзин** (Финляндия),

геогр.г.д., проф. **Бургхард Мейер** (Германия),

PhD докторы **Давид Лорант** (Венгрия),

PhD, проф. **Эмин Атасой** (Түркия),

PhD, проф. **Козак Метин Акоглан** (Түркия)

© Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 2022

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

Басуға 28.12.2022 қол қойылды.

Пішімі 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Көлемі 17. е.б.т.

Таралымы 300 дана. Тапсырыс 733.

**2019 жылдан бастап Қазақстандық дәйексөз қорының импакт-факторы – 0,009**

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  
C o n t e n t**

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

<b>Гавронская Ю.Ю., Ямщикова Д.С.</b> Методическая система формирования естественнонаучной грамотности школьников...	5
<b>Gavronskaya Yu., Yamshchikova D.</b> Methodological system of formation of natural science literacy of schoolchildren	
<b>Шахмурова Г.А., Каймулдинова К.Д., Утемисова А.Ж.</b> Олимпиада по естественнонаучным дисциплинам как способ повышения качества знаний студентов педагогических вузов.....	15
<b>Shakhmurova G.A., Kaimuldinova K.D., Utemissova A.Zh.</b> Olympiad in natural sciences as a way to improve the quality of knowledge of students of pedagogical universities	
<b>Муфтыалиқызы Ж., Мейирова Г.И.</b> Гетероциклді қосылыстарды оқытуда зерттеу әдісін қолдану арқылы студенттердің белсенділігін арттыру .....	24
<b>Muftyalykyzy Zh., Meirova G.I.</b> Increasing the activity of students through the use of the research method in teaching heterocyclic compounds	
<b>Жарқынқызы С., Жаксыбаев М.Б.</b> Биология курсының жануарлар бөлімі бойынша виртуалды зертхана құралдары арқылы пәндік құзіреттілігін қалыптастыру.....	31
<b>Zharkynkyzy S., Zhaksybaev M.B.</b> Formation of subject competencies through the means of a virtual laboratory in the animals section of the biology course	
<b>Кулжанова Д.К., Мансуров Б.А.</b> Эффективные способы использования технических средств обучения в учебном процессе .....	38
<b>Kulzhanova D.K., Mansurov B.A.</b> Effective methods of using technical means of training in the educational process	
<b>Арынова К.Ш., Жусупова Л.А., Изтай Б.Б., Еспенбетова Ш.О.</b> Формирование профессиональной компетентности студентов на основе педагогической практики.....	46
<b>Arynova K.Sh., Zhussupova L.A., Iztay B.B., Yespenbetova Sh.O.</b> Formation of professional competence of students on the basis of pedagogical practice	
<b>Айкішева А.Ж., Айдарбаева Д.К.</b> Мектеп оқушыларының экологиялық білімі мен мәдениетін арттыру барысында ойын технологиясын қолданудың маңызы.....	59
<b>Aikisheva A.Zh., Aidarbaeva D.K.</b> The importance of using Game Technology in improving the environmental education and culture of schoolchildren	
<b>Аманбаева М.Б. Шалабай А.Т. Сәруарова М.М.</b> Биолог мамандарды даярлауда экологиялық білім беруді жобалық іс-әрекет негізінде қалыптастыру.....	67
<b>Amanbayeva M.B. Shalabay A.T. Saruarova M.M.</b> Formulation of environmental education in the training of biology specialists on the basis of project activity	

Казахский национальный педагогический университет имени Абая

ВЕСТНИК

Серия «Естественно-географические науки» №4(74), 2022 г.

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

Главный редактор: к.х.н., д.н. о Земле, проф. Жанбеков Х.Н.

Редакционная коллегия:

Зам. главного редактора: д.г.н., проф. Каймулдинова К.Д., д.пед.н., проф. Шокыбаев Ж.А., д.биол.н., проф. Тунгышбаева З.Б.

Ответственные секретари: доктор PhD Райымбекова И.Қ., доктор PhD Бекетова А.К., магистр пед.н. Утемисова А.Ж.

Члены редколлегии:

д.геогр.н., проф., академик НАН РК Бейсенова А.С.,

д.х.н., проф., академик НАН РК

Бектуров Е.Ә.,

д.х.н., проф. Конуспаев С.Р.,

д.пед.н., проф. Ахметов Н.К.,

д.г.н., проф. Абдиманов Б.Ш.,

д.биол.н., проф. Богоявленский А.П.,

д.х.н., проф. Бектенов Н.А.,

д.пед.н., проф. Саипов А.А.,

д.биол.н., проф.

Дженбаев Б.М. (Кыргызстан),

к.пед.н., доцент Анзорова С.П. (Ресей),

д.пед.н., проф. Андреева Н.Д. (Россия),

д.пед.н., проф. Суматохин С.В. (Россия),

д.х.н., проф. Мурзин Д.Ю. (Финляндия),

д.геогр.н., проф.

Мейер Бургхард (Германия),

доктор PhD Лорант Давид (Венгрия),

PhD, проф. Атасой Эмин (Туркия),

PhD, проф. Аюглан Козак Метин (Туркия)

© Казахский национальный педагогический университет им. Абая, 2022

Зарегистрировано

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

Подписано в печать 28.12.2022.

Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Объем 17. уч.-изд.л.

Тираж 300 экз. Заказ 733.

за 2019 год индексируемый КазБЦ имеет импакт-фактор – 0,009

050010, г. Алматы, пр. Достык, 13.

КазНПУ им. Абая

Издательство «Ұлағат»

Казахского национального педагогического университета имени Абая

- Асирбаева Ж.М., Бақыткәрім Ы., Сейтжанов А.Ф. ЖОО-да химияны оқыту кезінде студенттердің зерттеу дағдысын дамытудың шарттары..... 77
- Asirbaeva J.M., Bakhytkarim Y., Seitzhanov A.F. Conditions for the development of students' research skills when teaching chemistry at a university
- Жамбыл А.Д., Кудреева Л.К. Мектепте білім беру үшін виртуалды химия зертханасын әзірлеу..... 86
- Zhambyl A.D., Kudreeva L.K. Development of a virtual chemistry laboratory for school education
- Қуандықова Н.А., Абдикаримов М.Н. Компьютерлік бағдарламаларды қолдану арқылы химияны оқытудың артықшылықтары..... 92
- Kuandykova N.A., Abdikarimov M.N. Advantages of teaching chemistry using computer programs

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

- Тунгышбаева З.Б., Джумагалиева А.К. Өсіру барысындағы оқшауланған гепатоциттер цитоплазмасындағы ерекшеліктер.... 100
- Tungushbayeva Z.B., Dzhumagalieva A.K. Features of the cytoplasm of isolated hepatocytes during cultivation
- Қабулова М.К., Джумадилов Т.Қ. Төзімді құрылыс материалдарын жасау үшін полимерлі композитті пайдалану ..... 108
- Kabulova M.K., Dzhumadilov T.K. Utilization of polymer composite for development of sustainable construction material
- Мағжанова Б.Ж., Боранкулова Д.М., Муминов Д.Г. Ұлытау облысы топонимдерінің геоақпараттық зерттеулерінің қазіргі мәселелері..... 116
- Magzhanova B.Zh., Borankulova D.M., Muminov D.G. Modern problems of geoinformation research of toponyms of ulytau region
- Ташенова Г.К. Қазіргі мектеп жағдайындағы оқушылардың жүрек-қантамыр жүйесінің функционалдық жағдайы..... 122
- Tashenova G.K. Functional state of the cardiovascular system of students in a modern school
- Авторлар туралы мәліметтер..... 131
- Сведения об авторах  
Information about the authors

**Abai Kazakh National Pedagogical  
University**

**BULLETIN**  
**Series of «Natural–geographical sciences»**  
**№4(74), 2022.**

Periodicity – 4 numbers in a year  
Publishing from 2001.

**Editor-in-Chief**  
*c.chem.s., d.n. Earth, prof. H.N. Zhanbekov*

**Deputy Editor-in-Chief:**  
*deputy Editor-in-Chief, d.geog.s., prof.*  
**K.D. Kaimuldinova,**  
*d.ped.s., prof. Zh.A. Shokybaev,*  
*d.biol.g.s., prof. Z.B. Tungyshbayeva*

**Responsible editorial secretary:**  
*doctor PhD I. Raiymbekova*  
*doctor PhD A.K. Beketova*  
*Master ped.s A.Zh.Utemissova*

**Editorial board:**  
*d.geog.s., prof., academician of NAS RK.*  
**A.S. Beisenova,**  
*d.chem.s., prof., academician of NAS RK*  
**E.A. Bekturov,**  
*d.chem.s., prof. S.R. Konuspaev,*  
*d.ped.s., prof. N.K. Akhmetov,*  
*d.geog.s., prof. B.S. Abdymanapov,*  
*d.biol.s., prof. A.P. Bogoyavlensky,*  
*d.ped.s., prof. N.A. Bektenov,*  
*d.ped.s., prof. A.A. Saipov,*  
*d.biol.s., prof. B.M. Jenbaev (Kyrgyzstan),*  
*c. ped.s., acting associate professor*  
**S.P. Anzorova, (Russia),**  
*d.ped.s., prof. N.D. Andreeva (Russia),*  
*d.ped.s., prof. S.V. Sumatohin (Russia),*  
*d.chem.s., prof. D.U. Murzin (Finland),*  
*d.geogr.s., prof. Meyer Burkhard*  
*(Germany),*  
*doctor PhD David Lorant (Hungary),*  
*PhD, prof. Emin Atasoy (Turkey),*  
*PhD, prof. Metin Kozak (Turkey)*

© Abai Kazakh National Pedagogical  
University, 2022

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

Signed to print 28.12.2022.  
Format 60x84 1/8. Volume – 17.  
publ. literature.  
Edition 300 num. Order 733.

**For 2019 KazBC has  
Impact-factor of 0,009**

050010, Almaty, Dostyk ave., 13  
KazNPU named after Abai

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**

УДК 372.85  
МРНТИ 14.25.09

*Гавронская Ю.Ю.<sup>1</sup>, Ямщикова Д.С.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Российский Государственный Педагогический Университет им. А.И. Герцена,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация*

**МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ  
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ**

*Аннотация*

В исследовании представлен опыт внедрения методической системы формирования естественнонаучной грамотности в обучение школьников на уроках биологии, физики химии посредством включения в изучение естественнонаучных предметов заданий контекстного характера. Актуальность темы исследования обусловлена особым вниманием современного общества к формированию функциональной грамотности школьников, в том числе, естественно-научной грамотности.

Показана роль прикладного компонента в обучении школьников как одного из средств повышения качества естественнонаучного образования. Выявлены проблемы реализации прикладного компонента в система образования Российской Федерации и Республики Казахстан.

Цель исследования связана с доказательством эффективности внедрения методической системы формирования естественнонаучной грамотности на основе использования контекстных заданий на уроках биологии, физики, химии в 7-9 классах как одного из средств формирования естественно-научной грамотности. В исследовании показаны примеры контекстных заданий для учащихся. Обоснована возможность использования контекстных заданий для развития естественнонаучной грамотности учащихся школы. Описана методика самостоятельного конструирования контекстных заданий учителями-предметниками и методика обучения решению интегративных контекстных заданий, основанная на общей теории решения задач и отличающаяся вариативностью приемов и методов в зависимости от способов работы с информацией. Оценка естественнонаучной грамотности произведена на основе инструментария международного исследования PISA. На основе эмпирических данных показана эффективность методической системы формирования естественно-научной грамотности.

Практическая значимость представленного исследования состоит в том, что показаны отличительные признаки контекстных заданий, которые могут быть использованы на уроках биологии, физики, химии. Предложенные примеры контекстных заданий могут быть включены в любой этап урока, в соответствии с темой учебного плана, и следовательно, могут быть использованы, как в мотивационной части урока, так и в основной, и в ходе проверки результатов усвоения материала по окончании урока. Применение контекстных заданий, в отличие от такой формы организации деятельности, как лабораторная работа, не

требует временных затрат педагога, а также оборудования. Это позволяет использовать контекстные задания в рамках учебного плана, без организации дополнительных занятий.

В заключительной части представленного исследования показаны результаты применения контекстных заданий на уроках в 7 и 9 классах, обоснована эффективность описываемой методической системы. Также, ввиду того, что контекстные задания являются частью инструментария PISA, обоснована возможность для практикующих педагогов использовать как существующие задания, так и те, которые они имеют возможность сконструировать сами на основе выявленных признаков контекстных заданий. Кроме того, использование контекстных заданий позволяет обеспечить соответствие получаемого школьниками образования международным стандартам, что открывает новые возможности для школьников в рамках повышения качества образования.

**Ключевые слова:** естественнонаучная грамотность, функциональная грамотность, школа, развитие образования, методика развития естественнонаучной грамотности, компетенция, PISA, методическая система.

*Ю.Ю. Гавронская<sup>1</sup>, Д.С. Ямщикова<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup> А.И. Герцен атындағы Ресей мемлекеттік педагогикалық университеті,  
Санкт-Петербург, Ресей Федерациясы*

## **ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-ҒЫЛЫМИ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ЖҮЙЕСІ**

### *Аңдатпа*

Зерттеуде оқушыларға биология, физика және химия сабақтарын жаратылыстану-ғылыми пән-дері негізінде оқытудың контекстік сипаттағы тапсырмаларды енгізу арқылы жаратылыстану-ғылыми сауаттылықты қалыптастырудың әдістемелік жүйесін енгізу тәжірибесі берілген. Зерттеу тақырыбының өзектілігі қазіргі қоғамның оқушылардың функционалдық сауаттылығын, оның ішінде жаратылыстану-ғылыми сауаттылығын қалыптастыруға ерекше назар аударуына байланысты.

Жаратылыстану ғылымының сапасын арттыру құралдарының бірі ретінде оқушыларды оқытуда қолданбалы компоненттің рөлі көрсетілген. Ресей Федерациясы мен Қазақстан Республикасының білім беру жүйесіне қолданбалы компонентті іске асыру проблемалары анықталды.

Зерттеудің мақсаты жаратылыстану-ғылыми сауаттылықты қалыптастыру құралдарының бірі ретінде 7-9 сыныптарда биология, физика, химия сабақтарында контекстік тапсырмаларды пайдалану негізінде жаратылыстану-ғылыми сауаттылықты қалыптастырудың әдістемелік жүйесін енгізудің тиімділігін дәлелдеуге байланысты. Зерттеуде оқушыларға арналған контекстік тапсырмалардың мысалдары көрсетілген. Мектеп оқушыларының жаратылыстану-ғылыми сауаттылығын дамыту үшін контекстік тапсырмаларды пайдалану мүмкіндігі негізделген. Пән мұғалімдерінің контекстік тапсырмаларды өз бетінше құрастыру әдістемесі және тапсырмаларды шешудің жалпы теориясына негізделген және ақпаратпен жұмыс істеу тәсілдеріне байланысты тәсілдер мен әдістердің вариативтілігімен ерекшеленетін интегративті контекстік тапсырмаларды шешуге үйрету әдістемесі сипатталған. Эмпирикалық деректер негізінде жаратылыстану-ғылыми сауаттылықты қалыптастырудың әдістемелік жүйесінің тиімділігі көрсетілген.

Ұсынылған зерттеудің практикалық маңыздылығы биология, физика, химия сабақтарында қолданылуы мүмкін контекстік тапсырмалардың ерекше белгілері көрсетілгендігінде. Контекстік тапсырмалардың ұсынылған мысалдары оқу жоспарының тақырыбына сәйкес сабақтың кез келген кезеңіне енгізілуі мүмкін, сондықтан сабақтың дәлелді бөлігінде де, негізгі бөлімінде де, сабақ аяқталғаннан кейін материалды меңгеру нәтижелерін

тексеру барысында да пайдаланылуы мүмкін. Зертханалық жұмыс сияқты қызметті ұйымдастыру нысанына қарағанда контекстік тапсырмаларды қолдану педагогтың, сондай-ақ жабдықтардың уақытша шығындарын талап етпейді. Бұл қосымша сабақтар ұйымдас-тырмай, оқу жоспары аясында контекстік тапсырмаларды пайдалануға мүмкіндік береді.

Ұсынылған зерттеудің қорытынды бөлігінде 7 және 9 сыныптардағы сабақтардағы контекстік тапсырмаларды қолдану нәтижелері көрсетілген, сипатталатын әдістемелік жүйенің тиімділігі негізделген. Сондай-ақ, контекстік тапсырмалар PISA құралдарының бір бөлігі болып табылатын-дықтан, практикалаушы педагогтар үшін қолданыстағы тапсырмаларды да, олардың өздері анықтаған контекстік тапсырмалар негізінде құрастыруға мүмкіндігі бар тапсырмаларды да пайдалану мүмкіндігі негізделген. Бұдан басқа, контекстік тапсырмаларды пайдалану оқушылар алатын білім берудің халықаралық стандарттарға сәйкестігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, бұл білім беру сапасын арттыру шеңберінде оқушылар үшін жаңа мүмкіндіктер ашады.

**Кілт сөздер:** жаратылыстану-ғылыми сауаттылық, функционалдық сауаттылық, мектеп, білім беруді дамыту, этностық-ғылыми сауаттылықты дамыту әдістемесі, құзырет, PISA, әдістемелік жүйе.

*Yu. Gavronskaya<sup>1</sup>, D. Yamshchikova<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup> Herzen State Pedagogical University of Russia,  
St. Petersburg, Russian Federation*

## **METHODOLOGICAL SYSTEM OF FORMATION OF NATURAL SCIENCE LITERACY OF SCHOOLCHILDREN**

### *Abstract*

The study presents the experience of implementing a methodological system for the formation of natural science literacy in teaching schoolchildren biology, physics and chemistry lessons by including contextual tasks in the study of natural science subjects. The relevance of the research topic is due to the special attention of modern society to the formation of functional literacy of schoolchildren, including natural science literacy.

The role of the applied component in teaching schoolchildren as one of the means of improving the quality of natural science education is shown. The problems of implementing the applied component in the education system of the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan are revealed.

The purpose of the study is to prove the effectiveness of the introduction of a methodological system for the formation of natural science literacy based on the use of contextual tasks in biology, physics, chemistry lessons in grades 7-9 as one of the means of forming natural science literacy. The research shows examples of contextual tasks for students. The possibility of using contextual tasks for the development of natural science literacy of school students is substantiated. The article describes the methodology of self-construction of contextual tasks by subject teachers and the methodology of teaching the solution of integrative contextual tasks based on the general theory of problem solving and characterized by the variability of techniques and methods depending on the ways of working with information, the assessment of natural science literacy was made on the basis of the tools of the PISA international study. Based on empirical data, the effectiveness of the methodological system for the formation of natural science literacy is shown.

The practical significance of the presented research is that the distinctive features of contextual tasks that can be used in biology, physics, and chemistry lessons are shown. The proposed examples of contextual tasks can be included in any stage of the lesson, in accordance with the topic of the curriculum, and therefore can be used both in the motivational part of the lesson and in the main one, and during the verification of the results of mastering the material at the end of the lesson. The



use of contextual tasks, unlike such a form of organization of activities as laboratory work, does not require the time of the teacher, as well as equipment. This allows you to use contextual tasks within the curriculum, without organizing additional classes.

In the final part of the presented study, the results of the use of contextual tasks in lessons in grades 7 and 9 are shown, the effectiveness of the described methodological system is substantiated. Also, due to the fact that contextual tasks are part of the PISA toolkit, the opportunity for practicing teachers to use both existing tasks and those that they have the opportunity to construct themselves based on the contextual tasks identified by the sign is justified. In addition, the use of contextual tasks makes it possible to ensure that the education received by schoolchildren meets international standards, which opens up new opportunities for schoolchildren in the framework of improving the quality of education..

**Keywords:** science literacy, functional literacy, school, education development, methodology for the development of science literacy, competence, PISA, methodological system.

**Введение.** Формирование естественнонаучной грамотности школьников является актуальным объектом исследования педагогической науки ввиду внедрения в практику обучения компетентностного подхода. Компетентностный подход в Российской Федерации является основой для обучения студентов образовательных организаций высшего и среднего профессионального образования, в школе преобладает близкий ему системно-деятельностный подход. В Республике Казахстан и школьное образование основано на компетентностном подходе, что дает определенные преимущества при формировании функциональной грамотности.

В документах стратегического планирования, как в Российской Федерации, так и в Республике Казахстан (например, в Концепции развития образования в Республике Казахстан до 2025 года) подчеркивается необходимость формирования функциональной грамотности, которая, согласно международному исследованию PISA, включает математическую грамотность, читательскую грамотность, естественнонаучную грамотность и финансовую грамотность. Г.М. Мустафина особо подчеркивает значимость естественнонаучной грамотности в современных условиях перехода к научно-обоснованному природопользованию, как условию сохранения окружающей среды и жизни на Земле [1]. В педагогическом аспекте приоритет формирования именно естественнонаучной грамотности перед читательской, финансовой, математической, как представляется, обусловлен тем, что естественнонаучные дисциплины интегрируют и выводят на новый более высокий уровень математические знания (различные формулы, расчеты, статистическая обработка результатов исследований), экономические и финансовые знания (расчет вреда окружающей среде, экономическое обоснование проектов и исследований), читательские навыки (в рамках изучения научной и учебной литературы).

Таким образом, сегодня сформирован социальный запрос на формирование функциональной грамотности, в том числе, естественно-научной грамотности как ее части. Между тем, педагоги-практики в настоящее время недостаточно вооружены методиками развития естественнонаучной грамотности, что и определяет актуальность разработки таких методик и методических систем.

Разумным способом формирования и развития естественнонаучной грамотности школьников представляется исследовательский метод обучения на основе практических и экспериментальных заданий и работы в лаборатории – inquiry-based science teaching (IBSE), что подтверждается в ряде современных исследований [2]. В практике обучения химии или физике включение лабораторных и практических работ сверх предусмотренных учебным планом требует от педагога дополнительного времени для подготовки, а также оборудования и реактивов [3], что технически возможно при наличии достаточного финансирования. При этом существуют исследования [4], где не подтверждается связь между IBSE и успехами в

формировании естественнонаучной грамотности. Весомым аргументом служит мнение S.Sjøberg [5] о том, что бумажный или созданный на основе интерактивных симуляций тест типа PISA с малой вероятностью может измерить уровень сформированности приобретённых в реальной экспериментальной деятельности.

Другая модель формирования естественнонаучной грамотности основана на способах включения учащихся в самостоятельное решение естественнонаучных проблем, когда учитель на основе изученной теории ведёт ученика по пути от типовых решений и к постепенному усложнению видов деятельности в научном познании, используя методы активного обучения и постоянной обратной связи – teacher-directed instruction (TDI) [6]. То есть учитель сначала объясняет научную идею, затем поясняет возможности и сферы ее применения, что дает хороший результат при изучении успехов обучающихся в естественных науках [7].

Одним из решений вопроса может стать включение в урок так называемых контекстных заданий, то есть заданий, которые описывают условно реальную или смоделированную проблему, требующую решения посредством применения знаний и методов из естественных наук как из одной дисциплины – предметные задания, так и из нескольких дисциплин – интегративные задания [8]. В частности, именно контекстные задания находят применение в практике международного исследования PISA.

Объект исследования – процесс формирования естественнонаучной грамотности школьников.

Предмет исследования – применение контекстных заданий в процессе формирования естественнонаучной грамотности школьников.

Материалы прошедших сравнительных международных исследований функциональной грамотности и национальных систем мониторинга ее составляющих находятся в открытом доступе, что позволяет учителям использовать задания на своих уроках или в дополнительное время, например во внеурочной деятельности, на факультативах или элективных курсах. Проблема включения таких заданий в конкретный урок имеет две стороны и заключается, во-первых, в том, что востребованные в заданиях знания и умения из этого предмета слишком общие для изучаемой темы, а то содержание, которое нужно интегрировать из смежных наук изучалось школьниками или давно, или еще не изучались; ведь задания PISA рассчитаны на завершенность определенного этапа. Потому учителю полезно научиться составлять собственные задания, вплетённые в тему урока и соответствующие его замыслу. При этом как отмечают исследователи [9] многие учителя не имеют четкого представления о требованиях к подобным заданиям. Во-вторых, факт предъявления задания ученикам не гарантирует развитие естественнонаучной грамотности, учителю необходима методика обучения решению таких заданий.

В связи с этим нами предлагается методическая система формирования естественнонаучной грамотности, включающая целевой, содержательный, процессуально-деятельный и результативный компоненты, где в качестве ядра процессуально-деятельностного компонента мы рассматриваем методику разработки интегративных контекстных заданий для уроков биологии, физики, химии, и методику обучения школьников решению таких заданий.

Гипотеза исследования состоит в предположении о том, что внедрение методической системы формирования естественнонаучной грамотности на основе регулярного использования контекстных заданий на уроках биологии, физики, химии позволит повысить уровень естественнонаучной грамотности школьников.

Цель исследования связана с доказательством эффективности внедрения методической системы формирования естественнонаучной грамотности и использования контекстных заданий на уроках биологии, физики, химии в 7-9 классах как одного из средств формирования естественнонаучной грамотности.

**Материалы и методы.** В ходе проверки выдвинутой гипотезы и достижения цели проведено внедрение методической системы формирования естественнонаучной грамот-

ности и исследование применения контекстных заданий интегративного характера на уроках биологии, физики, химии в 7 и 9 классе одной из школ Санкт-Петербурга. Учителя-предметники школы получили поддержку и консультации методиста по вопросам формирования естественно-научной грамотности и ознакомились с предлагаемыми методиками.

Методика самостоятельного конструирования контекстных заданий учителями-предметниками базировалась на: 1) выделении дидактической единицы содержания обучения на уроке, 2) нахождении достоверного контекста применения этого содержания в реальной жизни, 3) преобразования его в сюжет задачи, 4) выявление востребуемых предметных, межпредметных и метапредметных знаний и умений и соотнесение их с компетенциями и умениями PISA, 5) составление требования задачи так, что бы умения применялись в ранее определенном контексте. Предлагаемая методика

Методика обучения решению интегративных контекстных заданий основана на общей теории решения задач и включает работу с контекстом на первом этапе, работу с условием и решение на втором, и контроль и рефлексию на третьем. Особенность методики состоит в вариативности приемов и методов второго этапа в зависимости от способов работы с информацией: при решении задач на анализ информации преимущественно используется синтетический метод и методы перебора; в задачах, требующих преобразования информации, используется аналитический метод и работа по перекодированию; в задачах на конструирование новой информации преимущество имеют исследовательский и аналитико-синтетический метод.

В исследовании принимали участие ученики 7 «а» и 9 «а» класса (экспериментальная группа). Также принята для сравнения контрольная группа участников – ученики 7 «б» и 9 «б» класса (контрольная группа). Общее число участников – 97 человек. Длительность исследования составила один учебный год (2021-2022 учебный год).

Для оценки естественнонаучной грамотности использована методология и задания международного сравнительного исследования PISA, а также разработанные учителями задания. Методология, используемая в международном исследовании, оценивает уровень естественнонаучной грамотности через группу трех компетенций: научное объяснение явлений; применение методов естественнонаучного исследования; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов», также имеется декомпозиция компетенций через умения. Диагностический инструментарий PISA предполагает предъявление школьникам трех задач на каждую из компетенций, каждая решенная задача оценивается в 3 балла, таким образом, максимальный балл по каждой компетенции может составлять 9 баллов.

Этапы исследования включали в себя следующие:

1. Оценка начального уровня сформированности естественнонаучной грамотности школьников 7 и 9 класса.

2. Проведение уроков биологии, физики, химии в течение года с включением контекстных заданий в структуру урока и обучение их решению по ранее описанной методике для школьников 7 и 9 класса экспериментальной группы (1 урок в 2 недели в каждом классе). Ученики, включенные в контрольную группу, занимались согласно учебному плану.

3. Повторная оценка естественнонаучной грамотности школьников.

**Результаты и обсуждение.** В ходе анализа литературных источников выявлено, что одной из проблем современной системы образования, как в Российской Федерации, так и в Республике Казахстан, является проблема недостаточной практической подготовки. Большинство исследованных авторов акцентируют внимание на том, что данная проблема связана с недостаточным уровнем организации практико-ориентированного обучения.

Так, например, Н.Б. Жиенбаева, У.М. Абдигапбарова, А.Б. Махамбетова отмечают значимость практико-ориентированного обучения в ходе подготовки педагогических и научных кадров, указывают, что в целом на текущий момент проблема недостаточности прикладного элемента в обучении характерна как для вузов, так и для школы [10].

А.С. Бейсенова еще в 2008 году отмечала проблему развития экологического образования в Республике Казахстан, ввиду того, что обучающиеся в рамках естественных наук в школе получают разрозненные знания, в то время, как экологическое образование, требует установление взаимосвязи естественных наук, и эта взаимосвязь обеспечивается в том числе, практическим применением знаний на практике – например, проведением учебных исследований учащихся [11]. Данная проблема в полной мере характерна и для образовательной системы Российской Федерации, где вопрос способов интеграции знаний из биологии, физики, химии поднимался неоднократно (введением учебного предмета «экология» в 2000-х годах, и затем в 2010-х введением курсов «Естествознание»), однако в полной мере не была решена. Н.Б. Жиенбаева отмечает значимость прикладных навыков для формирования личности человека [12]. В российских исследованиях также отмечается возможность формирования естественнонаучной грамотности через включение прикладного компонента в обучение [2; 7].

Обучение школьников решению контекстных заданий в экспериментальной группе осуществлялось в рамках уроков, согласно материалу урока, в соответствии с учебным планом.

Приедем пример контекстной задачи:

«Недалеко от Вашего дома построен небольшой химический завод по производству красок. Перед пуском завода и после пуска вы проводили регулярные измерения температуры, и в частности, рассчитывали отклонение средней температуры от нормы для Вашей местности.

Рассмотрите график результатов измерений и ответьте на вопросы.

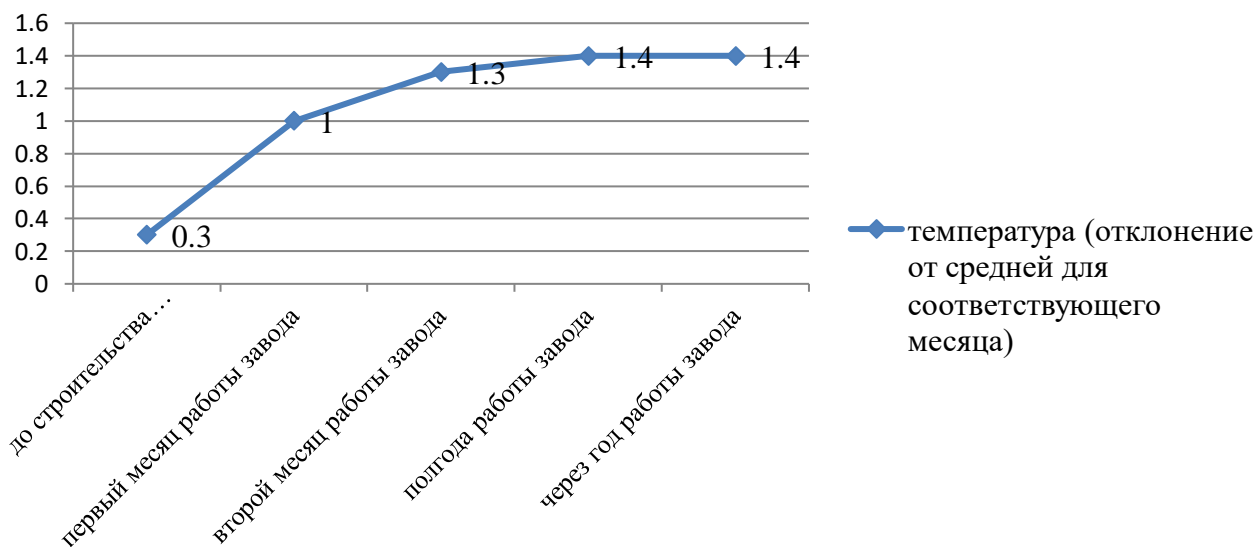


Рисунок 1. Материал для решения задачи: отклонение температуры от нормы в районе работы завода

Ответьте на вопросы:

1. Повысилась ли температура воздуха после введения завода в эксплуатацию?
2. Что произойдет с температурой воздуха, если завод остановится?
3. Через какой период повышение температуры вышло на плато – стало относительно стабильным?
4. Каким фактором является в данном случае температура (по классификации экологических факторов)?».

Задача, приведенная для примера, может быть предложена учащимся в рамках уроков, на которых изучается влияние деятельности человека на окружающую среду.

Решение такой задачи совместно с учениками в начале урока позволяет сформировать мотивацию к изучению нового материала, аналогично задача может включаться в итоговую часть урока – в рамках осуществления текущего контроля усвоения материала.

Приведем в пример задачу для урока химии: «Некоторые производители продают приборы – ионизаторы, которые, производят полезную «серебряную воду», насыщая ее ионами серебра. Наличие ионов серебра ( $Ag^+$ ) предотвращает размножение бактерий. Производители часто говорят о том, что вода из-под крана недостаточно безопасна, предлагают употреблять для здоровья «серебряную воду».

Ответьте на вопросы:

1. Оцените с научной точки зрения фразу маркетологов – продавцов «серебряной воды»: «Ионы серебра способны уничтожить все болезнетворные бактерии и вирусы, при этом не трогая полезные бактерии...». Верна ли эта фраза? (Подсказка – ионы серебра «не носят в кармане определитель бактерий и вирусов»).

2. На каком процессе основана подготовка «серебряной воды?».

Как можно заметить, в контекстных заданиях предполагается такая деятельность учащихся, как преобразование информации из одного формата в другой (например, информация в графической форме должна быть переведена в текстовую в первом примере); и преобразование информации, изложенной тривиальным, бытовым языком – на научный язык, язык научных терминов и формул.

Именно в этой связи контекстные задания способствуют формированию естественно-научной грамотности – как компетенции, позволяющей применять имеющиеся академические знания, навыки, опыт деятельности в решении прикладных проблем и оценки реальных, жизненных ситуаций.

Эффективность применения контекстных заданий определялась посредством сравнения результатов диагностики в начале и по окончании учебного года.

Результаты начальной диагностики представлены на рисунке 2.

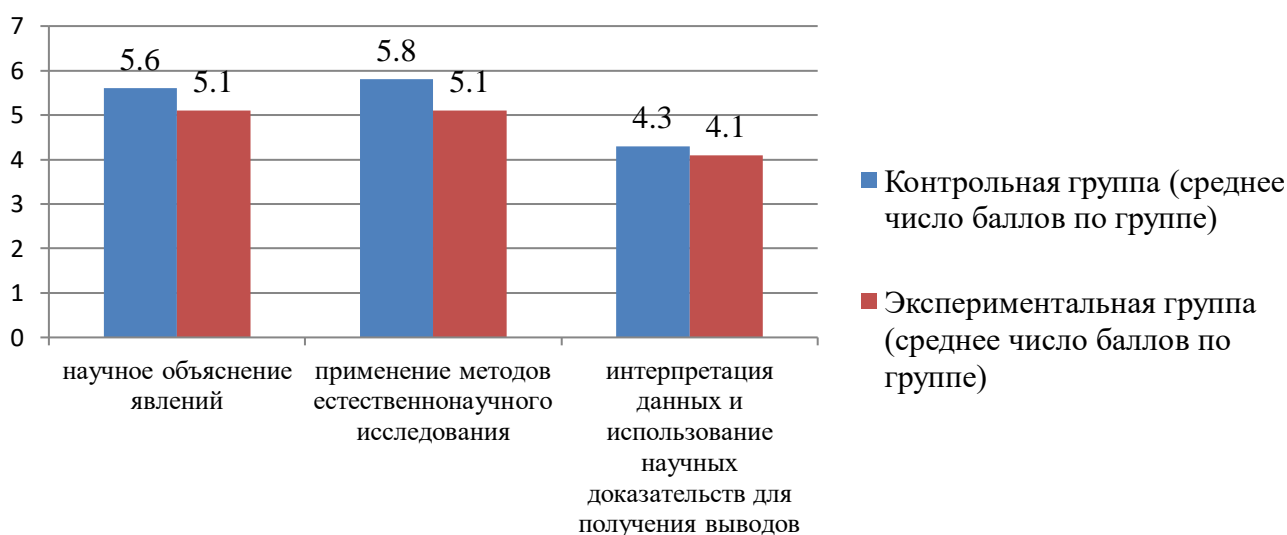


Рисунок 2. Результаты начальной диагностики естественнонаучной грамотности

По рисунку 2 можно отметить, что на этапе начальной диагностики у учащихся отмечается сравнительно низкий уровень естественнонаучной грамотности.

По итогам повторной диагностики получены следующие результаты – рисунок 2.

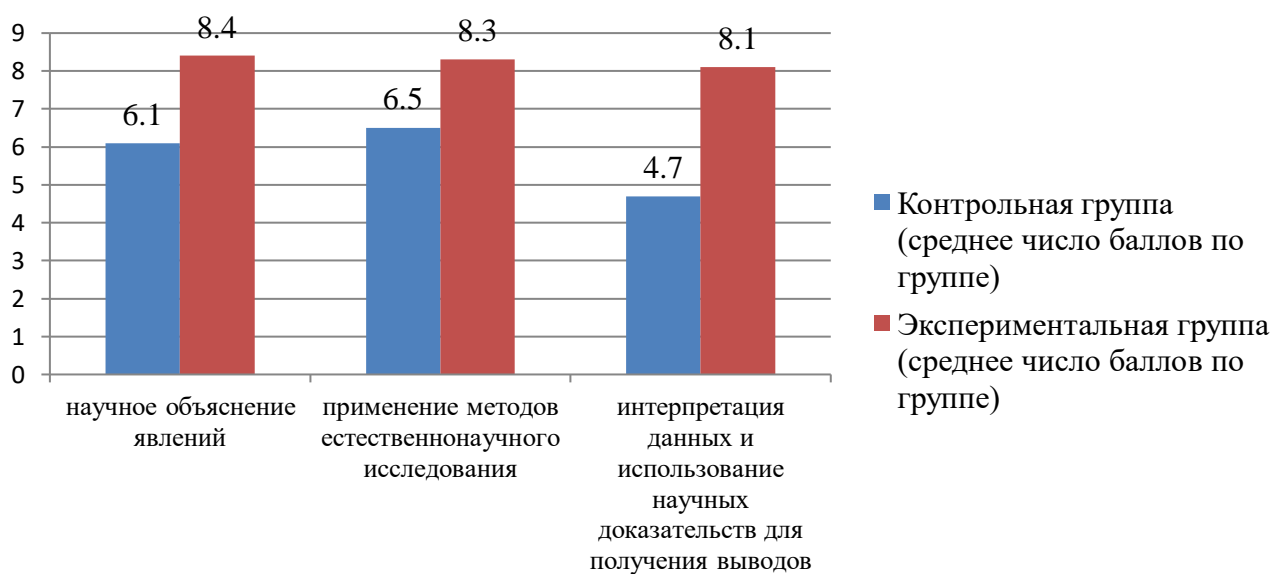


Рисунок 3. Результаты итоговой диагностики естественнонаучной грамотности

Результаты педагогического эксперимента показывают, что использование на уроках биологии, физики, химии контекстных заданий интегративного характера по предлагаемым методикам позволяет повысить уровень естественнонаучной грамотности школьников.

**Заключение.** В настоящем исследовании была поставлена цель изучить результат и эффективность внедрения методической системы формирования естественнонаучной грамотности школьников на уроках предметов естественнонаучного цикла. Внедрение указанной методической системы в работу школы потребовало дополнительных консультаций учителей-предметников с методистом для овладения ими предложенными методиками самостоятельного конструирования заданий формата PISA и обучения решению таких заданий. Главным доказательным методом исследования стал педагогический эксперимент, проведенный в течение одного учебного года со школьниками 7 и 9 годов обучения, участники эксперимента были разделены на контрольную и экспериментальную группу. Результаты изучения уровня сформированности естественнонаучной грамотности по методологии международного сравнительного исследования показали повышение среднего значения в экспериментальных группах по сравнению с контрольными, что позволяет сделать вывод о положительной динамике и наличии связи между внедрением предложенной методической системы и формированием естественнонаучной грамотности.

Практическая значимость представленного исследования обусловлена тем, что в ходе исследования показаны отличительные признаки контекстных заданий, приведены их примеры, показана возможность их применения в рамках традиционного урока.

Перспективы исследования состоят в расширении базы предметных (по биологии, физике, химии) заданий формирования естественнонаучной грамотности и изучения возможностей ее формирования вне уроков и на основе иных форм работы, в том числе с использованием информационных технологий.

*Список использованной литературы:*

1. Мустафина Г.М. «Экологизация профессионального образования для устойчивого развития». *Наука и техника Казахстана*, по 2 (2010): 98100.

2. Oliver M., McConney A. & Woods-McConney A. «The Efficacy of Inquiry-Based Instruction in Science: a Comparative Analysis of Six Countries Using PISA 2015». *Research in Science Education* 51 (Suppl 2), (2021): 595–616. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09901-0>

3. Оржековский П.А. «Реализация продуктивной модели обучения в школьных учебниках». *Химия в школе*, no (2018): 14-17.

4. Cairns, D. «Investigating the relationship between instructional practices and science achievement in an inquiry-based learning environment». *International Journal of Science Education*, 41(15), 1–23. (2019): 2113–2135. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1660927>.

5. Sjøberg S. «The power and paradoxes of PISA: Should Inquiry-Based Science Education be sacrificed to climb on the rankings?». *Nordic Studies in Science Education* 14(2) (2018:) 186-202 DOI: 10.5617/nordina.6185

6. Cairns D., Areepattamannil S. «Teacher-Directed Learning Approaches and Science Achievement: Investigating the Importance of Instructional Explanations in Australian Schools». *Res Sci Educ* 52 (2022): 1171–118.5 <https://doi.org/10.1007/s11165-021-10002-0>

7. Jerrim J., Oliver M., & Sims S. «The relationship between inquiry-based teaching and students' achievement. New evidence from a longitudinal PISA study in England». *Learning and Instruction*, 61 (2019): 35-44. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.12.004>

8. Гавронская Ю.Ю. «Формирование функциональной естественнонаучной грамотности школьников». *Педагогика*, no 1. (2021): 48-54.

9. Власова И.Н., Дубась Г.И., Худякова А.В. «Подготовка педагогов к проектированию экспериментальных заданий для развития естественнонаучной грамотности обучающихся». *Перспективы науки и образования*, no 1 (55). (2022): 620-642. doi: 10.32744/pse.2022.1.40

10. Жиенбаева Н.Б., Абдиганбарова У.М., Махамбетова А.Б. «Экспериментальное изучение развития дуально-ориентированного обучения в образовательном процессе вуза». *Образовательный вестник «Сознание»* Т. 22, no 11, (2020): 25-30.

11. Бейсенова А.С. «Концепция непрерывного экологического образования и воспитания». *Экологическое образование в Казахстане*, no 1 (2008):11-12.

12. Жиенбаева Н.Б. *Теоретико-методологические основы развития личности современных школьников: монография*. San Francisco.: V&M Publishing, 2012.

#### References:

1. Mustafina G.M. «Ekologizaciya professional'nogo obrazovaniya dlya ustojchivogo razvitiya [Ecologization professional education for sustainable development]». *Nauka i tekhnika Kazahstana*, no 2 (2010): 98–100 (In Russian).

2. Oliver M., McConney A. & Woods-McConney A. «The Efficacy of Inquiry-Based Instruction in Science: a Comparative Analysis of Six Countries Using PISA 2015». *Research in Science Education* 51 (Suppl 2), (2021): 595–616. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09901-0>

3. Orzhekovskij P.A. «Realizaciya produktivnoj modeli obucheniya v shkol'nyh uchebnykh [Realization of the productive model of training in school textbooks]». *himiya v shkole*, no (2018): 14-17 (In Russian).

4. Cairns D. «Investigating the relationship between instructional practices and science achievement in an inquiry-based learning environment». *International Journal of Science Education*, 41(15), 1–23. (2019): 2113–2135. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1660927>.

5. Sjøberg S. «The power and paradoxes of PISA: Should Inquiry-Based Science Education be sacrificed to climb on the rankings?». *Nordic Studies in Science Education* 14(2) (2018:) 186-202 DOI: 10.5617/nordina.6185

6. Cairns D., Areepattamannil S. «Teacher-Directed Learning Approaches and Science Achievement: Investigating the Importance of Instructional Explanations in Australian Schools». *Res Sci Educ* 52 (2022): 1171–118.5 <https://doi.org/10.1007/s11165-021-10002-0>

7. Jerrim J., Oliver M., & Sims S. «The relationship between inquiry-based teaching and students' achievement. New evidence from a longitudinal PISA study in England». *Learning and Instruction*, 61 (2019): 35-44. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.12.004>

8. Gavronskaya Yu.Yu. «Formirovanie funktsional'noj estestvennonauchnoj gramotnosti shkol'nikov [Formation of functional natural science literacy of schoolchildren]». *Pedagogika*, no 1. (2021): 48-54 (In Russian).

9. Vlasova I.N., Dubas' G.I., Hudyakova A.V. «Podgotovka pedagogov k proektirovaniyu eksperimental'nyh zadaniy dlya razvitiya estestvennonauchnoj gramotnosti obuchayushchihsya [Training teachers in the design of experimental tasks for the development of students' science literacy]». *Perspektivy nauki i obrazovaniya*, no1 (55). (2022): 620–642. doi: 10.32744/pse.2022.1.40 (In Russian).

10. Zhienbaeva N.B., Abdigapbarova U.M., Mahambetova A.B. «Eksperimental'noe izuchenie razvitiya dual'no – orientirovannogo obucheniya v obrazovatel'nom processe vuza [Experimental study of the development of dual -oriented education in the educational process of the university]». *Obrazovatel'nyj vestnik «Soznanie»* T. 22, no 11, (2020): 25-30 (In Russian).

11. Bejsenova A.S. «Konceptiya nepreryvnogo ekologicheskogo obrazovaniya i vospitaniya [The concept of continuous environmental education and upbringing]»: *Ekologicheskoe obrazovanie v Kazahstane*. no 1 (2008):11-12 (In Russian).

12. Zhienbaeva N.B. *Teoretiko-metodologicheskie osnovy razvitiya lichnosti sovremennyh shkol'nikov [Theoretical and methodological foundations of personality development of modern schoolchildren]: monografiya*. San Francisco.: B&M Publishing, 2012 (In Russian).

УДК 37(094)  
МРНТИ: 14.01.17

Шахмурова Г.А.,<sup>1</sup> Каймулдинова К.Д.,<sup>2</sup> Утемисова А.Ж.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ташкентского государственного педагогического университета им. Низами,  
Ташкент, Узбекистан

<sup>2</sup>Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан

## **ОЛИМПИАДА ПО ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ**

### *Аннотация*

Данная статья посвящена рассмотрению дидактических возможностей естественно-научных олимпиад по отношению к студентам ВУЗов различного направления подготовки. В статье приводится описание понятия олимпиады, виды олимпиад, их дидактические возможности, а также даётся психолого-педагогическое обоснование дидактическим возможностям олимпиад по естественнонаучным дисциплинам среди студентов, как будущих профессионалов биологов, химиков, географов, экологов и т.д.

Цель исследования: Изучить влияние естественнонаучных олимпиад на повышение качества знаний среди студентов ВУЗов.

Методы: Эмпирический анализ литературы по теме, анализ, синтез, сопоставление, обобщение результатов

Результатом исследования является формирование понятия об олимпиадах с точки зрения их влияние на профессиональные характеристики студентов естественнонаучных и педагогических направлений подготовки, ассоциированных с естественнонаучным направлением, о влиянии на основной стандарт оценки профессиональной подготовленности – знания, умения, навыки, а также вспомогательные – воспитание профессиональной культуры личности специалиста и формирование психологических новообразований студентов в результате участия в естественнонаучных олимпиадах.

В результате исследования был сделан вывод о том, что олимпиады по естественно-



научным дисциплинам являются эффективным средством повышения уровня общей профессиональной грамотности, эрудиции студентов, способствуют укреплению знаний, умений и навыков студентов, обеспечивают практическое применение накопленным знаниям, способствуют укреплению самооценки и уверенности в собственных силах, а также иначе благотворно влияют на обучаемость студентов. Таким образом проведение олимпиад, как формы внеурочной активности студентов, является одной из эффективных форм инновационной работы со студентами, которая способна не только способствовать развитию собственного студенческого коллектива, но также и укреплять связи внутри ВУЗов в коллективе преподавателей и обеспечивать приток новых абитуриентов в ВУЗ при использовании открытых или даже Международных олимпиад.

**Ключевые слова:** олимпиада, естественно-научные дисциплины, студенты, педагогические ВУЗы, качество знаний, биология, география, химия

*Г.А. Шахмурова<sup>1</sup>, К.Д. Каймулдинова<sup>2</sup>, А.Ж. Утемисова<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Низами атындағы Ташкент мемлекеттік педагогикалық университеті,  
Ташкент, Өзбекстан*

*<sup>2</sup>Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,  
Алматы, Қазақстан*

## **ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫ СТУДЕНТТЕРІНІҢ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ПӘНІНЕН ОЛИМПИАДА ДА БІЛІМ САПАСЫН АРТТЫРУДЫҢ ЖОЛЫ РЕТІНДЕ**

*Аңдатпа*

Бұл мақала жоғары оқу орындары студенттеріне дайындық алды қарым-қатынас бағыттарымен жаратылыстану пәндері бойынша олимпиадалардың дидактикалық мүмкіндіктерін қарастыруға арналған. Мақалада олимпиада түсінігі, олимпиада түрлері, олардың дидактикалық мүмкіндіктері сипатталған, сонымен қатар биолог, химик, географ, экологтар және т.б. болашақ мұғалім мамандықтары студенттері арасындағы жаратылыстану пәндері бойынша олимпиадалардың дидактикалық мүмкіндіктеріне психологиялық-педагогикалық негіздеме берілген.

Зерттеудің мақсаты: жаратылыстану пәндері бойынша олимпиадалардың ЖОО студенттерінің білім сапасын арттыруға әсерін зерттеу.

Әдіс-тәсілдері: Тақырып бойынша әдебиеттерді эмпирикалық талдау, талдау, синтез, салыстыру, нәтижелерді жалпылау.

Зерттеудің нәтижесінде жаратылыстану және жаратылыстану ғылымдарымен байланысты оқытудың педагогикалық бағыттары бойынша студенттердің кәсіби ерекшеліктеріне, кәсіби дайындықты бағалаудың негізгі стандартына сәйкес олимпиадалар туралы түсінік қалыптастыру. Білім, білік, сонымен қатар көмекші – жаратылыстану олимпиадаларына қатысу нәтижесінде жеке маманның кәсіби мәдениетін тәрбиелеу және студенттерге психологиялық заманауи білім беруді қалыптастыру.

Зерттеу нәтижесінде жаратылыстану пәндері бойынша олимпиада - білім алушылардың жалпы кәсіптік сауаттылығын, эрудициясын арттырудың тиімді құралы болып табылады, оқушылардың білім, білік, дағдыларын бекітуге көмектеседі, жинақталған білімдерін іс жүзінде қолдануды қамтамасыз етеді деген қорытындыға келдік. Өзін-өзі бағалауды және өзіне деген сенімділікті нығайтуға көмектеседі, ал басқа жағдайда білім алушының білім алуына пайдалы әсер етеді. Осылайша, олимпиадаларды өткізу студенттердің сабақтан тыс жұмысының бір түрі ретінде студенттермен жүргізілетін инновациялық жұмыстың тиімді түрлерінің бірі болып табылады, ол өз студенттік ұжымын дамытуға ықпал етіп қана қоймай, сонымен қатар университеттер арасындағы байланысты нығайтуға мүмкіндік береді. Оқытушылармен ашық немесе тіпті халықаралық олимпиадаларды дайындау кезінде университетке жаңа талапкерлердің келуін қамтамасыз етеді.

**Түйін сөздер:** олимпиада, жаратылыстану, студенттер, педагогикалық университеттер, білім сапасы, биология, география, химия

*G.A. Shakhmurova<sup>1</sup>, K.D. Kaimuldinova<sup>2</sup>, A.Zh. Utemissova<sup>2</sup>  
Tashkent State Pedagogical University named after Nizami, Tashkent, Uzbekistan  
Abai Kazakh national pedagogical university,  
Almaty, Kazakhstan*

## **OLYMPIAD IN NATURAL SCIENCES AS A WAY TO IMPROVE THE QUALITY OF KNOWLEDGE OF STUDENTS OF PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS**

### *Abstract*

This article is devoted to the consideration of the didactic possibilities of natural science Olympiads in relation to students of universities in various areas of training. The article provides a description of the concept of the Olympiad, the types of Olympiads, their didactic possibilities, and also provides a psychological and pedagogical justification for the didactic possibilities of Olympiads in natural sciences among students as future professionals of biologists, chemists, geographers, ecologists, etc.

The purpose of the article is to study the impact of natural science Olympiads on improving the quality of knowledge among university students

Methods: Empirical analysis of literature on the topic, analysis, synthesis, comparison, generalization of results

The result of the study is the formation of the concept of Olympiads in terms of their impact on the professional characteristics of students in the natural sciences and pedagogical areas of training associated with the natural sciences, on the impact on the main standard for assessing professional readiness - knowledge, skills, as well as auxiliary ones - the education of a professional culture of the individual specialist and the formation of psychological neoplasms of students as a result of participation in natural science Olympiads.

As a result of the study, it was concluded that Olympiads in natural sciences are an effective means of increasing the level of general professional literacy, erudition of students, help to strengthen the knowledge, skills and abilities of students, provide practical application of accumulated knowledge, help strengthen self-esteem and self-confidence, and otherwise have a beneficial effect on student learning. Thus, holding Olympiads, as a form of extracurricular activity of students, is one of the effective forms of innovative work with students, which can not only contribute to the development of their own student team, but also strengthen ties within universities in the team of teachers and ensure the influx of new applicants to the university when using open or even International Olympiads.

**Keywords:** Olympiad, natural sciences, students, pedagogical universities, quality of knowledge, biology, geography, chemistry

**Введение.** Актуальность статьи обоснована увеличивающимся уровнем академической нагрузки на студентов и потребностью в обеспечении педагогических кадров новыми формами и методами формирования профессиональных компетенций студентов [1], [3], [4], [5], [7], [8], [11], [12], [13]. Между тем, научная новизна статьи обоснована малым количеством узконаправленного материала, изучающего естественнонаучные олимпиады [2], [6], [10], [15], [16]. Большая часть источников говорит о правилах проведения естественнонаучных олимпиад или олимпиад по экологии, другие же – посвящены узкоспециализированным олимпиадам по биологии, химии, географии и т.д.

Цель статьи – изучить влияние естественнонаучных олимпиад на повышение качества знаний среди студентов ВУЗов

Задачи работы:

1. Дать понятие олимпиаде;
2. Рассказать о типах и видах олимпиад;

3. Дать психолого-педагогическое обоснование влиянию олимпиад на знания студентов ВУЗов.

**Материалы и методы исследования.** Эмпирический анализ литературы по теме, анализ, синтез, сопоставление, обобщение результатов

Понятие олимпиады можно определить по-разному в зависимости от контекста рассматриваемой задачи олимпиады и наблюдателя, исследующего её. Так, например, олимпиаду можно определить, как особую форму предметного соревнования между студентами высших учебных заведений, учащихся школ, лицеев, колледжей или свободных участников, избранных для участия в олимпиаде.

Также олимпиаду можно определить, как своеобразную форму внеурочной активности, которая требует длительной подготовки как со стороны организаторов олимпиады, так и со стороны самих участников олимпиады.

Также олимпиаду, если рассматривать её как внутреннюю деятельность школы, высшего учебного заведения, колледжа, лицея или иного специализированного учебного заведения, можно определить как определённую форму текущего, промежуточного или чаще – итогового контроля, которая включает в себя различные вопросы практического или теоретического содержания и призвана определить наиболее сильных учащихся, наградить их соответствующим образом, дав им возможность продемонстрировать собственные знания и проверить их на практике, либо с помощью материальных средств поощрения, однако, при этом, не вызывая сильного стресса у учащихся и вкладывая в контроль частный элемент соревновательного характера.

Такую огромную педагогическую роль олимпиады приобрели лишь на рубеже XIX-XXI веков. До этого же времени олимпиады имели сугубо спортивное значение и подобные соревнования проводились в среде спортивной молодёжи для развития профессиональных компетенций и развития навыков через соревновательную мотивацию. В педагогическую среду олимпиады переключались через спортивные соревнования в общеобразовательных школах, где впервые оценили их развивающий потенциал для учащихся. Затем появились предметные олимпиады для школьников по математике, по конструкторскому делу, архитектуре, механике и прочим точным наукам, а лишь затем появились биологические, экологические, химические и географические олимпиады. Самыми последними обосновались общие олимпиады по естественнонаучным дисциплинам, которые призваны проверить не только профессиональные компетенции учащихся, но также и способность строить взаимосвязи между науками о нашей планете, сопоставлять влияние научных открытий по разным дисциплинам между собой и искать возможности практического применения этих открытий в иных дисциплинах и сферах научного знания [18, с. 1].

Среди типов олимпиад традиционно выделяют три следующих типа, в зависимости от масштабов и организующего лица:

1. Страновые (Республиканские, Федеральные и иные) – это школьные олимпиады, проводимые традиционно в странах СНГ и ряде стран Европы и Африки, направленные на выявление талантливой учащейся молодёжи и обеспечением им специализированных квот на бесплатное или льготное обучение за счёт государственного финансирования. Такие олимпиады проводятся по каждому школьному предмету в отдельности и не направлены на формирование общей картины окружающей действительности.

2. Перечневые или внутривузовские олимпиады – это особые олимпиады, проводимые непосредственно самими высшими учебными заведениями для набора лучших абитуриентов вне основного конкурса. В этом типе олимпиад ВУЗы сами составляют вопросы и задания олимпиады, однако, они требуют согласования и утверждения со стороны главного образовательного органа страны, например, Министерства Высшего и специального образования.

3. Внеперечневые олимпиады или частные случаи олимпиад. Это наиболее распространённое явление, которое есть практически во всех странах мира. Олимпиады такого плана

могут организовывать школы, ВУЗы, специализированные учебные учреждения, частные фонды, общественные организации или отдельные государственные органы. В зависимости от этого соответственно меняется и уровень необходимой подготовки для организаторов и участников, а также и степень престижности олимпиады, однако, за редким исключением, победители и призёры подобных олимпиад не могут претендовать на что-либо большее, чем некая материальная награда в виде приза или денежного вознаграждения. Иногда призёр олимпиады таким образом трудоустроивается в некое учреждение или получает определённые льготы на устройство или обучение [17, с. 1]

Кроме этого, в зависимости от объёма охвата географии участников олимпиады можно также подразделить на:

- Городские;
- Региональные или областные;
- Становые (Республиканские, Федеральные и т.д.)
- Международные.

Соответственно с этой классификацией возрастает и престиж данной олимпиады и соответствующая степень награждения за победу в ней.

Относительно видов олимпиад также существуют различные подходы к классификации, так, например, можно разделить олимпиады на:

- Инициативные олимпиады;
- ВУЗовские олимпиады.

Первые олимпиады проходят, чаще всего, в школах и призваны в первую очередь возбудить интерес учащихся к научной деятельности. Отличаются они также более упрощёнными правилами и вопросами. ВУЗовские же олимпиады – более серьёзное явление и чаще проводятся между студентами для проверки их квалификации и привлечения перспективных студентов.

**Результаты и обсуждение.** Особенно популярными стали в последние годы – Международные студенческие олимпиады, относящиеся к данному виду олимпиад. Задача таких олимпиад не только сугубо практическая, то есть, проверка знаний, умений и навыков самих студентов, но также и налаживание международных связей между Университетами и формирование доверительных отношений между студентами различных национальностей и народов, то есть формирование межнациональной и межкультурной толерантности и поликультурное воспитание. Одним из ярких примеров подобной олимпиады по естественно-научным дисциплинам является, например, Международная олимпиада по естественно-научным дисциплинам КазНПУ имени Абая. Данная олимпиада опирается на политику стратегии развития КазНПУ имени Абая и проходит в дружественной обстановке на территории детско-юношеского оздоровительного лагеря РУОЦ «Балдаурен-Капшагай», а своей основной целью ставит: «создание благоприятных условий для интеллектуального развития, профессионального роста молодёжи и популяризации профессии педагога» [14].

Данная олимпиада, как и многие профессионально-ориентированные олимпиады включает в себя несколько этапов:

- Создание и демонстрация видеоролика о профессии педагога естественнонаучных дисциплин;
- Тестирование собственных знаний;
- Написание эссе на проблемную тематику по своей специальности или по педагогике.
- Командное решение кейса на актуальные темы экологии, географии, биологии, химии или смежных дисциплин.

Такого рода олимпиады способствуют не только проверке собственных знаний, но также и их углублению по нескольким причинам и это:

1. Командная работа.

Во время решения специализированных задач по естественнонаучным дисциплинам

участники работают в команде и обмениваются знаниями в разных областях науки, таким образом обеспечивая целостность восприятия картины проблемного вопроса. Решение кейсового задания не лежит в плоскости одной науки, как и решение большинства актуальных проблем человечества и лишь междисциплинарные знания позволяют найти компромиссное и максимально эффективное решение вопроса.

## 2. Творческий подход.

Для решения проблемного вопроса по определённой теме, либо, для написания эссе на проблемную тему необходимо проявить смекалку и продемонстрировать уже имеющиеся знания в совершенно иной, не привычной форме, например, изобразить проблему в виде иллюстрации, кластера, схемы, наглядного пособия или в иной форме. Таким образом студент может взглянуть на проблему с другого ракурса, понять механизмы работы тех или иных научных решений проблемы, возникающие последствия этих решений и многое другое.

Кроме этого, творческий подход в объяснении проблемы позволяет сформировать обстановку дебатов между членами жюри и выступающим, что также позволяет студенту понять какие моменты при решении проблемы он не рассматривал ранее, какие подводные камни кроются в ней, где и как иначе можно найти решение данной проблемы. Применяется традиционный для креативного подхода педагогической науки метод мозгового штурма.

## 3. Формирование собственной уверенности или неуверенности в правильности решения задачи.

Результатом публичного обсуждения проблемного вопроса может стать формирование уверенности студента в правильности направления решения определённой проблемы, что стимулирует его на дальнейший поиск знаний по выбранной тематике, также прекращение попыток доказать информацию, которая и так считается аксиоматической. В свою очередь данный феномен работает и абсолютно противоположным образом, а именно, формирует неуверенность студента в собственных знаниях в результате публичного обсуждения решения проблемного вопроса и способа его решения, что может привести к двум различным итогам:

- Укреплению заинтересованности в защите собственных положений, выдвигаемых в результате обсуждения, что ведёт к перевороту центральной догмы окружающего мира и формированию иного видения проблемы окружающими или формирования новой школы и нового подхода к проблеме. Пытаясь доказать собственную точку зрения студент ищет знания, подтверждающие его теорию и формирует собственное информационное поле, способное воздействовать на окружающих.

- Укреплению заинтересованности в тематике проблемного вопроса, ведущая к изменению центральной догмы самого студента, то есть, формированию в его сознании нового образа проблемы и способа решения данной проблемы, основанное на новых знаниях, полученных в результате научных изысканий. В дальнейшем студент, вероятно, сможет сформировать собственное видение проблемы основанное на новых знаниях и новой догме и поспособствовать её решению, либо, сформирует междисциплинарную связь и через собственные исследования повлияет на решение данной проблемы.

Таким образом, в любом из приведённых итогов студент приходит к укреплению собственных знаний и приобретению новых, соответственных собственной догме или противоречащих ей.

## 4. Экспертная оценка полученных результатов.

Все результаты олимпиады по её окончанию предпочтительнее хранить в открытом доступе, дабы студент мог в любой момент ознакомиться с правильностью собственных утверждений, выдвигаемых на публичное обозрение или ответов на вопросы. Таким образом студент сможет увидеть правильный ответ после прохождения этапа несогласия (если такого этапа не удалось избежать и психологическая работа была недостаточной) и сможет выучить правильный вариант ответа и узнать верные данные.

#### 5. Международный обмен знаниями.

Взгляд на проблемный вопрос во многом зависит от мировоззрения студента, которое складывается помимо того, что из собственных знаний, умений и навыков, также в равной степени и из культурного мировоззрения студента и его национального менталитета. В результате частого взаимодействия студентов с различным менталитетом и различными особенностями культуры возникают принципиально новые подходы к решению проблемных вопросов. Так, например, решение проблемы может быть основано на её коммерциализации и светского подхода, так и завязано на решении через средства религиозного давления, давления через институты семьи, схода граждан (например, в узбекской культуре – махалли, в русской – явления соборности и т.д.), через общественные некоммерческие фонды или иные доступные источники решения проблемы.

#### 6. Обмен научными достижениями.

Конечно, благодаря подобным олимпиадам более слабые в экономическом и научном плане страны имеют гораздо большие шансы на изобретение соответствующих технологий, способных изменить ход проблемного вопроса. В свою очередь менее развитые страны чаще всего являются поставщиками более дешёвых аналогов уже известных технологий развитых стран, что также способствует массовому их распространению. Это касается и знаний студентов – студенты из менее развитых стран благодаря научным достижениям своих стран способны поделиться со студентами из развитых стран технологиями и знаниями в контексте упрощения технологии производства и её удешевления, а студенты из развитых стран – поделиться собственными наработками и технологиями, известными на их Родине.

#### 7. Предварительная подготовка и обеспечение продуктивного уровня стресса

На сегодняшний день большинство из нас живут в условиях постоянства окружающей среды и медленном её движении в положительном или отрицательном направлении, которое не заметно для большинства из нас. Постановка проблемного вопроса на олимпиаде является для многих поводом для рассмотрения вопроса, который ранее никак не затрагивал студента. Это поощряет его к предварительной подготовке, ведущей к укреплению собственных знаний по проблемному вопросу и изучению вопроса с иных точек зрения, особенно, если контекст олимпиады звучит как естественнонаучная, то есть, подразумевающая решение через различные дисциплины науки.

Таким образом создаётся продуктивное волнение студента, которое может подогреваться преподавательским составом, коллегами и администрацией для формирования положительного уровня стресса, стимулирующего на получение знаний, но в тоже время не загоняющего его в тупик.

#### 8. Академическая разгруженность

Большинство студентов также отмечает, что профессорско-преподавательский состав высшего учебного заведения после победы и незадолго до неё начинает относиться к студенту с большим снисхождением и предоставляют ему большую свободу для подготовки к проблемному вопросу олимпиады.

Это можно рассматривать и как дополнительный стимул к получению новых знаний и укреплению уже имеющихся, так и отрицательно, если преподаватели дают излишнюю свободу студенту, в ущерб общим дисциплинам, жизненно необходимым ему для решения профессиональных задач в будущем. Конечно, положительным или отрицательным будет этот пункт с точки зрения получения знаний во многом зависит от ответственности как преподавательского состава и администрации, так и со стороны самого студента. Так, например, для того чтобы избежать излишнего академического давления, но в тоже время предотвращения академического упущения преподаватели могут откладывать получение знаний на личное время студента с обязательной проверкой самостоятельной его работы по предмету.

Конечно, еще одним большим плюсом олимпиад является то, что благодаря ним легко привлекать новые педагогические кадры, обеспечивать педагогическую и академическую

интеграцию, это повод для проведения внеочередного элемента по межкультурному воспитанию и воспитанию межнациональной и межкультурной толерантности, а также отличный способ привлечь перспективных студентов к продолжению обучения в ВУЗе организаторе, что также является выгодным как для отправляющей, так и для принимающей стороны с точки зрения поддержания международных научно-исследовательских договоров, обмена знаниями и технологиями и с других точек зрения.

**Заключение.** Таким образом, олимпиады по естественнонаучным дисциплинам в значительной мере укрепляют знания студентов, формируют у них новые знания, умения, навыки за счёт международного обмена, междисциплинарного обмена, академической разгруженности, обеспечения продуктивного уровня стресса и многим другим педагогическим и психологическим особенностям. Благодаря же формированию новых знаний, умений, навыков и психологических новообразований и новых качеств психики студенты, в будущем, могут стать гораздо более сформированными специалистами своего дела и таким образом обеспечивается повышение профессиональной подготовки студентов ВУЗов.

*Список использованной литературы:*

1. Ахадова Г.И. Организация олимпиад по основным дисциплинам, изучаемым на младших курсах высших учебных заведений // *Молодой ученый*. 2016. № 11. – С. 1413-1415. URL: <https://moluch.ru/archive/115/31279/> (дата обращения: 15.06.2022)
2. Белов А.Я. Олимпиады: дверь в математику или спорт? // *Математическое просвещение*. 2011. № 15. С. 182-186.
3. Бершадский, М. Е. Мониторинг учебного процесса. Измерительные инструменты [Текст] / М.Е. Бершадский, В.В. Гусев // *Химия в школе*. – 2002. – № 8. – С. 11-17.
4. Вахитова Г.Х. Психолого-педагогические аспекты компетентностного подхода в системе высшего профессионального образования // *Вестник Томского государственного педагогического университета (Tomsk State Pedagogical University Bulletin)*. 2011. Вып. 10 (112). – С. 9-14.
5. Вахитова Г.Х., Семенова Н.А. Студенческая педагогическая инициатива: материалы студенческих олимпиад по педагогике и методикам // *Методические материалы, Вып. 1. Педагогика и методика начального образования*. Томск: Изд-во ТГПУ. 2008. 24 с.
6. Ганчарова О.С., Злобовская О.А., Кирюхина О.О. Олимпиада по биологии. Взгляд изнутри. – Издательство МЦНМО. – 2009.
7. Дударева, Н.В., Бодряков В.Ю. Студенческие математические олимпиады и конкурсы в УРГПУ как неформальный индикатор уровня и инструмент мотивации к углублению предметной подготовки будущих учителей // *Педагогическое образование в России*. 2021. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/studencheskie-matematicheskie-olimpiady-i-konkursy-v-urgpu-kak-neformalnuu-indikator-urovnya-i-instrument-motivatsii-k-uglubleniyu> (дата обращения: 02.07.2022).
8. Жук О.Л. Беларусь: компетентностный подход в педагогической подготовке студентов университета [Текст] / О. Л. Жук // *Педагогика*. –2008. – № 3. – С. 99-105.
9. Калинова, Г. С. Контроль знаний и умений учащихся к их биологической подготовке / Г. С. Калинова, А. Н. Мяжкова, В. З. Резникова // *Биология в школе*. 2000. - №6. - С. 27-32.
10. Кротова, Е.А. Готовим к экологической олимпиаде. Экологическая олимпиада как средство развития творческой активности школьников [Текст] / Е.А. Кротова. – Н. Новгород: НГПУ, 2011. – 80 с.
11. Sturzeis, L. Jane Knight (ed): *International Education Hubs: student, talent, knowledge-innovation models*. High Educ 70, 601-603 (2015). <https://doi.org/10.1007/s10734-014-9840-z>
12. Borland, J. H. (2014). *Identification of gifted students*. In J. A. Plucker & C. M. Callahan (Eds.), *Critical issues and practices in gifted education: What the research says* (2nd ed., pp. 323-342). Waco, TX: Prufrock Press.

13. Макарова, О.Н. Совершенствование подготовки будущих учителей средствами профессионально-ориентированных олимпиад : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Макарова О. Н. – Барнаул: Алтайская государственная академия образования имени В.М. Шукшина, 2012. – 23 с.

14. О Международной олимпиаде по естественнонаучным дисциплинам КазНПУ имени Абая [Электронный ресурс] – КазНПУ имени Абая – 2020 г. – Режим доступа: <https://www.olymp.kaznpu.kz/ru/2400/notice/>

15. Попова, Л.В., Кураков А.В. Задания для олимпиад по экологии: Учебно-методическое пособие [Текст] / Л.В. Попова, А.В. Кураков. – М.: Изд-во Московского университета, 2011. – 96 с.

16. Привалова Г.Ф., Ткаченко Л.А., Ткаченко А.В. Предметные олимпиады как способ повышения качества образования студентов ВУЗа культуры // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2020. №2 (38). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/predmetnye-olimpiady-kak-sposob-povysheniya-kachestva-obrazovaniya-studentov-vuza-kulturny> (дата обращения: 02.07.2022).

17. Типы олимпиад школьников [Электронный ресурс] – 4ЕГЭ – 2015 г. – Режим доступа: [https://4ege.ru/materials\\_podgotovka/51546-tipy-olimpiad-shkolnikov.html](https://4ege.ru/materials_podgotovka/51546-tipy-olimpiad-shkolnikov.html)

18. Школьные олимпиады: их виды и какие предпочтения дают при поступлении [Электронный ресурс] – ActivityEdu – 2018 г. – Режим доступа: <https://activityedu.ru/turbopages.org/activityedu.ru/s/Blogs/blog/shkolnye-olimpiady-umnee-celestremennee-oda-rennee/>

#### Reference:

1. Akhadova G.I. Organization of Olympiads in the main disciplines studied at the junior courses of higher educational institutions // Young scientist. 2016. No. 11. S. 1413-1415. URL: <https://moluch.ru/archive/115/31279/> (date of access: 06/15/2022)

2. Belov A. Ya. Olympiads: the door to mathematics or sports? // Mathematical education. 2011. No. 15. S. 182-186.

3. Bershadsky, M. E. Monitoring the educational process. Measuring instruments [Text] / M. E. Bershadsky, V. V. Guzev // Chemistry at school. - 2002. - No. 8. - S. 11-17.

4. Vakhitova G. Kh. Psychological and pedagogical aspects of the competency-based approach in the system of higher professional education // Bulletin of the Tomsk State Pedagogical University Bulletin. 2011. Issue. 10 (112). pp. 9-14.

5. Vakhitova G. Kh., Semenova N. A. Student pedagogical initiative: materials of student competitions in pedagogy and methods // Methodical materials, Issue. 1. Pedagogy and methods of primary education. Tomsk: TSPU publishing house. 2008. 24 p.

6. Gancharova O.S., Zlobovskaya O.A., Kiryukhina O.O. Biology Olympiad. A look from within. - Publishing house MTSNMO. – 2009.

7. Dudareva, N.V., Bodryakov V.Yu. Student Mathematical Olympiads and Competitions at USPU as an Informal Level Indicator and a Motivation Tool to Deepen the Subject Training of Future Teachers // Pedagogical Education in Russia. 2021. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/studencheskie-matematicheskie-olimpiady-i-konkursy-v-urgpu-kak-neformalnyy-indikator-urovnya-i-instrument-motivatsii-k-uglubleniyu> (date of access: 02.07.2022).

8. Zhuk, O.L. Belarus: competence-based approach in the pedagogical training of university students [Text] / O.L. Zhuk // Pedagogy. – 2008. – No. 3. - S. 99-105.

9. Kalinova, G.S., Myagkova A.N., Reznikova V.Z. Control of knowledge and skills of students for their biological training. Biology at school. 2000. – №6. – S. 27-32.

10. Krotova, E.A. Getting ready for the Ecological Olympiad. Ecological Olympiad as a means of developing the creative activity of schoolchildren [Text] / E.A. Krotov. – N. Novgorod: NGPU, 2011. – 80 p.

11. Sturzeis, L. Jane Knight (ed): International Education Hubs: student, talent, knowledge-innovation models. High Educ 70, 601-603 (2015). <https://doi.org/10.1007/s10734-014-9840-z>



12. Borland, J. H. (2014). Identification of gifted students. In J. A. Plucker & C. M. Callahan (Eds.), *Critical issues and practices in gifted education: What the research says* (2nd ed., pp. 323–342). Waco, TX: Prufrock Press.

13. Makarova, O. N. *Improving the training of future teachers by means of professionally oriented olympiads: author. dis. ... cand. ped. Sciences: 13.00.08 / Makarova O. N.* – Barnaul: Altai State Academy of Education named after V. M. Shukshin, 2012. - 23 p.

14. *About the International Olympiad in natural science disciplines of KazNPU named after Abay [Electronic resource] – KazNPU named after Abay – 2020 – Access mode: <https://www.olymp.kaznpu.kz/ru/2400/notice/>*

15. Popova, L.V., Kurakov, A.V. *Tasks for olympiads in ecology: Teaching aid [Text] / L.V. Popova, A.V. Kurakov.* – M.: Publishing House of Moscow University, 2011. – 96 p.

16. Privalova G.F., Tkachenko L.A., Tkachenko A.V. *Subject Olympiads as a way to improve the quality of education of students of the university of culture // Professional education in Russia and abroad.* 2020. No. 2 (38). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/predmetnye-olimpiady-kak-sposob-povysheniya-kachestva-obrazovaniya-studentov-vuza-kultury> (Date of access: 07/02/2022).

17. *Types of Olympiads for schoolchildren [Electronic resource] – 4th USE – 2015 – Access mode: [https://4ege.ru/materials\\_podgotovka/51546-tipy-olimpiad-shkolnikov.html](https://4ege.ru/materials_podgotovka/51546-tipy-olimpiad-shkolnikov.html)*

18. *School Olympiads: their types and what preferences they give upon admission [Electronic resource] - ActivityEdu – 2018 – Access mode: [https://activityedu-ru.turbopages.org/activityedu.ru/s/Blogs\\_blog/shkolnye-olimpiady-umnee-celestremlennee-odarennee/](https://activityedu-ru.turbopages.org/activityedu.ru/s/Blogs_blog/shkolnye-olimpiady-umnee-celestremlennee-odarennee/)*

УДК 661.7 (076.5)

МРНТИ: 31.21.27

*Ж.Муфтыалиқызы<sup>1</sup>, Г.И. Мейірова<sup>1</sup>*

*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,  
Алматы, Қазақстан*

## **ГЕТЕРОЦИКЛДІ ҚОСЫЛЫСТАРДЫ ОҚЫТУДА ЗЕРТТЕУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ СТУДЕНТТЕРДІҢ БЕЛСЕНДІЛІГІН АРТТЫРУ**

### *Аңдатпа*

Ұсынылып отырған мақалада гетероциклді қосылыстарды оқытуда зерттеу әдісін қолдану арқылы студенттердің белсенділігін арттыру қарастырылды. Білім беру процесінде зерттеу әдісінің артықшылықтары көрсетіле отырып, студенттердің білім алуында әрбірінің өзіндік орны, маңыздылығы көрсетілді. Автор мақалада білім алушылардың танымдық және шығармашылық қызығушылықтарын дамытуға, жоғары оқу орнында химияны оқыту әдістері студенттердің практикалық мәселелерді шешу үшін қажетті химиялық білімді өз бетінше игеру және қолдану дағдыларын дамытуға жол көрсетті.

Мақаланың мақсаты химияны оқудағы студенттердің белсенділігінің деңгейін зерттеу, сонымен қатар қызығушылықты қалыптастыруға ықпал ететін білім алушылармен жұмыс жасаудың тиімді әдістері мен формаларын анықтау болып табылады. Зерттеу қызметін жүзеге асыру арқылы химияны зерттеуге қызығушылық пен мотивацияны дамыту, студенттерді өз бетінше анықталған фактілер негізінде қызметті жүзеге асыруға үйрету, ғылыми таным кезеңдерін зерделеу арқылы ғылыми зерттеу әдістемесін меңгеру.

**Түйін сөздер:** гетероциклді қосылыстар, химия, технология, химияны оқыту, оқыту, дамыту, педагогика, әдіс, химиялық эксперимент, зерттеу.

*Муфтыалиқызы Ж.<sup>1</sup>, Мейирова Г.И.<sup>1</sup>*

*Казахский национальный педагогический университет имени Абая,  
Алматы, Казахстан*

## **ПОВЫШЕНИЕ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБУЧЕНИИ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИМ СОЕДИНЕНИЯМ**

### *Аннотация*

В предлагаемой статье рассматривалось повышение активности студентов с использованием метода исследования в обучении гетероциклическим соединениям. Продемонстрировав преимущества метода исследования в образовательном процессе, было продемонстрировано особое место, значимость каждого из них в обучении студентов. Автор в статье указал путь к развитию познавательных и творческих интересов обучающихся, к развитию у студентов навыков самостоятельного усвоения и применения химических знаний, необходимых для решения практических задач методами преподавания химии в вузе.

Целью статьи является изучение уровня активности учащихся в изучении химии, а также определение эффективных методов и форм работы с обучающимися, способствующих формированию интереса. Развитие интереса и мотивации к изучению химии через осуществление исследовательской деятельности, обучение студентов осуществлению деятельности на основе самостоятельно выявленных фактов, овладение методикой научного исследования через изучение этапов научного познания.

**Ключевые слова:** гетероциклические соединения, химия, технология, преподавание химии, обучение, развитие, педагогика, метод, химический эксперимент, исследование.

*Muftyalykyzy Zh.<sup>1</sup>, Meirova G.I.<sup>1</sup>*

*Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan*

## **INCREASING THE ACTIVITY OF STUDENTS THROUGH THE USE OF THE RESEARCH METHOD IN TEACHING HETEROCYCLIC COMPOUNDS**

### *Abstract*

In the proposed article, the increase in the activity of students using the research method in teaching heterocyclic compounds was considered. Having demonstrated the advantages of the research method in the educational process, the special place and importance of each of them in teaching students was demonstrated. The author in the article pointed out the way to the development of cognitive and creative interests of students, to the development of students' skills of independent assimilation and application of chemical knowledge necessary for solving practical problems by methods of teaching chemistry at the university.

The purpose of the article is to study the level of activity of students in the study of chemistry, as well as to determine effective methods and forms of work with students that contribute to the formation of interest. The development of interest and motivation to study chemistry through the implementation of research activities, teaching students to carry out activities based on independently identified facts, mastering the methodology of scientific research through the study of the stages of scientific cognition.

**Keywords:** heterocyclic compounds, chemistry, technology, teaching chemistry, education, development, pedagogy, method, chemical experiment, research.

**Кіріспе.** Химия оқу пәні ретінде студенттерге заттар мен материалдарды пайдаланудың ғылыми негізделген ережелері мен нормалары туралы түсінік беруге және басқа

жаратылыстану пәндерімен бірге салауатты өмір салты мен адамдардың күнделікті өмірде, табиғатта сауатты мінез-құлқының негіздерін қалыптастыруға арналған. Химияны зерттеу қоршаған шындықты білуді қамтамасыз етіп қана қоймай, студенттерді практикалық іс-әрекетке қажетті біліммен қаруландыруы керек. Айта кету керек, қазір оқытудың мақсаты-студенттерді химия мәселелерімен қызықтырып қана қоймай, олардың танымдық белсенділігін арттыру, аналитикалық қабілеттерін дамыту, жаһандық мәселелер туралы білімдерін кеңейту, оларды шешу жолдарын әзірлеу дағдыларын қалыптастыру. Осыған байланысты химияны оқытудың тиімді және жалпыға қол жетімді әдістемелерін іздеу және ғылыми негіздеу, химия сабақтарына және сабақтан тыс жұмыстарға жаңа дәстүрлі емес тәсілдерді енгізу қажеттілігі туындайды, мұғалімнің қызметін түбегейлі қайта құруды талап етеді. Қазір С.Л. Рубинштейннің бірнеше жыл бұрын айтқан сөздері бұрынғыдан да өзекті болып отыр: "Оқыту – бұл мұғалім мен оқушы жүргізетін бірлескен зерттеу" мұғалімнің міндеті – бұл іс-әрекетті ұйымдастыра білу және зерттеу жүргізу үшін жағдай жасау [1].

*Зерттеу мақсаты:* химияны оқудағы студенттердің белсенділігінің деңгейін зерттеу, сонымен қатар қызығушылықты қалыптастыруға ықпал ететін білім алушылармен жұмыс жасаудың тиімді әдістері мен формаларын анықтау болып табылады. Зерттеу қызметін жүзеге асыру арқылы химияны зерттеуге қызығушылық пен мотивацияны дамыту, студенттерді өз бетінше анықталған фактілер негізінде қызметті жүзеге асыруға үйрету, ғылыми таным кезеңдерін зерделеу арқылы ғылыми зерттеу әдістемесін меңгеру [2].

Оқытудың зерттеу әдісі қазіргі уақытта кеңінен қолданылады және келесі міндеттерді қояды:

- Студенттердің шығармашылық ойлауын дамыту
- Оқу қызметіндегі дербестікті дамыту
- Химия сабақтарында практикалық жұмыстарды орындауға, зерттеулер жүргізуге, жобалық қызметке зерттеушілік тәсілді енгізу
- Студенттер үшін химиялық процестер мен құбылыстарды зерттеудің ғылыми әдістерін меңгеру

*Кесте 1 – Танымдық және когнитивті қызығушылық*

Танымдық қызығушылықтың әсерінен жүретін интеллектуалды әрекетте мыналар көрінеді:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• жаңа ақпаратты белсенді іздеу;</li> <li>• алдағы мәселені шешу үшін болжам жасау;</li> <li>• өзіндік зерттеу тәсілін қолдану;</li> <li>• мәселелерді шешуге әрқашан дайын болу.</li> </ul>
Когнитивті қызығушылықпен бірге жүретін эмоционалдық көріністер:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• таңданыс сезімдері;</li> <li>• жаңаны күту сезімі;</li> <li>• интеллектуалдық қуаныш сезімі;</li> <li>• сәттілік сезімі.</li> </ul>
Танымдық қызығушылыққа тән ерікті көріністер:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• жаңашылдықты іздеу бастамасы;</li> <li>• білім алудағы дербестік;</li> <li>• танымдық міндеттерді алға жылжыта білу және өз алдына міндет қою.</li> </ul>

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Оқытудың зерттеу әдісінің ерекшеліктерін М.И. Махмұтов пен Л.А. Казанцева қарастырды. Зерттеу әдісін М.И. Махмұтов өз бетінше меңгеру мақсатында практикалық немесе теориялық сипаттағы проблемалық тапсырмаларды қою арқылы оқыту принциптеріне байланысты жаңа материалды оқып-үйрену үшін шығармашылық типтегі студенттердің оқу материалын дайындау және өзіндік жұмысын ұйымдастырудың нормативтік ережелерінің жүйесі ретінде студенттермен интеллектуалдық іс-әрекеттің жаңа ұғымдары мен әдістерін жасау [3].

Зерттеу әдісін қолдану проблемалық оқытудың ең жоғары кезеңін жүзеге асыруға мүмкіндік береді, сонымен бірге студенттер жаңа оқу мәселелерін, жағдайларды талдау дағдыларын қолдануды қажет ететін әртүрлі танымдық міндеттерді шешуде максималды

тәуелсіздік көрсетеді. Бастапқы деректер, шешім жолдары туралы болжамдар жасау, қажетті жолды таңдау, әртүрлі әрекеттерді қолдану. Осы негізде М.И. Лахметкин химияны оқытудың екі ерекше әдісін ұсынды: зерттеу және шығармашылық. Алайда, бұл екі процесс бір-бірімен тығыз байланысты. Ғалымның немесе өнертапқыштың шығармашылығынан айырмашылығы, оқу шығармашылығы объективті емес, субъективті жаңа нәтижелерге әкеледі. Сондықтан, әдісті жалпылама түрде ұсынған жөн, оқу мақсатындағы зерттеу білім көздері, жүргізу әдістері және нәтижесінде алынған "өнім" бойынша әр түрлі болуы мүмкін екенін ескерместен: бұл студенттер үшін жаңа білім немесе нақты нәрсе болуы мүмкін. Бұл әдістің маңыздылығы мен өсіп келе жатқан рөлі студенттердің шығармашылық қабілеттерін дамыту, оқуда бастамашылық пен белсенді тәуелсіздікке тәрбиелеу, пәнге және оқу еңбегіне деген қызығушылықты нығайту мәселелерін жақсы шешуге мүмкіндік беретіндігімен анықталады. Бұл әдіс студенттерді ғылым әдістерімен таныстыруға мүмкіндік береді: шығармашылық, эксперименттік, математикалық және т.б. осы есептерді шешуге назар аудару пәнді оқытудың жалпы тиімділігін арттыруға, білімді игеру процесін белсенді және тиімді етуге және химиядан қажетті дағдыларды алуға мүмкіндік береді [4].

Зерттеу әдісін қолдану барысында студенттер төрт дағды блогын қалыптастырады:

– интеллектуалдық: талдау, салыстыру, индуктивті және дедуктивті қорытындыларды жүзеге асыру, абстракциялау қабілеті;

– ұйымдастырушылық: студенттердің ғылыми-зерттеу іс-әрекетінде өзін-өзі ұйымдастыру әдістерін қолдана білуі. Оларға мыналар жатады: ғылыми-зерттеу іс-әрекетін жоспарлау, өзін-өзі бақылауды жүзеге асыру, қойылған мақсатқа жету үшін өз әрекеттерін реттеу;

– коммуникативті: студенттердің зерттеу іс-әрекеті процесінде ынтымақтастық әдістерін қолдану дағдылары мен дағдылары. Мысалы, міндеттерді бөлу және бөлуді талқылау, өзара көмек, өзара бақылау, оқу және ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижелерін талқылау;

– шығармашылық: мәселені көру және тұжырымдау, гипотезаны алға қою, мәселені шешудің стандартты емес жолдарын табу және т.б [5].

**Зерттеу нәтижелері.** Аталған әдіс студенттердің заттардың қасиеттерін зерттеу бойынша өзіндік жұмысын ұйымдастыру, оқулық мәтінімен, үлестірмелі материалдармен жұмыс істеу кезінде, есептерді есептеу және эксперименттік тәсілмен шешу кезінде, жобалау, модельдеу және т. б. бойынша жеке мәселелерді зерттеу арқылы оқытуда жүзеге асырылады.

Зерттеу әдісі практикалық сабақтардың ерекше формасын – химиялық практикумдарды өткізген кезде толық орын алады. Химиялық эксперименттің бұл түрі жиі қолданылады. Студенттерге өз бетінше зерттеу жұмыстарын жүргізуді ұсына отырып, мұғалім олардың жеке ерекшеліктерін біле отырып, кейбір студенттерге танымдық мәселені шешуге көмектеседі. Сондықтан, осы студенттерге қолданғанда зерттеу әдісі ішінара ізденіске айналады [6].

Зерттеу әдісі студенттердің психикалық процестерінің табиғаты бойынша ең күрделі әрекеттерді тудырады деген тұжырым ішінара ғана дұрыс, өйткені ол оқу материалының пысықталатын мазмұнының күрделілігі туралы ештеңе айтпайды. Көбінесе күрделі мәселені шешуде ішінара іздеу студенттер үшін өте қарапайым танымдық тапсырманы шешуде зерттеуге қарағанда қиынырақ болуы мүмкін. Зерттеу әдісінің ішінара іздеу (эвристикалық) әдісімен кейбір ұқсастықтары бар, бірақ олардың мәні әртүрлі. Эвристикалық әдіспен оқытудың барлық сәттерін мұғалім реттейді, ол логикалық байланысты сұрақтар қою арқылы оқушыларды белсенді ойлауға мәжбүр етеді. Зерттеу әдісімен студенттер проблемаларды өз бетінше шешіп қана қоймай, проблемаларды өздері алға тартады, оларды шешудің жолдарын табады, өз жұмыстарын жоспарлайды [7].

Қазіргі заманғы білім беру технологияларының алуан түрлілігінен жетекші технология ретінде біз зерттеу технологиясын таңдадық. Біздің ойымызша, бұл технология, басқалар сияқты, студенттердің негізгі құзыреттерін қалыптастыруға ықпал етеді. Оқытудағы зерттеу

технологиясының үстемдігі басқаларды толығымен алып тастауды білдірмейді, ол тек оның басым болуын болжайды. Ғылыми зерттеу процесін модельдейтін педагогикалық технологияның негізін ұғымдар, анықтамалар, ережелер, дидактикалық құралдар мен әдістемелік әдістер жүйесі құрайды. Технологияны жүзеге асыру сабақтар-зерттеулер, зерттеу практикумдары, үйдегі практикалық жұмыстар және сабақтан тыс зерттеу жұмыстары арқылы жүзеге асырылады. Зерттеу сабақтарында біз екі мақсат қоямыз: пәнді оқыту (дидактикалық) және зерттеу қызметін оқыту (педагогикалық). Қойылған мақсаттарға құзыреттерді қалыптастыруға ықпал ететін нақты міндеттерді шешу барысында қол жеткізіледі:

Кесте 2 – Дағдылар мен қалыптастырылатын құзыреттер

Тапсырмалар	Дағдылар	Қалыптастырылатын құзыреттер
Студенттердің жалпы білім беру дағдыларын игеруі	Оқулықпен жұмыс істеу, кестелер құру, бақылаулар жасау, ішкі және сыртқы сөйлеуде ойларды тұжырымдау, өзін-өзі бақылау, интроспекция және т. б.	Қарым-қатынас, өзін-өзі дамыту, ақпараттық құзыреттер
Студенттердің арнайы дағдыларды игеруі	Пән бойынша нақты материалды игеру	Пәндік құзыреттер
Студенттердің зияткерлік дағдыларын игеру	Талдау, салыстыру, жалпылау және т. б.	Мәселелерді шешу, өзін-өзі дамыту
Студенттердің зерттеу білімі мен дағдыларын игеруі	Мәселелерді бөліп көрсету, гипотезаларды тұжырымдау, гипотезаға сәйкес экспериментті жоспарлау, деректерді біріктіру, қорытынды жасау	Мәселелерді шешу, өзін-өзі дамыту

Игерілетін ғылыми зерттеу әдістемесінің көлемі бойынша біз зерттеу элементтері бар сабақтар өткіземіз. Зерттеу элементтері бар сабақта студенттер зерттеу қызметін құрайтын жеке оқу әдістерін қолданады. Зерттеу қызметі элементтерінің мазмұны бойынша біз сабақтардың келесі түрлерін қолданамыз: зерттеу тақырыбы мен әдісін таңдау бойынша сабақтар, зерттеу мақсатын тұжырымдау қабілетін дамыту, эксперимент жүргізу арқылы сабақтар, ақпарат көздерімен жұмыс, хабарламаларды тыңдау, эсселерді қорғау және т. б.[8].

Зерттеу сабағында оқытушының көмегімен студенттер ғылыми зерттеу әдістемесін меңгереді, ғылыми таным кезеңдерін меңгереді. Сабақта зерттеу қызметінде көрсетілген студенттердің дербестік деңгейі бойынша зерттеу сабақтары бастауыш (1 деңгей), жоғары (2 деңгей) немесе жоғары (3 деңгей) сәйкес келеді. Бұл технологияны қолданудағы өз тәжірибеміз бізге студенттердің зерттеу сабақтарының деңгейлерін түзетуге мүмкіндік берді.

### Нәтижелерін талқылау.

Кесте 3 – Студенттердің дербестік деңгейі бойынша зерттеу сабақтарындағы әрекеттер

Сабақ деңгейі Зерттеу түрі	Мұғалімнің қызметі	Студенттердің қызметі
Бастапқы 1 деңгей Зерттеуді оқыту	Тақтаға зерттеу қызметінің негізгі сатылары жазып қойылады. Мәселе тұжырыдалып, зерттеу тақырыбы мен мақсаты хабарланып, зерттеу жұмысының дайын алгоритмі беріледі. Біз "проблема", "гипотеза", "қорытынды" және т. б. терминдерді қолдана отырып, оқу процесін жүргіземіз.	Қойылған сұрақтарға жауап береді. Ұсынылған жұмыс алгоритмін орындайды. Тақтада жазылған ақпаратты қолдана отырып, олардың әрекеттерін зерттеу үлгісімен салыстырады.

	Мәселе неде? Зерттеу қызметінің кезеңдері қандай? Гипотеза дегеніміз не? Қандай болжам жасауға болады? Бұл тұжырым болжамды немесе дәлелденген бе?	
Жетілдірілген 2 деңгей Оқыту зерттеуі	Тақтаға қажеттілік бойынша зерттеу қызметінің сатыларының аттарын жазылады. Мәселені тұжырымдаймыз. Студенттерді зерттеудің тақырыбы мен мақсатын түсінуге жетелейміз. Студенттердің қызметін "проблема", "гипотеза", "қорытынды" және т. б. терминдерді қолданбай зерттеу жұмысына бағыттаймыз. Студенттердің назары қажеттілік бойынша зерттеу қызметінің схемасына аударылады. Зерттеуді неден бастау керек? Нені анықтау керек? Мұны қалай жасауға болады? Зерттеуші жұмыстың осы кезеңінде қалай әрекет етеді? Сіз дұрыс таңдау жасадыңыз ба?	Зерттеу жұмыстарын өз бетінше жоспарлайды және орындайды. Қажет болса, мұғаліммен кеңесіп, жұмыстың әр кезеңі үшін баға алады. (дұрыс немесе бұрыс)
Жоғары 3 деңгей Шығармашылық зерттеу	Студенттерді зерттеу тақырыбы мен мақсатын өз бетінше тұжырымдауға шақырамыз. Зерттеу қызметіне жағдай жасалады: оқу процесін дидактикалық материалмен қамтамасыз етіп, студенттердің жеке жұмысы мен іскерлік қарым-қатынасы топтарда немесе жұптарда ұйымдастырылады. Жұмыстың мақсаты анық па? Берілген материалдарда бәрі түсінікті ме? Сіз жұмыстың қай кезеңіндесіз? Уақыт өте келе ме? Жұмыстың нәтижесі қандай? Сабақ соңында жұмыс нәтижелерін бағалаймын.	Зерттеу жұмыстарын мұғалімнің көмегімен немесе көмегінсіз өз бетінше жоспарлайды және жүргізеді.

Осылайша, студенттердің зерттеу білімі мен дағдыларын игеруі кезең-кезеңімен жүреді, олардың зерттеу оқу іс-әрекетінде оқушылардың дәрежесі үнемі артып отырады.

**Қорытынды.** Қорытындылай келе жүргізілген жұмыстан келесідей қорытынны жасауға болады:

- зерттеу әдісі студенттерге ғылыми ізденістің сипаты мен логикасы, оның қиындықтары мен заңдылықтары туралы түсінік қалыптастыруға мүмкіндік береді.
- зерттеу қызметі оқушыға жеке ерекшеліктері мен бейімділігін ескере отырып, өзіндік шығармашылық іс-әрекетте өзінің интеллектісін дамытуға мүмкіндік береді.
- химияны оқытуда зерттеу тәсілін енгізу оқу іс-әрекетінің мотивациясын күшейтуге ықпал етеді. Оқушылардың зерттеу жұмыстарын жүргізу нәтижесінде алынған жаратылыстану білімдерін интеграциялау оқу процесінің сапасын өзгертуге және оқушылардың оқу табыстылығын арттыруға мүмкіндік береді.

Ең бастысы, сабақта алған білім оларға күнделікті және кәсіби өмірде көмектеседі. Біздің ойымызша, егер студент командада жұмыс істей алса, шындықты таба алса, нәтижені жоспарлай алады және оны бағалай алады, өз ойларын дәл тұжырымдай алады, өзін-өзі ұйымдастыра алады, кез-келген ақпаратты таба алады, ол болашақта сәтті болады.

*Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:*

1. Морозова, Н.Г. Учителю о познавательном интересе / Н.Г. Морозова. – М.: Знание, 2001 – 47 с.
2. Борзенко В.И., Обухов А.С. Насильно мил не будешь. Подходы к проблеме мотивации в школе и учебно-исследовательской деятельности // Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. М.: Народное образование, 2001. – 80-88 с.
3. Обухов А.С. Исследовательская деятельность как способ формирования мировоззрения. // Народное образование, № 10, 1999. – 65 с.
4. Чечель И.Д. Управление исследовательской деятельностью педагога и учащегося в современной школе. – М.: Сентябрь, 1998. – 145-150 с.
5. А.М. Юдин. Химия в нашем доме. – М.: «Химия», 1999. – 107-110 стр.
6. Meiirova G., Nurmakhanova D.E., Rakhmetova A.K., Kassymbekova D.A., Rakhimzhanova G.M. HOME / ARCHIVES / VOL. 9 NO. 3 (2021) / General Articles. Neuropedagogy for Improving the Educational Process in Universities <https://www.lifescienceglobal.com/pms/index.php/jiddt/article/view/7568>
7. Казанцева Л. А. Исследовательский метод в условиях гуманизации образования / Л.А. Казанцева. – Казань: Изд-во Казан. Ун-та, 1999. – 135с.
8. Щукина Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. – М. Педагогика, 1998. – 208 с.

*References:*

1. Morozova, N.G. To the teacher about cognitive interest / N.G. Morozova. – М.: Knowledge, 2001 – 47 p.
2. Borzenko V.I., Obukhov A.S. You won't be nice by force. Approaches to the problem of motivation in school and educational and research activities // Development of research activities of students: Methodical collection. – М.: Public education, 2001. – 80-88 p.
3. Obukhov A. S. Research activity as a way of forming a worldview. // Public Education, No. 10, 1999. – 65 p.
4. Chechel I.D. Management of the research activity of a teacher and a student in a modern school. – М.: September, 1998. – 145-150 p.
5. A.M.Yudin. Chemistry in our house. – М.: "Chemistry", 1999. – 107-110 p.
6. G.Meiirova, D.E. Nurmakhanova, A.K. Rakhmetova, D.A. Kassymbekova, G.M. Rakhimzhanova. HOME / ARCHIVES / VOL. 9 NO. 3 (2021) / General Articles. Neuropedagogy for Improving the Educational Process in Universities <https://www.lifescienceglobal.com/pms/index.php/jiddt/article/view/7568>
7. Kazantseva L. A. Research method in the conditions of humanization of education / L.A. Kazantseva. – Kazan: Kazan Publishing House. Un-ta, 1999. – 135с.
8. Shchukina G.I. Pedagogical problems of formation of cognitive interests of students.– М. Pedagogika, 1998. – 208 p.

ӘОЖ 373.016:57

МРНТИ 34.05.33

*С.Жарқынқызы<sup>1</sup>, М.Б. Жаксыбаев<sup>1</sup>*

*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,  
Алматы, Қазақстан*

## **БИОЛОГИЯ КУРСЫНЫҢ ЖАНУАРЛАР БӨЛІМІ БОЙЫНША ВИРТУАЛДЫ ЗЕРТХАНА ҚҰРАЛДАРЫ АРҚЫЛЫ ПӘНДІК ҚҰЗІРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ**

### *Аңдатпа*

Мектеп қабырғасындағы білім алушылардың танымдық қабілеттерін арттыру үшін, оладың жан-жақты ақпараттарды жылдам, әрі тиімді қабылдауы үшін, қазіргі заман ағысына сәйкес келетін жаңа технологияларды қатар біріктіре отырып оқыту білім беру жүйесіне өз үлесін қосып қана қоймай, мұғалімдер үшін де тиімді жол екендігі мәлім. Бұл мақалада оқушылардың биология пәніндегі жануарлар бөлімі бойынша өткізілген виртуалды зертханалық жұмысты орындау барысында анықталған артықшылықтары баяндалып, жалпы сандық көрсеткіштер арқылы нәтиже бейнеленеді және тәжірибелі сынақтың құрылымын сәтті етуге арналған мүмкіндіктер қарастырылады. Виртуалды зертхананың қазіргі таңда қолданылып жатқан түрлерінің негізгі ерекшеліктері мен олардың пайдаланушының танымдық қасиеттерін арттыруына қосатын үлесі айқындалады. Сонымен қатар, жаңа ақпараттық қоғамда ақпараттық технологияны пайдаланудың артықшылықтаары мен ақпараттық байланысты көбейту арқылы қолжеткізе алатын мүмкіндіктер жөнінде мәлімет беріледі. Оларды тиімді пайдалану арқылы білім алушылардың жалпы білімінің артуына негіз болып қана қоймай, еліміздің әрі қарай өркендеп дамуына септігін тигізе алатын көмекші құрал екендігі сипатталады. Виртуалды зертхананы қолдану барысын одан әрі жақсарту үшін көмек беретін оқыту құралдарын ойынға ұқсас мүмкіндіктерін пайдаланудың маңыздылығы мен соңғы нәтижелер қорытындалады.

**Түйін сөздер:** инновация, виртуалды зертханалық жұмыс, шынайы зертхана, технология, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, эксперимент, виртуалды әлем, педагогика, имитация, үдеріс.

*Жарқынқызы С.<sup>1</sup>, Жаксыбаев М. Б.<sup>1</sup>*

*Казахский национальный педагогический университет имени Абая,  
Алматы, Казахстан*

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ЧЕРЕЗ СРЕДСТВА ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО РАЗДЕЛУ ЖИВОТНЫЕ КУРСА БИОЛОГИИ**

### *Аннотация*

Известно, что для повышения познавательных способностей учащихся в школе, чтобы они быстро и эффективно получали исчерпывающую информацию, это полезный способ внести свой вклад не только в систему образования, но и для учителей. В данной статье описаны преимущества виртуальной лабораторной работы, проводимой студентами кафедры животных по предмету биология, а результат представлен общими количественными показателями и обсуждаются варианты того, как сделать структуру практического теста более успешной.



Определены основные особенности используемых в настоящее время видов виртуальной лаборатории и их вклад в повышение познавательных качеств пользователя. Кроме того, предоставляется информация о возможностях использования информационных технологий в новом информационном обществе и о возможностях, которые могут быть достигнуты за счет увеличения информационных коммуникаций. При их эффективном использовании описывается, что они являются не только основой для повышения общих знаний учащихся, но и вспомогательным инструментом, который может способствовать дальнейшему развитию страны. Резюмируются последние результаты и важность использования игровых функций вспомогательных средств обучения для дальнейшего улучшения использования виртуальной лаборатории.

**Ключевые слова:** инновация, виртуальная лабораторная работа, реальная лаборатория, технология, информационно-коммуникационные технологии, эксперимент, виртуальный мир, педагогика, имитация, процесс.

*Zharkynkyzy S.<sup>1</sup>, Zhaksybaev M. B.<sup>1</sup>  
Abai Kazakh National Pedagogical University,  
Almaty, Kazakhstan*

### **FORMATION OF SUBJECT COMPETENCIES THROUGH THE MEANS OF A VIRTUAL LABORATORY IN THE ANIMALS SECTION OF THE BIOLOGY COURSE**

#### *Abstract*

It is known that in order to increase the cognitive abilities of students in the school so that they quickly and efficiently receive comprehensive information, this is a useful way to contribute not only to the education system, but also for teachers. This article describes the advantages of virtual laboratory work conducted by students of the Department of Animals in the subject of biology, and the result is presented in general quantitative indicators and options for making the practice test structure more successful are discussed. The main features of the currently used types of virtual laboratory and their contribution to increasing the cognitive qualities of the user are determined. In addition, information is provided on the possibilities of using information technologies in the new information society and on the opportunities that can be achieved by increasing information communications. When used effectively, it is described that they are not only the basis for increasing the general knowledge of students, but also an auxiliary tool that can contribute to the further development of the country. Recent findings and the importance of using the game-like features of assistive learning tools to further improve virtual laboratory use are summarized.

**Keywords:** innovation, virtual laboratory work, real laboratory, technology, information and communication technologies, experiment, virtual world, pedagogy, imitation, process.

**Кіріспе.** Адамдар жаңалық ашу арқылы өздері байқамай білім алады. Мысалы, балалардың сөздерді үйреніп, оның мағынасын, кез-келген істің себеп пен салдарын кездейсоқ түрде түсінеді. Пиаже мен Выготскийдың еңбектері педагогикалық аспектері білім беруде кеңінен қолданылады. Пиаженің теориялық дамуының айтуы бойынша, әрбір бала үшін бірден ізденіске түсе алатын және зерттеу жүргізе алатын арнайы орта қажет. Осы орта арқылы таным жүйесін арттыруда, әр баланың дамуы өз тәжірибесінен білім мен түсінік пайда болатын индивидуалды үдерістен өту қажет. Әрбір жаңа дүниені тану ол қателіктер мен сол жолда пайда болған мәселелерді шешуге мүмкіндік беретін активті үдеріс болып есептеледі. Біз өмірдің барлық дерлік саласына енген информатика мен ақпараттық технологиялардың кеңінен қолданылуына байланысты қарқынды дамып жатқан технология дәуірінде өмір сүріп жатырмыз. Білім беру саласында дамып келе жатқан технологиялар оқу мен білім беру үдерісін жақсарту мен жетілдіруге мүмкіндіктер береді және оқыту процесінде технологиялық құралдарды тиімді пайдалану оқыту мен қарым-қатынас әдістерін

өзгертуге көмектеседі. Қазіргі таңда мектептегі оқу мен тәрбие ісі инновациялық құралдар арқылы іске асып жатқаны белгілі. Соңғы онжылдықтарда АКТ барлық салаларда қарқынды дамуда, сәйкесінше білім алу ресурстары әртүрлі және көп болып келеді. Электронды технологиялар көптеген ғылыми құбылыстарды зерттеуді жеңілдетеді. Техникалық мүмкіндіктер мен білімнің арқасында оқу орындарында оқыту технологиясы мен әдістемесі артып, оқу орындарында күн санап өзгеруде. Мұғалімдер қағаз материалдарымен қатар жаңаны пайдалана бастады. Мысалы: бейне сабақтар, бейнеконференциялар, вебинарлар, форумдар, чаттар, анимациялар, аудио және бейне материалдар. Осыған орай, биология пәнін ең тиімді жолмен меңгеруге оқыту технологиясын таңдап, оны одан әрі өңдеп немесе іріктеп таңдап алу арқылы білім алушылардың оқуға ынталарын арттырып, олардың жаңа технологияны қабылдап, сол арқылы жаңа ақпараттарды игеруі мұғалім тарапынан іске асырылып отырады. Сол себепті, мұғалімнің таңдаған технологияға ерекше көңіл бөліп, оның артықшылықтары мен кемшіліктерін назарда ұстаған дұрыс. Білім алушының жеке тұлғалық және интеллектуалды дамуы үшін, оқытушыдан ақпараттық технологияларды білім беру үдерісінде пайдалана білуді, ұйымдастырушылық қабілетті, қазіргі қоғамның түбегейлі өзгерістеріне лайық бейімделуін, олардың зерттеушілік дағдыларын дамыту бағыттары талап етіледі [1]. Келешек ұрпақтың білімді сіңіруіне оңтайлы жағдай жасау арқылы, яғни заман ағынына сәйкес ақпараттық – коммуникациялық технологияларды қолдану білім алушылардың еркін дамуы мен пән бойынша ақпаратты қажетті деңгейде меңгеруге үлес қосады. Әлем бойынша орын алған пандемияға сәйкес те, биологияны химия, физика сияқты басқа да пәндерді оқыту барысында инновациялық технологияларды қолдану сұранысты арттырып, білім алушылар үшін қолайлы жағдайды жасап отырды. Осы кезде барлық әлем онлайн түрдегі оқуға көшіп, сабақ барысын электронды құрал арқылы іске асырылып отырды. Оқушылар үшін тиімділігінің бір себебі, олар электрондық жүйе арқылы үй тапсырмасын орындап, сабаққа қатысып қана қоймай, ұялы телефон арқылы өз қызығушылығын арттыра алу мүмкіндігі үшін ізденісі пайда болды. Ал, қазіргі таңда, екіншіке орай, баланың электронды гаджеттерге және ұялы телефондарға тәуелділігі мұғалім мен ата-ана тарапынан даулы мәселеге айналууда. Алайда, қазіргі таңда осы құралдарды тиімді пайдалану арқылы білім беру жүйесін арттырып қана қоймай, тәрбие жағын да оңтайлы шешуге болады. Н.Ә. Назарбаев Қазақстанның әлемдегі 50 елдің қатарына кіру стратегиясы атты жолдауында «Білім беру реформасы – Қазақстанның бәсекеге нақтылы қабілеттілігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін аса маңызды құралдардың бірі [2]» – деді. Сол себепті, қазіргі таңға сай Қазақстанды бәсекеге қабілетті елдер қатарынан көруіміз үшін білім беру стандартын көтеріп, жаңа технологияларды үздіксіз және тиімді түрде қолданып отыру қажет. Қазақстан Республикасының Білім туралы Заңында: Білім беу жүйесінің басты міндеті – ұлттық және жалпы адамзаттық құндылықтар, ғылым мен практика жетістіктері негізінде жеке адамды қалыптастыруға және кәсіби шыңдауға бағытталған білім алу үшін қажетті жағдайлар жасау; оқытудың жаңа технологияларын енгізу, білім беруді ақпараттандыру, халықаралық ғаламдық коммуникациялық желілерге шығу – деп көрсетілген. Осы тұжырымға сәйкес қазіргі таңда білім беру жүйесінде ақпараттық технологияларды қолданудың мақсаты ақпараттық орта құрып, білім беруге арналған ақпараттық инновациялық технологияларды қолданып, бүкіл әлемдік білім беру кеңістігімен тығыз байланыста болу көзделеді. Дара тұлғаны жан-жақты дамытып, өз ойын толық білдіріп қана қоймай, ой өрісін кеңейтіп, өзін әлеуметтің бір мүшесі ретінде рөлін сезініп, өз бетінше дамуға ат салысып, ішкі мотивациясын арттыруға ұмтылдырады. Алайда, техникалық күрделілік пен осындай жобалардың жасалуы айтарлықтай қымбат болуы виртуалды оқыту ортасын кең тарауы жолындағы басты кедергі болып табылады [2]. Сол себепті шет елдік Virtual Lab, Lab Exchange, Star, Chem Lab, Late Nite Labs сынды дайын виртуалдық зертханаларды қазақ тіліне аударып өңдеп шығару биология пәнінің өту барысын білім алушылар үшін әлдеқайда қызықты, әрі танымды өткізуге үлес қосары сөзсіз. Модельдеу жүйедегі шынайы әлемге бағытталады. Модельдеу арқылы білім алушылар тәжірибе жасай

алады. Келесі іс-әрекеттер анимация арқылы көрсетіледі. Бұл тәжірибе нәтижерлері жүйеді автоматты түрде жазылып, есеп ретінде қайта көрсетіле алады. Виртуалды зертхананы қолдану көптеген ғылыми терминдері түсінуге көмектеседі. Мысалы, пәнге деген білім алушылардың қызығушылығын арттырады, өз коммуникативті, ғылыми қабілеттерін арттырды, ғылыми пәндердер бойынша критикалық ойлау қабілеттерін дамытады, мәселелердің шешімдерін табуға көмектеседі және өздеріне сенімділігін көбейтеді.

Star – Massachusetts институтының ойлап тапқан бағдарламасы болып табылады. Бұл бағдарлама бойынша биология, генетика, гидрология, биохимия сияқты тағы басқа салалар бойынша зерттеу жүргізуге арналған бағдарлама. Сәйкесінше, Star Biochem, Star Genetic, Star ORF, Star MolSim, Star Biogene сияқты бағдарламаларын бар.

Virtual Lab – бұл бағдарлама биология, физика химия, география, экология сынды жаратылыстану пәндеріне арналып жасалынған. Көптеген үдерістер мен тәжірибені іске асыру мүмкіндіктері бар.

Chem Lab – Химия, биология және микробиология салаларына арналған виртуалды лабораториялық жұмыстар жиынтығын құрайтын бағдарлама.

Зертханалық жұмысқа дайындықты көптеген жолдармен жүргізуге болады. Мысалы, білім алушыларға дайындалуыды сұрап, нұсқаулықты оқып, эксперименттік процедураларды әзірлеу арқылы іске асырылады. Сонымен қатар, зертханалық жұмыстың имитацияланған нұсқасын пайдалануымен біріктіруге болады, яғни виртуалды зертханамен. Адамның санасы ақпараттарды ауызша, көрнекі түрде қабылдап, еске сақтайды. Білім алуда визуалды нысандарды ауызша ақпаратпен біріктіру білім алушы үшін жақсы мүмкіндік болып табылады. Виртуалды зертхана тәжірибелік қондырғыларды жеңілдетілген түрде визуализациялаудың қолайлы құралы ретінде ұсынады. Ол түрлі эксперименттер жасауға мүмкіндік бергендіктен, оқушылардың білім алу жолында жоғары нәтиже көрсетеді. Мысалы физика пәнін алып қарасақ, виртуалды физика зертханаларында электродинамика, оптика, механика және басқа бөлімдер бойынша да тәжірибе жүргізуге болады. Осылайша, жарық көздерінің, кедергілердің, оптикалық элементтер мен метрлердің жиынтығын қамтиды. Оптикалық зертхананың виртуалды құралдарын пайдалана отырып, жарықтың толқын ұзындығын өлшеуге, геометриялық оптика заңдарын зерттеуге және қарапайым эксперименттер жүргізуге болады. Зертхана білім алушылардың интеллектін дамытуға көмектеседі.

*Зерттеу мақсаты:* Биология курсының жануарлар бөлімі бойынша оқушылардың виртуалды зертханалық жұмысты орындауда тиімділігін анықтау, артықшылықтары мен кемшіліктерін зерттеу.

Білім беруде технологияны пайдалану оқыту үдерісін жетілдіруде және оның тиімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады. Бұл мұғалімдерге ақпаратты тиімді түрде түсіндіруге және ұсынуға көмектеседі және студенттерге мұғалімдерімен бірлесіп жұмыс істеуге, басқа білім беру ресурстарына қол жеткізуге және техникалық дағдыларды үйренуге көмектеседі. Биология сабағын өтуде ақпараттық технологияларды қолдану білім алушылардың берілген тақырыпты жетік меңгеруіне, жануарлардың, өсімдіктердің дене мүшелерімен танысуға, басқа да үдерістер мен бейнелерді анықтап және терең зерттеуге, көруге мүмкіндік береді. Виртуалды зертхананы қолдану білім алушылардың өзіндік жұмысына бағыт беріп оны бақылаушы, яғни технологиялық аппаратты басқарушы болып табылады [3, 328 б.]. Яғни, виртуалды зертханалық жұмысты жасау барысында алдымен тақырып, мақсат, қажетті құрал-жабдықтармен танысып, әрбір үдерісті арнайы нұсқаулық арқылы орындап отыра алады. Биология курсындағы жануарлар бөлімі бойынша виртуалды зертхананы жасау білім алушылар үшін көптеген тиімді жақтарын көрсетеді. Зертханалық жұмыстар қымбат және уақытты ұзақ уақытты қажет ететін болса, виртуалды зертханалық жұмыстар ақшаны, уақытта және күш-жігерді үнемдейді. Осылайша, уақыттың үнемшілдігі, үдерістердің қауіпсіздігі, индивидуалды білімді дұрыс игеруі, сондай-ақ кез-келген жерде, кез-келген уақытта іске асырылуы қазіргі таңда білім алушының еркіндігін шектемей, өз қалауынша

ақпаратты игеруге берілген тамаша мүмкіндік. Осылайша, білім беру жүйесінде виртуалды зертхананы қолданудың маңызы айқын байқалады. Осыған орай, білім алушылардың биология пәнінің жануарлар бөлімі бойынша берілген ақпаратты қаншалықты меңгергені жайлы және оны зертхана барысында қолдануының пайдасын анықтау негізгі мақсатымыз болып табылады.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Мектеп оқушылары арасында жүргізілген виртуалды зертханалық жұмысты пайдаланудың артықшылығын зерттеу барысында Қарғалы №4 орта мектебінің 8а және 8ә сыныптары бақылауға алынды. Оларға берілген кезекті зертханалық жұмыс жануарлар бөлімімен тұспа-тұс келіп, «Жануарлар ұлпаларын зерттеу» тақырыбымен келді. Жұмыс мақсаты дайын микропрепараттарды микроскоп арқылы қарап, ұлпалардың құрылысымен танысу болып есептелді. Қолданылатын құрал жабдықтар ретінде микроскоп, жануар ұлпасының дайын микропрепараттары алынды. Жұмыс барысына сәйкес оқушылар ең бірінші жабын, дәнекер, бұлшық ет, жүйке ұлпаларының микропрепараттарын қарап, құрылысы жағынан ұқсастықтары мен айырмашылықтары туралы талқылады. Олардың негізгі және қосымша жасушаларына назар аударды. Ұлпалардың суреттерін салып, атауларын жазды. Виртуалды әлемде атаумен тек сәйкестендіру нұсқасымен алмасты. Әрбір ұлпаның ерекшеліктеріне сипаттама беріліп, берілген кестені ұлпалардың арнайы ерекшеліктерін назарға ұстап толтырды. Соңында өз ойымен қорытындылап, тапсырманы аяқтау ұсынылды.

Бір сынып оқушыларына бұл жұмысты шынайы әлемде орындау қажет екендігі берілсе, екінші сыныпқа оның виртуалды нұсқасы электрондық жүйе арқылы көрсетілді. Әр сыныпта жиырма бес оқушыдан. Зертханалық жұмысты орындау уақыты 30 минутқа арналған. Бұл уақыт аралығында білім алушылар берілген нұсқаулықтармен танысып, зертханалық жұмысты индивидуалды түрде орындаулары қажет. Жануар ұлпаларының дайын микропрепараттарын микроскоп арқылы мұқият қарап, оны жан-жақты бақылайды. Берілген тапсырманы бекіту үшін кестені толтырып, суретін салып, атауларын жазады.

Зертханалық жұмыстың элементтері ақпараттық және тексеру топтары болып екі топқа бөлінеді. Ақпараттық топ элементтері дәріс сабақтары ресурстарын пайдалану арқылы жүзеге асырылады және теориялық кіріспеден, модельді сипаттаудан, зертханалық жұмыс моделінен тұрады. Тексеру тобының ерекшелігі оның элементтері бақылау сұрақтары немесе тест сұрақтары ресурстарын пайдаланудан тұрады. Бұл жағдайда жұмысты орындау іс-әрекеттерінің интерактивті нұсқаулары беріледі. Аудио және визуалды көріністер арқылы білім алушылардың білімі бақыланып, бағаланады. Зертханалық жұмыс орындалғаннан кейін, білім алушыларға жасалған виртуалды зертханалық жұмыс бойынша жиырма сұрақтан тұратын сауалнама алынды. Зерттеудің зерттеу әдісі осы сауалнама арқылы анықталды. Сауалнама зерттеудің ең көп зерттеу әдісі болып табылады және қолданбалы әлеуметтік зерттеудегі маңызды өлшем бағыты болып есептеледі. Сауалнама арқылы сұрақ қойып, респондентке қол жеткізіледі. Сауалнама ережесі бойынша оқушы тарапынан «дұрыс» не «бұрыс» жауаптарының бірін белгілеу қажет болған.

*Кесте 1 – Сауалнама сұрақтары мен нәтижесі*

№	Сұрақтар мазмұны	8 «А» «дұрыс»	8 «Ә» «дұрыс»
1.	Зертхана жасау кезінде орындалу үдерісінің нұсқаулығын түсіну оңайға түсті.	99%	97%
2.	Менің уақытымды әлдеқайда үнемдеді.	100%	56%
3.	Құрал-жабдықтардың қызметін дұрыс түсіне алдым.	100%	100%
4.	Зертханалық жұмысты орындау барысында негізгі мақса-тыма жете алдым.	97%	91%
5.	Виртуалды зертхананы жасау барысында мен күтпеген қиыншылықтар кездесті.	97%	95%
6.	Дәл осындай зертханалық жұмысты сабақтан тыс	100%	86%

	уақытта өз бетімше орындауға ниетім бар.		
7.	Зертханалық жұмыстың орындау барысы қызығушылығымды арттырады.	100%	100%
8.	Жасалған зертханалық жұмысты орындау барысында қасымдағы сыныптастарыма көмек қажет болмады.	89%	86%
9.	Тәжірибені орындау әлдеқайда танымды, әрі тағы жалғастырғым келеді.	100%	100%
10.	Менің жасаған зертханалық жұмысым әділ бағаланды т.б.	100%	100%

Осы сияқты сұрақтар қойылып, сәйкесінше «дұрыс не «бұрыс» жауаптары алынды. Әрбір оқушының қайтарған жауабын индивидуалды түде бір-бірінен ерекшеленді. Алынған осы сауалнама нәтижесі бойынша, «Студент» критерийі» бойынша қорытындыланды. Бұл арқылы оқушылардың орта ұпайын есептеуге болады. Яғни, оқушылар үшін 72%-ға тиімділігі артып, оң нәтижеге ие болғандығын көрсетті. Бұл көрсеткіш, білім алушыларға виртуалды зертханамен жұмыс жасау жағымды әсер қалдырғанының көрінісі болып табылады. Айта кетерлік жағдай, әрбір сұрақтың қойылуы өзінің арнайы мақсатымен сәйкес келді және жауап беру өз қалауы бойынша, яғни еркін түрде өтті. Екі сынып оқушыларының жалпы сабақ үлгерімі теңдей дәрежеде. Бағалау жүйесі ретінде олардың зертханалық жұмысты жылдам орындай алу қабілеттері, өз бетінше іске асыра алуы және оның қажеттіліктері назарға алынды. Нәтижеге сәйкес:

*Кесте 2 – Виртуалды зертхананың және шынайы зертхананың артықшылықтары*

Сынып:	8 «А» Шынайы зертхана	8 «Б» Виртуалды зертхана
Орташа орындау уақыты:	42 минут, 55 секунд	25 минут, 43 секунд
Оң нәтижеге ие болуы:	82%	85%
Теориялық білімнің қалыптасуы	Тиімді	Тиімді
Жалпы оқу біліктерін қалыптастыру	Тиімсіз	Тиімсіз

**Зерттеу нәтижелері.** Хулуд Альджухани, Марва Сонбул, Машаил Альтабити және Марам Меккавидің «Виртуалды ғылыми зертхананы құру: Сауд мектептерінде виртуалды зертхананы қабылдау» зерттеу жұмысының нәтижесінде оқушылардың 60%-ында қиындық туып, ал 40%-ы зертханалық жұмысты түсініп, жақсы орындаған. Зертхананы өткізу кезінде олардың виртуалды ортаны пайдалану тәжірибесі пост-тест арқылы бағаланды. Нәтиже бойынша, 80%-ы практикалық жұмысты жақсы түсінетіндігі анықталды. Ол кезде, оқушыларға интерфейс дизайны және экрандар арқылы шарлау кезіндегі қиындықтар туралы хабарланбағанын жеткізді. Жауаптарына сәйкес, пайдалану қызыты және қанағаттанарлық болып, нағыз оқушыларға арналған тәжірибе болғандығы айтылған [4]. Ал, Төлесова Н.М.-нің «Химия практикумында виртуалды зертхананың тиімді шарттары» атты мақаласында жарияланған зерттеу бойынша сабаққа белсенді қатысқандардың орташа көрсеткіші шынайы зертханада 81%-ды құраса, ал виртуалды зертхана арқылы 94%-ды құрап отыр. Ал, уақыттың өту ұзақтығы шынайы зертханада 15 минут болса, виртуалды зертханада 5 минутта блім алушылардың орындағаны көрсетіледі. Жалпы үнемделгені 10 минут [5]. Берілген 1-кестеге сәйкес, оқушылардың зертханалық жұмысты орындау барысының уақыты айтарлықтай үлкен айырмашылыққа ие. Яғни, виртуалды әлемде жасалған жұмыс айтарлықтай жылдам орындалатыны көрінуде, жалпы үнемделген уақыт 17 минутқа тең. Ал, тәжірибенің жасалу сапасына мән берсек, виртуалды зертханалық жұмыс, яғни виртуалды әлемде жасалуы жоғары нәтижеге ие болды. Бұл, екі сыныптың нәтижесі ұқсас болғанымен, оқушының білімі бір жұмысты екі түрлі дәрежеде түсінгенін де көрсетеді.

**Қорытынды.** Виртуалды зертханалық жұмыстың оқушылар арасында оң нәтиже беруі, қазіргі заман талабына сай өсіп келе жатқан ұрпақ электрондық жүйеге бейім болуымен тығыз байланысты болуында. Зертханалық жұмыстар оқушыларға тәжірибе арқылы

практикалық дағдыларды алуға және берілген ақпараттардың мазмұнын терең түсінуге мүмкіндік беру арқылы ғылыми білім салаларын қолдауда маңызды рөл атқарады. Сондай-ақ, шынайы зертханада орындалуы қауіпті немесе қымбат болуы мүмкін тәжірибелерді де виртуалды зертханада орындай алады [6]. Виртуалды тәжірибені жүргізу оқушыларға бақылау жазбасын жүргізу дағдысын, есептер құру мен зертхана журналында мәліметтерге талдау жасауда көмегін тигізетіні көрсетілген [7]. Виртуалды оқыту технологиялары оқушыларға пәнге қатысты оқиғалар мен процестерді елестетуге мүмкіндік береді, деректерді пайдалана отырып, ұзақ уақыт есте сақтау, сонымен қатар әртүрлі пәндерді өз бетінше меңгеру, биологияға байланысты бірқатар әртүрлі процестерді көру мүмкіндігін береді. Бұл сонымен қатар студенттерге бос уақытын тиімді өткізуге көмектеседі, ой-өрісін кеңейту мен санасын дамытуға үлес қосады. Осылайша, олардың игеруі мен жылдам қабылдауы, олардың берілген зертханалық жұмыстағы эксперименттерді жылдам, тиімді, қауіпсіз, әрі кез-келген ортада іске асыруына жағдай жасайды. Қазіргі таңда виртуалды зертханалар қолжетімді балама шешім ретінде қарастырылып, электрондық оқытуға көбірек назар аударылып келеді [8-9]. Сол себепті, олардың білім сапасында жоғары пайызға ие болуы, олардың жасалып жатқан жұмысты терең меңгере алатынын көрсетіп қана қоймай, болашақта білім беру жүйесінде үлкен орынға ие болатынын көрсетеді.

*Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:*

1. Бұзаубақова К.Ж. *Физика сабақтарындағы оқытудың инновациялық технологиялары: Оқу-әдістемелік құрал.* – Алматы: Жазушы, 2005
2. Назарбаев Н.Ә. «Қазақстан – 2050» стратегиясы, [https://www.akorda.kz/kz/official\\_documents/strategies\\_and\\_programs](https://www.akorda.kz/kz/official_documents/strategies_and_programs)
3. Копишев Э. Е., Ниязова Г.Б., Мнанова Г.О. *Мектептегі орта білім үшін виртуалды химиялық зертхананы әзірлеу // Вестник ПГУ педагогическая серия,* – Павлодар, 2017.
4. Абдрахманова Ж.Ж., Халметов З.С., Мауленова А.А., Тлеубеков Е.Р., Есжанов Г.П. *Виртуалды эксперименттер арқылы оқытудың тиімділігін арттырудың маңыздылығы // Вестник КазНМУ – ҚазҰМУ,* –2014
5. Khulood A., Marwa S., Mashail A., Maram M. *Creating a Virtual Science Lab (VSL): the adoption of virtual labs in Saudi schools // Smart Learning Environment,* – Saudi Arabia, 2018
6. Төлесова Н. М. *Химия практикумында виртуалды зертхананың тиімді шарттары / International Journal Trends in science and practice,* – Ankara, Turkey. 2021
7. Dalgarno B., Bishop A., Bedgood D. *The potential of virtual laboratories for distance science education teaching: reflections from the initial development and evaluation of a virtual chemistry laboratory // Proceedings of the Improving Learning Outcomes Through Flexible Science Teaching.* – The University of Sydney. – October 3, 2003. p. 90-95.
8. Carnevale D. *The Virtual Lab Experiment // Chronicle of Higher Ed.* – January 31, 2003. –p. 30.
9. Mohamed E. A76 Hasegawa S. *An Instructional Design Model and Criteria for Designing and Developing Online Virtual Labs. International Journal of Digital Information and Wireless Communications// Scopus,* 2014; 4 (3): 355-371.

*References:*

1. Buzaubakova K. Zh. *Physica sabaktaryndagy okytudyn innovacialyq technologialary: Oku-adistemelik kural.* –Almaty: Zhazushy, 2005
2. Nazarbaev N.A. "Kazakhstan – 2050" strategiasy, [https://www.akorda.kz/kz/official\\_documents/strategies\\_and\\_programs](https://www.akorda.kz/kz/official_documents/strategies_and_programs)
3. Kopishev E.E., Niyazova G.B., Mnanova G.O. *Mekteptegi orta bilim ushin virtualdy himialyq zertkhanalar azirleu // Vestnik Pedagogica Seriya, Pavlodar,* 2017.
4. Abdrakhmanova Z.Z., Khalmetov Z.S., Maulenova A.A., Tleubekov E.R., Eszhanov G.P. *Virtualdy experimentter arkyly okytudyn tiimdiligin arttyrudyn manyzdylygy // Vestnik KazNMU – KazUMU,* –2014
5. Khulood A., Marwa S., Mashail A., Maram M. *Creating a Virtual Science Lab (VSL): the adoption of virtual labs in Saudi schools // Smart Learning Environment,* – Saudi Arabia, 2018

6. Tolesova N.M. *Khimiya praktikumynda virtualdy zartkhananyn tiimdi sharttary / International Journal Trends in science and practice*, – Ankara, Turkey. 2021

7. Dalgarno B., Bishop A., Bedgood D. *The potential of virtual laboratories for distance science education teaching: reflections from the initial development and evaluation of a virtual chemistry laboratory // Proceedings of the Improving Learning Outcomes Through Flexible Science Teaching*. – The University of Sydney. – October 3, 2003. p. 90-95.

8. Carnevale D. *The Virtual Lab Experiment // Chronicle of Higher Ed*. – January 31, 2003. –p. 30.

9. Mohamed E. A76 Hasegawa S. *An Instructional Design Model and Criteria for Designing and Developing Online Virtual Labs. International Journal of Digital Information and Wireless Communications// Scopus*, 2014; 4 (3): 355-371.

УДК 371.64/.69  
МРНТИ 14.85.25

Д.Қ. Құлжанова<sup>1</sup>, Б.А. Мансуров<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,  
Алматы, Қазақстан

## ОҚУ ПРОЦЕСІНДЕ ОҚЫТУДЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІ ТӘСІЛДЕРІ

### Аңдатпа

Қазіргі таңда еліміздің оқу орындары мен педагогикалық ұжымның ұсынылып отырған көпнұсқалылыққа байланысты өздерінің сәйкес келген үлгі бойынша қызмет етуіне мүмкіндік алды. Бұл бағыт білім берудің әртүрлі нұсқадағы мазмұны, құрылымы, ғылымға және тәжірибеге негізделген жаңаша идеялар, жаңа технологиялар бар. Сондықтан түрлі оқыту технологияларын оқу мазмұны мен оқушылардың жас және психологиялық ерекшеліктеріне орай таңдап, тәжірибеде сынап қараудың маңызы бар. Оқытудың техникалық құралдарын оқытушының жұмыс барысында қызметі ерекшеленеді. Оқытушы техникалық оқу құралдарын дайындай отырып, оның мазмұнымен техникалық қолдану бетін ескере отырып сыныптың ерекшеліктерін, қатысушылардың жұмыс тәжірибесін көп зерттейді. Қазіргі уақытта оқытудың техникалық құралдары аппаратураларының құрылысына ондаған құралдар енеді, оның барлығын білім алушылар қолдану үшін оларды арнайы дайындықтан өткізу қажет. Ол үшін оның жұмыс пункттері мен формасын жетік меңгергені жөн. Қазіргі кездегі жалпы білім берудегі ерекшелік жаңа мүмкіндіктер, құралдар, және оқу түрлерін анықтау болып табылады. Білім беру мекемелеріне оқу-тәрбие үрдісінің қарқындылығымен кеңінен енгізу баланың денсаулығы мен функционалдық жағдайына қойылатын талаптарды күшейтуді қажет етеді. ТОҚ қауіпсіздігі тұрғысынан оқу үрдісін ұйымдастырып, регламенттеу үшін, оларды жіктеп алу мәселесінің өте қажеттігі пайда болады. Осы уақытқа дейінгі техникалық, негізінен техникалық оқу құралдарын жіктеп алу мәселесінде оқушылардың жас ерекшелігінде, олардың әсер ету мүмкіндігі де, пайдаланылатын құралдардың әртүрлілігі де, басқа да физиологиялық көптеген маңызды аспектілері қарастырылған.

Техникалық оқу құралдары немесе электрондық оқулықтар деп аталып жүрген құралдардың бейнетерминалдар экранның өзіне тән ерекшелігіне байланысты ақпарат қабылдау күрделілігі, жарықтың ұйымдастырылуына қойылатын талаптар мен бейнетерминалдар экранындағы ақпараттардың безендірілуі мен оның берілуіне қойылатын арнаулы талаптардың болмауы, жалпы техникалық оқу құралдары жұмыс тәртібіне арнаулы

және реттеуші бақылау болмауына байланысты бірқатар қолайсыз әсерлері болғаны мен пайдасы да маңызды болып табылады. .

Қазіргі заманғы заманауи оқыту әдістері бүкіл әлемге таралды, бұл мұғалімдерге пайдалы және жеңіл. Оқытудың заманауи әдістері балаларды жақсы тәрбиелейді және оларды түсінікті етеді. Бұл дәуірде интернеттің білім беру қосымшаларында қолданылуының жоғарылауы байқалады, бұл студенттер мен оқытушылардың ашық және икемді оқыту жүйелеріндегі технологияларды қолдана бастағанын білдіруі мүмкін. Біздің оқыту жүйесін жетілдіруде және дамытуда технологиялар маңызды рөл атқарады.

**Түйінді сөздер:** техникалық оқыту құралдары, оқыту технологиялары, тіл кабинеті, телекон-ференциялар, интерактивті теледидар, мультимедиа, электрондық кітапханалар.

*Кулжанова Д.К.<sup>1</sup>, Мансуров Б.А.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Казахский национальный педагогический университет имени Абая,  
Алматы, Казахстан*

## **ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

### *Аннотация*

В настоящее время в конструкцию аппаратуры технических средств обучения входят десятки средств, все из которых для использования обучающимися необходимо пройти специальную подготовку. Это направление включает в себя содержание, структуру образования в различных вариантах, новые идеи, новые технологии, основанные на науке и опыте. Особенностью современного общего образования является выявление новых возможностей, средств и форм обучения. Широкое внедрение образовательных учреждений в интенсивность учебного процесса требует усиления требований к здоровью и функциональному состоянию ребенка. Для организации и регламентации учебного процесса с точки зрения безопасности ТУС возникает острая необходимость в их классификации. В вопросах классификации технических, в основном технических учебных пособий, до сих пор предусмотрено множество важных аспектов физиологии, как возрастной, так и возможности их воздействия, разнообразия используемых средств.

Также важным является сложность восприятия информации техническими учебными средствами или средствами, называемыми электронными учебниками, в зависимости от характерной специфики экрана, отсутствие требований к организации освещения и специальных требований к оформлению и передаче информации на экране видеотерминалов, наличие и польза ряда неблагоприятных эффектов, связанных с отсутствием специального и регулирующего контроля за порядком работы общетерминальных учебных средств.

Современные методы обучения распространились по всему миру, что полезно и легко учителям. Современные методы обучения хорошо воспитывают детей и делают их понятными. В эту эпоху наблюдается повышение применения интернета в образовательных приложениях; это может означать, что студенты и преподаватели начали применять технологии в открытых и гибких системах обучения. Важную роль в совершенствовании и развитии нашей системы обучения играют технологии.

**Ключевые слова:** технические средства обучения, технологии обучения, языковой кабинет, телеконференции, интерактивное телевидение, мультимедиа, электронные библиотеки.



*Kulzhanova D.K.<sup>1</sup>, Mansurov B.A.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Abai Kazakh national pedagogical university, Almaty, Kazakhstan*

## **EFFECTIVE METHODS OF USING TECHNICAL MEANS OF TRAINING IN THE EDUCATIONAL PROCESS**

### *Abstract*

Currently, the design of the equipment of technical means of training includes dozens of means, all of which for the use of students need to undergo special training. This direction includes content, the structure of education in various versions, new ideas, new technologies based on science and experience. A feature of modern general education is the identification of new opportunities, means and forms of education. The widespread adoption of educational institutions in the intensity of the educational process requires strengthening the requirements for the health and functional state of the child. To organize and regulate the educational process from the point of view of MSW safety, there is an urgent need for their classification. In the classification of technical, mainly technical textbooks, there are still many important aspects of physiology, both age and the possibility of their impact, the variety of means used.

Also important is the complexity of perception of information by technical educational means or means called electronic textbooks, depending on the characteristic specifics of the screen, the absence of requirements for the organization of lighting and special requirements for the design and transmission of information on the screen of video terminals, the presence and benefit of a number of adverse effects associated with the lack of special and regulatory control over the order of operation of general-terminal educational means.

Modern teaching methods have spread around the world, which is useful and easy for teachers. Modern teaching methods raise children well and make them understandable. In this era, there is an increase in the use of the Internet in educational applications; this may mean that students and faculty have begun to adopt technology in open and flexible learning systems. Technology plays an important role in improving and developing our training system.

**Keywords:** technical means of training, technologies of training, language office, teleconferences, interactive television, multimedia, electronic libraries.

**Введение.** Вспомним "золотое правило" Я.А. Коменского: "Если какие-либо предметы сразу можно воспринять несколькими чувствами, пусть они сразу схватываются несколькими чувствами".

Таким образом, преподаватель, подготавливая технические средства обучения, много изучает специфику класса, опыт работы участников с учетом его содержания и поверхности технического применения. К примеру, можно отнести материал на экране, экспериментирование с ним, работу с текстом и т.д.

Асинхронные системы обучения не требуют одновременного участия обучающегося в учебном процессе. Ученик сам выбирает время и план урока.

Телеконференции-это процесс использования электронных каналов связи для организации взаимодействия двух или более участников. Каждую конференцию возглавляет координатор, который следит за соблюдением тематики, этикета.

Телеконференция – это общий термин, обозначающий различные технологии, такие как аудиоконференция, видеоконференция и компьютерная конференция.

Аудиоконференции-телеконференции, при которых участники поступают в голосовую коммуникацию, могут быть организованы как в цифровых, так и в аналоговых системах связи. Аудиоконференции широко используются в односторонних видеоинструментах, спутниковом телевидении, а также в организации селекторных совещаний.

Видеоконференции – это видеоконференции, проводимые между двумя или более точками, обеспеченные необходимыми информационно-программными комплексами.

Это программы со специальными учебно - познавательными планами.

Лингафонные кабинеты позволяют работать всем учащимся. Лингафонные кабинеты бывают разных типов:

– кабинеты, оснащенные звукозаписывающими и передающими аппаратами и связанные с телефонной системой;

– кабинеты, где можно в совершенстве использовать звуковую и световую технику.

Для управления аппаратурой на столе преподавателя должен быть пульт управления. Пульт управления позволяет подключать ленты, смотреть кино, диафильмы в кабинете. При необходимости слова учащихся можно записать на магнитофон.

Учебные пособия, являясь носителями учебной информации, также являются системой создания информационной среды. Уменьшается функция непосредственного передачи знаний преподавателем, то есть уменьшается значение некоторых методов обучения, а, наоборот, возрастает роль средств обучения.

Например, в зависимости от выхода компьютеров качественно меняются и учебные пособия. И остановимся на технических средствах и формах дистанционного обучения, которые являются еще одним примером:

– печатные издания;

– электронные издания;

– компьютерные обучающие системы в обычных и мультимедийных вариантах;

– учебно-информационные аудиоматериалы;

– учебно-информационные видеоматериалы;

– тренажеры;

– электронные библиотеки;.[1]

В последнее время интернет-технологии были организованы в других формах. Это явление связано с тремя случаями:

1. Техническая разработка Internet-технологий, позволяющих изобразить любую модель обучения более дешевыми и удобными средствами.

2. Простота подключения к *Internet*.

3. Низкая стоимость подключения к системе.

Некоторые системы различаются по способам получения учебной информации:

1. Синхронные обучающие системы.

2. Асинхронные обучающие системы.

Системы синхронного обучения предусматривают одновременное участие ученика и преподавателя в учебном процессе. Эти системы включают в себя:

– интерактивное телевидение;

– видеоконференции;

– компьютерные телеконференции;

– IRC;

– MUD;

– MOO.

Асинхронные учебные системы не требуют одновременного участия обучающегося и преподавателя в учебном процессе. Ученик сам выбирает время и план урока.

В процессе телеконференции передается аудио, видео или компьютерная информация. Каждую конференцию возглавляет координатор, который следит за соблюдением тематики, этикета.

Аудиоконференции широко используются в односторонней видеотрансляции, спутниковом телевидении, а также в организации селекторных совещаний.

Видеоконференции – это метод обмена видеопрезентациями или звуковой информацией между двумя или более участниками, обеспечиваемый необходимыми информационно-программными комплексами.

Эта технология напоминает довольно массивную доску объявлений. Как и на той же доске объявлений, источники информации сохраняются в течение некоторого времени. В случае необходимости можно вернуться к нему и просмотреть сообщения [2]

**Материалы и методы исследования.** В соответствии с целью и задачами данной работы нами в комплексном плане были учтены следующие обстоятельства:

– сравнительное исследование влияния неблагоприятных факторов инновационных технических средств обучения на здоровье исследуемых детей.

– сравнительное исследование влияния работы с техническими средствами обучения в различных учебных заведениях на здоровье, физическое развитие и адаптационные возможности школьников;

– сравнительное изучение постановки учебного процесса с использованием инновационных технических средств обучения начальных, средних и старших классов в различных школьных учебных заведениях на соответствие гигиеническим нормам применения технических средств обучения в исследуемых школьных учебных заведениях:

К примеру, можно отнести материал на экране, эксперименты с ним, работу с текстом и т.д. Показ творческих и научно-познавательных фильмов – дает возможность индивидуального наблюдения и подведения итогов. Это будут программы, сопровождаемые специальными учебно-познавательными планами. .

Лингафонные кабинеты позволяют работать всем учащимся. Лингафонные кабинеты бывают разных типов: кабинеты, оборудованные звукозаписывающими и передающими аппаратами и связанные с телефонной системой;

– кабинеты, где можно в совершенстве использовать звуковую и световую технику.

Учебные пособия являются носителями учебных данных, а также системой создания информационной среды. Уменьшается деятельность преподавателя по прямой передаче знаний, т. е. значение отдельных методов обучения заключается в следующем, а наоборот, возрастает роль учебных пособий.

Например, в связи с выходом компьютеров, учебники также качественно меняются. Мультимедийный компьютер лингафон с имитатором и мультимедийной программой изучение функционального и общего объема здоровья.

Оценку функционального состояния проводили по кардиодинамическим показателям гемодинамики (112...): определение частоты сердечных сокращений (ЧСС), определение артериального, систолического (САД), диастолического артериального давления (ДАД), среднединамического (СДАД), пульсового (ПАД) артериального давления (АД). Кроме того, определяли систолический (СО) и минутный (МО) объемы. Первичный вегетативный тонус определяли по вегетативному индексу Кердо (ВИ). При полном вегетативном равенстве (нормотония)  $VИ = 0$ ; при высоком симпатическом воздействии (симпатикотония)  $VИ > 0$ ; при парасимпатическом (ваготония)  $VИ < 0$ ; (167). Также было сделано определение психофизиологического состояния.[3] ПАД и САД определялись по формуле:

$$ПАД = САД - ДАД; (2.7)$$

$$САД = ДАД + 0,43 \times (САД - ДАД); (2.8)$$

СК и МК по формуле Старра:

$$СО = 90,97 + 0,54 \times ПАД - 0,54 \times ДАД - 0,61 \times В, \text{ где, } (2.9)$$

В – возраст обследуемого;

$$МО = САД \times ЧСС (2.10)$$

Индекс Кердо (ВИ):

$$ВИ = 1 - ДАД/ЧСС \times 100\% (2.11)$$

Для исследования адаптационного потенциала (АП) сердечно-сосудистой системы (ССС) были получены следующие показатели: возраст, масса тела, ЧСС, АД. Расчет произведен по формуле Р.М. Баевского:[4]

$$\text{АП} = (0,011 \times \text{ЧСС} + 0,014 \times \text{САД} + 0,008 \times \text{ДАД} + 0,014 \times \text{возраст} + 0,009 \times \text{масса тела} - 0,009 \times \text{рост}) - 0,27 \quad (2.12)$$

Степень адаптации определялась по объему АП: удовлетворительная адаптация – 2,1 балла и ниже; перенапряжение адаптационного механизма – 2,11-3,20 балла; неудовлетворительная адаптация-3,21-4,3 балла; прерывание адаптации – 4,30 балла и выше (113)

Для изучения функциональных возможностей адаптационного механизма ЦНС нами был выбран корректурный (коррекционный) подход, то есть способ выполнения дозированных корректурных заданий с помощью таблицы В.Я. Анфимова (168-170).

Проверяемые учащиеся, получив необходимые указания, по приказу эксперимента в конце каждой минуты по вертикали в строках, с отметкой в конце встреченной в то время буквы, просматривали слева направо каждую строчку букв в таблице и вычерчивали определенные буквы, заданные по заданию. Задание выполнено быстро за 5 минут. Оценка результата была сделана в зависимости от интенсивности внимания (ИВ) рассматриваемых букв, отражающей их общее количество, процентное соотношение количества проверяемых букв:

$$\text{ИВ} = \frac{\hat{E}A}{\hat{E} \times} \approx 100\%$$

**Результаты исследований и их обсуждение.** Статистически значимые ( $P < 0,05$ ) группы наблюдались при распределении школьников по возрастным признакам. В то время как 9-летние учащиеся начальных классов показали, что физическое здоровье составляет  $6,0 \pm 2,2$  балла, то есть «средний» показатель был высоким, 12-летние учащиеся средних классов оценивались в  $5,4 \pm 2,2$  балла, то есть между «низким» и «средним» значением. Показатель физического здоровья старшеклассников 15 лет соответствовал «нижнему» уровню, показав  $5,0 \pm 2,3$  балла. Здесь, несмотря на то, что учащиеся не были настолько сильны между возрастом и показателем физического здоровья, отмечалось наличие определенной корреляции и коэффициент корреляции показывал 0,12 ( $P < 0,01$ )[5].

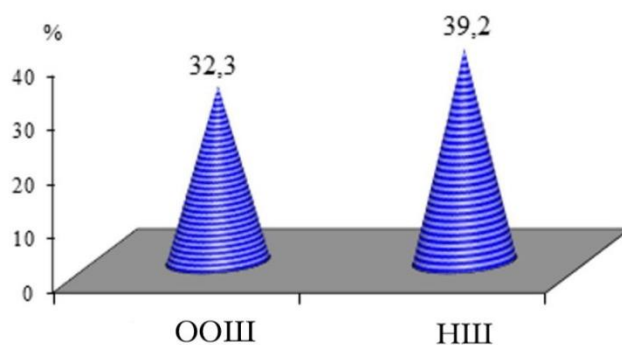


Рис.1. Сравнительное распределение уровня физического здоровья

9-летних школьников в ООШ и новых школах, которые считаются "низкими".

По подходу Р.М. Баевского (5) мы определили адаптивный потенциал (АП), отражающий диапазон возможностей изменения функциональной активности регуляторных и

саморегулируемых механизмов физиологических систем под воздействием внешней среды. Определение АП основывается на диагностике вегетативных изменений по показаниям, полученным с учетом показателя частоты сердечных сокращений (ЧСС), веса и роста обследуемого и возрастных особенностей. Уровень адаптации определялся в зависимости от объема АП: удовлетворительная адаптация – 2,1 балла и ниже; перенапряжение адаптационных механизмов – 2,11 – 3,20 балла; неудовлетворительная адаптация – 3,21 – 4,30 балла; отсутствие адаптации – 4,30 балла и выше.[6]

Результаты исследования кардиодинамических показателей учащихся в возрасте 12-15 лет в обычные дни учебного года показали, что данный показатель соответствует возрасту детей. В 9 и 15 лет наблюдается, что у мальчиков С выше, чем у девочек. У девочек в возрасте 9 лет МОС относительно выше, чем у мальчиков. Кардиодинамические показатели учащихся

№	Показатели ССС	девочки	мальчики
1	ЧСС в течение 1 мин	89,3±1,43	75,8±2,64
2	САД мм.рт.ст.	93,5±1,58	90,7 ± 2,54
3	ДАД мм.рт.ст.	58,5±2,36	57,8±2,22
4	ПАД мм.рт.ст.	35,0±1,49	36,3±1,83
5	СДД мм.рт.ст	73,6±1,90	72,1±2,33
6	С, мл	66,4±1,62	71,2±1,08
7	МОС, л	6,5±0,27	5,3±0,14

Вариабельность САД у девочек –%, а у мальчиков – 3,2% свидетельствует о том, что механизмы регуляции сердечно-сосудистой системы школьников разных возрастов находятся в определенной динамике в условиях относительного спокойствия учебного года[7].

**Заключение.** Подходы к оценке психологического статуса личности, имеющие большое значение для выявления неблагоприятного влияния на состояние здоровья детей и подростков, особенно при определении проблемы в современных социально-экономических условиях страны.

Поскольку наибольший интерес к технике проявлялся в основном у учащихся 15 лет, исследовательская работа с использованием данного подхода проводилась среди учащихся данного возраста. Всего на исследование было взято 520 учащихся. Мы попросили опрашиваемых школьников дать оценку своему общему состоянию на данный момент времени. Оценка признаков проводилась в известной динамике с учетом стандартных значений С-5,4; А-5,5; Н-4,75.

Уровень перенапряжения психоэмоционального состояния шкала («Н») показала уровень 5,7±0,19 балла, что на 16,6% выше нормы[8].

*Список использованной литературы:*

1. Simonyi A., Wang Q., Miller R.L., Yusof M., Shelat P.B., Sun A.Y., Sun G.Y. (2005) Poly-phenols in cerebral ischemia: novel targets for neuroprotection. *MolNeurobiol.*, vol. 31, no. 1-3, pp. 135-147. <https://doi.org/10.1385/MN:31:1-3:135>.
2. Оспанова Г.Қ. Балалар мен жасөспірімдердің компьютермен жұмыс істеуіне арналған гигиеналық шаралар. Алматы., 2015. – 58 бет.
3. Chen H., Yoshioka H., Kim G.S., Jung J.E., Okami N., Sakata H., Maier C.M., Narasimhan P., Goeders C.E., Chan P.H. (2011) Oxidative stress in ischemic brain damage: mechanisms of cell death and potential molecular targets for neuroprotection. *Antioxid Redox Signal.*, vol. 14, no. 8, pp. 1505- 1517. <https://doi.org/10.1089/ars.2010.3576>.

4. Кибатаев К.М. Влияние компьютерной техники на здоровье школьников Актюбинской области. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – ЗКГМА, 2004. – 27с.
5. Ferrari R.S., Andrade C.F. (2015) Oxidative Stress and Lung Ischemia-Reperfusion Injury. *Oxid Med Cell Longev.*, vol. 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/590987>.
6. Liu F.C., Tsai H.I., Yu H.P. (2015) Organ- protective effects of red wine extract, resveratrol, in oxidative stress-mediated reperfusion injury. *Oxid Med Cell Longev.*, vol. 2015.
7. Әбдібаева Н.С Жасөспірімдердің дене бітім көрсеткіштеріндегі физиологиялық ерекшеліктер. Глобальная наука и Инновация 2020 г Центральная Азия стр-19 №6(11). Декабрь 2020. Серия «Биологические науки» Нур-Султан 2020.
8. Ахилбекова М. И. Қазіргі кездегі оқытудың техникалық құралдарын оқу процесінде пайдалана отырып студенттердің ақпараттық мәдениетін арттыру. стр-17. №6(11). Серия «Биологические науки» Нур-Султан № 6(11). Декабрь 2020 серия «Педагогические науки»
9. Кучма В.Р., 2000 гигиена детей и подростков при работе с компьютерными видеодисплейными терминалами. – М., 2000. – 170 с.
10. Азевич А.А. Гигиеническое обоснование внешкольных форм обучения к информатике. – Автореф. канд. биол. Наук. – М., 1996. – 23с.

*Reference:*

1. Simonyi A., Wang Q., Miller R.L., Yusof M., Shelat P.B., Sun A.Y., Sun G.Y. (2005) Polyphenols in cerebral ischemia: novel targets for neuroprotection. *Mol Neurobiol.*, vol. 31, no. 1-3, pp. 135-147. <https://doi.org/10.1385/MN:31:1-3:135>.
2. Ospanova G.K. Hygienic measures for working with the computer of children and adolescents. *Almaty*, 2015. – P. 58.
3. Chen H., Yoshioka H., Kim G.S., Jung J.E., Okami N., Sakata H., Maier C.M., Narasimhan P., Goeders C.E., Chan P.H. (2011) Oxidative stress in ischemic brain damage: mechanisms of cell death and potential molecular targets for neuroprotection. *Antioxid Redox Signal.*, vol. 14, no. 8, pp. 1505- 1517.
4. Kibataev K.M. Nezvarniyekomputeft technology on the basis of schools in Aktobe region. *Autoref. method. village. copper. nike.* – ZKГМА, 2004. – P. 27.
5. Ferrari R.S., Andrade C.F. (2015) Oxidative Stress and Lung Ischemia-Reperfusion Injury. *Oxid Med Cell Longev.*, vol. 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/590987>.
6. Liu F.C., Tsai H.I., Yu H.P. (2015) Organ- protective effects of red wine extract, resveratrol, in oxidative stress-mediated reperfusion injury. *Oxid Med Cell Longev.*, vol. 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/568634>.
7. Abdibaeva N.S. Physiological features in indicators of physical health of adolescents. *Global Campaign and Innovation 2020 Central Asia p. 19 no. 6 (11). December 2020. Series "Biological Lives" Nur-Sultan 2020.*
8. Akhilbekova M.I. Improving the information culture of students using modern technical means of training in the educational process. page 17. №6 (11). Series "Biological sciences " Nur-Sultan No. 6 (11). December 2020 SERIES "PEDAGOGICAL SCIENCES".
9. Kuchma V.R., 2000 the hygiene of children and children when working with video computers of terminals. – М., 2000. – 170.
10. Azevich A.A. Hygienic provision of all forms of training in computer science. – *Autoref. v. biological sciences.* – М., 1996. – 23p.

УДК 378.14  
МРНТИ 14.35.07

Арынова К.Ш.<sup>1</sup>, Жусупова Л.А.<sup>2</sup>, Изтай Б.Б.<sup>1</sup>, Еспенбетова Ш.О.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Кызылординский университет имени Коркыт ата,  
Кызылорда, Казахстан

<sup>2</sup> Казахский Национальный педагогический университет имени Абая  
Алматы, Казахстан

## ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

### Аннотация

В статье рассматривается теоретико-практическое значение формирования профессиональной компетентности будущих учителей на основе педагогической практики. Описаны компетентностные способности педагогов, проведен анализ научно-теоретической литературы, дана характеристика основных профессиональных компетенций специалиста. Дается определение понятий компетентность, профессиональная компетентность, обозначаются ее важнейшие компоненты и составляющие ее области знаний. Статья является актуальной на основе высокой востребованности образовательных организаций педагогами профессиональной компетентности и противоречий между малым количеством мероприятий в данном направлении в вузах, а также необходимостью профессиональной подготовки будущих учителей в соответствии с требованиями времени и неопределенностью эффективных подходов в этой связи. В исследовании использовались следующие методы: теоретический метод, т. е. теоретический анализ и сравнение научной литературы по исследованию, формулировка; эмпирический метод, включающий опрос и педагогический контроль; статистический метод и, следовательно, методы математико-статистической обработки полученных результатов по исследованию.

В ходе педагогической практики представлены этапы процесса формирования профессиональной компетентности студентов, определены цели и задачи. Проанализированы результаты анкетирования, полученные в ходе выявления сформированности профессиональных компетенций обучающихся 1-4 курсов образовательной программы химия на основе педагогической практики, проводимой в вузе. По результатам проведенного анкетирования обучающиеся осознали важность своей профессии, ее требований, профессиональной компетентности и практического применения теории, овладения профессиональными способностями. Полученный результат исследования может быть использован в целях повышения уровня сформированности профессиональной компетентности студентов организации высшего образования и использован в практике высших учебных заведений, а также в системе повышения квалификации.

**Ключевые слова:** компетентность, профессиональная компетентность, педагогическая практика, непрерывный процесс, компоненты, профессионально-ценностные, профессионально-творческие.

К.Ш. Арынова<sup>1</sup>, Л.А. Жүсіпова,<sup>2</sup> Б.Б. Изтай<sup>1</sup>, Ш.О. Еспенбетова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Қорқыт ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан

<sup>2</sup> Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті  
Алматы, Қазақстан

## ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ПРАКТИКА АРҚЫЛЫ СТУДЕНТТЕРДІҢ КӘСІБИ ҚҰЗІРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

### Аңдатпа

Мақалада болашақ мұғалімдердің кәсіби құзіреттілігінің педагогикалық практика негізінде қалыптасуының теориялық-практикалық маңызы қарастырылған. Педагогтердің құзіреттілік қабілеттері сипатталып, ғылыми-теориялық әдебиеттерге талдау жасалып, маманның негізгі кәсіби құзіреттерінің сипаттамасы берілген. Құзіреттілік, кәсіби құзірет-

тілік ұғымдарына анықтама беріліп, оның маңызды компоненттері және оны құрайтын білім салалары көрсетілген.

Білім беру ұйымдарының кәсіби құзіретті педагогтарға жоғары сұранысы мен жоғары оқу орындарында осы бағыттағы шаралардың аз жүргізілуі, сондай-ақ заман талабына сай болашақ мұғалімдердің кәсіби дайындығының қажеттілігі және осы орайда тиімді тәсілдердің айқындалмауы арасындағы қарама-қайшылықтары негізінде мақала өзекті болып табылады.

Зерттеуде келесі әдістер қолданылды: теориялық әдіс, яғни зерттеу бойынша ғылыми әдебиет-терге теориялық талдау жасау және салыстыру, тұжырымдау; эмпирикалық әдіс, соның ішінде сауалнама және педагогикалық бақылау; статистикалық әдіс, демек зерттеу бойынша алынған нәтижелерді математикалық-статистикалық тұрғыдан өңдеу әдістері.

Педагогикалық практика барысында студенттердің кәсіби құзіреттілігін қалыптастыру процесінің кезеңдері ұсынылып, мақсат-міндеттері айқындалған. Жоғары оқу орнында жүргізілетін педагогикалық практика негізінде химия білім беру бағдарламасы 1-4 курс білім алушыларынан кәсіби құзіреттіліктерінің қалыптасуын анықтау барысында алынған сауалнама нәтижелері талданған. Жүргізілген сауалнама нәтижесі бойынша білім алушылар өз мамандықтарымен, оның талаптарымен, кәсіби құзіреттіліктің және теорияны практикада қолданудың, кәсіби қабілеттерді игерудің маңыздылығын түсінгендігін айта аламыз. Алынған зерттеу нәтижесін жоғары білім беру ұйымы студенттерінің кәсіби құзіреттілігінің қалыптасу деңгейін арттыру мақсатында қолдануға және жоғары оқу орындарының практикасында, сондай-ақ біліктілікті арттыру жүйесінде қолдануға болады.

**Түйін сөздер:** құзіреттілік, кәсіби құзіреттілік, педагогикалық практика, үздіксіз процесс, компоненттер, кәсіби-құндылықты, кәсіби-шығармашыл.

*Arynova K.Sh.<sup>1</sup>, Zhusupova L.A.<sup>2</sup>, Iztay B.B.<sup>1</sup>, Yespenbetova Sh.O.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup> Korkyt ata Kyzylorda Universit, Kyzylorda, Kazakhstan*

*<sup>2</sup> Abai Kazakh National Pedagogical University  
Almaty, Kazakhstan*

## **FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF STUDENTS ON THE BASIS OF PEDAGOGICAL PRACTICE**

### *Abstract*

The article discusses the theoretical and practical significance of the formation of professional competence of future teachers on the basis of pedagogical practice. The competence abilities of teachers are described, the analysis of scientific and theoretical literature is carried out, the characteristics of the main professional competencies of a specialist are given. The definition of the concepts of competence, professional competence is given, its most important components and its constituent areas of knowledge are designated.

The article is relevant on the basis of the high demand of educational organizations for teachers of professional competence and the contradictions between the small number of activities in this direction in universities, as well as the need for professional training of future teachers in accordance with the requirements of the time and the uncertainty of effective approaches in this regard.

The following methods were used in the study: theoretical method, i.e. theoretical analysis and comparison of scientific literature on the study, formulation; empirical method, including a survey and pedagogical control; statistical method and, consequently, methods of mathematical and statistical processing of the obtained research results.

In the course of pedagogical practice, the stages of the process of forming students'



professional competence are presented, goals and objectives are defined. The results of the survey obtained during the identification of the formation of professional competencies of students of the 1-4 courses of the chemistry educational program on the basis of pedagogical practice conducted at the university are analyzed. According to the results of the survey, students realized the importance of their profession, its requirements, professional competence and practical application of theory, mastering professional abilities.

The obtained research result can be used in order to increase the level of formation of professional competence of students of the organization of higher education and used in the practice of higher educational institutions, as well as in the system of professional development.

**Keywords:** competence, professional competence, pedagogical practice, continuous process, components, professional-value, professional-creative.

**Кіріспе.** Білім беру жүйесі білім алушыларға жоғары сапалы, пайдалы әрі маңызды, қажетті және практикалық мәнге ие ақпаратты жүйелі түрде бере алуы үшін қазіргі педагогика ақпаратты тез қабылдау, өңдеу, тиімді және қызықты жеткізу қажеттігін ескере алуы керек. Бұл мұғалімнің кәсіби құзіреттілікке, педагогикалық дағдыларға және шығармашылық қабілеттерге ие болу қажеттілігіне әкеледі.

Қоғамды реформалаудың, сондай-ақ оны дамыған, жаңа технологиялар мен білімге бағытталған ортаға айналдырудың негізгі факторы, ол – білім. Бұл арқылы тек қоғамның даму перспективасын ғана емес, әр адамның жеке тұлғалық прогресін, белсенділігін анықтауға болады.

Жоғары білім берудегі құзыреттілікті іске асыру әлемдік жаһандану мен ақпараттандырудың жеделдетілген процестеріне негізделген. Шын мәнінде, құзыреттілікке негізделген білім беруді жаңғырту білім беру жүйесінің материалдық және рухани өндіріс саласында, еңбек нарығында, кәсіби құрылымдарда және әлеуметтік коммуникация саласында болып жатқан түбегейлі өзгерістерге "жауабы" болып табылады. Әлемдік білім беру тәжірибесінде құзіреттілік ортақ түсінік ретінде әрекет етеді, себебі: білім берудің зияткерлік және дағды компоненттерін біріктіреді; "нәтижеден" қалыптастырылатын білім беру мазмұнын түсіндіруді қамтиды; интегративті сипатқа ие[1]. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңында білім беру мазмұны - бұл жеке тұлғаның құзыреттілігін қалыптастыру және жан-жақты дамуы үшін негіз болып табылатын білім берудің әрбір деңгейіндегі білім жүйесі делінген. «Құзыреттілік» ұғымы ХХ ғасырдың соңында педагогикалық лексикаға мықтап енген. Бұл педагогикалық ғылым шеңберіндегі теориялық зерттеулердің нәтижесі ретінде емес, білім беру жүйесіне әлеуметтік тапсырысты қалыптастыру ретінде пайда болды. М.Абсатова, А.Туралбаева, М.Джандильдинов, А.Мошкаловтың «Болашақ мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру мүмкіндіктері» атты мақалаларында құзіреттілік ұғымына түсініктеме беру мақсатында И.А. Зимняя, М.Х. Балтабаев және Б.Т. Кенжебеков секілді авторлардың еңбектеріндегі «құзіреттілік» терминінің анықтамасын мысал ретінде келтірген. И.А. Зимняя «құзыреттілік» ұғымын «адамның әлеуметтік және кәсіби іс-әрекетінің біліміне, зияткерлік және жеке тәжірибесіне негізделген» деп анықтайды. М.Х. Балтабаев «құзыреттілік» терминін былайша анықтайды: «құзыреттілік – жүйелі талдау жасау қабілетін, адамның қоршаған ортадағы инновациялық өзгерістерге психологиялық және интеллектуалдық ашықтығын, қоғамдағы қызметтің негізгі шарты ретінде ойлау, мінез-құлық және қарым-қатынас мәдениетін, үздіксіз өзін-өзі тәрбиелеуге деген ұмтылысты қамтитын неғұрлым әмбебап және прагматикалық ұғым». Б.Т. Кенжебеков маманның кәсібилігі аспектісінде құзыреттілікті біріктіруші функционалдық білімдердің, адамның жалпыланған қабілеттері мен дағдыларының жиынтығы, оның кәсіби маңызды жеке қасиеттері, жоғары технологиялық деңгейі, мәдениеті мен шеберлігі, қызметті ұйымдастыруға шығармашылық көзқарасы, өзін-өзі тұрақты жетілдіруге дайындығы ретінде анықтайды [2].

Мазмұны бойынша «құзырлылық» және «құзыреттілік» ұғымдары бір мақсатқа бағытталған, бірақ іс жүзінде олар бір-бірінен ішінара ерекшеленеді. Камола Рискулова «Болашақ ағылшын тілі мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың дидактикалық ерекшеліктері» мақаласында «құзырлылық» және «құзыреттілік» ұғымдарын ажыратып көрсеткен [3]. Автор мақаласында «Құзыреттілік» практикалық қызметпен байланысты және тәжірибе, білім, дағды, біліктілік арқылы құзырлылық талаптарының көріну дәрежесін білдіретіндігін көрсетіп, «Құзыреттілік» – білімге негізделген, адамның қоғамдық-кәсіби өмірінің интеллектуалды және жеке негізделген тәжірибесі және құзыреттілік-білім беру процесінің соңғы өнімі [3] деген анықтамалар келтірген.

П.Токмакова «Студенттердің өзіндік жұмысын жандандыру, модульдік-рейтингтік жүйеде студенттердің өзіндік жұмысын жаңғырту» мақаласында тұлғалық қасиеттер негізіндегі құзыреттілік мұғалімнің белгілі бір ерекшеліктерін көрсететіндігін айтқан. Оны педагогикалық іс-әрекетті тиімді игере алатын маман ретінде сипаттайды. Көбінесе мұғалімдердің өздері және педагогикалық жоғары оқу орындарының студенттері осындай қасиеттердің ішінде балаларға деген сүйіспеншілікті, жалпы мәдениетті, өз жұмысын ұйымдастыра білуді, педагогикалық қызметті таңдауға деген ынтасын дамытуды көрсетеді. Онда үш негізгі көрсеткіштер ретінде: әлеуметтік рефлексия, өзін-өзі ұйымдастыру және жалпы мәдениетбөліп көрсеткен [4].

Кәсіби құзыреттілік – бұл маманның кәсіби қызметті жүзеге асыруы және практикада қолдану үшін қажетті білім (интеграцияланған), білік, дағдыларды меңгеруі. Кәсіби құзыретті мамандар үздіксіз дамиды, яғни өз білімдерін ұдайы дамытады және жаңа ақпараттарды меңгеруге тырысады, уақытты тиімді пайдаланып, үнемі ізденісте жүреді. Сонымен қатар игерген жаңа білімдерін өңдеп, практикада қолданады және күтпеген жағдайлар туындаған кезде іс-әрекет жоспарын құрып, ұйымдастыра алады.

Н.А. Королева «Педагогтың кәсіби құзыреттілігі. Түсінігі және түрлері» атты мақаласында педагогтың кәсіби шеберлігінің аспектілеріне тоқтап, атап өткен. Мұғалімнің кәсіби шеберлігі үш аспектіден тұрады:

- педагогикалық қызмет түрлерін (оқытушылық, дамытушылық, тәрбиелік, диагностикалық, түзетушілік, өзін-өзі тәрбиелеу және т.б.) жоғары нәтижелі орындаумен тиімді;
- педагогикалық процестің басқа қатысушыларымен (студенттермен, әріптестермен – оқытушылармен, әкімшілікпен) ынтымақтастықты қамтамасыз етуге бағытталған толыққанды гуманистік бағыттағы педагогикалық қарым-қатынас;
- жоғары өнімді педагогикалық іс-әрекет пен гуманистік бағыттағы педагогикалық қарым-қатынасқа қажетті кәсіби маңызды қасиеттердің жиынтығымен сипатталатын мұғалім тұлғасының жетілуі. Мұғалімнің кәсіби шеберлігінің осы аспектілерінің әрқайсысы оның кәсіби құзыреттілігі түрлерінің негізінде жатыр [5].

Қазіргі таңда еңбек нарығы бәсекеге қабілеттілікті талап етеді, ол үшін кәсіби құзыретті мамандар сұранысы жоғары. Құзыретті маманның бойында кездесетін қасиеттер: кез келген жағдайда оның әртүрлі аспектілерін ескере отырып білімді дұрыс және тез қолдана білу;

- тұлғалық тұрғыдан белгілі бір рухани құндылықтарға, адамгершілік қасиеттерге ие болу және өз қызметіне деген ұмытылыс сезімінің мықты болуы;
- нақты жағдайда жылдам әрі дұрыс шешім қабылдай алу қабілеті;
- қызмет аясында өзге адамдармен мақсатты, қолайлы қарым-қатынас орнататын коммуникативтік дағдыларға ие болуы;
- шығармашылық қабілеттерін дамытып, жаңа әдістерді меңгеруге деген ынтасының болуы. Педагогикалық практика болашақ мамандарды педагогикалық қызметке бағыттайды және университеттік білім беру бағдарламасын меңгеру кезінде алынған теориялық білім мен осы білімді оқу процесіне енгізу бойынша практикалық қызмет арасындағы байланыстырушы функцияны қамтамасыз етеді. Оқыту әдістерін таңдағанда педагогикалық практиканың ерекшелігін ескеру қажет: теориялық білімді, дағдыларды игерумен қатар,

студенттерге кәсіби міндеттерін сапалы және жоғары өнімді орындау үшін қажетті практикалық іс-әрекеттерді үйрету және кәсіби білімді өз бетінше игеру және шығармашылық қолдану қабілеттерін дамыту маңызды. Практика аясында кәсіби құзыреттілікті қалыптастырудың бұл ерекшелігі оқытудың барлық түрлерінің: репродуктивті, проблемалық-іздірету, зерттеу, имитациялық әдістері мен практикалық оқыту әдістерінің үйлесуін талап етеді. Студенттердің іс-әрекетін іс жүзінде басқарудың негізгі принциптеріне жеке көзқарас принциптері, студенттердің тәуелсіздігі мен бастамасын дамытумен педагогикалық көшбасшылықты үйлестіру, кері байланыс қағидасы жатады. Студенттердің педагогикалық практикасында маңызды компоненттер:

– студенттің әлеуметтік және кәсіби қызметіндегі өзгерістерге қабілеттілігі, оның өмірдің әртүрлі аспектілеріне, соның ішінде өзіне деген шығармашылық көзқарасын білдіретін жеке тұлғаның маңызды сапасы ретінде түсініледі. Педагогикалық практикада бұл қызметтің кәсіби саладағы бағыты қандай екендігі анықталады;

– болашақ мұғалімдердің педагогикалық қызметтің барлық салаларына жан-жақты бағдарлануы: білім алушылардың пәндік, оқу қызметі және оның әдістемелік жабдықталуы, өзіндік тәрбиелік өзара іс-қимыл және оны ұйымдастыру, зерттеу жұмысының әдістемесін игеру;

– рефлексивті мәдениеттің табиғи педагогикалық процесі жағдайында қалыптастыру, мұғалім үшін оның ойлау пәні өзіндік педагогикалық іс-әрекеттің құралдары мен әдістері, практикалық шешімдерді әзірлеу және қабылдау процестері болады. Өз іс-әрекетін талдау тыңдаушыға жұмысында туындайтын қиындықтарды түсінуге және оларды жеңудің сауатты жолдарын табуға көмектеседі.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Мақалада болашақ мұғалімдерді кәсіби даярлау және кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыру процесінде қабілеттерін, білік, дағдыларын дамытуға бағытталған оқыту процесінің жүру барысын бақылау әдісі қолданылады. Педагогикалық озат тәжірибені зерттеу, сауалнама жүргізу және болжамдарды тексеру тәсілдері негізге алынады. Педагогикалық зерттеуді жүзеге асыруда ғылыми-педагогикалық деректерді жинақтау және талдау жасау, саралау әдісі қолданылады. Нәтижелерге жетуде тәжірибелік-эксперименттік жұмыстар, жобалау, сипаттау, тұжырымдау, қол жеткізілген нәтижелердің өңдеу жүргізіледі.

**Талдау мен нәтижелер.** Е.Максимович, Е.Петрович, Е.Османович «Болашақ педагогтардың кәсіби құзыреттіліктері» атты мақалаларында Ермаков пен Зикзактың жүргізген жұмыстарын мысалға келтірген. Кәсіби құзыреттіліктерді талдай отырып, Ермаков пен Зикзак оның үш элементті қамтитындығын анықтаған: кәсіби білім, кәсіби дағдылар және жеке тұлғаның әлеуеті. Шын мәнінде, терминологиялық жағынан ұқсас бөлуді Ермаков жүргізеді, ол құзыреттердің үш деңгейін анықтайды:

I деңгей – бұл білім беру шеңберінен тыс және мета-объектілік, сондай-ақ әлеуметтік-мәдени маңызы бар құзыреттіліктерді қамтитын негізгі немесе жалпы мәдени деңгей.

II деңгей немесе жалпы білім деңгейі – бұл кез-келген білім саласындағы барлық пәндерге қатысты және кәсіби білімге ұқсас. III деңгей немесе пәндік-жеке деңгей-белгілі бір пәндер аясында қалыптасатын арнайы құзыреттерге жатады және бұл деңгей білім беру саласындағы барлық пәндерге қатысты болады [6].

Мария Лиакопулу «Мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігі: мұғалімнің тиімділігіне қандай қасиеттер, көзқарастар, дағдылар мен білім ықпал етеді?» атты еңбегінде кәсіби құзыреттілікті қамтитын білімнің салаларын атап көрсеткен. Педагогтың «кәсіби құзыреттілігін» құрайтын білім салаларына келесілер жатады:

- ✓ Пәндік білім: нақты пәнді оқыту ғылыми біліммен танысуды талап етеді.
- ✓ Оқушылардың білімі: оқу мотивациясына, бейімделу проблемаларына, оқудағы қиындықтарға байланысты мәселелер бойынша білімді қамтиды.
- ✓ Оқыту әдістемесі: оқытушының кәсіби біліктілігін анықтау тәсілі – оқыту әдістеме-

сінің толық сипаттамасын беру. Оқытудың нақты құрылымдық элементтерінің схемалық көрінісі: сабақты жоспарлау, оқытудың тиімділігі; оқытуды бағалау.

✓ Оқу бағдарламасын білу: мектеп бағдарламасы – бұл мұғалімнің дидактикалық таңдауын анықтайтын құрал. Сондықтан мұғалімдер оқу бағдарламасын, оқулықтарды, білім беру жүйесінің ережелері мен заңдарын және жалпы мемлекеттің білім берудегі рөлін білуі керек.

✓ Жалпы педагогикалық білім: бұл сала оқу сыныбын ұйымдастыруға, оқушылардың назарын аударуға және ынталандыруға, ресурстарды біріктіруге, оқыту теориялары мен педагогикалық теорияларға жатады.

✓ Контексті білу: мұғалім өзі оқытатын контекстерді бағалауға және соған сәйкес әрекет етуге шақырылады, өйткені оның іс-әрекеті қоршаған орта жағдайымен анықталады.

✓ «Өзін» білу: мұғалімдердің өз рөліне, міндеттеріне, оқыту мен біліктілігіне, құқықтары мен кәсіби дамуына, еңбек жағдайына, құндылықтары мен философиясына және т. б. көзқарастарына байланысты негізгі біліктілігі [7].

Е.М.Третьякова «Педагогикалық практика барысында ЖОО студенттерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру» атты мақаласында осы аталған білім салаларын болашақ мұғалім педагогикалық практика барысында игеріп, кәсіби құзыреттілігін қалыптастыра алатындығы туралы жазған. Педагогикалық практика төрт кезеңнен тұрады.

Бастапқы кезеңде студент практикадан өтудің жеке жоспарын жасайды және оны басшыда бекітеді. Өзінің жеке жоспарына сәйкес студент өз бетінше жүзеге асырады: жоғары мектепте оқыту мәселелері бойынша психологиялық-педагогикалық әдебиетті оқу; лекцияларды, практикалық сабақтарды дайындау және өткізу, курстық жобалау әдістемелерімен танысу; инновациялық білім беру технологияларын игеру. Бұл кезеңнің нәтижесі сабақтарға арналған дидактикалық материалдарды әзірлеу болып табылады.

Екінші кезеңде студент жетекшісінің бірнеше сабақтарына бақылаушы ретінде қатысады. Ол педагогикалық процесті ұйымдастыру, мұғалім мен студенттердің өзара әрекеттесу ерекшеліктері, сабақты өткізу формасы тұрғысынан бақылаушы ретінде әрекет еткен сабақтарды дербес талдайды. Педагогикалық практиканың үшінші кезеңі-студенттің өз бетінше сабақ өткізуі. Педагогикалық зерттеу бағытына сәйкес ол өз бетінше сабақтар өткізеді және олардың нәтижелерін талдайды.

Соңғы кезеңде студент практика туралы есеп дайындайды және қорғайды.

Кез келген кезеңде практиканттар сабақ өткізу үшін материалдарды іріктеу, тесттердің мазмұны, бақылауға арналған тапсырмалар, тапсырмалар, оқыту әдістері мен нысандарын таңдау мәселелері бойынша практика жетекшісінен кеңес алу мүмкіндігіне ие [8].

З.Т. Рахимов «Педагогтің кәсіби құзыреттілігін дамыту» мақаласында құзыреттілік түрлеріне тоқталып, анықтама берген. Мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі келесі негізде көрініс табады:

➤ Әлеуметтік құзыреттілік – бұл әлеуметтік қатынастарда белсенді болу, дағдыларға ие болу, кәсіби қызмет субъектілерімен қарым-қатынас жасай білу қабілеті.

➤ Арнайы құзыреттілік – бұл кәсіби-педагогикалық қызметті ұйымдастыруға дайындық, кәсіби-педагогикалық міндеттерді ұтымды шешу, қызмет нәтижелерін нақты бағалау, осы құзыреттілікке негізделген білім, білік, дағдыларды, психологиялық, әдістемелік, ақпараттық, шығармашылық, инновациялық және коммуникативті құзыреттілікті дәйекті дамыту. Олар келесі мазмұнды білдіреді:

○ психологиялық құзыреттілік-бұл педагогикалық процесте салауатты психологиялық орта құру, студенттермен және оқу процесінің басқа қатысушыларымен оң қарым-қатынас орнату, әртүрлі теріс психологиялық қайшылықтарды уақтылы түсіну және жою мүмкіндігі;

○ әдістемелік құзыреттілік-әдістемелік тұрғыдан педагогикалық процесті ұтымды ұйымдастыру, оқыту немесе білім беру іс-әрекетінің нысандарын дұрыс анықтау, тағайындау бойынша әдістер мен құралдарды таңдау, әдістерді тиімді қолдану

○ ақпараттық құзыреттілік-ақпараттық ортада қажетті, маңызды, пайдалы ақпаратты

іздеу, жинау, сұрыптау, өңдеу және олардың мақсатты, ақылға қонымды, тиімді пайдалану;

○ шығармашылық құзыреттілік – бұл шығармашылықта құзыреттілікті көрсететін педагогикалық қызметке сыни және шығармашылық көзқарас;

○ инновациялық құзыреттілік – педагогикалық процесі жетілдіру, білім беру сапасын арттыру, білім беру процесінің тиімділігін арттыру бойынша жаңа идеяларды ілгерілету, оларды практикада табысты іске асыру;

○ коммуникативтік құзыреттілік – бұл білім беру процесінің барлық қатысушыларымен, соның ішінде студенттермен шынайы қарым-қатынас жасау қабілеті;

○ жеке құзыреттілік – дәйекті кәсіби өсуге қол жеткізу, біліктілік деңгейін арттыру, кәсіби қызметте өзінің ішкі мүмкіндіктерін көрсету.

○ технологиялық құзыреттілік – кәсіби және педагогикалық білім, дағдыларды байытатын озық технологияларды игеру, заманауи құралдарды, әдістер мен технологияларды пайдалану.

○ экстремалды құзыреттілік-төтенше жағдайлар, педагогикалық қақтығыстар жағдайында ұтымды шешімдер қабылдау, тиісті ұтқырлық дағдыларын меңгеру [9].

Р.С. Гуревич, А.П. Кобыся, В.М. Кобыся, Г.Б. Гордийчук «Компьютерлік-бағытталған технологиялар арқылы дуалды білім беру жағдайында болашақ кәсіби білім беру мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру» атты мақалаларында құзыреттіліктің барлық түрлерінің маңызды құрамдас бөлігі білім берудің (кәсіптік білімнің болуы) көрсеткіші болып табылатын кәсіби тұлғаның интегративті сипаттамасы болып табылатындығы туралы жазған. Сондай-ақ:

– кәсіби қызметті сәтті жүзеге асыруға дайындығы мен қабілетінде көрінеді;

– нақты саладағы маманға қойылатын шарттардың тізбесі болып табылады;

– қызметтің кәсіби маңызды білімі мен іскерлігін, жеке және мотивациялық компоненттерін, оның әлеуметтік маңыздылығын сезінуді және іске жауапкершілікпен қарауды анықтайды.

Сонымен, болашақ білім алушылардың кәсіби құзыреттілігі аталған сипаттамалардың деңгейіне сәйкес келуі керек, мұғалімнің жеке басының интегралды сапасы болуы керек, мазмұнды және процедуралық компоненттерден тұруы керек және білімді өзгерту, ұтқырлық және қызмет технологиясының тиімділігі мен сыни ойлау жағдайларына сәйкес келуі керек [10]. Педагогикалық практика барысында студенттерде мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру процесінің үш кезеңін бөліп қарастырайық: 1 – кезең: кәсіби-құндылықты, 2 – кезең: кәсіби-әрекеттік және 3 – кезең: кәсіби-шығармашылық. Әр кезеңнің ерекшеліктерін талдау әр кезеңдегі мұғалімнің кәсіби құзыреттілігінің белгілі бір компоненттерінің басымдығы принципін қабылдауға мүмкіндік береді. 1-ші кезеңде «мотивациялық» компонент, 2 – ші кезеңде «танымдық және белсенділік» компоненттері, 3-ші кезеңде «рефлексивті» компонент басым болып табылады. 1 – кезең: «кәсіби-құндылық». Кезеңнің мақсаты- болашақ мұғалімнің кәсіби қызметінің мотивтері мен құндылықтарын қалыптастыру. Кезеңнің міндеттері: студенттердің жалпы бағдары мен бейімделуі; психологиялық-педагогикалық диагностикалау дағдыларын жетілдіру; педагогикалық іс-әрекеттің мотивациясын дамыту. Бұл кезеңде болашақ мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың негізгі құралы психологиялық - педагогикалық практикаға кіріктірілген тапсырмалар, практиканың педагогикалық күнделігі, оқу - педагогикалық міндеттер, сабақ-практикумдар, дискуссиялар, іскерлік ойындар, тренингтер, практика кезінде педагогикалық жағдайларды модельдеу, мектеп педагогтарымен кездесулер ұйымдастыру болып табылады. Сондай-ақ студенттің педагогикалық іс-әрекеттегі орнын түсінуі, сынып жетекшісінің тәрбие жұмысының мақсаттарын қою, жеке тұлғаны қалыптастыру құралдарын таңдау және қолдану қабілеттерін игеру жүзеге асырылады. Осы кезеңде болашақ педагогтің кәсіби құзыреттілігінің мотивациялық компонентін қалыптастыру басым болып табылады.

2 – кезең: «кәсіби-әрекеттік». Кезеңнің мақсаты – болашақ мұғалімнің кәсіби құзырет-

тілігінің когнитивті және әрекеттік компоненттерін қалыптастыру. Кезеңнің міндеттері: ұйымдастырушылық дағдыларды қалыптастыру; танымдық іс-әрекетін бақсаруды қалыптастыру; педагогикалық ойлауды дамыту; зерттеу дағдыларын қалыптастыру; өзін-өзі талдау, бағалау дағдыларын қалыптастыру. Осы кезеңде болашақ педагогтің кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың негізгі құралы: оқу-тәрбие практикасына, практикумдарға, модульдік технологияларға интеграцияланған тапсырмалар, практиканың педагогикалық күнделігі, оқу-педагогикалық міндеттер, педагогикалық жағдайлар болды. Бұл кезеңде студенттер пәнді оқыту әдістемесі курсы менгереді, жалпы педагогикалық шеберлік пен дағдылардың теориялық негізі болып табылатын іргелі білімді меңгереді; мұғалімнің кәсіби қызметін ұйымдастырудың мәнін, құрылымын, тәсілдерін теориялық және практикалық тұрғыдан түсіну жүреді.

*3-кезең:* «кәсіби-шығармашылық». Кезеңнің мақсаты – оқу және кәсіби қызметті біріктіруге мүмкіндік беретін кәсіби қызмет рефлексиясының дағдыларын қалыптастыру. Кезеңнің міндеттері: педагогикалық рефлексия дағдыларын қалыптастыру; педагогикалық ойлауды дамыту; кәсіби қызметтің мотивациясын дамыту. Осы кезеңде болашақ мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың негізгі құралдары: тағылымдамалық практикаға кіріктірілген тапсырмалар, педагогикалық күнделік, модульдік технологиялар, оқу-педагогикалық міндеттер, іскерлік ойындар болды. Бұл кезеңде студент ақпараттық материалды іздеу және түсіндіру және оны педагогикалық қызметте пайдалану үшін ғылымның заманауи құралдарын меңгерген зерттеуші мұғалімнің дағдыларын, сонымен қатар оны жобалау, мақсаттар мен міндеттерді тұжырымдай білуді қоса алғанда, тұтас білім беру процесін жүзеге асыру тәжірибесін алады.

ЖОО-да білім берудің мақсаты-болашақ мұғалімдерді сапалы педагогикалық жұмысқа дайындау және олардың жеке сипаттамаларын жақсарту болып табылады. Оқыту технологияларын пайдалану есебінен болашақ мамандардың кәсіби құзіреттерін қалыптастыру функциялары:

– ЖОО-ның білім беру процесінде кәсіби құзіреттіліктің білім беру технологиясын эксперименттік байқаудан өткізу;

– Жоғары білім беру процесінде кәсіби құзіреттіліктің дамуына ықпал ететін психологиялық-педагогикалық жағдайларды анықтау. Е.В. Шевченко «Пәндік-практикалық оқыту процесінде студенттердің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру жолдары туралы» атты мақаласында практика барысында білім алушылардың кәсіби дағдыларын қалыптастырудың жолдарын көрсеткен. Тәжірибе барысында студенттердің кәсіби дағдыларын қалыптастыру келесі педагогикалық жағдайларды жүзеге асыру кезінде тиімді болады:

– тәжірибенің мазмұны студенттердің теориялық және практикалық оқуымен тығыз байланыста, болашақ кәсіби қызметтің негізгі бағыттарына сәйкес әзірленеді;

-тәжірибеде студенттің субъективті позициясын жүзеге асыруды қамтамасыз ететін оқытудың белсенді формалары мен әдістері қолданылады;

– практикалық оқытудың интерактивті формалары мен әдістерін қолдану,

– студенттердің педагогикалық тәжірибесі олардың кәсіби қызметке деген ынтасын дамытады.

– Осылайша, студенттердің кәсіби құзыреттілігі – бұл кәсіби дайындық процесінде қалыптасатын және кәсіби құзыреттілік жүйесі арқылы іс жүзінде жүзеге асырылатын болашақ мұғалімнің жеке басы мен іс-әрекетінің күрделі жүйелік сипаттамасы. Арнайы әзірленген бағдарламалар, жобалар, практикада кәсіби біліктер мен дағдыларды пайдаланудың оң тәжірибесін мақсатты ұйымдастыру, теориялық және практикалық оқытудың өзара байланысында жүйелі белгі бойынша құрылымдалған оларды әдістемелік қамтамасыз ету практика процесінде кәсіби біліктер мен дағдылардың қалыптасу серпініне әсер етуі мүмкін [11]. «Кәсіби құзыреттілікті қалыптастырудағы оқу практикасының рөлі» мақаласында М.А. Мурадов тәжірибені жүзеге асыру барысында келесі міндеттер шешілетіндігін атап өткен:

- студенттердің сыныптан тыс жұмыстарды ұйымдастыру мәселелерін шешуге мүмкіндік беретін жалпы және кәсіптік құзыреттіліктерді меңгеруі;
- студенттің тұтас ойларын қалыптастыру;
- практика жағдайында іс-әрекет нәтижелерін талдау дағдыларын дамыту [12].

Педагогикалық іс-тәжірибе – студенттердің мамандықтары бойынша анықталған әрекеттерді орындайтын күрделі процесс. Ғылыми еңбекте педагогикалық іс-тәжірибе процесінде білім мен тәрбиенің заңдылықтары мен принциптерін толық түсінуге, кәсіби шеберлік пен тәжірибені, практикалық тәжірибені меңгеруге болатынын атап көрсетті. Оқу пәндерімен ұштастыра отырып, студенттердің практикалық іс-әрекеті болашақта кәсіби өсудің бағыттары мен перспективаларын анықтауға, барабар кәсіби өзін-өзі бағалауды нығайтуға, болашақ мұғалім мен мамандықтың тұлғасын қалыптастыруға ықпал етеді [13]. Джорджиана Думитру «Болашақ студенттерге педагогикалық дайындық кезеңдерінде психологиялық-педагогикалық кеңес беру» атты мақаласында ЖОО-да білім алу процесінде болашақ маманның кәсіби құзіреттілігін қалыптастыру шеңберінде жеке психологиялық, зияткерлік әлеуетті тиімді іске асыру үшін жағдайлар жасалады деп қорытындылаған. Болашақ-мамандардың кәсіби құзіреттілігін қалыптастыруда жоғары оқу орнындағы педагогикалық практиканың алатын орны ерекше. Бұл студенттер үшін университет қабырғасында алған теориялық білімдерін практикада қолдануларына үлкен мүмкіндік. Сондай-ақ мақалада М.Алтеттің еңбегінен үзінді келтірілген: «оқытуда құзыреттілік сабақты жоспарлау, ұйымдастыру, танымдық дайындау кезінде қолданылатын білім мен дағдылардың жиынтығын, сонымен қатар оқушылардың сыныптағы реакциясы нәтижесінде алынған практикалық тәжірибені қамтиды» деген. Осылайша, педагогикалық практиканың рөлі-студентке ЖОО-да алған білімдерін практикада қолдана білуге, кәсіби маман ретінде кездесетін барлық жағдайларға дұрыс араласуға көмектесу болып табылады [14].

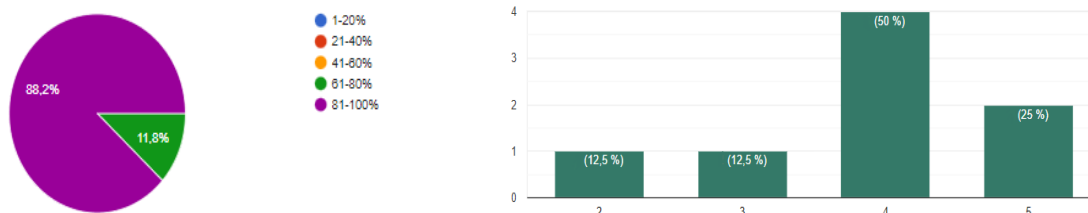
Осы тұста химия білім беру бағдарламасы 1-4 курс аралығындағы білім алушыларынан арнайы сауалнама алынды. Мұнда студенттердің педагогикалық іс-тәжірибеден өту барысында кәсіби құзіреттілігі қаншалықты қалыптасатындығы анықталды. Бағалау түрі: өзін-өзі бағалау. Сауалнама екі бағытта Google Forms онлайн-сервисі арқылы жүргізілді: 1-2 курс және 3-4 курс білім алушылары үшін. Қатысқан студенттер саны: 45. Нәтижелер төмендегі 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1- Сауалнама нәтижелері

1-2 курс студенттеріне арналған сауалнама сұрақтары	1-100% аралығында бағалау					3-4 курс студенттеріне арналған сауалнама сұрақтары	1-5 шкаласы аралығында бағалау				
	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%		1	2	3	4	5
Мұғалім мамандығына деген қызығушылық пен сүйіспеншіліктің қалыптасуы				11,8	88,2	Өз қызметінде нормативтік құқықтық құжаттарды қолдана білу қабілеті		12,5	12,5	50	25
Сынып жетекшісінің қызметімен таныса алу				17,6	82,4	Ауызша және жазбаша сөйлеуді логикалық дұрыс дәлелді және нақты құра білу қабілеті				15,5	84,5
Сыныптан тыс іс-шараларды жоспарлау және өткізу дағдыларын меңгеру			5,9	35,3	58,8	Ақпаратты оқушыларға жеткізу, жалпылау, талдау, қабылдау, мақсат қою қабілеті			2	15,5	82,5
Ата-аналармен жұмыс істеу әдістері			23,5	47,1	28,4	Әріптестермен ынтымақтастыққа, ұжымда-			5	10	85

мен тәсілдерін меңгеру						ғы жұмысқа дайын болу қабілеті					
Сыныппен өзара әрекеттің негізгі формаларын меңгеру				11,8	88,2	Өзін-өзі дамытуға, біліктілік пен шеберлікті арттыруға ұмтылу қабілеті				12,5	87,5
Оқушылармен жеке жұмыс жасау әдіс-тері мен тәсілдерін меңгеру				5,9	94,1	Өзінің кемшіліктерін сыни бағалай білу және оларды жою жолдарын белгілеу қабілеті			3	12,5	84,5
Білім беруді ұйымдастырудың заманауи әдістерін қолдану			5,9	5,9	88,2	Өзінің болашақ мамандығының әлеуметтік маңыздылығын ұғыну, кәсіби қызметті орындауға жоғары уәждемеге ие болу қабілеті			2,5	15	82,5
Білім алушылардың қызметі мен білім беру процесін бағалау				23,5	76,5	Ғаламдық компьютерлік желілерде ақпаратпен жұмыс істей білу және оларды білім беруде қолдана алу қабілеті				13	87
Сөйлеу, өзін-өзі ұстау мәдениетінің этикалық нормалары				11,8	88,2	Ұйымдастырушылық басқарушылық қасиеттерін көрсетіп, көшбасшылық таныту қабілеттері				17,5	82,5
Білім беру процесін жоспарлау, модельдеу, жүзеге асыру				17,6	82,4	Сыныпты тиімді басқару, тәртіп пен моральды сақтау, қарым-қатынастарды ынтымақтастыққа жүргізе алу қабілеті				17,5	82,5
Білім беру процесіне қажетті әдістемелік әдебиеттер мен ақпарат көздерін табу және қолдану				17,6	82,4	Заманауи білім беру технологияларын қашан және қалай қолдану керектігін білу, оқытуда түрлі әдістемелерді қолдана алу қабілеті				25	75
	Студенттердің өзіндік пікірлері						Студенттердің өзіндік пікірлері				
*Педагогикалық практикадан өту барысында қандай да бір қиындықтарға тап бодыңыз ба?	– жоқ – әзірге қиындықтарға тап болмадым – жоқ, педагогикалық практика жоғары деңгейде өтуде					*Педагогикалық іс-тәжірибеге сіз қаншалықты дайын күйде бардыңыз? (осы орайда ЖОО-да нені оқытар едіңіз)	– орташа – жоғары – методиканы				
*Оқыту процесінің мәнін ұғынып, білім беруді жүзеге асыруда мектеп көп әсер етті ме, әлде жоғары оқу орны ма?	– мектеп – екеуі де – жоғары оқу орны					*Педагогикалық практикадан өту барысында педагогикалық ықпал ЖОО-да басым болды ма, жоқ әлде мектепте ме? (қандай ықпал тигізді)	– мектеп – екеуі де – жоғары оқу орны				





Сурет 1. 1-4 курс студенттеріне арналған сауалнама сұрақтарының бірінің нәтижесі

Тәжірибе кезеңінде студенттер кәсіби құзіреттілікті қалыптастырудың өзіндік бағаларын, мұғалімнің сараптамалық бағасын, сондай-ақ таным мотивтері мен өз қызметінің кәсібилігін бағалауды пайдаланды. Студенттер арасындағы құзіреттілікті қабылдаудағы айырмашылықтар сауалнама нәтижелерінен көрініс табады. 1-2 курс студенттерінің мамандыққа деген қызығушылықтары артып, білім берудің заманауи әдістерін үйреніп, оқушылармен жұмыс жүргізуді игеріп жүрсе, 3-4 курс студенттері өздерін сыни тұрғыдан бағалап, кемшіліктерімен жұмыс жасай біледі және өз мамандықтарының әлеуметтік маңыздылығын түсінген, оқыту процесін тиімді басқара алады. Олар тәжірибе мен практикалық дағдылардың маңыздылығын қабылдау тұрғысынан да ерекшеленеді. Бұл зерттеу студенттердің білім беруді жаһандандыру процесінің бөлігі ретінде кәсіби құзіреттілікке ие болуының маңыздылығын көрсетеді. Зерттеу барысында алынған нәтижелер болашақ мамандардың оқу процесінде алатын құзіреттіліктері туралы мәліметтерді көрсетеді. Білім алушылар өз мамандықтарымен, оның талаптарымен, кәсіби құзіреттіліктің және теорияны практикада қолданудың, кәсіби қабілеттерді игерудің маңыздылығын түсінеді. Нәтижелер қанағаттандырады. Ал білім беру ұйымдарында мұғалімнің кәсіби даму деңгейін А.К. Маркованың еңбектерінің негізінде келесі шкала бойынша анықтауға болады:

### Кесте 2-Кәсіби даму шкаласы

Кәсіби құзіреттіліктің сапасы	Шкала индикаторлары									
	0									
1.Әлеуметтік құзіреттілік										
Қоғамдық ұйымдармен және субъектілермен қарым-қатынас құра білу, дағдыларға ие болу										
Кәсіби қарым-қатынас және мінез-құлық техникасын меңгеру										
2. Жеке құзіреттілік										
Тұрақты кәсіби өсуге және кәсіби дамуға қол жеткізу										
Кәсіби қызметте өзінің ішкі әлеуетін іске асыра білу										
3. Арнайы құзіреттілік										
Дербес кәсіби-педагогикалық қызметті ұйымдастыруға дайындық										
Үйреншікті кәсіби-педагогикалық міндеттерді дұрыс шеше алады және өз жұмысының нәтижелерін шынайы бағалай алады.										
Мамандық бойынша жаңа білім мен дағдыларды дәйекті және өз бетінше меңгеру қабілеті										
4. Технологиялық құзіреттілік										
Кәсіби және педагогикалық білімді, дағдылар мен біліктерді байытатын озық технологияларды меңгере білу										
Заманауи дидактикалық құралдарды қолдана білу (техникалық құралдар, оқу құралдары)										

М.Т. Гаджиев, Б.Х. Рахимов, Д.А. Эшназаров «Болашақ мамандардың кәсіби құзыреттілігін дамыту» атты мақалаларында мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі оқу-тәрбие үдерісін тиімді әрі табысты ұйымдастыруды қамтамасыз ететінді туралы жазған. Бүгінгі таңда педагог-мамандардың кәсіби құзыреттілігі ғылымдағы инновациялық технологиялармен, сабақты ұйымдастырудың заманауи формалары және әдістері мен тәсілдерін білумен, педагогикалық қызмет процесінде дұрыс шешім қабылдай алуымен анықталады [15].

**Қорытынды.** Қорытындылай келе, қазіргі заманғы мұғалім жан-жақты дамыған үйлесімді тұлға, кәсіби қызметі гуманистік бағытқа ие және үнемі дамып, жетілдіріліп отыратын адам болуы керек. Болашақ педагог-мамандардың кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру және дамыту оның нәтижелі жұмысының қажетті шарты болып табылады. Мұның негізінде мұғалімдерді озық педагогикалық тәжірибемен таныстыру жүзеге асырылады, оның көкжиегі кеңейеді, кәсіби қасиеттері қалыптасады және жетілдіріледі. Педагог-мамандардың кәсіби құзыреттілігін дамыту процесі үздіксіз және көп факторлы процесс болып табылады. Құзыреттіліктің дамуы көптеген сыртқы және ішкі факторларға, кәсіби қызмет жағдайларына байланысты.

#### *Пайдаланылған әдебиеттер тізімі*

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-kompetentsii-samorazvitiya-u-studentov-psihologov/viewer>
2. Absatova Marfuga, Almash Turalbayeva, Medet Jandildinov, Altynbek Moshkalov, (2013) *Possibilities of the Professional Competence Formation of Future Teachers, Procedia - Social and Behavioral Sciences* 89 (2013) 906 – 910/ 2<sup>nd</sup> Cyprus International Conference on Educational Research, CY-ICER 2013
3. Kamola Riskulova, (2016) *Дидактические особенности формирования профессиональной компетенции будущих учителей английского языка, society. Integration. Education, Proceedings of the International Scientific Conference. Volume I, May 27th - 28th, 2016. 209-220 pp.*
4. L.P. Tokmakova, (2014) *Activation of independent work of students, modernization of students' independent work in module and rating system*
5. <https://nsportal.ru/shkola/inostrannye-yazyki/library/2017/01/03/statya-professionalnaya-kompetentnost-pedagoga>
6. Doc. dr Jelena Maksimović, Mr Jelena Petrović, Jelena Osmanović, *Professional competencies of future pedagogues* / Maksimović, Petrović, Osmanović: *Professional competencies of future pedagogues*
7. Maria Liakopoulou, *The Professional Competence of Teachers: Which qualities, attitudes, skills and knowledge contribute to a teacher's effectiveness?* / *International Journal of Humanities and Social Science*, Vol. 1 No. 21 [Special Issue - December 2011]
8. E.M. Tretyakova, (2015) *Formation of professional competencies / formation of professional competencies of university students in the course of teaching practice*
9. Rakhimov Zokir Toshtemirovich, *Development of professional competence of educator* / *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences* / Vol. 7 No. 10, 2019 / ISSN 2056-5852 /
10. Gurevich Roman Semenovych, Academy Maya Yukhimivna, Kobysya Alla Petrivna, Kobysya Volodymyr Mykhailovych, Gordiychuk Galina Borysivna (2021) *Development of professional competence of future teachers of vocational education in the conditions of dual education using computer-oriented technologies*
11. <https://izron.ru/articles/osnovnye-voprosy-teorii-i-praktiki-pedagogiki-i-psihologii-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-mezhd/sektsiya-6-teoriya-i-metodika-professionalnogo-obrazovaniya-spetsialnost-13-00-08/o-putyakh-formirovaniya-professionalnykh-kompetentsiy-u-studentov-v-protssesse-predmetno-prakticheskoi/>
12. [https://kopilkaurov.ru/vneurochka/prochee/nauchnaia\\_stat\\_ia\\_rol\\_uchiebnoi\\_praktiki\\_v\\_formirovanii\\_professional\\_nykh\\_kompi](https://kopilkaurov.ru/vneurochka/prochee/nauchnaia_stat_ia_rol_uchiebnoi_praktiki_v_formirovanii_professional_nykh_kompi)

13. <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-professionalnyh-kompetentsiy-studentov-vuza-v-hode-pedagogicheskoy-praktiki>

14. Georgiana Dumitru, (2017) *The Psycho-Pedagogical Counseling of the Future Teachers Students During Pedagogical Training Stages*, ECAI 2017 - International Conference – 9th Edition Electronics, Computers and Artificial Intelligence 29 June -01 July,

15. Khodjiev Muksin Tadjievichm, Rakhimov Bakhtiyor Khudoiberdievich, Eshnazarov Dilshod Azamatovich, *Development of professional competence of future specialists*, International scientific and practice conference on " international experience in increasing the effectiveness of distance education: problems and solutions".

#### References:

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-kompetentsii-samorazvitiya-u-studentov-psihologov/viewer>

2. Absatova Marfuga, Almash Turalbayeva, Medet Jandildinov, Altynbek Moshkalov, (2013) *Possibilities of the Professional Competence Formation of Future Teachers*, Procedia - Social and Behavioral Sciences 89 (2013) 906 – 910/ 2<sup>nd</sup> Cyprus International Conference on Educational Research, CY-ICER 2013

3. Katola Riskulova, (2016) *Дидактические особенности формирования профессиональной компетенции будущих учителей английского языка*, society. Integration. Education, Proceedings of the International Scientific Conference. Volume I, May 27th - 28th, 2016. 209-220 pp.

4. L.P. Tokmakova, (2014) *Activation of independent work of students, modernization of students' independent work in module and rating system*

5. <https://nsportal.ru/shkola/inostrannye-yazyki/library/2017/01/03/statya-professionalnaya-kompetentnost-pedagoga>

6. Doc. dr Jelena Maksimović, Mr Jelena Petrović, Jelena Osmanović, *Professional competencies of future pedagogues* / Maksimović, Petrović, Osmanović: Professional competencies of future pedagogues

7. Maria Liakopoulou, *The Professional Competence of Teachers: Which qualities, attitudes, skills and knowledge contribute to a teacher's effectiveness?* / International Journal of Humanities and Social Science, Vol. 1 No. 21 [Special Issue - December 2011]

8. E.M. Tretyakova, (2015) *Formation of professional competencies / formation of professional competencies of university students in the course of teaching practice*

9. Rakhimov Zokir Toshtemirovich, *Development of professional competence of educator* / European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences / Vol. 7 No. 10, 2019 / ISSN 20565852 /

10. Gurevich Roman Semenovich, Academy Maya Yukhimivna, Kobysya Alla Petrivna, Kobysya Volodymyr Mykhailovych, Gordiychuk Galina Borysivna (2021) *Development of professional competence of future teachers of vocational education in the conditions of dual education using computer-oriented technologies*

11. <https://izron.ru/articles/osnovnye-voprosy-teorii-i-praktiki-pedagogiki-i-psikhologii-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-mezhd/sektsiya-6-teoriya-i-metodika-professionalnogo-obrazovaniya-spetsialnost-13-00-08/o-putyakh-formirovaniya-professionalnykh-kompetentsiy-u-studentov-v-protsesse-predmetno-prakticheskoi>

12. [https://kopilkaurokov.ru/vneurochka/prochee/nauchnaia\\_stat\\_ia\\_rol\\_uchiebnoi\\_praktiki\\_v\\_formirovanii\\_professional\\_nykh\\_kompi](https://kopilkaurokov.ru/vneurochka/prochee/nauchnaia_stat_ia_rol_uchiebnoi_praktiki_v_formirovanii_professional_nykh_kompi)

13. <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-professionalnyh-kompetentsiy-studentov-vuza-v-hode-pedagogicheskoy-praktiki>

14. Georgiana Dumitru, (2017) *The Psycho-Pedagogical Counseling of the Future Teachers Students During Pedagogical Training Stages*, ECAI 2017 - International Conference – 9th Edition Electronics, Computers and Artificial Intelligence 29 June -01 July,

*15. Khodjiev Muksin Tadjievich, Rakhimov Bakhtiyor Khudoiberdievich, Eshnazarov Dilshod Azamatovich, Development of professional competence of future specialists, International scientific and practice conference on " international experience in increasing the effectiveness of distance education: problems and solutions".*

ӘОЖ 373.01:574

МРНТИ 14.25.09

*А.Ж. Айкішева,<sup>1</sup> Д.К. Айдарбаева<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,  
Алматы қ., Қазақстан*

## **МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМІ МЕН МӘДЕНИЕТІН АРТТЫРУ БАРЫСЫНДА ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ МАҢЫЗЫ**

*Аңдатпа*

Экологиялық білім – бұл қоршаған орта туралы жүйелі білімді, табиғатты қорғау іс-әрекетінің дағдылары мен жалпы экологиялық мәдениетті қалыптастыруға бағытталған үздіксіз оқу процесі. Экологиялық білім үздіксіз берілетін процесс болуы керек. Экологиялық мәдениет адамның күнделікті тіршілігінің синонимі іспеттес, яғни қоршаған ортаға байланысты сұрақтарға рационалды, конструктивті түрде жауап беріп шешім қабылдайтын, табиғатты қалпына келтіруде аянбай тер төгеті, нағыз үлгі тұтарлық адамның бейнесін көруге болады. Ал экологиялық мәдениеттілігі жоғары адамды мектеп қабырғасынан бастап тәрбиелеп, экологиялық сауаттылыққа баули аламыз.

Бұл мақалада жоғары сынып оқушыларының экологиялық мәдениетін, сауаттылығын ойын технологиясы арқылы арттыру жайлы әдебиеттер қарастырылып, зерттеудің бірінші кезеңі бойынша нәтижелер көрсетілген. Ғасырлар бұрын қалыптасқан экологиялық жүйе адамзатқа берілген үлкен сый. Әр адамның табиғатпен қандай байланыста екенін, табиғатта қандай заңдылықтар бар екенін және адамзат бұл заңдылықтарды елемей жүруі мүмкін емес екенін түсінуі керек.

**Түйін сөздер:** экологиялық білім беру процесі, антропоцентризм, экологиялық қарым – қатынас, биоцентризм, экологиялық мәдениет, дидактикалық ойындар

*Айкішева А.Ж.,<sup>1</sup> Айдарбаева Д.К.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Казахский национальный педагогический университет имени Абая,  
г. Алматы, Казахстан*

## **ЗНАЧИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОВЫШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ**

*Аннотация*

Экологическое образование – это непрерывный процесс обучения, направленный на формирование систематических знаний об окружающей среде, навыков природоохранной деятельности и экологической культуры в целом. Экологическое образование должно быть непрерывным процессом. Экологическая система, сложившаяся много веков назад, является огромным подарком человечеству. Экологическая образование является синонимом повседневной жизни человека, то есть можно увидеть образ истинного образца человека,

который рационально, конструктивно отвечает на вопросы, связанные с окружающей средой, принимает решения, неустанно помогает в восстановлении природы. А человека с высоким экологическим образованием мы можем воспитать со школьной скамьи и приобщить к экологической грамотности.

В данной статье обсуждается литература по повышению экологической культуры, грамотности старшеклассников с помощью игровых технологий и показываются результаты первого этапа исследования.

**Ключевые слова:** процесс экологического образования, антропоцентризм, экологические отношения, биоцентризм, эоцентризм, экологическая культура, дидактические игры.

*A.Zh. Aikisheva<sup>1</sup>, D.K. Aidarbaeva<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan*

## **THE IMPORTANCE OF USING GAME TECHNOLOGY TO ENHANCE ENVIRONMENTAL EDUCATION AND CULTURE OF SCHOOLCHILDREN**

### *Abstract*

Environmental education is a continuous learning process, aimed at the formation of systematic knowledge about the environment, the skills of environmental protection activities and environmental culture in general. Environmental education should be a continuous process. Ecosystem, formed many centuries ago, is a huge gift to mankind. Ecological education is synonymous with the daily life of man, that is, you can see the image of a true model of man, who rationally, constructively responds to questions related to the environment, makes decisions, tirelessly sweats in the restoration of nature. And a person with a high environmental education we can educate only from the school bench and introduce environmental literacy.

This article discusses the literature on improving environmental culture, literacy of high school students with the help of game technology and shows the results of the first phase of the study.

**Keywords:** the process of environmental education, anthropocentrism, environmental relations, biocentrism, ecocentrism, ecological culture, didactic games.

**Кіріспе.** Жер шарындағы экологиялық ахуал ХХІ ғасырдың ең өзекті проблемаларының біріне айналды. Күні бүгінге дейін адамзат баласы экологиялық сауатының төмендігінің арқасында экологияда болып жатқан апаттарға бей жай қарап келді. Кез-келген адам бойында антропогендік экологиялық апат салдарынан өзін-өзі жойып жіберу қауіпі үлкен екенін түсіндіретін биологиялық механизмі болмағандықтан апатты алдын алу шараларын ұйымдастырудың орнына, көз жұмып немқұрайлық танытады.

Елімізде 4000-ға жуық қоқыс полигондары бар,оның ішінде тек 307 полигон ғана ресми деп танылған. Бұл полигондар бойынша 5% ғана қоқыс қайта өңдеуге жіберіледі, ал қалған бөлігі өртеніп сәйкесінше атмосфераны ластап, адам өміріне үлкен қауіп туғызады[1].

Елімізде қоқыс сорттау мәдениеті өте төмен деңгейде, жоқ деп айтуға болады. Мысалы: Жеке-жеке шыны, қағаз, пластик қоқыс салатын жәшік қойылып, адамдарға түсіндірме жұмыстары жүргізілседе, олар өкінішке орай бар қоқысты жинап, бір жәшікке салады. Осы орайда ойға неліктен адамзат экологиялық маңызды проблемаларға келгенде осынша енжар? Қоғамның экологиялық білімін қалай арттырсақ болады? – деген сұрақтар туындайды.

Басқа елдердегі атап айтсақ Жапониядағы қоршаған ортаға деген құрмет бірінші орында. Жапондық мұғалімдер мен ата-аналар балаларға үздіксіз экологиялық білім беруге көп көңіл бөледі. Болашақ ұрпақтың экологиялық ахуалды жоғарғы деңгейге көтермесе де, қалыпты деңгейде ұстап тұрады деп ойлайды [2].

Бұл жерден анық байқағанымыз тәрбиенің қандай түрі болмасын барлығы тал бесіктен басталады. Білім ордаларында экологиялық білім, тәрбие,мәдениетті үздіксіз насихаттайтын

болсақ, қоршаған ортаны бірінші орынға қоятын саналы ұрпақ өсіп жетілетініне сеніміміз мол.

Қоршаған ортада туындап жатқан түрлі проблемалар экологияға әсерін тигізетін түрлі шаруашылықтың дұрыс бағытта жүзеге асырылмау салдарынан туындайды. Антропоцентристік немесе технократиялық ұстанымды алға тартатын адамдар табиғат заңдары адамзаттың экономикалық өсуіне, ғылыми-техникалық және әлеуметтік прогресіне кедергі бола алмайды және болмауы керек деп санайды. Бұл ұстанымды саясаткерлер, экономистер, шаруа қожалық иелері, инженерлер ұстанады. Олар адам проблемасын, технологиялық ашылуларды негізгі нысанға алып, экологиялық проблемаларды ысырып қояды [3]. Сонымен қатар антропоцентристік ұстанымға қарама – қайшы ұстаным биоцентристік немесе эксцентристік ұстаным бар. Бұл ұстаным бойынша адам биологиялық түр ретінде негізгі экологиялық заңдарға бағынып, табиғатпен үндестікте болып оның шарттарын қабылдауға міндетті деген түсінікке негізделген.

Ал А.А. Шишкина Антропоцентризм мен биоцентризм ұстанымдарын ұстанатын адамдарды бөліп жармай бір мүдде үшін жұмылып әрекет ету қажет деп көрсетеді [4].

Басқада ғалымдар бұл көзқарасқа қарама-қайшы пікірлер білдірді. Мәселен А.Л. Крайнов «Бүгінгі таңда антропоцентризм ұғымын жойып тек биоцентризм ұғымын ғана қалдыру қажет деген пікір білдірді. Биоцентризм өсімдіктер, жан-жануарлар тіпті планеталар адамзаттан еш маңызы кем емес екендігін анық көрсетеді деп атап өтті[5].

Жоғарыда келтірілген еңбектерде ең басты қозғалған дүние ол адам мен қоршаған ортаның байланысы. Бірі жер шарының негізі адам деп таныса, екіншілері қоршаған орта дейді. Сайып келгенде адам қоршаған ортаның бір ғана бөлшегі екенін мойындауымыз қажет. Ал қоршаған орта мен адамның үндестікте өмір сүруі мектеп жасынан бастап дағдыға айналуы тиіс. Адам бойындағы экологиялық білімін қалыптастыру жолдары сан алуан.

Экологиялық білімді С.Р.Гостева «Экологиялық білім – бұл қоршаған орта туралы жүйелі білімді үздіксіз беретін, табиғатты қорғау дағдыларын игеруге көмектесетін, жалпы экологиялық мәдениетті қалыптастыруға бағытталған оқыту процесі» деп түсініреді[6].

Экологиялық біліммен ұштасып жатқан экологиялық мәдениет жайлы Э.В. Гирусов «Егер жалпы мәдениет материалдық және рухани құндылықтардың, сондай-ақ адам әрекетінің жиынтығы болса, Ал экологиялық мәдениет қоғамның табиғи ортамен бірлігінің ілгерілеуін қамтамасыз ету болып табылады» – деп анықтама берген [7].

Экологиялық мәдениет экологиялық білім берудің ажырамас бөлігі. Оқушылардың экологиялық мәдениетінің артуы олардың экологиялық санасының жоғарлауы, қоршаған ортаға деген немқұрайлы көзқарастан арылуға мүмкіндік береді. Сол себептен оқушылардың экологиялық сана мен табиғатты пайдалану мәдениетін қалыптастыру бойынша қарқынды ағарту жұмыстарын жүргізу қажет.

Американдық ғалымдар Duong Thi Huong, Ngo Thi Tan Huong өз еңбектерінде Қоғамда экологиялық мәдениетті адамды тәрбиелеу үшін мынадай шешім жолдарын алға тартты:

1. Мектептерде білім беру мен оқыту процесінде, оқыту мазмұнын экологиялық орта туралы білімді қалыптастыру.

2. Экологиялық мәдениетті практикалық іс-әрекетке бағыттап отырып, экологиялық мәдениет туралы әр түрлі насихат жолдарын жүргізу. Насихаттың тиімділігін арттыру үшін бұқаралық ақпарат құралдарының желісін қолдану керек, және насихат жүргізу барысында азаматтар мен үкімет етене байланыста болу керек.

3. Экологиялық білім, экологиялық этика және экологиялық эстетика арасындағы тығыз байланысты көрсететін экологиялық мәдени өмір салтын насихаттау өте маңызды[8].

Экологиялық мәдениет – адамның әлеуметтік-табиғи өмірдегі маңызды күштерін іске асырудың өлшемі мен тәсілі ретінде, сонымен қатар адамның рухы, санасы мен болмысының қатынастарын үйлестіретін күш.

Р.А.Сейтжанова еңбегінде Оңтүстік Қазақстан облысында бастауыш сынып оқушыларын экологиялық тәрбиелеудегі мектептің, отбасының және мектептен тыс мекемелердің рөлін зерттеді. Бұл зерттеу жұмысында бастауыш сынып оқушыларына адамгершілік және экологиялық тәрбие берудің педагогикалық негіздері зерттелді [9].

Экологиялық мәдениетті оқушылардың бойында қалыптастырудың бірден бір жолы – ойын технологиясын пайдалану.

Ойын технологиясы жайында отандық ғалымдар Н.К. Ахметов, Ж.С. Хайдаров зерттеулерінде «Ойын іс-әрекеті дамудың үш негізгі деңгейіне ие: кәсіби ойын, әуесқойлық және оқу-жаттығу ойыны. Аталған ойын деңгейлерінде ұйымдастыру мен жұмыс істеудің сыртқы формалары ғана емес, сонымен қатар олардың ішкі әдістері мен тәсілдері де бар» деп қорытынды жасаған [10].

Е.И. Пассов оқыту құралы ретінде ойын іс-әрекетінің келесі ерекшеліктерін атап көрсетті: мотивацияның артуы, мәжбүрлеудің болмауы, әр оқушының іс-әрекеті жеке дара жүзеге асады, топта және топ арқылы оқыту және тәрбиелеу жүзеге асады, психикалық функциялар мен қабілеттерді дамытады. Сонымен қатар ойын іс әрекеті зейіннің, ойлаудың, қиялдың, барлық танымдық процестердің дамуына әсер етеді. Мәселен, мысалы, іскерлік ойынның педагогикалық және дидактикалық құндылығы оның қатысушыларына өздерін ашуға, белсенді позицияны үйренуге, кәсіби жарамдылығын сезінуге мүмкіндік береді [11].

Жалпы оқытуда ойын технологиясын қолдану басты мақсаттары:

- белгілі бір дағдыларды қалыптастыру және дамыту;
- қарым-қатынас жасауға үйрету;
- қажетті қабілеттер мен психикалық функцияларды дамыту;
- өткен материалды нақты есте сақтау;

Ойын тек топтық жұмыс емес. Бұл оқытудың барлық міндеттеріне жетудің негізгі әдісі, сондықтан педагог мұғалім ойын арқылы қандай дағдыны оқушы бойына дарыта алатынын нақты білу керек және оқушы не істей алмады және ойын барысында не үйренді деген сұрақтарды басты назарда ұстау қажет [12].

Жоғарыда келтірілген отандық ғалымдардың зерттеулеріне назар аударатын болсақ ғалымдардың басым бөлігі әлеуметтік-экологиялық проблемаларды теориялық жағынан зерттеуге көп көңіл бөлетінін атап өткіміз келеді. Теориялық жағынан зерттеп қана экологиялық білім мен мәдениетімізді дамыта алмаймыз. Елімізде мемлекеттік емес ұйымдар экологияны, экологиялық мәдениетті дамытуға үлестерін қосып жүр, алайда олар мемлекет тарапынан берілетін грантқа (сыйақы) тікелей тәуелді, сәйкесінше олар көп жағдайда қысқа мерзімді жоспарларын таныстырып, пилотты бағдарлама ретінде іске қосылады.

Зерттеу жұмысымыздың ең алғашқы анықтаушы кезеңі жүргізілді.

### **Зерттеу материалдары мен әдістері.**

Зерттеу мақсаты: Мектеп оқушыларының экологиялық білім деңгейін анықтау

Зерттеу нысаны: 5 сынып оқушылары

Зерттеу Алматы қаласы, Наурызбай ауданына қарасты №182 орта мектепте жүзеге асты. Оқушылардың қоршаған ортамен қарым қатынасын анықтау үшін О.В. Пеллаусеваның «Табиғат құндылығы» атты әдістемесі қолданылды. Ал С.В. Жданов «Мен және қоршаған орта» деген әдістемесі бойынша қоршаған ортаға деген эмоционалдық қарым-қатынасын анықтадық. Жалпы 25 оқушы қатысты. Әдістемелік арқылы жүргізілген жұмыстар зерттеліп жатқан мәселенің нақты сипатын бере алмауы мүмкін, себебі қатысушылар саны аз. Тест жұмыстарында адамның қоршаған ортамен байланысы, экологиялық апатты болдырмау үшін не істеу керек деген т.б сұрақтар арқылы оқушының экологиялық деңгейі анықталады..

1. О.В. Пеллаусеваның «Табиғат құндылығы» әдістемесінің мақсаты: Оқушының қоршаған ортамен қарым қатынасын анықтау. Сонымен қатар табиғат құндылығын түсінетін оқушы бойында адамгершілік қасиеттер қандай деңгейде екендігін анықтауға көмектеседі.

Бұл әдістеме 7 сұрақтан тұрады. Оқушылар ойланбай, өздері жауап беру қажет. Қоршаған ортадағы адамның рөлі, табиғатты қорғау адам міндеті болып табылады ма? сынды сұрақтардан тұрады. Оқушылардың жауабы бағаланады. Оқушылардың жауабы 3 топқа бөлінеді. 1 топ – табиғат құндылығын түсінеді; 2-топ жауап беруге қиналады; 3-топ табиғат құндылығын түсінбейді.

## 2. С.В. Жданов «Мен және қоршаған орта»

Бұл әдістеменің мақасты: оқушының қоршаған ортаға деген эмоционалды қарым – қатынасын анықтау. Бұл әдістеме адамның қоршаған ортаға деген теріс іс-әрекеттерін қалай бағалайды деген сұраққа жауап береді. Әдістемеді, адамдар қоршаған ортаға зиянын тигізіп жатса сізде қандай сезімдер туындайды? Танысыңыз қоршаған ортаға зиянын тигізіп жатса сіз оны тоқтата аласыз ба? және т.б сұрақтарды қамтиды. Әдістемеді 20 сұрақ қамтылған. Әр оқушы жеке өзі ойланбай жауап беру қажет.

### Зерттеу нәтижелері.

1. О.В. Полосуеваның «Табиғат құндылығы» әдістемесі бойынша сұрақ жауап нәтижесі 1- кестеде берілген. Алынған нәтижелер бойынша оқушылардың табиғат құндылықтарын түсінудің пайыздық қатынасын шығарамыз.

Кесте 1 – О.В. Полосуеваның «Табиғат құндылығы» әдістемесі бойынша жүргізілген диагностика нәтижелері

Оқушылардың табиғат құндылықтарын түсіну дәрежесі	Оқушылар саны	%
Жоғары	5	20 %
Орташа	8	32%
Төмен	12	48%

Жоғарыдағы кестеге сәйкес оқушылардың 20% (5 оқушы) табиғат құндылықтарын түсінуде жоғарғы деңгейге ие. 32% (8 оқушы) табиғат құндылықтарын түсінуде орташа деңгейді көрсетсе, ал 48% (12 оқушы) төмен деңгейді көрсетті.

Жоғары деңгей – оқушылардың бойында адамгершілік қасиеттер қалыптасып, табиғатқа жанашырлықпен қарап табиғат құндылықтарын түсінгендерін көрсетеді.

Орта деңгей – оқушылар табиғат құндылықтарына, орын алып жатқан проблемаларға бейтарап қарап, жеткілікті дәрежеде экологиялық білімінің қалыптаспағандығын көрсетеді

Төмен деңгей – оқушы бойында негізгі адамгершілік құндылықтар қалыптаспаған және табиғат құндылықтарын мүлдем түсінбейді, түсінуге әрекет жасамайтындығын көрсетеді.

2. С.В. Жданов «Мен және қоршаған орта» әдістемесі бойынша оқушылардың жауаптары 3 топқа бөлінеді. Жоғары, орта, төмен деңгей. нәтижесі 2 – кестеде берілген. Алынған нәтижелер бойынша оқушылардың табиғат құндылықтарын түсінудің пайыздық қатынасын шығарамыз.

Кесте 2 – С.В. Жданов «Мен және қоршаған орта» әдістемесі бойынша жүргізілген зерттеу нәтижелері

Оқушылардың табиғат құндылықтарын түсіну дәрежесі	Оқушылар саны	%
Жоғары	8	32 %
Орташа	6	24%
Төмен	11	44%

Кестеде көрсетілген мәліметтер бойынша қоршаған ортаға деген эмоционалды қарым-қатынасының жоғары деңгейі оқушылардың экологиялық проблемаларға алаңдаушылық



танытып, кез-келген адам тарапынан қоршаған ортаға тиетін зардаптармен күресу жолында жүргенін көрсетеді.

Қоршаған ортаға деген қарым-қатынастың орташа деңгейі оқушылардың өз еркінен тыс қоршаған орта проблемаларына араласу, яғни тек мұғалім немесе жасы үлкен адамдардың мәжбүрлеуі арқылы ғана белсенді оқушының кейіпін көрсетеді.

Қоршаған ортаға деген қарым-қатынастың төмен деңгейі оқушылардың орын алып жатқан экологиялық проблемаларды шешуге, қоршаған ортаны сақтауға мүлдем араласпайтындығын көрсетеді.

Зерттеуге 25 оқушы қатысты, барлығы берілген тапсырманы толық орындап шықты. Әдістемелер бойынша алынған тест жұмыстарының негізгі мақсаты 5 сынып оқушыларының экологиялық білім деңгейін, қоршаған ортаға деген қарым қатынасын анықтау. Тест жұмыстарының қорытындысы бойынша оқушылардың 24% адам табиғатты қорғау шараларына белсене қатысу керек деген пікірмен қосылады, ал 44% бұл пікірмен келіспейді. Жүргізілген жұмыстың қорытындысын 1-суреттен көре аламыз.



Сурет 1. Оқушылардың жалпы қоршаған ортаға деген қарым-қатынасы, білім деңгейі

**Нәтижелерін талқылау.** Әдістемелер арқылы жүргізілген диагностикалық зерттеу жұмысымыздың нәтижесінде оқушылардың экологиялық білімі мен мәдениет деңгейі анықталды.

Жоғары деңгей – әр ісіне жауапкершілікпен қарайтын, экологиялық іс шараларға белсене қатысатын, табиғатты қорғап, адам мен қоршаған орта тығыз байланыста екенін ұғына алатын оқушы.

Орташа деңгей – табиғатта болып жатқан өзгерістерге бей-жай қарап, экологиялық білімі жеткіліксіз, экологиялық шараларға мәжбүрлікпен қатысатын оқушы.

Төмен деңгей – табиғатта өз-өзін ұстай алмайтын, экологиялық білім деңгейі төмен, қоршаған орта заңдарын танып білуге ешқандай құлқы жоқ оқушы.

Оқушылардың экологиялық білімі мен мәдениетін қалыптастыру табиғатты қорғауды дамытуға бағытталған педагогикалық процесс болып табылады. Бұл процесс оқушының экология жөнінде ойын дұрыс бағытта қалыптастыруға, түрлі мотивация тудыруда көмектеседі. Бұл процесте ең маңыздысы оқушылардың қызығушылығын ояту болып табылады. Мысалы түрлі экологиялық жобалар ұйымдастырып, оқушыларды қатыстыру, сыныптар арасында экологиялық жарыс ұйымдастыру, оқушының қызығушылығын оятуға жақсы әсер етеді.

**Қорытынды.** Климаттық өзгерістер, экологияның қазіргі жағдайы, қоршаған ортадағы улы және қайта өңделмейтін заттардың түсуі және соның салдарынан атмосфераның өзгеруі, осы сияқты мәселелер біздің қоғамымызды ойландыратын негізгі проблемалар болуы тиіс. Экологиялық білім беру процесіне немқұрайлық танытуға болмайды, себебі қазіргі сәттен дабыл қағып адам санасын экологиялық проблемалар туралы ойын өзгертуге ат салыспасақ, келешекте тым кеш болуы мүмкін.

Ойын технологиясы оқу процесіне өзгеше көзқарасқа, сондай-ақ жаңаша идеялармен алмасуда айтарлықтай артықшылыққа ие. Педагогикалық ойында шешілетін проблемалар бір пәннің шекарасында қала алмайды, өйткені олар проблемаға жан-жақты, көзқарасты қамтып жаһандық тұрғыдан ойлау процестерін дамытады. Педагогикалық ойын өзін-өзі бақылауға негізделген, мұғалімнің тікелей нұсқауларын талап етпейді. Кері байланыстың әртүрлі әдістерінің көмегімен оқушыларға өздерінің жетістіктерін немесе олар жұмыс істейтін топтың жетістіктерін бақылауға мүмкіндік береді.

Экологиялық білімнің басты мақсаты – оқушының табиғи байланыстар арқылы үйлесімді және жан-жақты дамуы және кез-келген адамның табиғатпен келісімін сақтау негізгі принциптеріне жатады [13].

Зерттеу барысында О.В. Полосуева «Табиғат құндылығы» және С.В. Жданов «Мен және қоршаған орта» әдістемелері бойынша жүргізілді. Екі әдістеме бойынша соңында 5 сынып оқушыларынан тест жұмыстары алынды. 25 оқушы қатысып 24% жоғары, 32% орташа және 44% төмен экологиялық білім деңгейін көрсетті. Жүргізілген зерттеу жұмыстарымыз бойынша экологиялық білімді бала кезден санаға құю қажет деген тұжырымдама жасадық.

Экологиялық білім - білім берудің жеке дара бір түріне айналуы тиіс. Мектеп оқушылары қораған орта мен табиғатқа көз қарасы деген көз қарасы өзгеріп, әр оқушы бойында жауапкершілік сезімін қалыптастыру қажет.

#### *Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:*

1. Серикбаев С.Б., Ермекова С.О. *некоторых проблемах переработки мусора в Казахстане //Тенденции инновационного развития науки и практики. – 2017. – 150-152 с.*
2. Иванов О.В., Мельник Л.Г., Шепеленко А.Н. *В борьбе с драконом Когай.–М.: Издательство Мысль, 2009. – 49 с.*
3. Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. *Экология. Природа – человек– техника: учебник для вузов //М.: Юнити Дана. – 2001. – 183 с.*
4. Шишкина А.А., *Основные виды современной экологической этики: антропоцентризм и биоцентризм //Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. № 6.– 2014.– 202-204 с.*
5. Крайнов А.Л. *Биоцентризм как модель экологического развития общества: социально-философский анализ //Известия Саратовского университета. № 2. – 2020. – 129-133 с.*
6. Гостева С.Р. *Экологическое образование //Евразийское Научное Объединение. № 6. – 2020. – 433-434 с.*
7. Гирусов Э.В. *Экологическая культура как высшая форма гуманизма //Философия и общество. № 4. – 2009. – 74-92 с.*
8. Huong D. T., Huong N. T. T. *Ecological culture and educational issue of ecological culture: motivation for the human development //American Journal of Educational Research, Newark. №. 6. – 2018. – 694-702 p.*
9. Сейтжанова Р.А. *Экологическое образование как средство формирования экологической культуры личности студентов.//Вестник Казахского национального женского педагогического университета. №1. – 2018. – 13-18 с.*
10. Ахметов Н.К., Хайдаров Ж.С. *Игра как средство активизации учебного процесса // Педагогика. №3. – 2006. – 22 с.*

11. Пассов Е. И. Как создать эффективную систему образования? // Преподаватель XXI век. № 4. – 2018. – 9-22 с.

12. Блинников В.И. Экологическое образование будущих учителей: экоцентрический подход // М. – Орел. – 2002. – 105 с.

13. Pamuk D.K., Olgan R. Comparing Predictors of Teachers' Education for Sustainable Development Practices among Eco and Non-Eco Preschools // Education & Science/Egitim ve Bilim. №. 203. – 2020. – 33-39 p.

References:

1. Serikbayev S.B., Ermekova S. On some problems of garbage processing in Kazakhstan // Trends in innovative development of science and practice. – 2017. – 150-152 p.

2. Ivanov O.V., Melnik L.G., Shepelenko A.N. In the fight against the dragon Kogai. – M.: Publishing House Thought, 2009. – 49 p.

3. Akimova T.A., Kuzmin A.P., Haskin V.V. Ecology. Nature – human – technology: textbook for universities // M.: Unity Dana. – 2001. – 183 p.

4. Shishkina A.A. et al. Basic types of modern ecological ethics: anthropocentrism and biocentrism // Historical, philosophical, political and legal sciences, culturology and art. Problems of theory and practice. № 6. – 2014. – 202-204 p.

5. Kraynov A.L. Biocentrism as a model of ecological development of society: sociophilosophical analysis // Izvestia Saratov University. № 2. – 2020. – 129-133 p.

6. Gosteva S.R. Ecological education // Eurasian Scientific Association. № 6. – 2020. – 433-434 p.

7. Girusov E.V. Ecological Culture as the Highest Form of Humanism // Philosophy and Society. № 4. – 2009. – 74-92 p.

8. Huong D.T., Huong N. T. T. Ecological culture and educational issue of ecological culture: motivation for the human development // American Journal of Educational Research, Newark. №. 6. – 2018. – 694 -702 p.

9. Seytzhanova R.A. Ecological education as a means of forming the ecological culture of the personality of students. // Vestnik of the Kazakh National Women's Pedagogical University. № 1. – 2018. – 13-18 p.

10. Akhmetov N.K., Haidarov J.S. Game as a means of enhancing the learning process // Pedagogy. № 3. – 2006. – 22 p.

11. Passov E.I. How to create an effective system of education? // Teacher XXI century. № 4. – 2018. – 9 -22 p.

12. Blinnikov V.I. Ecological education of future teachers: ecocentric approach // М. – Орел. – 2002. – 105 p.

13. Pamuk D.K., Olgan R. Comparing Predictors of Teachers' Education for Sustainable Development Practices among Eco and Non – Eco Preschools // Education & Science/Egitim ve Bilim. № 203. – 2020. – 33-39 p.

ӘОЖ: 37.01

FTAMP: 14.25.19

*М.Б. Аманбаева,<sup>1</sup> А.Т. Шалабай,<sup>1</sup> Сәруарова М.М.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup> Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,  
Алматы қ., Қазақстан*

## **БИОЛОГ МАМАНДАРДЫ ДАЯРЛАУДА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДІ ЖОБАЛЫҚ ІС-ӘРЕКЕТ НЕГІЗІНДЕ ҚАЛЫПТАСТЫРУ**

### *Аңдатпа*

Жобалық қызмет негізінде экологиялық білім беруді қалыптастыру және дамыту мәселесін шешудің тиімді жолдарын табу қазіргі таңда өзекті тақырыптардың бірі. Алайда қоғамның өмір сүру ортасына экологиялық көзқарасты қалыптастыру қажеттілігі мен білім беру жүйесінде жобалық қызметтің болмауы немесе жеткіліксіз дамуы арасында қайшылық бар. Сонымен қатар білім беру жүйесінің жаңа моделіне көшу қазіргі уақытта экологиялық білім берудің жобалық моделі шеңберінде педагогтардың қызметке дайындығы болмаған кезде жүзеге асырыла бастады. Сондықтан биолог мамандарды даярлауда экологиялық білім беруді қалыптастыру екі үлкен блокты қамтуы қажет – мұғалім ретінде кәсіби дайындық және экологиялық мәдени адам ретінде жеке дайындық. Осылайша бұл тақырыптың өзектілігі анықталады. Осы мақаланың мақсаты биолог мамандарды даярлауда экологиялық білім беруді жобалық іс-әрекет негізінде қалыптастыруды зерттеу. Мақала нысаны - экологиялық білім беруде жобалық іс-әрекетті қолдану процесі мен шарттары. Биолог мамандардың экологиялық білімінің тиімділігін арттыру мақсатына жету үшін негізінен экологиялық сауаттылық деңгейінің өсуі, жобалық іс-әрекет арқылы экологиялық дүниетанымның қалыптасуы қажет және «Экология», «Экологиялық білім беру» бағдарламасы бойынша әр түрлі мамандықтағы мұғалімдерді жобалау әдісі негізінде ұйымдастырудың мазмұнына, принциптері мен технологияларына аз көңіл бөлінеді деген қорытынды жасалды.

**Түйін сөздер:** оқыту, жобалық іс-әрекет, экологиялық білім, тиімділік, әдістер, биология, технология, мамандар.

*Аманбаева М.Б.,<sup>1</sup> Шалабай А.Т.,<sup>1</sup> Сәруарова М.М.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Казахский национальный педагогический университет имени Абая,  
г.Алматы, Казахстан*

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ-БИОЛОГОВ НА ОСНОВЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### *Аннотация*

На сегодняшний день одной из актуальных тем является поиск эффективных путей решения проблемы формирования и развития экологического образования на основе проектной деятельности. Однако существует противоречие между необходимостью формирования экологического отношения к среде обитания общества и отсутствием или недостаточным развитием проектной деятельности в системе образования. Вместе с тем переход на новую модель системы образования стал осуществляться в настоящее время при отсутствии готовности педагогов к деятельности в рамках проектной модели экологического образования. Поэтому формирование экологического образования в подготовке специалистов-биологов должно включать два больших блока – профессиональную подготовку как

учителя и индивидуальную подготовку как человека экологической культуры. Таким образом, определяется актуальность данной темы. Целью данной статьи является изучение формирования экологического образования в подготовке специалистов-биологов на основе проектной деятельности. Объект статьи – процесс и условия применения проектной деятельности в экологическом образовании. Сделан вывод о том, что для достижения цели повышения эффективности экологического образования специалистов-биологов необходимо в основном повышение уровня экологической грамотности, формирование экологического мировоззрения через проектную деятельность, меньше внимание уделяется содержанию, принципам и технологиям организации учителей различных специальностей на основе метода проектирования по программе «Экология», «Экологическое образование».

**Ключевые слова:** обучение, проектная деятельность, экологическое образование, эффективность, методы, биология, технология, специалисты.

*Amanbayeva M.B<sup>1</sup> Shalabay A.T<sup>1</sup> Saruarova M.M<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Abai Kazakh National Pedagogical University,  
Almaty, Kazakhstan*

## **FORMATION OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE TRAINING OF BIOLOGISTS ON THE BASIS OF PROJECT ACTIVITIES**

### *Abstract*

To date, one of the current topics is the search for effective ways to solve the problem of formation and development of environmental education on the basis of project activities. However, there is a contradiction between the need to form an ecological attitude to the environment of society and the lack or insufficient development of project activities in the education system. At the same time, transition to a new model of the education system has started at the present time in the absence of teachers' readiness to work within the project model of ecological education. Therefore, formation of ecological education in training of biologists should include two big blocks - professional training as a teacher and individual training as a person of ecological culture. Thus, the relevance of this topic is determined. The aim of this article is to study the formation of environmental education in the training of biologists on the basis of project activities. The object of the article is the process and conditions of project activity application in ecological education. It is concluded that in order to achieve the goal of improving the effectiveness of environmental education of biology specialists, it is necessary mainly to increase the level of environmental literacy, the formation of environmental worldview through project activities, less attention is paid to the content, principles and technologies of the organization of teachers of different specialties based on the method of design on the program «Ecology», «Environmental Education».

**Keywords:** learning, project activities, environmental education, efficiency, methods, biology, technology, specialists.

**Кіріспе.** Биолог-мамандарды даярлауда экологиялық білім беруді қалыптастыру шеңберіндегі жобалау қызметі оқытудың интеграцияланған әдісінің нұсқасы, педагог пен әдіскердің өзара іс-қимылына негізделген педагогикалық процесті ұйымдастыру тәсілі ретінде қарастырылады. Осылайша, бұл мақсатқа жету үшін кезең-кезеңмен практикалық қызметті орындау қажет. В.Килпатриктің пікірінше, жобалық іс-әрекет – белгілі бір практикалық немесе теориялық білімді, белгілі бір қызметті игерудің әдістері мен тәсілдерінің жүйесін білдіретін дидактикалық категория [1]. Жобалар әдісі өзінің дидактикалық мәні бойынша қабілеттерін қалыптастыруға бағытталған, оның көмегімен мұғалім оқытуға бейімделеді, өзгертін жағдайларға қалыптаса алады, әртүрлі жағдайларда бағдарлайды, өйткені жобалық іс-әрекет мәдени қызмет түрі болып табылады.

Білім беру және жоғары біліктілік практикасында жоба әдісін қолдану педагогикалық инновация ретінде қарастырылады, өйткені оқытушылардың танымдық-зерттеу қызметінің белгілі бір практикалық тақырып бойынша (экология) әдіскердің бірлескен жұмысы барысында қол жеткізілетін нәтижеге бағытталуы туралы идея негізге алынады. Мәселені шешу және жобаны іске асыру дегеніміз - білім беру бағдарламасының әртүрлі бөлімдерінен қажетті білім мен дағдыларды қолдану, нақты нәтиже алуды білдіреді.

Биологтарды әдістемелік даярлау ЖОО-да оқыту кезеңінде педагогтың кәсіби қалыптасуының өзегі болып табылады. Биолог мамандарды даярлау жүйесінің кәсіби педагогикалық қоғамдастықпен өзара іс-қимылы әдістемелік процесін жобалау кезеңінде басталады, содан кейін биологтарды даярлау жүйесі мен жұмыс берушілер қауымдастығы арасында интеграциялық және бейімделу процестері күшейтіледі.

Биолог мамандарды әдістемелік даярлау – оқытудың әдістемелік модельдерін, әдістемелерін, технологияларын әзірлеуге және іске асыруға, оларды пайдалану процесінің нәтижелерін талдауға дайындығы, сондай-ақ кәсіби саладағы отандық және шетелдік тәжірибені жүйелеуге, қорытуға және таратуға дайындығы болып табылады.

**Материалдар мен әдістер.** Жобалық іс-әрекет қызметі туралы материалды гипотетикалық зерттеу, биолог мамандарды даярлауда экологиялық білім беруді қалыптастыру және мақсатты оқытуды бақылау. Осылайша алынған мәліметтердің дұрыстығы мен негізділігі зерттеудің бастапқы ұстанымдарының әдіснамалық заңдылығымен, пәнаралық деңгейде экологиялық білім беруді қалыптастыру мәселелерін кешенді қарастырумен, ғылыми жұмыстарды жинау мен өңдеудің әртүрлі қосымша стратегияларының жиынтығын қолданумен қамтамасыз етіледі.

**Нәтижелер және талқылау.** Экологиялық білім беру шеңберінде биологтармен жұмыс жасаудағы жобалар әдісі бүгінде әмбебап сипатта болатын және білім берудің педагогикалық процесінде лайықты орын ала бастайтын оңтайлы, инновациялық және перспективалық әдіс болып табылады [2]. Жобалық іс-әрекет – педагогтар мен әдіскерлер арасында ынтымақтас-тықты қамтамасыз етудің бірегей құралы. Бұл өзекті және өте тиімді, өйткені ол эксперимент жасауға, экологиялық білім беру саласындағы алған білімдерін синтездеуге, шығармашылық қабілеттері мен коммуникативтік дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді, болашақта оқу саласындағы өзгерген жағдайға сәтті бейімделуге мүмкіндік береді. Экологиялық мәдениет өркениетті маман үшін қазіргі заманғы негізге айналады, ол өзінің жеке әл-ауқаты мен бүкіл қоғамның даму деңгейі қоршаған ортаның жағдайына белсенді және саналы қатысуына байланысты екенін нақты түсінуі керек. Орнықты дамуға, әлеуметтік-экономикалық қатынастардағы тиісті өзгерістерге бағдарлану экологиялық маңызды кәсіби білімді, дағдыларды қалыптастыру қажеттілігіне алып келеді.

Педагог білім беру қызметін жоспарлау кезінде бірыңғай жобамен байланысты бірнеше пәндер бойынша басқа қызмет түрлерін біріктіреді. Биолог-мамандарды даярлауда экологиялық білім беруді қалыптастырудағы жобалық іс-әрекеттеің ерекшелігі оның мақсатына байланысты. Жобалардың ерекше педагогикалық маңыздылығы келесідей:

– экологиямен өзара әрекеттесу кезінде маманның өзіндік өмірлік тәжірибесін қалыптастыру мүмкіндіктері ашылады;

– педагогикалық процесте маман-биологтың субъективті ұстанымын өзектендіретін педагогикалық технология болып табылады [3].

Осылайша аталған құзыреттерді іске асыру «Биологияны оқытудың теориясы мен әдістемесі» пәні, сондай-ақ кәсіби қоғамдастықта талап етілетін нақты әдістемелік білім мен дағдыларды игеруге бағытталған вариативті пәндер шеңберінде жүргізілуі мүмкін. Осылайша, қазіргі білім беру стандарттарының талаптары биологтардың әдістемелік дайындығын кеңінен реттейді. Мұндай жағдайда заманауи маман даярлау үшін пән мұғалімінің әдістемелік дайындығының қалыптасуына ықпал ететін тәжірибелерді, сондай-ақ жұмыс берушілер қауымдастығының бірлескен және мақсатты қызметін қосу қажет.

Кәсіптік мектепте пайдалану үшін экологиялық білім беру үшін келесі мүмкін болатын жоба түрлерін бөліп көрсетуге болады:

1. Зерттеу. Кәсіптік бағдарланған зерттеулерді жүзеге асыруды көздейді. Мұндай жобалық іс-әрекеттер жақсы ойластырылған құрылымды, нақты белгіленген мақсаттарды, жобаның барлық қатысушылар үшін өзектілігін, экологиялық және биологиялық маңыздылығын, әдістердің, соның ішінде эксперименттік және тәжірибелік жұмыстардың, нәтижелерді өңдеу әдістерінің ойластырылуын талап етеді.

2. Ақпараттық. Олар қандай да бір объект туралы ақпарат жинауға, жобаның биолог-мамандарын осы ақпаратпен таныстыруға, оны талдауға және кең аудиторияға арналған фактілерді қорытындылауға бағытталған. Олар жақсы ойластырылған құрылымды, жоба бойынша жұмыс барысында жүйелі түзету мүмкіндігін қажет етеді. Мұндай жобалардың мысалы «Азаматтардың экологиялық құқықтар туралы хабардарлығын арттыру» болып табылады.

3. Тәжірибелік. Бұл жобалар биологтар қызметінің басынан бастап нақты белгіленген нәтижесімен ерекшеленеді және нәтиже міндетті түрде жобаның барлық қатысушыларының мүдделеріне бағытталған. Мұндай жоба ойластырылған құрылымды, әркімнің жақсы түпкілікті өнімді жобалауға қатысуын талап етеді. Кезеңдік талқылаулар мен жеке күш-жігерді үйлестіру жұмысын жақсы ұйымдастыру өте маңызды. Мұндай жобалардың мысалы - «Аменсализм» [4].

Жобалық қызметті қолдана отырып, экологиялық білім беру шеңберіндегі педагог-тәлімгердің жеткілікті еңбек өтілімі, жұмыста тұрақты жоғары көрсеткіштері болуы керек, ол өзінің кәсібилігін үнемі жетілдірумен, өз жұмысының тәжірибесін талдауға және қорытындылауға дайын болуымен, осы тәжірибемен бөлісуге деген ұмтылысы мен қабілетімен сипатталады. Ал биолог-мамандарды гуманистік бағдарланған әдістемелік даярлау тұжырымдамасы ғылымның әлсіз нұсқасындағы теория болып табылады, экологиялық білім беруді қалыптастыру тұжырымдамасының маңызды өзегі болып табылатын негізді, логиканы және салдарды қамтиды. Тұжырымдаманың негізі білім беру мазмұнының компоненттерін тең игеруді жобалау қызметі ретінде компоненттерді және іргелі кәсіби қызметті тең игеру негізінде дүниетанымға ие болу үшін жағдай жасауға бағытталған экологиялық білім берудің мақсаты туралы идеялар болды [5]. Жоспар құру - тұжырымдаманың маңызды өзегі болып табылады және экологиялық бағдарланған жобалық іс-әрекет жүйесінің моделін, заңдылықтарын, принциптері мен қызметін қамтиды. Жобалау қызметінің әдістемелік құралдарына білім беру мазмұнының компоненттерін тең дәрежеде игеруді және соның салдарынан экологиялық білім беруді қалыптастыруды қамтамасыз ететін әдіскердің әдістері мен келесі құралдары жатады:

– ұғымдар мен ақыл-ой әрекеттерін қалыптастыру кезеңдеріне сәйкес білім мен дағдыларды игеру, ұғымдарды қалыптастырудың теориялық және эмпирикалық жолдарының оңтайлы арақатынасы (білім мен дағды);

– танымдық іс-әрекеттің тікелей және жанама өнімдерінің болуын есепке алу және зерттеулерге кіріспе (шығармашылық қызмет тәжірибесі);

– технологиялық картаны және ғылыми таным принциптерін іске асыру [6].

ЖОО оқытушыларының биология мұғалімдері тәлімгерлер бірлестіктерімен байланысын нығайту үшін семестр бойы бірнеше рет (тек практика кезеңінде ғана емес) мектептерге баруы, кеңестер, семинарлар, мастер-кластар және т.б. өткізу есебінен жүзеге асырылуы тиіс. Осылайша, экологиялық білім беруді қалыптастыруда жобалық іс-әрекет негізінде биолог мамандарды даярлауда келесі кезеңдер бөлінеді:

1. Дайындық – мақсат қою. Мақсат пен міндеттерді қою, зерттеу әдістерін анықтау, дайындық жұмыстары, жабдықтар мен материалдарды таңдау және дайындау. Биолог маманға тым алыс міндеттер қоймау керек, алыс перспективалар ұсынбау керек, алайда бір уақытта бірнеше қызмет бағыттарын қамтуды талап ету қажет.

Кесте 1 – Биолог-мамандардың сөз сөйлеуін бағалау критерийлері мен көрсеткіштері

Сөйлеуді бағалау критерийлері мен көрсеткіштері	
Баяндаманың ақпараттылығы	
10-17	Проекте туындаған қиындықтарды және оларды шешу үшін қабылданатын іс-әрекеттерді сипаттамай, атқарылған жұмыс туралы есеп қамтылады.
17-24	Баяндамада атқарылған жұмыс туралы есеп, туындаған штаттан тыс жағдайлар мен оларды шешу әрекеттерінің сипаттамасы бар.
25-33	Баяндамада атқарылған жұмыс туралы есеп, туындаған штаттан тыс жағдайлар мен оларды шешуге арналған іс-қимылдардың сипаттамасы, сондай-ақ топтың жұмысына қатысты қорытындылар, берілген тапсырмаларды ескере отырып, процесті жүргізу жөніндегі ұсынымдар қамтылады.
Проект презентациясының сапасы	
10-17	Слайдтарға елеусіз ақпарат шығарылды, ауызша баяндаманың мазмұны слайдтардың мазмұнымен нашар байланысты.
17-24	Ауызша баяндаманың мазмұны слайдтардың мазмұнымен байланысты. Барлық маңызды ақпарат слайдтарға шығарылды, бірақ ақпаратты визуализациялау құралдары (диаграммалар, графиктер және т.б.) пайдаланылмады.
25-33	Ауызша баяндаманың мазмұны слайдтардың мазмұнымен байланысты. Слайдтарға барлық маңызды ақпарат енгізілді, ал оны жақсы қабылдау үшін ақпаратты визуализациялау құралдары (диаграммалар, графиктер және т.б.) қолданылды.
Ауызша баяндаманың сапасы	
10-17	Баяндама түсініксіз, сөйлеу қарқыны сақталмайды, ақпарат есту қиын. Кәсіби терминология қолданылмайды. Ойын контекстінде «артық», маңызды емес ақпарат бар.
17-24	Ауызша баяндама дайындалды, баяндау қарқыны біркелкі. Кәсіби терминология қолданылмайды.
25-33	Баяндама жақсы дайындалған, логикалық тұрғыдан тексерілген, оңай қабылданады, «артық» ақпарат жоқ, кәсіби терминология қолданылады.

2. Зерттеу-іс-әрекеттің нақты кезеңі: қойылған сұрақтарға жауап іздеу.

3. Қорытынды. Жұмыс нәтижелерін жалпылау, оларды талдау, ақпаратты тұжырымдау және мүмкін ұсыныстар жасау.

4. Биолог-мамандардың орындалған жұмыстарына баға беру.

Осы көрсеткіштердің негізінде жеке критерийлер жүйесін шығаруға болады.

Кесте 2 – Орындау кезінде жобалардың орындалуын бағалау критерийлері

Балл	Критерийлер
75-100	Мәселенің тұжырымы нақты анықталған, проект мәселесінің моделі жасалған. Дұрыс жауап алынды.
51-74	Жауап дұрыс емес, бірақ шешім бастапқы тапсырмадан дұрыс бағытқа өтуді қамтиды.
30-50	Шешім жоғарыда аталған критерийлердің ешқайсысына сәйкес келмейді.



Сонымен қатар, биолог мамандардың тәлімгері болуға ниет білдірген педагогтар дипломдық білім беру бағдарламасы шеңберінде үнемі біліктілікті арттыру курстарынан өтуі тиіс. Биолог-мамандарды даярлау үшін жобалық іс-әрекетті қолданатын экологиялық білім беру бағдарламасы оның қызметінің кемінде үш саласын қамтуы тиіс:

- экология туралы теориялық-әдіснамалық білім алу;
- биолог маманның кәсіби және жеке қасиеттерін диагностикалау бағыттары мен мазмұнын анықтау;
- жобалау қызметінің нәтижелері негізінде әдістемелік жұмыс құру.

Мұндай экологиялық білім беру курстарының тыңдаушылары биолог маманның мамандыққа ену процесін бейімдеу және жеделдету мерзімдерін қысқарту мүмкіндігі туралы қорытындыға келуі керек:

- оның кәсіби қызметке деген ынтасын арттыру;
- биологты ЖОО-да алған білімдері мен дағдыларын практикада қолдануға ынталандыру;
- нормативтік құжаттар мен әдістемелік материалдарда ұсынылған білім беру қызметіндегі инновациялық қайта құру тетіктері туралы ақпаратты игеруге белсенді көмек көрсету;
- педагогикалық ұжымда өзара қарым-қатынас мәдениетін қолдау және дамыту [7].

Экологиялық білім беру мазмұнының жеткілікті үлкен көлемі биология маманының жеке қасиеттерін анықтауға және кәсіби қызметке ынталандыруға, дағдылардағы кемшіліктерді анықтауға және кейіннен оны кәсіби бейімдеу бағдарламасын жасауға арналған диагностикалық материалдар жиынтығын қамтуы керек. Мұнда оңтайлы диагностикалық әдістер ұсынылады:

- сауалнама;
- әңгіме.

Әдіскер көптеген сауалнамалық материалдармен таныс болуы керек, әңгімелесуді жүргізу және хаттамалау әдістерін білуі керек, оның барысында биолог маман өзінің кәсіби қиындықтары туралы айта алады және т.б. Мұнда маманның кәсіби қасиеттерінің көрінісін педагогикалық бақылауға үлкен мән беріледі. Сондықтан әдіскер экологиялық білім беру сабақтарына қатысу және талдау, сондай-ақ оның кәсіби тәуелсіздігі мен оқу-тәрбие үдерісіндегі белсенділігінің көріністерін бақылау қажеттілігіне көз жеткізуі керек.

Кесте 3 – Жобаның сипаттама (жоспарлау) матрицасы

Жобалау кезеңінің қысқаша сипаттамасы	Кезеңнің күтілетін нәтижесі
1. Мамандар жобамен жұмыс істеу кезеңі	
Жоба тақырыбына байланысты биологтардың білімін, іскерлігін тексеру, өмірлік тәжірибесін өзектендіру	Кәсіби құзыреттілік деңгейі анықталды
2. Жоба мәселесін таңдау кезеңі	
Берілген жоба үшін маңызды және шешуді қажет ететін мәселелердің кең ауқымын талдау	Жобалауды ұйымдастыруға арналған бағыттардың тізімі анықталды
3. Тандалған мәселе бойынша ақпаратты жинау және талдау кезеңі	
Ақпараттық зерттеу бағыттарын, әр бағыт бойынша сұрақтар тізбесін анықтау, ақпараттық зерттеулерді ұйымдастыру нысандарын таңдау, жұмыс топтарын қалыптастыру	Шешуді қажет ететін мәселе тандалды
4. Мәселені шешудің өзіндік нұсқасын әзірлеу кезеңі	
Мәселені шешудің мүмкін нұсқаларын ұсыну. Жобаны іске асырудың ең қолайлы стратегиясын таңдау	Мәселені шешуді іске асыру жоспары әзірленді
5. Жобаның баяндамалау	
Жобасының логикасы мен тиімділігін білдіретін және негіздейтін билік құрылымдарындағы тыңдау	Жоба қоғамдық сараптамаға және талқылауға ұсынылды

процедурасына ұқсас нысандағы жобаны ауызша ұсыну	
7. Рефлексия	
Сұрақтардың белгілі бір тізімін, сауалнаманы бірлесіп талқылау негізінде жасалған жұмысты талдау	Биолог-мамандардың құзыреттілік деңгейі анықталды

Толық диагностикалық ақпаратты меңгерген әдіскер биолог маманды бейімдеу бағдарламасын әзірлеуге кіріседі, оның негізінде оның кәсіби дағдылары мен қасиеттерін қолдау мен түзетуді жүзеге асыра алады [8]. Жобалық іс-әрекетті қолдануда бағдарламаны іске асыру мынадай міндеттерді дәйекті шешуге бағытталуы тиіс:

1. Маманның жалпы биологиялық білім беру жүйесінің жұмысын реттейтін нормативтік-құқықтық құжаттарды зерделеу процесін ұйымдастыруы, сондай-ақ экологиялық білім беру және биологияны оқыту әдістемесі бойынша кәсіби журналдарға жазылуды ресімдеуге көмектесу. Білім беру форумдарында, мұғалімдер порталдарында тіркеуде.

2. Білім беру процесінің барлық қатысушыларымен-әдіскерлермен, әріптестермен, білім беру мекемесінің әкімшілігімен өзара әрекеттесудің оңтайлы нұсқаларын іздеуде биолог маманға көмек көрсету.

3. Маманның биология бойынша жеке жұмыс бағдарламалары мен тақырыптық жоспарлауды тәжірибеде дайындау және қолдану үшін жаңа буынның білім беру стандарттарын келісу бойынша бірлескен жұмыс.

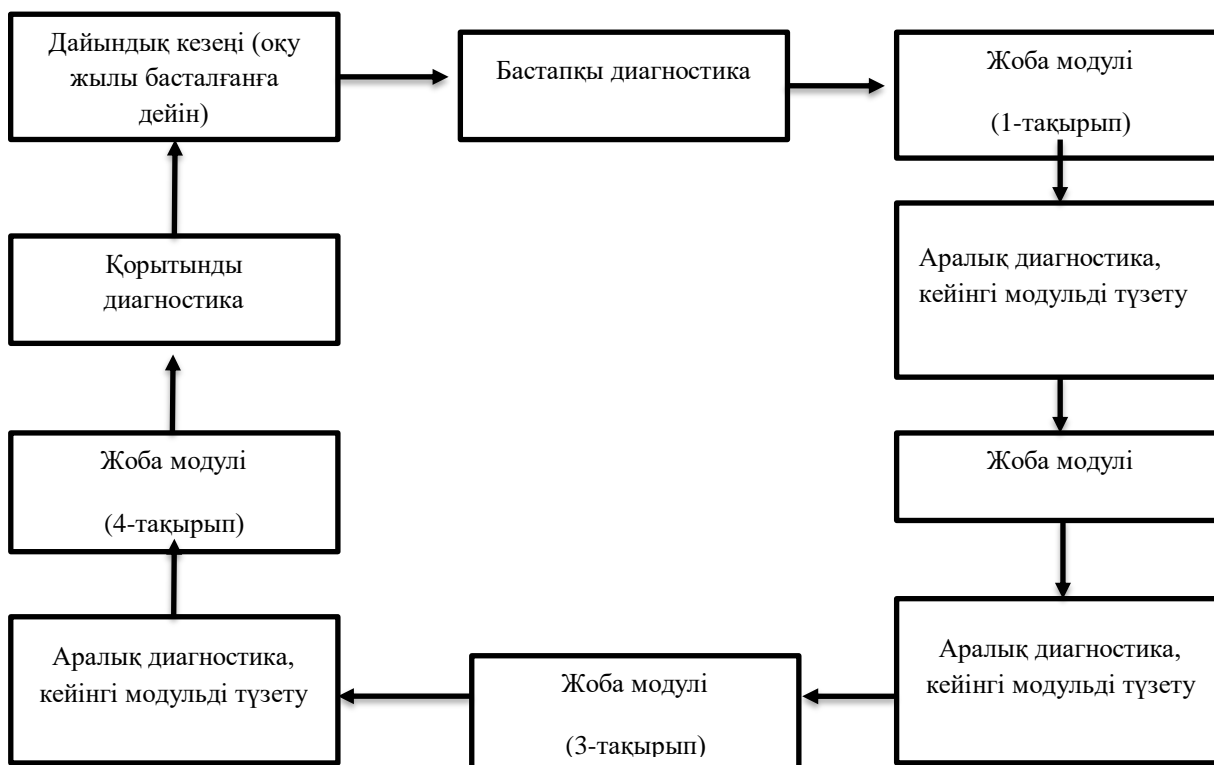
4. ЖОО-да алынған білім мен практикалық дағдыларды қолдану үдерісіне басшылық жасау.

5. Биолог маманның өз педагогикалық тәжірибесін рефлексиялауды, талдауды, жалпылауды және таратуды ұйымдастыру.

Осылайша, жобалық іс-әрекет технологиясы экологиялық білім беру құрылымына сәйкес келеді. Биолог-мамандардың экологиялық білімінде жобалық қызметті қолданудың орындылығы келесі шарттарға байланысты:

- биолог үшін жеке маңызды экологиялық мәселелердің болуы;
- экологиялық мәселені талдау, зерттеу міндеттерін қою, экологиялық басылымдардан ақпарат жинау, оларды шешу гипотезасын ұсыну, зерттеу әдістерін талқылау, алған білімдерін ресімдеу және талдау, қорытындылау, түзету, тұжырымдау;
- болжамды нәтижелер практикалық маңыздылыққа (мысалы: табиғи экожүйелерді қалпына келтіру) немесе теориялық маңыздылыққа ие (жаңа ғылыми дәлелдер) болуы тиіс.

Мұғалімдердің пәндік жұмыс бағдарламаларын іске асыруда жобалық модульдерді енгізу барлық мамандарға жобалық қызметтің толық циклін игеруге және тәуелсіздіктің үлкен үлесімен пән бойынша теориялық материалды зерттеуге жағдай жасауға мүмкіндік береді.



Сурет 1. Жобалық құзыреттілікті қалыптастыру және диагностикалау циклограммасы

Экологиялық білім беру мәселелерін зерттейтін авторлардың басым көпшілігі жобалық қызмет кезінде ондағы формализмнің пайда болуының бірқатар себептерінің болуымен келіседі [9]. Жалпы оларды келесідей бөлуге болады:

1. Әлеуметтік-экономикалық:

– экономикалық тұрақтылықтың болмауы, өмір сүру деңгейінің төмендеуі тұтынушылардың табиғатқа деген жат көзқарасына әкеледі;

– білім беру жүйесін қаржыландырудағы қалдық қағидат жоғары оқу орындарының оқу-әдістемелік және материалдық-техникалық базасының ескіруіне алып келеді, әлеуметтік-педагогикалық жағдайдың қазіргі деңгейіне сәйкес келетін жоғары білікті педагог кадрлардың тапшылығын тудырады.

2. Педагогикалық:

– дүниетанымдық хаосқа байланысты өзгерген әлеуметтік ортаға сәйкес келетін жаңа білім беру және тәрбие технологияларының болмауы;

– экологиялық білім берудің табиғаттың прагматикалық құндылығына ғана бағдарлануы, білім беру мазмұнында қарастырылатын экологиялық проблематиканың тарлығы, яғни қоршаған ортаны зерттеу одан бөлек жүргізіледі.

3. Психологиялық:

– педагогтардың жеке тұлғаны дамытудың терең тетіктерінің маңыздылығын, биологтардың экологиялық білім беру процесінде табиғаттың әлеуетін түсінбеуі;

– кәсіби қалыптасу процесінде белсенді экологиялық бағдарланған қызметтің болмауы.

Кез-келген құзыреттілікті қалыптастырудың негізгі әдісі – ойлауды дамытуға ықпал ететін жобалық іс-әрекет, оның тән ерекшелігі дайын білімді игеру ғана емес, сонымен қатар қажетті білімді алу және құру мүмкіндігі. Жобалық ойлаудың ерекшелігі жалпы экологиялық білім беру саласында және атап айтқанда экологиялық сауаттылықта айқын көрінеді. Дәл осы фактор биолог мамандардың қоршаған ортаны экологиялық оңалтуға ықпал ететін гуманистік көзқарасты қалыптастыруын ерекше өзекті етеді [10-11].

**Қорытынды.** Биолог-мамандарды даярлауда экологиялық білім беруді қалыптастырудағы жобалық қызметтің міндетті шарты оның түпкілікті өнімі, даму кезеңдері, оның ішінде түсінігі мен қызмет нәтижелерінің рефлексиясы туралы дамыған идеялардың болуы талап болып табылады. Осылайша, әдістемелік дайындықты жұмыс беруші талап етеді және қазіргі заманғы маман-биологты даярлау сапасының маңызды шарттарының бірі болып табылады. Бұл ретте жобалау іс-әрекетті шеңберінде биологтарды әдістемелік даярлау жүйесінің барлық дерлік компоненттерін игеруге қойылатын талаптар, мысалы: экологиялық ғылым тарихы және оның дамуының қазіргі тенденциялары, мақсатты және мазмұндық, процестік, бағалау-нәтижелік шаралар. Болашақ биолог маманның экологиялық білімінің қалыптасуының келесі көрсеткіштері анықталды:

- табиғат заңдылықтарын білуге тұрақты және терең қызығушылық;
- табиғаттағы мінез-құлық ережелерін білу және саналы түрде сақтау;
- өз мінез-құлқының қоршаған ортаның жай-күйі үшін маңыздылығын түсіну;
- адамның экологиялық орындылығын бағалау қабілеті;
- кәсіби маңызы бар экологиялық білім, білік, дағды жүйесінің болуы;
- әр түрлі өмірлік жағдайларда белсенді экологиялық тұрғыдан тиімді қызметке деген қажеттілік.

Сонымен, маман өзінің қоршаған ортасын құрайтын объектілерді қолданыстағы табиғи және әлеуметтік ортадан таңдайды. Биолог маман өздері үшін бөлетін бұл нысандар жобалық қызмет шеңберінде қалыптасудың ең қуатты факторларына айналады. Қоршаған ортаны дамыту заңдарын білу, дағдылар, алған тәжірибе жауапты, дәлелді шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Биолог маман даярлау бейіні бойынша экологиялық білімді бағдарлау оларды болашақ мамандық саласындағы білімді, іскерлікті және дағдыларды меңгеру үшін кәсіби тұрғыдан маңызды етеді. Жобалау іс-әрекетін талдау, сондай-ақ биолог-мамандарды даярлауда экологиялық білім беруді қалыптастыру мақсатында зерттеу нәтижелерін жалпылау негізінде:

- табиғат әлеміне бағытталған, яғни оны табиғи жағдайда немесе тірі табиғаттың нақты объектілерімен тікелей (психологиялық және физикалық) өзара әрекеттесу процесінде осы құрылған (экологиялық) орта үшін арнайы жүзеге асыру қажет;
- әр түрлі қызмет түрлерін біріктіру;
- жобалау қызметі компонент ретінде енгізілген оқу қызметімен тікелей байланысты;
- шығармашылықпен байланысты және жаңа материалдық құндылықтар жасауға мүмкіндік береді;
- субъектілерінде қабілеттердің, мотивтердің, білімдердің, дағдылардың болуын болжау, соның арқасында жаңашылдығымен, өзіндік ерекшелігімен, бірегейлігімен ерекшеленетін жоба өнімі жасалады;
- жеке тұлғаның өзін-өзі жүзеге асыру қажеттілігін қанағаттандыру үшін жағдай жасау;
- арнайы ұйымдастырылған, өздігінен емес, оны педагог теориялық тұрғыдан игерген, нақты тәжірибеге енгізген және оны іске асыруды басқарған жағдайда жүзеге асырылады.

#### *Пайдаланылған әдебиеттер тізімі*

1. Килпатрик В. *Метод проектов: применение целевой установки в педагогическом процессе.* – М.: Просвещение, 2015. – 142 с.
2. Несговорова Н.П. *Экологическое образование. Введение в предмет: учебное пособие.* – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2004. – 55 с.
3. Мейрамов Н.М. *Экологиялық білім беру.* – Алматы: Талап, 2017. – 152 б.
4. Рахимов И.М. *Экологическое воспитание будущих учителей // Высшее образование России.* – 2014. – 9. – 89-92
5. Орынбеков Б.Е. *Мамандарды даярлауда жобалық қызметті қолдану // Ғылым мен білім.* – 2(5). – 2017. – 90-98.

6. Голохвастова Е.Ю. Диагностика и оценка уровня сформированности общих компетенций у экологов // *Актуальные проблемы современной науки*. – 2014. – 11. – 23-27.
7. Алпысбаев Д.А. Экологиялық білім беру // *Педагогикалық оқытудағы жаңа технологиялар*. – 3(11). – 2016. – 113-118.
8. Думин А.С. Проектная деятельность как элемент экологического образования. – М.: Педагогика, 2016. – 94 с.
9. Чуйков Ю.С. История экологии и экологического образования // *Астраханский вестник экологического образования*. – 2001. – 1(2). – 71-79.
10. Груздев М.В., Иванова Е.О., Тарханова И.Ю., Харисова И.Г. Непрерывное педагогическое образование: ценностные ориентиры вхождения в профессию // *Перспективы науки и образования*. 2022. № 1 (55). С. 25-41. doi: 10.32744/pse.2022.1.2
11. Umirzakova N., Amanbayeva M., Maimatayeva A., Yessenturova S. Zhumagulova K. *Methodology for preparing biology students for environmental and local study activities* // *Cypriot Journal of Educational Sciences* [this link is disabled](#), 2022, 17(5), PP. 1647-1654  
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57120029500>

#### References:

1. Kilpatrick V. *method of projektov: the introduction of the target values in the pedagogical process*. – М.: Prosveshchenie, 2015. – 142 P.
2. Nesgovorova N. P. *Environmental Education. The introduction in the foreseeable future*. – Kurgan: izd-Vo Kurgan Gos. in UN, 2004. – 55 p.
3. Meiramov N. M. *Environmental Education*. – Almaty: Talap, 2017 – – 152 P.
4. Rakhimov I. M. *environmental education of future teachers* // *Higher Education of Russia*. – 2014. – 9. – 89–92
5. Orynbekov B. E. *application of project activities in the training of specialists* // *Science and education*. – 2(5). – 2017. – 90-98.
6. Golokhvastova E. Yu. *diagnostics and assessment of the level of formation of public competence of environmentalists* // *current problems of modern science*. – 2014. – 11. – 23-27.
7. Alpysbayev D. A. *environmental education / / new technologies in pedagogical training*. – 3(11). – 2016. – 113-118.
8. Dummy A. S. *project activity as an element of environmental education*. – М.: pedagogy, 2016. – 94 P.
9. Chuikov Yu. *s.history of Ecology and ecological education* // *Astrakhansky Vestnik of ecological education*. – 2001. – 1(2). – 71–79.
10. Gruzdev M.V., Ivanova E.O., Tarkhanova I.Yu., Kharisova I.G. *Continuous pedagogical education: value orientations of entering the profession* // *Prospects of science and education*. 2022. No. 1 (55). pp. 25-41. doi: 10.32744/pse.2022.1.2
11. Umirzakova N., Amanbayeva M., Maimatayeva A., Yessenturova S. Zhumagulova K. *Methodology for preparing biology students for environmental and local study activities* // *Cypriot Journal of Educational Sciences* [this link is disabled](#), 2022, 17(5), PP. 1647–1654  
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57120029500>

ӘОЖ 378.147.88

FTAMP 31.01.45

*Ж.М. Асирбаева<sup>1</sup>, Ы.Бақыткәрім<sup>1</sup>, А.Ф. Сейтжанов<sup>1</sup>*

*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,*

*Алматы қ., Қазақстан*

## **ЖОО-ДА ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА СТУДЕНТТЕРДІҢ ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫСЫН ДАМЫТУДЫҢ ШАРТТАРЫ**

### *Аңдатпа*

Зерттеу – бұл жаңалық ашу процесі арқылы жаңа білімге ұмтылу. Ғылыми-зерттеу құбылыстарды мұқият зерттеуді және жүйелі бақылауды қамтиды. Ғылыми-зерттеу жобаларының көпшілігі эксперименттермен байланысты, көбінесе өзгеретін жағдайлардың нәтижелерге әсерін тексеруді қажет етеді.

Химиктердің көпшілігі зертханалық жағдайда жұмыс істеуді үйренеді. Сыныпта алынған ақпарат іс жүзінде қолданылғаннан кейін түсінікті және есте сақтау оңай. Бұл білім тәжірибе мен одан әрі оқу арқылы кеңейеді. Оқыту тұрғысынан зерттеу өте өнімді цикл болып табылады. Зерттеу жобасын жүргізу сұрау деңгейінен басталып, есеппен аяқталатын бірқатар қадамдарды қамтиды. Осы тақырып негізінде біз, ЖОО-да химияны оқыту кезінде студенттердің зерттеу дағдысын дамытудың сипаттамасын, шарттарын қарастыратын боламыз.

**Түйін сөздер:** химияны оқыту, зерттеу дағдылары, жоба, зертханалық жұмыстар, жаратылыстану пәндері.

*Асирбаева Ж.М.<sup>1</sup>, Бақыткәрім Ы.<sup>1</sup>, Сейтжанов А.Ф.<sup>1</sup>*

*Казахский национальный педагогический университет имени Абая,*

*г. Алматы, Казахстан*

## **УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ В ВУЗЕ**

### *Аннотация*

Исследование – это стремление к новым знаниям в процессе открытия. Научное исследование предполагает тщательное изучение явлений и систематическое наблюдение. Большинство исследовательских проектов связаны с экспериментами, часто требующими проверки влияния изменяющихся условий на результаты.

Большинство химиков учатся работать в лабораторных условиях. Информация, полученная в классе, понятна и легко запоминается, если ее применить на практике. Эти знания расширяются за счет опыта и дальнейшего обучения. С точки зрения обучения, исследование представляет собой очень продуктивный цикл. Проведение исследовательского проекта включает в себя ряд шагов, начиная с уровня запроса и заканчивая отчетом. На основе данной темы мы рассмотрим описание, условия развития исследовательских навыков студентов при обучении химии в вузе.

**Ключевые слова:** преподавание химии, исследовательские навыки, проект, лабораторные работы, предметы естествознания.

Zh.M. Assirbayeva<sup>1</sup>, Y. Bakhytkarim<sup>1</sup>, Seitzhanov A.F.<sup>1</sup>  
Abai Kazakh National Pedagogical University,  
Almaty, Kazakhstan

## CONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF STUDENTS ' RESEARCH SKILLS WHEN TEACHING CHEMISTRY AT A UNIVERSITY

### Abstract

Research is the pursuit of new knowledge through a process of discovery. Scientific research involves a thorough study of phenomena and systematic observation. Most research projects are associated with experiments, often requiring verification of the impact of changing conditions on results.

Most chemists learn to work in laboratory conditions. The information obtained in the classroom is clear and easy to remember once it is applied in practice. This knowledge is expanded through experience and further study. From the point of view of training, research is a very productive cycle. Conducting a research project involves a series of steps, starting with the query level and ending with the report. On the basis of this topic, we will consider the characteristics, conditions for the development of students' research skills when teaching chemistry at universities.

**Keywords:** chemistry teaching, research skills, project, laboratory work, Natural Science subjects.

**Кіріспе.** Зертханалық жұмыстар ЖОО-да химия бағдарламаларының маңызды бөлігі болып табылады, осы арада студенттер нақты техникалық дағдыларды да, болашақ мансаптары үшін пайдалы жалпы технологиялық дағдыларды да дамытады. Зертханалық тәжірибе химия бойынша бакалавриат бағдарламасының ажырамас бөлігі болып табылады және сыни ойлау, топтық жұмыс және коммуникация сияқты маңызды технологиялық дағдыларды дамытуға көмектеседі [1].

Зертханалық жұмыс қымбат адами және материалдық ресурстарды қажет ететіндігін ескере отырып, техникалық және технологиялық дағдыларды игеру үшін зертханалық сабақтардың студенттердің дамуына әсерін толық түсіну маңызды екені белгілі. Когнитивті дағдыларды (ақпаратты өңдеу, сыни тұрғыдан ойлау және мәселелерді шешу) және топтық динамика дағдыларын (тұлғааралық қарым-қатынас, топтық жұмыс және басқару) қамтитын процестермен жұмыс істеу дағдылары оқытудың маңызды мақсаттары болып табылады, өйткені олар жұмыс күшінде қажет және ғылыми қауымдастық мүшелері үшін күтілетін дағдылар болып табылады.

**Зерттеу материалы мен әдістері.** Бұл мақалада студенттердің зерттеу дағдыларын дамыту мақсатында химияны зерттеу кезінде білім беру процесін ұйымдастыруда зерттеу қызметінің элементтерін, үйдегі экспериментті, қосымша білім беруді, сондай-ақ студенттердің ғылыми-зерттеу қызметін пайдалану тәжірибесі сипатталған.

Мақаланы дайындау барысында келесі әдістертер қолданылды: теориялық (зерттеу мәселесі бойынша психологиялық-педагогикалық, әдістемелік әдебиеттерді зерттеу; жалпылау; алынған мәліметтерді өңдеу); эмпирикалық (диагностикалық зерттеу әдістері; тәжірибелік-эксперименттік жұмыс) [2].

ЖОО-ның химия факультетінің түлегі ғылыми-зерттеу жұмысының дағдысын қалыптастыруы тиіс. Мұндай дағды университетте оқу барысында қалыптасады. Студенттердің барлық ғылыми-зерттеу жұмыстарының құрамдас бөліктері «зертханалық практикум – арнайы практикум – практика – бітіру жұмысы»-нан құрылады. Бұл схеманың әр компонентінің өзіндік мақсаты, міндеттері бар және дайындықтың белгілі бір кезеңінде студенттердің ғылыми-зерттеу жұмысының дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді. Бұл дағдыларды қалыптастыру органикалық химия зертханалық практикумынан басталады.

Оның алдында дәрістер өтеді, ал практикум оқитын материалға қатаң сәйкес құрылады және студенттердің білімі, дағдылары мен дағдылары жинақталғандықтан күрделене түседі. Дәл осы зертханалық практикумда алғашқы оқу-зерттеу дағдылары қалыптасады және қалыптасады – синтезге арналған құрылғыны жинау, реактивтерді дайындау, қауіпсіздік ережелерін ескере отырып тәжірибе жүргізу, нәтижелерді рәсімдеу және тұжырымдар жасау мүмкіндігі пайда болады. Зертханалық практикумдағы эксперименттік жұмыс тек теориялық білімді игеруге ғана емес, сонымен қатар студенттерге ғылыми-зерттеу жұмыстарына деген қызығушылықты оятады, оқу әдебиеттерімен жұмыс жасаудағы зерттеу дағдыларының деңгейін, синтез схемалары мен анықтамалықтарды қолдана алады [3].

Жаратылыстану пәндерінің әрқайсысы үшін (биология, химия және физика) ғылыми әдістің жалпы тұжырымдамасына негізделген мақсаттардың бірдей жиынтығы тұжырымдалған. Осы тұжырымдамадағы оқыту саласындағы зерттеулер түрі мен пәнінен тәуелсіз болып көрінеді, ал оқыту саласындағы зерттеулер, мысалы, зерттеу сұрағын немесе гипотезаны тұжырымдау сияқты әрекеттер ішкі міндеттердің бөлінуіне әкелуі мүмкін. Бұл оқыту стратегиясы ғалымдар өз жұмысында қолданатын жалпы әдіс бар деген болжамға негізделген. Зерттеулерге бұл көзқарас гносеологиялық себептермен сынға алынды. Мысалы, мұндай жалпы ғылыми әдістің тарихи дәлелі жоқ.

**Зерттеу нәтижелері.** Химия мамандығы бойынша бітірген барлық студенттер, химиялық тұжырымдамалар мен зертханалық тәжірибелер бойынша жақсы дайындықтан өтуі керек екені айтпаса да түсінікті. Алайда, тиімді және нәтижелі ғалымдар болу үшін студенттер курстың мазмұнынан тыс көптеген дағдыларды игеруі керек. Сол себепті, зерттеуді қалай жүргізу керектігін білу үшін жеке тәжірибе мен зерттеу жүргізу туралы анықтаманы білу қажет. Студенттер өздерінің ғылыми-зерттеу жұмыстарына сыни көзқараспен қарауы керек. Әрбір тапсырма ойлауды дамытуға қызмет ете алмайтынын ескеру маңызды. Көптеген химия тапсырмалары, тіпті өзін-өзі орындауға арналған, тек үлгі бойынша әрекет ету қабілетін қалыптастырады. Химияны оқытудың міндеттері мен мазмұны өзгерген кезде тапсырмалар жүйесі де, оларды беру тәсілі де, құрылымы да өзгереді [4].

Төмендегі көрсетілген дамытушы тапсырмалар оқу қызметіндегі келесі басымдықтарды анықтауға мүмкіндік береді [5]:

- студенттің қызығушылығын ояту, олардың тәуелсіз бақылауларына, пайымдаулары мен тұжырымдарына орын беру үшін жұмыс жасау;
- студенттер өздерінің ақыл-ой күш-жігері арқылы не істей алатынын дайын түрде жеткізбеу;
- ұзақ уақыт бойы бірдей материалмен және монотонды жұмыс түрлерімен айналыспау – оларды апта бойы және сабақ барысында ауыстыру.

Бұл тәжірибенің жетекші педагогикалық идеясы – білім алушыларға, қоршаған әлем құбылыстарын байқауға, оларды салыстыруға, талдауға, қорытынды жасауға мүмкіндік беру үшін дамытушы, шығармашылық тапсырмалар жүйесі арқылы қажет болып көрінеді. Осылайша студенттердің зерттеу қабілеттерін дамытуға және олардың игеруіне ықпал ететін табиғат заңдылықтарын ашады.

Өз жұмысымыздың тәжірибесінде біз Диана Эпп әдістемесі негізінде құрастырылған, осы талаптардың барлығына сәйкес келетін түпнұсқа химиялық экспериментті қолданамыз, бір пробиркадағы жеті өзгеріс.

Эксперимент негізінде зерттеу қызметін орындау кезінде жалпы ғылыми қызметтің келесі кезеңдері қарастырады [6]:

– Эксперименттің мақсатын қою, мақсат экспериментатордың зерттеу барысында қандай нәтиже алуға ниетті екенін анықтау.

– Эксперименттің негізін қалауға болатын гипотезаны тұжырымдау және негіздеу.

Экспериментті жоспарлау мынадай ретпен жүзеге асырылады:

1) зертханалық жабдықтар мен реактивтерді іріктеу;



2) эксперимент жүргізу жоспарын жасау және қажет болған жағдайда аспап конструкциясын бейнелеу; эксперимент аяқталғаннан кейін жұмысты ойластыру (реактивтерді кәдеге жарату, ыдыс жуу ерекшеліктері және т. б.);

3) қауіптілік көзін анықтау (экспериментті орындау кезіндегі сақтық шараларын сипаттау);

4) эксперимент нәтижелерін жазу формасын таңдау.

Эксперимент нәтижелерін талдау, өңдеу және түсіндіру келесі шарттарды негіз ретінде қарастыруға болады:

1) эксперимент нәтижелерін математикалық өңдеуді (қажет болған жағдайда);

2) эксперимент нәтижелерін гипотезамен салыстыруды;

3) экспериментте болып жатқан процестерді түсіндіруді;

4) қорытындыны тұжырымдауды көздейді.

Экспериментті орындау бойынша барлық операциялар сәтті болғанын анықтау қажет. Мұндай сабақтарды ұйымдастырған кезде студенттер экспериментті жоспарлау, бақылауларды сауатты жүргізу, оның нәтижелерін жазу және сипаттау, қорытындылау және қорытынды жасау, сондай-ақ танымның ғылыми әдістерін игеру қабілеттерін талап ететін жағдайларда болады.

**Нәтижелерін талқылау.** Зерттеу дағдыларын қалыптастыруда ойлау қабілетін дамытуға ықпал ететін ақыл-ой экспериментін жүргізуді көздейтін тапсырмалар ерекше маңызға ие. Бұл ұсынылған заттардан белгілі бір затты алуды талап ететін тапсырмалар; затты бірнеше жолмен алу; заттардың осы класына тән барлық сипаттамалық және сапалық реакцияларды жүргізу; бейорганикалық заттар кластары арасындағы генетикалық байланысты анықтау. Мысалы, «электролиттік диссоциация» тақырыбын зерттеу кезінде аспаптың көмегімен заттардың электр өткізгіштігін дәстүрлі эксперименттік анықтау ойлау экспериментінен басталады. Осыдан кейін біз демонстрациялық эксперимент жүргіземіз. Студенттер нәтижелерді салыстырады және талдайды, дәптерлерде сызбалар мен схемаларды орындайды, электролиттік диссоциация реакциясының теңдеулерін жазады.

Мысалы, ақыл-ой экспериментінің тапсырмаларын қарастыратын болсақ, олар [7]:

1. Мырыш ұнтағы ретортқа құйылды, газ құбыры қысқышпен жабылды, реторт өлшенді және мазмұны кальциленді. Реторта салқындаған кезде оны қайтадан өлшеді. Масса өзгерді ме және не себепті? Содан кейін қысқыш ашылды. Масса өзгерді ме және не себепті?

2. Таразы шыныаяқтарында натрий гидроксиді мен натрий хлориді ерітінділері бар шыныаяқтар теңдестірілген. Біраз уақыттан кейін таразы көрсеткі орнын өзгерте ме және не себепті?

Тапсырмаларды орындау нәтижелері бойынша мұғалім студенттердің практикалық жүргізуге дайындығын бағалай алады.

Иондарға сапалы реакцияларды зерттеу кезінде студенттер заттарды тану жоспарын құра алады. Сынып төрт адамнан тұратын топтарға бөлінеді және әр топқа сульфат, карбонат және натрий хлориді ерітінділерінің үш нөмірленген түтіктерінде анықтау жоспарын құру тапсырылады. Міндетті шарттар: көрнекілік, қажетті шарттар: жұмсалған Реактивтердің жылдамдығы мен минимумы. Әр топ бұрын алынған білімді қолдана отырып, өз жоспарын қорғайды, реакциялардың молекулалық және иондық теңдеулерін жазады. Яғни, студенттер зертханалық тәжірибе жүргізіп, өз жоспарларын іс жүзінде жүзеге асырады.

Ерекше топ эвристикалық және зерттеушілік сипаттағы тапсырмалардан тұрады. Оларды орындау арқылы студенттер пайымдауды заттар мен химиялық реакциялар туралы субъективті жаңа білім алу құралы ретінде пайдаланады. Бұл ретте студенттер теориялық зерттеулер жүргізеді, соның негізінде анықтамалар қалыптастырады, құрылымы мен қасиеттері арасындағы қатынастарды, заттардың генетикалық байланысын табады, фактілерді жүйелейді және заңдылықтарды белгілейді, мұғалім қалыптастырған немесе өз бетінше қойылған проблеманы шешу мақсатында эксперимент жүргізеді. Мысалы, амфотериялық гидроксидтерді зерттеу кезінде төмендегідей тапсырманы ұсынуға болады:

«Бейорганикалық заттардың негізгі кластарын жалпылау» тақырыбын зерттегенде, біз сұраққа жауап беруді ұсынуға болады: мыс (II) сульфатының ерітіндісіне натрий гидроксиді ерітіндісін, ал натрий карбонатының ерітіндісіне калий гидроксиді қосылса не болады?

«Галогендер» тақырыбы бойынша мынадай сұрақтарды қарастыруға болады:

1. Судағы жаңа дайындалған хлор ерітіндісіндегі индикатор қағазы қандай түсті болады?

2. Біраз уақыт жарықта болған хлор ерітіндісіндегі индикаторлық қағаз қандай түсті болады?

Осы сұрақтарға жауаптар тәжірибелік жолмен расталады.

Тәжірибе көрсеткендей, заттардың қасиеттерін болжау үшін шығармашылық тапсырмаларды қолдану. Мұндай тапсырмалар зерттеу дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді, қызығушылықты ынталандырады, студенттерді ғалымдардың жетістіктерімен таныстыруға, шығармашылық ой жұмысының әсем, жарқын мысалдарын көруге мүмкіндік береді.

«Көмірсулар» тақырыбын оқу кезінде студенттерге мынадай сұрақтар қойылады:

1. Неміс химигі, Христиан Шенбейн, байқаусызда еденге күкірт пен азот қышқылдарының қоспасын төгіп алады, содан кейін, ол әйелінің мақта алжапқышымен еденді машинамен сүртіп алады. «Қышқыл алжапқышты күйдіруі мүмкін», – деп ойлайды да, Шенбейн алжапқышты суға шайып, пештің үстіне кептіруге іліп қояды. Алжапқыш кеуіп кеткеннен кейін, қатты жарылыс естіліп, алжапқыш жоғалып кетеді. Жарылыс неліктен болды?

Физика және химия мұғалімдері арасында зерттеу сабақтары танымал болып келеді. Мұндай сабақтар үлкен дайындықты қажет етеді, бұл тәжірибе көрсеткендей, өзін ақтайды. Мұндай сабақтар белсенділік тәсілінің логикасына сәйкес құрылады және мотивациялық-индикативті, операциялық-орындаушылық (талдау, болжау және эксперимент), бағалау-рефлексив секілді кезеңдерді қамтиды.

Осылайша, оқу зерттеуі ғылыми зерттеу моделіне сәйкес жобаланған, оқу процесін белсенділік негізінде құруға мүмкіндік беретін және химия сабақтарын құруда мүмкін болатын шығармашылық оқыту тәсілі болып табылады [8].

Тәжірибені талдау және осы бағыттағы жұмыс тәжірибесімен танысу кейбір педагогикалық тұжырымдар жасауға мүмкіндік береді, олар мынадай болуы мүмкін [9]:

1. Зерттеу қызметіне әр түрлі деңгейдегі және әр түрлі жастағы студенттер қуанышпен және қызығушылықпен кіреді, яғни бұл ЖОО-дағы студенттердің қызығушылығы мен мүмкіндіктерінің саласы және бұл қызмет тек дарынды балалардың қолынан келеді деген пікір дұрыс емес. Әр түрлі деңгейдегі студенттерді зерттеу жұмыстарына тартатын мұғалімдер баланың мүмкіндіктерін ескеріп, нәтиже деңгейін, зерттеу бағдарламасын жүзеге асыру қарқынын болжауы керек.

2. Зерттеу қызметі барысында студенттің қабілеттерінің дамуы белгілі бір жағдайларда жүреді, мысалы:

– егер зерттеу қызметінің тақырыбы мен пәні баланың қажеттіліктеріне сәйкес келсе;

– оқыту таяу даму аймағында және қиындықтардың жеткілікті жоғары деңгейінде жүріп жатса;

– егер іс-әрекеттің мазмұны баланың субъективті тәжірибесіне негізделсе.

3. Зерттеу дағдыларын оқыту ғылыми зерттеу жүргізу заңдарына сәйкес құрылған сабақтан басталады. Зерттеу қызметінің технологиясы келесі дағдыларды дамытуға бағытталған:

– зерттеудің мақсаттары мен міндеттерін, оның пәнін анықтау;

– әдебиетті өз бетінше іздеу және оны жинақтау;

– ақпаратты талдау және жүйелеу;

– зерттелген дереккөздерге түсініктеме беру;

– гипотеза жасау, соған сәйкес материалдың жіктелуімен практикалық зерттеу жүргізу;

– зерттеу нәтижелерін сипаттау, қорытынды жасау және жалпылау.

Кез-келген іс-әрекеттің құрылымында бірқатар зерттеушілер оны жүзеге асыру шарттары

сияқты құрамдас элементті атап өтеді. Зерттелетін мәселе контекстіндегі студенттердің іс-әрекетінің шарттары – бұл дағдыларды, зерттеу дағдыларын қалыптастырудың тиімділігіне бағытталған іс-әрекеттер жүзеге асырылатын орта, құралдар, ұйымдастырушылық формалар мен әдістер жүйесі болып табылады. Шарттар әдетте жеке тұлға дамитын ортаның құрамдас бөліктері немесе сипаттамалары ретінде түсініледі. Қазіргі уақытта оқу-тәрбие процесі қол жетімділік принциптеріне сәйкес келуі керек, олар мынадай болуы мүмкін:

- оқытудың практикамен байланысы;
- ғылыми;
- жүйелілік пен жүйелілік;
- жұмыстың жеке және ұжымдық формаларының ұтымды үйлесімі;
- беріктік;
- көрнекілік;
- студенттердің саналылығы, белсенділігі және дербестігі.

Белгіленген принциптерге сәйкес, оқу зерттеулерін ұйымдастыру үшін қолданылатын материалды таңдау критерийлерін әзірлеу қажеттілігі туындайды. Ең маңызды талаптардың бірі – тапсырмалардың сипатының студенттердің жасына және жеке мүмкіндіктеріне сәйкестігі. Л.И. Божович, Л.С. Выготский, және И.С. Кон ересек жасөспірімнің аяғында оның болашақ өмірі мен қызметіне қатысты идеялары мен ниеттеріне байланысты тұрақты мотивтер бірінші орынға қойылғанын атап өтті. Ерте жастық шақта кәсіби болашақ туралы шешім қабылдау қажеттілігі және осы таңдау үшін жауапкершілік туралы түсінік пайда болады. Белгілі бір білім жиынтығымен, қоршаған әлемді, еңбекті және жекелеген кәсіптерді бағалау үшін дүниетаныммен студенттер өздерінің «Мен» деген тұжырымдамасын қалыптастырады, олардың жеке басы мен болашақ мамандығы арасындағы сәйкестікті өзінің жарамдылығы тұрғысынан бағалайды. Студенттерге арналған зерттеу жұмысы олардың танымдық саласының әлеуетті мүмкіндіктерін ашады, өйткені ол шығармашылық қабілеттерін, сыни және аналитикалық ойлауды, болжау дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Сондықтан оны білім беру процесіне қосу студенттердің интеллектуалды дамуына, шығармашылық белсенділікке ынталандыруға пайдалы әсер етеді, жаңа сезімге, өзін-өзі тәрбиелеу қабілетіне деген қажеттіліктің дамуына ықпал етеді. Бұл жеке тұлғаның өзін-өзі дамытуы және студенттердің өзін-өзі көрсету қажеттілігін қанағаттандыру үшін жеткілікті әлеуетке ие зерттеу қызметі. Тәжірибе жұмысын орындаған кезде және оны әзірлеу кезінде, студенттердің жеке дамуына ықпал еткен осы процесті ұйымдастырудың педагогикалық формалары мен әдістерін таңдау кезінде ескерілген, сондай-ақ студенттердің зерттеу дағдыларын дамыту бойынша химия мұғалімі жұмысының ерекшелігін анықтаған жөн. Студенттердің ерекшеліктерін есепке алу және зейінді, белсенділікті және тәуелсіздікті қамтамасыз ету көп деңгейлі тапсырмаларды әзірлеу, ал тапсырмалардың ситуативтілігі арқылы практикамен байланысты жүзеге асыру арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Бұл ереже тапсырмалардың шарты іс-әрекетке шақыру түрінде емес, қалыптасқан жағдайларға психикалық «батыру» арқылы орындалатын жұмыстың жеке және әлеуметтік маңыздылығын түсінуге мүмкіндік беретін проблемалық жағдайлар түрінде тұжырымдалады деп болжайды. Сонымен қатар, олар, қолданбалы сипатта болуы керек, бұл сонымен қатар жұмысқа деген қызығушылықты қалыптастыруға ықпал етеді. Бұл жағдайда ғылыми білімнің өмірге шамадан тыс бейімделуін теріс пайдаланбау керек. Қолданбалы жобаларды орындаудың міндетті шарты қалыптасқан білімнің ғылымның қазіргі даму деңгейіне сәйкестігі және оның әдістерімен танысу, жұмыстың ғылыми болуы болып қала береді. Жүйелілік зерттеу тапсырмалары жүйесін әзірлеуді және студенттерді оқытудың барлық кезеңдерінде зерттеу процесіне үнемі тартуды қамтиды. Мәселен, химия оқыту кезінде, оның ішінде химиялық зерттеуді дамыту аудиторияда да, үй тапсырмасын орындау кезінде де, практикадан өту, олимпиадалар, экспедициялар, экскурсиялар, конкурстар (турнирлер), көрмелер және тіпті консультациялар өткізу кезінде де зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру

арқылы жүзеге асырылуы керек. Студенттердің идентификаторын дамытуға бағытталған оқытудағы жоспарлылық (жүйелілік) іс-әрекетке басшылық болып табылатын жасалған жоспарға сәйкес идентификаторды кезең-кезеңімен дамытуды және жүзеге асыруды көздейді [10].

Жеке, топтық және ұжымдық жұмыстың ұйымдастырушылық формалары ақылға қонымды түрде біріктірілуі керек, ал ұжымдық ойлаудан және зерттеуден жеке жұмысқа біртіндеп көшу жүзеге асырылатын қызмет үшін жеке жауапкершілікті дамытуға ықпал етеді. Зерттеу барысында алынған білім мен қалыптасқан дағдылардың беріктігі әртүрлі тапсырмаларды орындау сабақтастығымен қол жеткізіледі, бұл олардың бірнеше рет қайталануына ықпал етеді. Бірқатар зерттеушілердің пікірінше, зерттеу тапсырмаларын орындау кезінде ашқан жаңалықтары арқылы білім алу да олардың берік сіңуіне ықпал ететінін атап өткім келеді. Студенттер өз бетінше зерттеуге үздіксіз тарту кезінде, тіпті жабдықтар мен реактивтердің аз саны болса да, оқу процесінде көрнекілік қамтамасыз етілуі мүмкін. Көру органдары адамның басқа сезім мүшелерімен салыстырғанда сыртқы тітіркендіргіштерге ең жоғары сезімталдыққа ие екендігі ғылыми дәлелденген, бұл визуалды ақпаратты тез және берік игеруге ықпал етеді. Бұл заңдылық, студенттерді бақылаулар жүргізуге, көрінетін өзгерістермен бірге эксперимент жүргізуге, сипатталған құбылыстарды визуалды түсіндіруге үздіксіз тарту қажеттілігі туралы тезисті ұсынуға мүмкіндік береді. Таным әдістерінің ешқайсысында эксперимент сияқты айқындық пен мазмұн жоқ. Зерттеу дағдыларының дамуы пропедевтикалық кезеңінде де жаңа ақпаратты теориялық игеруден бұрын тәжірибе арқылы алынған білімге (жұмыстың эксперименттік формаларына) басымдық беру қажет.

Жоғарыда қарастырылған шарттар, студенттерге өз бетінше, саналы болуға және олардың белсенділігін дамытуға мүмкіндік беретін таңдау еркіндігін қамтамасыз ету болып табылады. Біздің ойымызша, зерттеу мәселесінде тақырып таңдау кезінде еркіндік қамтамасыз етілуі керек, одан бөлек тағы да:

- жұмыс тобын құрудағы әріптестер;
- жұмысты орындау кезінде жұмыс тобына қатысу нысандары;
- зерттеу жұмыстарының тақырыптары;
- тапсырмалардың күрделілігінің қол жетімді деңгейі;
- орындау нысандары мен орындары;
- мәселені шешу тәсілі;
- есеп беру тәсілі;
- жұмысты қорғау тәсілдері де қосымша қарастырылуы керек.

Мұндай жағдайларға оқытушылар реактивтермен жабдықталған және зерттеуге дайындалу үшін қажетті әдебиеттермен жабдықталған ең аз жабдықталған зертхананың болуын, студенттермен осы шараны ұйымдастыру бойынша қол жетімді әдістемелік әзірлемелерді құруды, сондай-ақ, оларды орындау тәсілін сипаттай отырып, зерттеу жұмыстарының тақырыбын әзірлеуді қамтиды. Сонымен қатар, қазіргі химия бойынша әдебиеттерде, белгілі бір қызмет түрін қарастыратын болсақ, олардың зерттеу мәні мен әдістері туралы сұрақтарға мұғалімдердің жауаптарын талдау, ЖОО-ның оқытушыларының көпшілігінде зерттеудің құрылымы, кезеңдері мен функциялары туралы нақты түсініктің жоқтығы туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе, жаратылыстану ғылымдарын оқыту процесінде студенттердің зерттеу дағдыларының дамуына дайындығын қалыптастыру мақсатында, студенттерді ЖОО-да оқыту қажеттілігі туралы айтуға болады.

Сондай-ақ ұтымды ақыл-ой жұмысының әдістерін және ойлауды белсендіру әдістерін үйрену, болашақта зерттеу дағдыларын дамытуда маңызды болып табылады, олар:

- ақпаратты талдау, жүйелеу және жалпылау;
- зерттелген ережелердің, заңдардың, теориялар мен әдістердің комбинациясы;

- миға шабуыл жүргізу;
- ұқсастықты іздеу (синектика әдісі);
- кездейсоқ таңдалған объектілердің белгілері арқылы жүйелерді түрлендіру (фокустық объектілер әдісі);
- жүйені біріктіру арқылы түрлендіру әр түрлі элементтер, заттар мен құбылыстар (морфологиялық талдау әдісі);
- өнертапқыштық есептерді шешудің алгоритмі мен теориясы;
- есептерді шешу үшін алгоритмдер құрастыру;
- рефлексия жүргізу;
- есте сақтау тәсілдері, мнемоникалық ережелерді жасау және пайдалану.

**Қорытынды.** Қорытындылай келе, зерттеу тұлғасын үйлесімді қалыптастырудың ажырамас шарты – зерттеу процесін жүзеге асырудың моральдық-этикалық аспектісін талқылау болып табылады. Бұл ұстаным студенттермен алынған нәтижелердің дұрыстығы, әріптестер мен жұмыс басшысына құрметпен қарау, сыпайылық және өзара көмек және алынған нәтижелердің ғылыми және практикалық маңыздылығын негіздеу кезіндегі қарапайымдылық, сондай-ақ жүргізілген зерттеуге өз көзқарасын айқындау болып табылады.

Сонымен, осы орайда, химия мұғалімінің басты міндеттерінің бірі – студенттерді еркін таңдау жағдайына жеткізу және оның алдында туындаған мәселені анықтау, жеке іс-қимыл бағдарламасын құру және оны мұғалімнің студент туралы жеке тұлға, іс-әрекет субъектісі және жеке тұлға ретінде көп қырлы идеясы негізінде жүзеге асыру. Зерттеу дағдысын дамыту шарттарының көпшілігі өздігінен пайда болмайтынын, бірақ мұғалім оны жоспарлап, тиянақты қарастырып, барлық жағдайын жасау керек, себебі, бұл процес педагогикалық басқару объектісі ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

#### *Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:*

1. Качалова, Г.С. *Методика формирования базисной компетентности учащихся по органической химии: монография* / Г. С. Качалова. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2012. – 206 с.
2. Шкляр М.Ф. *Основы научных исследований : учебное пособие* / М.Ф. Шкляр. – 4-е изд. – Москва: Дашков и Ко, 2012. – 244 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Текст: непосредственный.
3. Качалова Г.С., Багавиева Т.К., Бутаков В.В. *Лабораторные домашние работы по химии в условиях смешанного обучения: практикум для школьников.* – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2021. – 92 с.
4. Качалова Г.С. *Задания для формирования и оценки сформированности естественно-научной грамотности (на материале химии): учебно-методическое пособие.* – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2021. – 111 с.
5. Трубицын, В. А. *Основы научных исследований* / В.А. Трубицын, А.А. Порожня, В.В. Мелешин; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 149 с. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=459296](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459296)
6. Сафин, Р.Г. *Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента* / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев; Министерство образования и науки России; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 154 с. – ISBN 9785788214122. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=270277](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=270277)
7. Маркина В.М., Коношина С.Н. *Актуальность изучения вопросов аналитической химии студентами аграрных вузов // Международный журнал экспериментального образования.* – 2019. – № 5. – С. 32
8. *Физические методы исследования неорганических веществ: Учебное пособие для*

вузов / Т.Г. Баличева; Под ред. А.Б.Никольского. – М.: Академия, 2006. – 448 с.

9. Vachliotis T., Salta K., Tzougraki C. *Developing Basic Systems Thinking Skills for Deeper Understanding of Chemistry Concepts in High School Students. Thinking Skills and Creativity*, 41, 2021, – 100881. doi:10.1016/j.tsc.2021.100881

10. Hrin T.N., Milenković D.D., Segedinac M.D., Horvat S. *Systems thinking in chemistry classroom: The influence of systemic synthesis questions on its development and assessment – Thinking Skills and Creativity*, 23, 2017, – pp.175–187. doi:10.1016/j.tsc.2017.01.003

#### References:

1. Kachalova, G.S. *method of forming the basic competence of organic chemistry: monograph / G.S. Kachalova. – Novosibirsk: Izd. NGPU, 2012. – 206 PP.*

2. Shklyar M.F. *The main scientific research : teaching post / M. F. Shklyar. – 4-e ISD. – Moscow: Dashkov and co., 2012. – 244 P. – (Educational Innovations for bachelors). – Text: unsolicited.*

3. Kachalova G.S., Bagavieva T.K., Butakov V.V. *laboratory work on chemistry in conditions of mixed training: workshop for schoolchildren. – Novosibirsk: izd-Vo NGPU, 2021. – 92 P.*

4. Kachalova G.S. *Defense for the formation and consideration of the formation of a scientific certificate (material on chemistry): educational and methodical post. – Novosibirsk: izd-Vo NGPU, 2021. – 111 P.*

5. Trubitsyn V.A. *Osnovy scientific research / V.A. Trubitsyn, A.A. Porokhnya, V.V. Meleshin; Severo–Caucasian Federal University. – Stavropol: Severo–Caucasian Federal University (SKFU), 2016. – 149 c. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=459296](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459296)*

6. Safin, R. G. *basic scientific research. Organization and planning of the experiment / Safin R. G., Ivanov A.I., Timerbayev N.F.; Ministry of education and science of Russia; Kazansky National Research Technological University. – Kazan: Kazansky National Research Technological University (KNITU), 2013. – 154 c. – ISBN 9785788214122. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=270277](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=270277)*

7. Markina V.M., Konoshina S.N. *The relevance of studying the issues of analytical chemistry by students of agricultural universities // International Journal of Experimental Education. – 2019. – No. 5. – p. 32*

8. *Physical methods of research of inorganic substances: A textbook for universities / T.G. Balicheva; Edited by A.B. Nikolsky. – M.: Academy, 2016. – 448 p.*

9. Vachliotis T., Salta K., Tzougraki C. *Developing Basic Systems Thinking Skills for Deeper Understanding of Chemistry Concepts in High School Students. Thinking Skills and Creativity*, 41, 2021, – 100881. doi:10.1016/j.tsc.2021.100881

10. Hrin T. N., Milenković D. D., Segedinac M. D., Horvat, S. *Systems thinking in chemistry classroom: The influence of systemic synthesis questions on its development and assessment – Thinking Skills and Creativity*, 23, 2017, – pp.175–187. doi:10.1016/j.tsc.2017.01.003

ӘОЖ 31.01.45  
МРНТИ 372.854

А.Д. Жамбыл<sup>1</sup>, Л.К. Кудреева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,  
Алматы қ., Қазақстан

<sup>2</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

## МЕКТЕПТЕ БІЛІМ БЕРУ ҮШІН ВИРТУАЛДЫ ХИМИЯ ЗЕРТХАНАСЫН ӘЗІРЛЕУ

*Аңдатпа*

Белсенді оқыту процесін қолдау үшін заманауи мультимедиялық жүйелерді қамтитын ақпараттық технологияларды пайдалануға болады. Жақында олар көп көңіл бөледі. Мұндай оқыту жүйелерінің мысалы ретінде компьютерлік білім беру ортасындағы нақты әлем объектілерінің мінез-құлқын модельдей алатын және білім алушыларға химия, физика және биология сияқты ғылыми-табиғи пәндерді үйрену кезінде жаңа білім мен дағдыларды игеруге көмектесетін виртуалды зертханаларды келтіруге болады.

Виртуалды зертханаларды сәтті пайдалану үшін зертханалық жұмыстарға арналған әдістемелік әзірлемелер қажет. Кешеннің негізгі идеясы – мектеп қабырғасынан бастап, оқыту құралдарының бірыңғай желісі негізінде өндірісте жұмыс істеу үшін білікті маман даярлауға дейінгі үздіксіз дамып келе жатқан білім беру ортасын құру.

Бұл мақалада біз виртуалды химия зертханасын құру әдістерін, негізгі функцияларын, артықшылықтарын, сондай-ақ олардың модельдерін қарастырдық.

**Түйін сөздер:** виртуалды химия зертханасын құру, бағдарламалық өнімдер, ерітінділерді дайындау, виртуалды зертхананың мүмкіндіктері, виртуалды зертхананың құру әдістемесі.

*Жамбыл А.Д.<sup>1</sup>, Кудреева Л.К.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Казахский национальный педагогический университет имени Абая,  
г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

## РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Аннотация*

Для поддержки активного процесса обучения можно использовать информационные технологии, включающие современные мультимедийные системы. В последнее время они привлекают много внимания. Примером таких систем обучения являются виртуальные лаборатории, которые могут моделировать поведение реальных объектов в компьютерной образовательной среде и помогать обучающимся приобретать новые знания и навыки при изучении научных и естественных дисциплин, таких как химия, физика и биология.

Для успешного использования и разработки виртуальных лабораторий необходимы методические разработки. Основная идея комплекса – создание непрерывно развивающейся образовательной среды, начиная со школьной скамьи и заканчивая подготовкой квалифицированных специалистов для работы на производстве на основе единой сети средств обучения.

В этой статье мы рассмотрели методы создания виртуальной химической лаборатории, основные функции и преимущества.

**Ключевые слова:** Создание виртуальной химической лаборатории, программные продукты, приготовление растворов, возможности виртуальной лаборатории, методика создания виртуальной лаборатории.

*Zhambyl A.D.<sup>1</sup>, Kudreeva L.K.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Abai Kazakh National Pedagogical University,  
Almaty, Kazakhstan*

*<sup>2</sup>Al-Farabi Kazakh National University,  
Almaty, Kazakhstan*

## **DEVELOPMENT OF A VIRTUAL CHEMISTRY LABORATORY FOR SCHOOL EDUCATION**

### *Abstract*

To support the active learning process, it is possible to use information technologies that include modern multimedia systems. Recently, they attract a lot of attention. An example of such learning systems is virtual laboratories that can model the behavior of real-world objects in a computer educational environment and help students acquire new knowledge and skills when learning scientific and natural disciplines such as chemistry, physics and biology.

For the successful use of virtual laboratories, methodological developments for laboratory work are required. The main idea of the complex is to create a continuously developing educational environment, starting from the walls of the school and ending with the training of a qualified specialist for work in production on the basis of a single network of teaching aids.

In this article, we examined the methods, basic functions, advantages of creating a virtual chemistry laboratory.

**Keywords:** creation of a virtual chemistry laboratory, software products, preparation of solutions, capabilities of a virtual laboratory, methodology for creating a virtual laboratory.

**Кіріспе.** Химияны зерттеу процесі тек теорияларды немесе тұжырымдамаларды зерттеумен шектеліп қана қоймайды, сонымен қатар зерттелетін теорияларды дәлелдеу немесе дамыту үшін эксперимент арқылы қолдау көрсетіледі [1]. Эксперименттік белсенділік химияны зерттеудегі маңызды компоненттердің бірі болып табылады. Бұл әрекеттер оқуға мотивация тудыруы, дағдыларды дамытуы және материалды түсінуді қолдауы мүмкін. Өкінішке орай, мектептерде эксперименттік іс-шаралар сирек өткізіледі. Химияны үйрену көп уақытты қажет етеді, себебі тым көп материалдарды үйрену керек [2].

Білім алушыларға қоршаған ортаны зерттеуге, жабдықтар мен процедуралар туралы ақпаратты қарастыруға, сондай-ақ алғашқы зертханалық сабақты өткізбес бұрын жабдықты табуға, жинауға және орнатуға мүмкіндік беретін виртуалды зертхана келесі нақты артықшылықтарға ие болуы керек [3]:

1. білім алушылар зертханада өздерін еркін және жайлы сезіну;
2. жабдықтың элементтерін іздеуге аз зертханалық уақыт жұмсау;
3. білім алушылар жабдықты дұрыс жинау және пайдалану ықтималдығы жоғары, бұл мағыналы эксперименттік нәтижелерге әкеледі;
4. зертханалық процедуралармен тереңірек танысу қауіпсіздікті арттыра алады;
5. білім алушылар эксперименттерге қатысатын химиялық тұжырымдамаларға көбірек көңіл бөле алады, өйткені олар тапсырманың процедуралық аспектілерімен бұрыннан таныс болар еді.

Білім алушыларды зертханамен таныстырудан басқа, кейбір нақты тәжірибелерді виртуалды зертханалық эксперименттермен алмасу мүмкіндігі бар. Зертханалық жұмыс дәстүрлі түрде белгілі бір пән бойынша практикалық дағдылар қалыптасатын ғылыми пәндердегі



маңызды компонент болып саналады [4]. Алайда, химия кәсіптік оқыту шеңберінде көмекші пән ретінде оқытылатын болса, зертханалық жұмыстың осы дәстүрлі рөлін қайта қарау қажет болуы мүмкін. Сонымен қатар, практикалық сабақтарды өткізу қымбатқа түседі, уақытты қажет етеді және қауіпсіздік мәселелерімен байланысты біраз мәселелер туындауы мүмкін [5].

Виртуалды эксперименттер жүргізуге мүмкіндік беретін виртуалды зертхананы пайдалану білім алушыларға бақылауларды жазу, есеп беру және түсіндіру дағдылары, дедуктивті пайымдаудың жоғары деңгейдегі когнитивті дағдылары, гипотезаларды қалыптастыру және тексеру дағдыларды үйренуге көмектеседі [7]. Виртуалды эксперименттер мектеп оқушыларына дедуктивті ойлау, гипотеза қалыптастыру және оларды тексеру дағдыларын нақты эксперименттер сияқты тиімді түрде жақсартуға мүмкіндік береді. Деректерді жазу, ұсыну және түсіндіру дағдыларын осы виртуалды тапсырмалар арқылы тиімді дамытуға болады [8].

«Ерітінділер» тақырыбындағы зертханалық жұмыстың мысалында, виртуалды зертханалық жұмысты құру әдістемесінің моделі 1 кестеде келтірілген [9].

Кесте 1 – Химия бойынша виртуалды зертханалық жұмысты құру әдістемесінің үлгісі

№	Зертханалық жұмысты құру әдістемесі	
1	Зертханалық жұмыстың мақсаты	
2	Виртуалды зертхана	
3	Виртуалды зертхананың мүмкіндіктері	
4	Зертханалық жұмыстың тапсырмалары	
	Мазмұнды	дидактикалық
5	Сценарий	
6	Апробация	
7	Әдістемелік ұсынымдар	
8	Нәтиже	

Осы кесте сүйене отырып, виртуалды зертханалық жұмысты құру арқылы – зертханалық жұмыстың мақсаттарын қою, виртуалды зертхананы таңдау, оның мүмкіндіктерін анықтау, мазмұндық және дидактикалық міндеттерін анықтау, сценарий құру, сынақтан өткізу және әдістемелік ұсыныстар жасау, оларды бағалау және талдау кезеңдерінен тұратынын білдік [10].

**Зерттеу мақсаты:** виртуалды химия зертханасын құру әдістерін, негізгі функцияларын қарастыру.

#### **Зерттеу материалдары мен әдістері.**

Зерттеу материалдарында еліміздің және шетелдік авторлардың, виртуалды химияны зерттеу бойынша авторлық кітаптары және әдістемелері қарастырылған.

Зерттеу әдістері:

1. Талдау, негізінде объектінің оны құрайтын бөліктерге психикалық ыдырауы жатыр;
2. Бақылау.
2. Синтез алдыңғы зерттеу әдісінде алынған тұжырымдарды біртұтас тұтастыққа біріктіреді.

**Зерттеу нәтижелері.** Виртуалды зертхана нақты практикалық зертханаға ұқсауы керек және осылайша көптеген қосымша мүмкіндіктерге ие болуы керек. Осылайша, ол мұғалімдер үшін де, білім алушылар үшін де өте пайдалы құрал ретінде қызмет етеді. Виртуалды зертханада білім алушылар зертханалық эксперименттер жүргізу арқылы ғылыми принциптерді шығарады. Эксперимент білім алушыларға нақты физикалық жағдайларды модельдеуді зерттеуге мүмкіндік береді. Бұл модельдеулердің көпшілігі нақты зертханадағы құрылғылар болғанымен, көбінесе көптеген жағдайларда қызығушылық танытатын білім алушыларға электрондық кесте сияқты қарапайым құралдарды қолдана отырып, өз модельдеулерін жасауға шақырылады. Мұндай модельдерге теңшелетін графикалық құралдардың толық жиынтығы арқылы сауалнама жүргізуге болады. Олар компьютерлік

модельдеумен кеңейтілген диалогқа түсе алады және мұндай сауалнама құралдары оқушыларға идеяларды нақтылау құралын ұсынады. Бағдарламада периодтық кесте, ерігіштік кестесі, тотығу және салыстырмалы белсенділік кестесі, тіпті глоссарий болуы мүмкін. Олардың кейбіреулері теңдеулер редакторын, ғылыми калькуляторды және бірлік түрлендіргішін қамтуы мүмкін. Қорытынды бағалау үшін және жоғарыда айтылғандарға белсенді оқыту элементтерін қосу үшін өзін-өзі тексеру, зертханалық жаттығулар/тапсырмалар және зертханалық журнал (эксперимент туралы есептерді дайындау үшін) қосылуы мүмкін.

**Нәтижелерін талқылау.** Осылайша, виртуалды зертхананың негізгі сипаттамаларына мыналар жатады:

– әртүрлі заттармен эксперименттерді визуалды түрде жүргізу тәсілі–көрінбейтінді көзге көрінбейтін етіп визуализациялау;

– модельге және талдауға бағытталған ағымдағы реакцияға көзқарас;

– элементтер туралы құнды энциклопедиялық ақпарат;

– глоссарий;

– өзін-өзі тексеру құралдары;

– интерактивті зертханалық жаттығулар;

– зертханалық журнал;

– кірістірілген калькулятор;

– тартымды интерфейс.

Мазмұнына сай виртуалды химия зертханасы бойынша бірқатар практикалық тақырыптар интернет желісінде бар, мысалы:

– Сапалы бейорганикалық талдау.

– Органикалық заттардың органикалық синтезі және сапалы талдауы.

– Кванттық химия саласындағы іргелі тәжірибелер.

– Газдың қасиеттері.

– Титрлеу эксперименттері.

– Калориметрия.

Веб-сайттарға қол жетімді сілтемелер төменде берілген, сондықтан оқытушылар осындай виртуалды зертханалар туралы түсінікке ие бола алады.

1. <http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>: Oxford VR Group химияны оқыту үшін 3D модельденетін зертхана жасады. Білім алушылар соңғы мультимедиялық технологияларды қолдана отырып жасалған эксперименттерге қатыса алады.

2. <http://modelsience.com/>: «Model ChemLab» виртуалды зертханасы өте интуитивті және үйренуге оңай құралдардың бірі болып табылады. Ол 20-дан астам түрлі зертханалық модульдермен бірге келеді. Әрбір модуль принциптер мен мақсаттарды сипаттайтын бір беті, кадамдық процедураларды сипаттайтын басқа беті және бақылаулар мен есептеулерді жазуға арналған үшінші беті бар зертханалық блокнот ретінде жұмыс істейді. Эксперименттер мәзірден таңдалған компоненттерді құрастыру, содан кейін интерактивті өлшеу, араластыру, қыздыру, өлшеу және т.б. тұрады. Ол білім алушыларға эксперименттер жүргізу үшін зертханалық процедураларды, жабдықтар мен химиялық заттарды ұсына отырып, зертханалық эксперименттерді имитациялайды.

3. chemgapedia: [www.chemgapedia.de](http://www.chemgapedia.de) – химия білім беру желісі болып табылады. Дрезден технологиялық университетінің аналитикалық химия институты, Германия, аналитикалық химияға қызығушылық танытқандарды біріктірді. Олар digital prelab деп аталатын MLL (multimedia learning links) веб-қосымшасынан жинады. Хроматография, спектроскопия сияқты тақырыптар теориялық тұрғыдан да, шекаралық қолдану салаларында да қарастырылады.

4. VMSLab – G (Риганелли, Джервази, Лагана және Фролих, 2005): VMSLab – G – нақты химиялық зертханадағы нақты тәжірибе. Бұл үшін [www.vmslab.org](http://www.vmslab.org) порталында тиісті модульдерде кадамдық нұсқаулық жасалады.

5. <http://www.cmu.edu/oli/index.html> – Карнеги Меллон университетінің ашық оқыту бастамасы әзірлеген колледждерге арналған бірнеше кіріспе курстардың бірі. Курс декларативті және процедуралық білімнің интеграциясын қолдау үшін бейне көрсетілімдерді, мәтіндік материалдарды, виртуалды зертханадағы имитациялық сабақтарды және тәрбиешілерді қоса алғанда, оқытудың әртүрлі түрлерін ұсынады.

Химия және жаратылыстану ғылымдарында эксперименттік зертханалық жұмыс білім алудың ең тиімді әдістерінің бірі болып табылады. Дидактикалық тұрғыдан эксперименттік жұмыс өте маңызды, өйткені ол кейде практикалық жұмыс арқылы теорияны монотонды оқытуды тоқтатады. Эксперименттік жұмысты нақты және виртуалды деп бөлуге болады. Классикалық эксперименттік жұмыс практикалық жұмыстың ең танымал әдісі болып табылады және көбінесе бастауыш мектепте жаратылыстану және химия пәндерін оқытуда қолданылады. Химиядағы эксперименттер жұмыстың негізгі және басым түрі болып табылады. Оқушылар өздерінің химиялық өзгерістерді сипаттау қабілетін дамытады, заттың физикалық және химиялық қасиеттері туралы біледі, мектеп зертханасында жұмыс орнындағы қауіпсіздік дағдыларын, білімдерін толықтырады, сондай-ақ, зерттеу жұмысының бір түрі ретінде эксперименттік тәсілді дамытады. Эксперименттік жұмыс оларға ғылыми сауаттылығын, ғылыми жұмыс негіздерін, жан-жақты ойлауды және теорияның практикамен байланысын дамытуға және тереңдетуге мүмкіндік береді.

Білім алушылар дәстүрлі сабақтарда зертханалық жұмыстардың жиілігін арттырғысы келеді. Виртуалды зертханалық сабақтар виртуалды әлемде өткізіледі. Виртуалды зертхананың көптеген артықшылықтары бар, оның бірі – біз өзімізге немесе басқаларға қауіп төндірмей қауіпті эксперименттер жасай аламыз.

Виртуалды зертхананың басты кемшілігі – табиғаттан алшақтау. Сондықтан модельдеу негізінен практикалық эксперименттік жұмысты алмастырудан гөрі жақсы қосымша болып табылады. Виртуалды орталар үлкен білім беру әлеуетіне ие, өйткені олар білім алушылардың белсенді қатысуын, виртуалды нысандарды зерттеуді және басқаруды қамтамасыз етеді. Виртуалды зертханалар нақты химия зертханасының жағдайларын қайталайды және интерактивті модельдеу арқылы оқуға мүмкіндік береді және өмір бойы қашықтықтан оқыту мен химияны үйренудің құнды құралы болып табылады. Виртуалды зертханалар оқытушының қатысуынсыз эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді, сондықтан білім алушылар оқу процесінде маңызды рөл атқарады. Зерттеулер көрсеткендей, виртуалды зертхана химия білім алушылардың практикалық жұмысқа дайындалатын қолайлы құрал болып табылады.

**Қорытынды.** Химия мұғалімдерінің біліміне АКТ енгізу бойынша ұсыныстар: акт әдістерін енгізу арқылы химия мұғалімдерінің білімін жаңарту, сөзсіз, химия мұғалімдерінің тәрбиешілеріне 21 ғасырдың дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Виртуалды зертхананың құралдарын оқу-әдістемелік жағдайларға қосу оқытушыларға білім алушыларды зертханалық әдістемелермен алыстан таныстыруға мүмкіндік береді. Виртуалды зертхана ресурстарын пайдалана отырып, АКТ-ны қолданатын мұндай оқыту білім алушыларға белсенді оқытуға қатысуға көмектеседі. Оқытушылар сонымен қатар экономикалық немесе басқа шектеулерге байланысты практикалық зертхана өміршең емес шалғай аудандардағы білім алушылармен пәндік тәжірибелерімен бөлісе алады. Денсаулық сақтау министрлігі виртуалды зертханаларды дамыту үшін ИТ-ке жауапкершілік жүктеді және ИТ – Дели бұл жобада айтарлықтай жетістіктерге жетті. Мектептер мен колледждердегі химия мұғалімдері де осы құралдарды сабақ жоспарларына қосу үшін кем дегенде қол жетімді виртуалды зертханаларды онлайн режимінде пайдалану дағдыларына ие болуы керек. Оқытушылар білікті болғаннан кейін, бұл туралы білім алып, өз ноу-хауын оқушыларына тапсырғаннан кейін, білім алушылар оларды шынымен қолдана алады және қашықтықтан оқыту әдістері арқылы белсенді оқытуға қатыса алады. Бұл жалпы химияны оқытудағы барлық жағдайды өзгертетіні сөзсіз.

*Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:*

1. Белохвостов А.А., Аршанский Е.Я. *Электронные средства обучения химии; разработка и методика использования.* – Минск, Аверсэв, 2019. – 25с
2. Гавронская Ю.Ю., Оксенчук В.В. *Методика создания виртуальных работ по химии: Современные проблемы науки и образования, 2019.* – 44с
3. Трухин А.В. *Виды виртуальных компьютерных лабораторий // Открытое и дистанционное образование.* – 2018. – 66с
4. Пак М.С. *Теория и методика обучения химии: учебник для вузов.*– СПб, РГПУ им Герцена, 2018. – 101с
5. Леонова О.Н. *Методика использования образовательных ресурсов на электронных носителях. Химия (ИД «Первое сентября»), 2018, № 8, – 13–21с*
6. *Учебное электронное издание: Химия. 8–11 класс. Виртуальная лаборатория. (2 CD + методическое пособие.) Лаборатория систем мультимедиа, МарГТУ, 2020.* – 106с
7. Момынбаев Б. *Жаңа ақпараттық технологиялар негізінде білім сапасын жоғарылату // Білім-Образование.* – 2009. – №4. – 36
8. Prensky M., *Digital Game–Base Learning, McGraw–Hill, 2000. [Robinson J., 2003] Robinson, Jamie, “Virtual Laboratories as a teaching environment: A tangible solution or a passing novelty?”*, 3rd Annual CM3. p. 45
9. Dalgarno B., Bishop A G., Adlong W., Bedgood D.R. *Effectiveness of a Virtual Laboratory as a preparatory resource for Distance Education chemistry students – Computers & Education, 53(3), pp. 853–865 doi:10.1016/j.compedu.2009.05.005*
10. Li Liu, Yizhou Ling, Qingsheng Gao, Qiang Fu. *Supporting students’ inquiry in accurate precipitation titration conditions with a virtual laboratory tool as learning scaffold – Education for Chemical Engineers, (2022) pp. 78–85, <https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.11.001>*

*References:*

1. Belokhvostov A.A., Arshansky E. Ya. *Electronic means of teaching chemistry; development and methods of use.* –Minsk, Aversev, 2019. – p. 25
2. Gavronskaya Yu. Yu., Oxenchuk V. V. *Methods of creating virtual works in chemistry: Modern problems of science and education, 2019.* – p. 44
3. Trukhin A.V. *Types of virtual computer laboratories // Open and distance education.* – 2018. – p. 66
4. Pak M. S. *Theory and methodology of teaching chemistry: textbook for universities.*– SPb, RSPU named after Herzen, 2018. – p. 101
5. Leonova O.N. *Methodology of using educational resources on electronic media. Chemistry (ID "The first of September"), 2018, № 8, – pp. 13–21*
6. *Educational electronic edition: Chemistry. Grade 8–11. Virtual laboratory. (2 CD + methodical manual.) Laboratory of multimedia systems, MarGTU, 2020.* – p. 106
7. Момынбаев Б. *Zhana akparattyk technologiylar negizinde bilim sapasyn zhogarylatu // Bilim–Education.* – 2009. – No. 4. – p. 3
8. Prensky J., *Learning based on digital games, McGraw–Hill, 2000. [Robinson J., 2003] Robinson, Jamie, “Virtual labs as a learning environment: a Real solution or a fleeting novelty?”*, 3rd Annual CM3. p. 45
9. Dalgarno B., Bishop A. G., Adlong U., Bedgood D. R. *The effectiveness of a virtual laboratory as a preparatory resource for distance learning chemistry students – Computers and Education, 53 (3), pp. 853–865.doi:10.1016/j.compedu.2009.05.005*
10. Li Liu, Yizhou Lin, Qingsheng Gao, Qiang Fu. *Support of students' requests for accurate precipitation titration conditions using a virtual laboratory instrument as a training framework – Education for Chemical Engineers, (2022) pp. 78-85. doi.org/10.1016/j.ece.2021.11.001*

ӘОЖ 540(072)–004.9  
МРНТИ 31.01.45

Н.А. Куандыкова<sup>1</sup>, М.Н. Абдикаримов<sup>1</sup>

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

## КОМПЬЮТЕРЛІК БАҒДАРЛАМАЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

*Аңдатпа*

Мақалада университетте химияны оқыту кезінде компьютерлік бағдарламаларды қолдану, оның ішінде виртуалды зертханалардың элементтерін пайдалану туралы мәліметтер келтірілген. Сонымен қатар, виртуалды зертхананы және нақты практикалық сабақтарды пайдалану кезінде оқу материалын игеруді салыстыру негізінде виртуалды зертхананы пайдалану кезінде студенттердің игерілуін арттыру туралы қорытындылар жасалды.

Бұл мақалада, компьютерлік бағдарламаларды қолдану, оның ішінде, OLabs виртуалды зертхананы қолдануды қарастыру барысында, Абай атындағы ҚазҰПУ химия-биология мамандықтарының студенттері арасында зерттеулер жүргізілді. Соның нәтижесінде, студенттер виртуалды зертхананың көмегімен заттардың қасиеттерін және химиялық реакциялардың жүру процесін зерттей алды, сондай-ақ, жалпылама химия сабағына қызығушылығы арта бастады.

**Түйін сөздер:** виртуалды зертхана, химия оқу процесі, компьютерлік бағдарлама, жаңа технология, технологиялық инновация, визуализация, OLabs.

*Куандыкова Н.А.<sup>1</sup>, Абдикаримов М.Н.<sup>1</sup>*

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

## ПРЕИМУЩЕСТВА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

*Аннотация*

В статье приводятся данные об использовании компьютерных программ при преподавании химии в университете, в том числе об использовании элементов виртуальных лабораторий. Кроме того, на основе сравнения усвоения учебного материала при использовании виртуальной лаборатории и реальных практических занятий были сделаны выводы об увеличении усвоения студентами при использовании виртуальной лаборатории.

В данной статье были проведены исследования среди студентов химико-биологических специальностей КазНПУ им.Абая, в том числе при рассмотрении использования виртуальных лабораторий OLabs. В результате студенты с помощью виртуальной лаборатории смогли изучить свойства веществ и процесс протекания химических реакций, а также стали интересоваться уроками общей химии.

**Ключевые слова:** виртуальная лаборатория, процесс обучения химии, компьютерная программа, новые технологии, технологические инновации, визуализация, OLabs.

*Kuandykova N.A.<sup>1</sup>, Abdikarimov M.N.<sup>1</sup>*

*Abai Kazakh National Pedagogical University,  
Almaty, Kazakhstan*

## ADVANTAGES OF TEACHING CHEMISTRY USING COMPUTER PROGRAMS

*Abstract*

The article provides data on the use of computer programs when teaching chemistry at the university, including the use of elements of virtual laboratories. In addition, based on a comparison

of the assimilation of educational material when using a virtual laboratory and real practical classes, conclusions were made on increasing the assimilation of students when using a virtual laboratory.

In this article, in the process of considering the use of computer orientation, including the use of a virtual laboratory OLABs, research was conducted among students of chemical and biological specialties of Kaznpu named after Abai. As a result, students were able to study the properties of substances and the process of chemical reactions with the help of a virtual laboratory, as well as become interested in the lesson of general chemistry.

**Keywords:** virtual laboratory, chemistry learning process, computer program, new technology, technological innovation, visualization, OLABs.

**Кіріспе.** Химияның негізгі ұғымдарын түсіну орта мектеп пен университет студенттері үшін өте маңызды. Алайда көптеген студенттерге химияны түсіну қиынға соғады. Олардың химия саласындағы білімдері химияға қатысты ғылыми фактілер туралы қате түсініктеріне байланысты тиісті деңгейде емес. Олардың көпшілігі әлі де негіздерді түсінудің орнына химияда жақсы жұмыс істеу үшін жадына сүйенеді. Бұл дамып келе жатқан ғылымның маңызды бөлігі ретінде химияның дамуына үлкен қауіп төндіреді. Бұл кейбір химиялық процесстерді виртуалды елестетуді қажет ететін негізгі ұғымдарды нашар түсінуден туындайды. Компьютерлік бағдарламаларды қолдану арқылы оқыту-оқу процесстерін жеңілдетуге көмектеседі [1].

Бұл мақаланың мақсаты – компьютерлік бағдарламаларды қолдану арқылы химия пәнін оқыту әдістерін қолданудың артықшылықтарын қарастыру. Сондай-ақ, мақала студенттерге компьютерді қолдану арқылы білім алуға мүмкіндік беретін бағдарламаларды пайдалану бағытын береді.

Компьютерлердің қарқынды дамуы ақпаратқа негізделген қоғамның пайда болуына әкеледі. Бұл өзгерістер біздің өмірімізге, оның ішінде қалай үйренетінімізге және ойлауымызға үлкен әсер етті. Егер дұрыс қолданылса, компьютерлер студенттердің ынтымақтастығын жеңілдетеді және білімнің жинақталуына ықпал етеді. Оқытушылар мен студенттердің барлығы дерлік оқыту мен оқуда жаңа технологияларды қолдануға дайын болар еді. Компьютерлерді білімге енгізу – оқыту мен оқу процесін жақсартудың тиімді платформасы ретінде танымал бола бастады. Компьютерлердің білім берудегі рөлі әдетте білім беру инновациялары процесімен байланысты. Студенттерге берілген ақпарат неғұрлым технологиялық инновациялық болса, оларды сақтау және назар аудару деңгейі соғұрлым жақсы болады [2].

Оқу процесінде компьютерлерді пайдалану білім беру парадигмасының үлкен өзгеруіне әкеледі, бұл білім берудегі компьютерлер проекторлар, фотографиялық слайдтар, диаграммалар және т.б. сияқты дәстүрлі оқулықтарды біртіндеп вытыстыратын дәстүрлі оқыту жүйесімен салыстырғанда артықшылықтарды уәде етеді [3].

Компьютерлердің оқулықтардан артықшылығы мыналарды қамтиды [4]:

а) компьютерлердің бірнеше секунд ішінде үлкен көлемдегі деректерді сақтау және өңдеу мүмкіндігі;

ә) компьютерлер пайдаланушылармен/студенттермен тиісті бағдарламалық жасақтама арқылы өзара әрекеттесе алады;

б) компьютер сонымен қатар, проектор, диаграммалар, кестелер, слайдтарды қолдануға мүмкіндік береді;

в) оқу материалдары мен бағдарламалық жасақтаманың қол жетімділігінің артуымен компьютерлер мектеп бағдарламасының барлық ауқымында қолданыла алады;

Компьютерлерді білім беруге енгізудің мақсаттары келесідей болуы мүмкін [5]:

а) технологиялық дамудың алдыңғы қатарында білім беру жүйесін қолдау және студенттердің жұмыс күшінен күтілетіндерге сәйкес келу дағдылары;

ә) оқыту мен оқытудың тиімділігі мен өнімділігін арттыру;

б) мұғалімдер өз түсініктерін қалыптастыруға көмектесетін белсенді студенттер ретінде студенттермен тәуелсіз оқытуды қамтамасыз ету.

Компьютерлік оқыту және оның ішіндегі керекті бағдарламаларды қолдану оқытудың тамаша құралдары болып табылады. Компьютерде қол жетімді визуалды модельдеу мүмкіндіктерінің арқасында ол студенттерге «заттардың не үшін және қалай қолдану керектігін» түсінуге көмектесетін кескіндерді жасай алады. Оқытуда компьютерлерді пайдалану кезінде ақпаратты тиімді көрсетуге болады, бұл студенттерге ұғымдарды, әсіресе мультимедиялық эффектілері бар графика мен компьютерлік анимация арқылы жеңілдетуге болатын дерексіз ұғымдарды оңай түсінуге мүмкіндік береді [6].

Компьютерлік бағдарламалар, ақпаратты құрылымдалмаған фактілер түрінде ұйымдас-тыра алады, бұл студенттерге ақпаратқа өз бетінше қол жеткізуге немесе алуға мүмкіндік береді. Мультимедиялық технологияның жетістігі дәстүрлі «мұғалім-студент» арқылы виртуалды ортаға айналдыру тәсілімен және білімді игеру әдістерінде төңкеріс жасай алады. Оқытушының рөлі фасилитатор және білім жөніндегі директор рөліне айналады, ал студенттер тәуелсіз студенттер, сыни тұрғыдан ойлайтын және командалық ойыншылар мен мәселелерді шешу және ақпарат іздеу дағдылары бар қызметкерлер болады. Компьютерлік бағдарламалар студенттерге өздері оқитын пәндер туралы кеңірек және тереңірек түсінік қалыптастыруға көмектеседі. Интерактивті бағдарламалық жасақтама сонымен қатар жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын қолдануға ынталандыруы мүмкін. Бұл аспект студенттердің бағдарламалық жасақтамада кез-келген сабақты аяқтаудан басқа өз теорияларын тексеру және зерттеу үшін қолдана алатын бай және қуатты құралдар жиынтығын ұсынады.

Қазіргі ұрпақ технологияға негізделген осы дәуірде өмір сүру үшін қосымша шеберлікті, атап айтқанда технологиялық сауаттылықты қажет етеді. Сондықтан, біздің цифрлық ақпарат пен технологиялар дәуіріндегі тәрбиеші ретінде біздің оқыту шекарамыз мұғалімдер өз салаларында жақсы хабардар болып қана қоймай, сонымен қатар ақпарат беру үшін қолданылатын технологияларды меңгеруі керек деңгейге дейін кеңейді.

Біздің өмірімізде сансыз технологиялық күрделі құралдар мен құрылғылардың пайда болуымен қазір компьютерлерге иелік ететін болашақ ұрпақты шұғыл түрде құру қажеттілігі туындайды. Тереңірек оқыту үшін пайдаланылатын және күрделі оқу бағдарламасын қолдай-тын компьютерлер материалды оқыту мен игеруді жақсартуға, студенттердің ынтасын арттыруға және студенттердің оқу үлгерімінің жоғары деңгейіне әкеледі. Білім беру әдістемесі мен стратегиясының болашақ тенденциясы фактілерді зерттеуге және есте сақтауға баса назар аударатын дәстүрлі стратегия емес, технологияны сыныпқа біріктіру болып табылатынына күмән жоқ. Студенттер үшін де, оқытушылар үшін де оқу ортасын өнімді және тиімді ету үшін медиа мен компьютерлердің барлық мүмкіндіктерін пайдалану-дың үлкен артықшылығы болар еді [7].

Химиялық білім берудегі зерттеулердің мақсаттарының бірі – студенттерді химиямен қалай мағыналы түрде таныстыруға болатындығы, химияны оқудағы кедергілердің себептерін анықтау, химияны оқу мен оқыту сыныпта қалай жүретіні және мұғалімдер химиялық білім беруді жақсартуға көмектесу үшін оқыту әдістерін қалай жақсарт-алатындығы туралы ақпарат беру. Оқытушылар студенттермен қарым-қатынасындағы өзгерістерді қабылдауы керек және олардың рөлдері өзгерген сайын студенттерге қолдау көрсетуі керек. Сондықтан мұғалімдер студенттерді ынталандыру және олардың технология-лық дағдыларын дамыту үшін қажетті білім мен дағдылармен қарулануы керек.

Химия күрделі пән болып табылады және химияны түсіну таным аспектілерінің алуан түрлілігімен және олардың арасындағы өзара әрекеттесудің күрделілігін түсінумен сипат-талады. Химияны әр түрлі өзара әрекеттесу тұрғысынан түсіну керек. Осылайша, химияны оқытуға ерекше талаптар қойылады. Химия мұғалімдері студенттердің тұжырымдаманы түсінуін қамтамасыз ету үшін ең қолайлы стратегияларды қолдану үшін ақылды болуы керек. Көп жағдайда студенттерге көрінбейтін ұғымдарды түсіну үшін визуализация қажет.

Визуализация өте маңызды болып келеді, өйткені субъектілер көрінбейтін атомдар мен молекулалармен айналысады. Ғасырлар бойы ғалымдарға, студенттерге және көпшілікке көрінбейтінді елестетуге көмектесетін әртүрлі модельдер жасалды. Соңғы кездері химиялық бейнелеу туралы айтатын болсақ, біз әдетте компьютерлік модельдерге сілтеме жасаймыз. Компьютер арқылы зерттеуге деген көзқарас студенттерге химияны мағыналы зерттеуге және жоғары деңгейлі ойлауға тартуы мүмкін [8].

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Зерттеу OLabs виртуалды зертхананы қолдану арқылы, Абай атындағы ҚазҰПУ (Химия-биология – 3 курс, 15 студент), (Биология – 1 курс, 15 студент) студенттері арасында ұйымдастырылды.

OLabs мазмұны NCERT/CBSE бағдарламасына және мемлекеттік кеңеске сәйкес студенттер арасында химиялық және биологиялық ғылымдар бойынша эксперименттер жүргізу арқылы, атап айтқандай, «Алкиндер» тақырыбы мысал ретінде алынды.

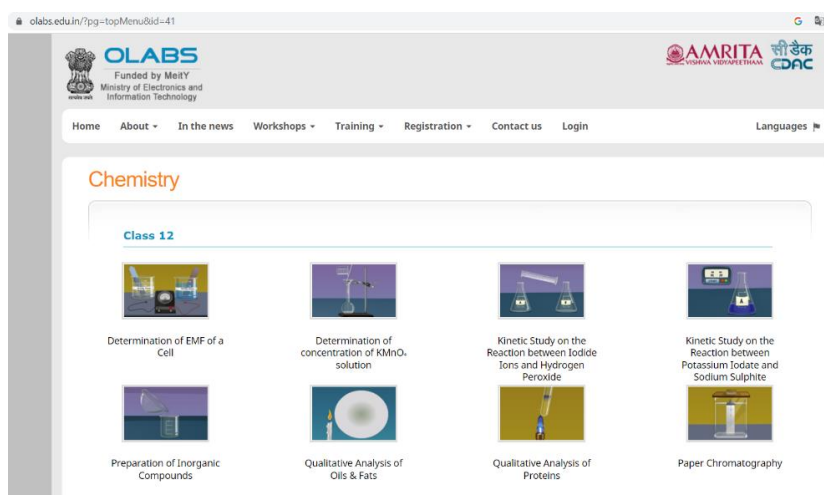
Зерттеу әдістемелік әдебиеттерді зерттеу және теориялық талдау; бақылау, эксперименттік шеңберінде өту арқылы зерттелді.

**Зерттеу нәтижелері.** Компьютерлік оқыту әдістері оқыту және білімді меңгеру процестерінде компьютерлерді пайдаланумен сипатталады. WORD, EXCEL, POWERPOINT, ACCESS, PHOTOSHOP және т.б., сондай-ақ CHEMDRAW, SCIFINDER, OLABS және т.б. сияқты арнайы пакеттерді пайдалану туралы айтылуы керек.

Көптеген оқу орындар физикалық зертханаларға қол жеткізе алмайтын, жабдықтар жетіспейтін немесе қымбат болғандықтан химия пәнін меңгеретін студенттерге лаборатория қол жетімсіз болуы мүмкін [9].

Мысалы, виртуалды лаборатория арқылы, студенттер эксперименттерге кез-келген уақытта және кез-келген жерде қол жеткізуге болады, бұл физикалық зертханаға қысқа уақыт ішінде қол жетімділік болған кезде пайда болатын уақыт шектеулерін жеңуге мүмкіндік береді.

OLabs көмегімен оқу мүмкіндігін бағалау процедуралық және эксперименттік манипуляция дағдыларын, эксперимент тұжырымдамалары мен түсініктерін, студенттің есеп беру және түсіндіру дағдыларын бағалауды жеңілдетеді.



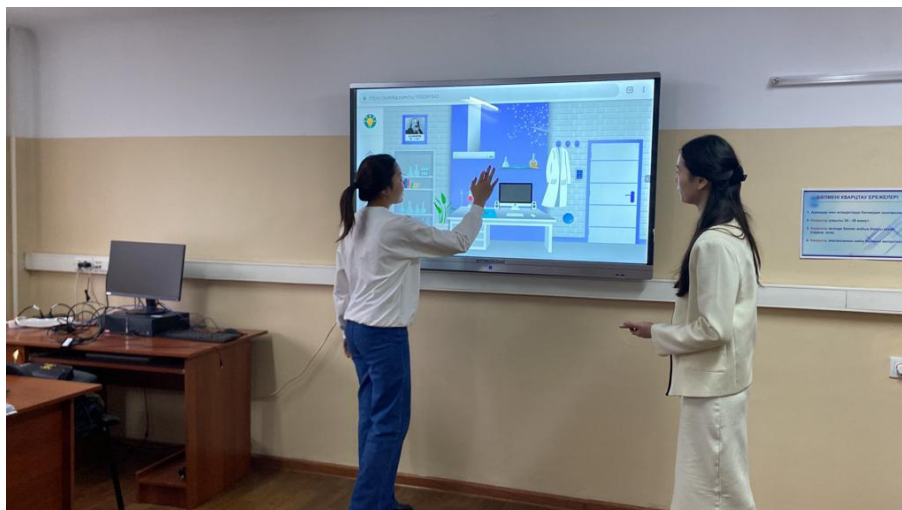
Сурет 1. OLabs виртуалды зертхана платформасы

Өзінің дизайны бойынша OLabs шынайы дәстүрлі зертханамен бірдей немесе тең бола алмайды. Дегенмен, OLabs студент үшін құндылығы бойынша баламалы, өйткені олар әртүрлі оқу стильдерін қарастырады және сұраулар үшін икемді және ашық ортаны ұсынады. Зертханалар қауіпті химиялық заттарды немесе қымбат жабдықты пайдаланған кездегідей, студенттер процестерді ешқандай қауіп-қатерсіз қайталай алатын қауіпсіз орта болып



табылады. Қазіргі таңда, интернет және компьютер қолжетімді болғандықтан, кез-келген тақырыпты бірнеше рет қайталауға болады, бұл студенттерге олардың нәтижелеріне сенімділік береді [10].

Оқыту бағалауды жеңілдететін O Labs арқылы «оқытуды қолдайтын бағалау» арқылы өлшенеді, эксперименттің процедуралық және манипуляциялық дағдылары, эксперименттің тұжырымдамалары мен түсініктері, студенттің есеп беру және түсіндіру дағдыларын нығайтады.



Сурет 2. Сабақты түсіндіру барысында O Labs компьютерлік бағдарламаны қолдану процессі

Студент O Labs бағдарламасын қолданар кезінде қандай мүмкіндіктерге ие болады?

1. Студент экспериментке кіріспе беретін теориядан бастай алады.
2. Процедура дәстүрлі зертханада экспериментті қалай жүргізу керектігі туралы, сондай-ақ симуляторды қолдану туралы егжей-тегжейлі қадамдық нұсқауларды қамтиды.
3. Анимация студенттердің өлшеулерді, жабдықтың жұмысын және басқа да тиісті ақпаратты көрсететін кеңестер, құрал-саймандар және т.б. арқылы экспериментті қалай жүргізу керектігі туралы түсінік алуға көмектеседі.
4. Бейне қойындысында дәстүрлі зертханада жасалған эксперимент бейнесі көрсетілген.
5. Модельдеуді экспериментті интерактивті түрде жүргізу үшін пайдалануға болады. Экспериментті модельдеу қойындысына өтіп, Процедура қойындысында берілген қадамдық нұсқауларды орындау арқылы жасауға болады.
6. Өзін-өзі бағалауды «viva voce» модулі арқылы жасауға болады. Бұл студенттің тақырып бойынша білгендері мен білгендерін қадағалайды. Оны эксперимент алдында, кезінде және одан кейін қолдануға болады. Осы модульден алынған мәліметтер кейінгі талдау үшін жазылады.
7. Ресурстар қойындысында O labs веб-сайтында жарияланған белгілі бір эксперименттік мазмұнды қолдайтын кітаптар тізімі, бейнелер және сайттарға сілтемелер туралы ақпарат бар.

**Нәтижелерін талқылау.** O Labs – ғылымның әртүрлі салаларында әртүрлі күрделі функцияларды көрсету үшін математикалық әдістерді үйренуді және пайдалануды қамтиды. Бұл күрделі интерактивті модельдеуді және егжей-тегжейлі математикалық анимацияларды қолданады. Зертханалар технологиялық ресурстарды, автоматтандыруды және дәлелденген оқыту тұжырымдамаларын біріктіреді. Олар бай мүмкіндіктер жиынтығы бар платформалар болып табылады және студенттерге мазмұнды қарау немесе симуляциялармен өзара

әрекеттесу шеңберінен шығатын қызықты және жекелендірілген тәжірибе беруге арналған. Олар практикалық оқытуды кез келген уақытта және қажет жерде өткізуге мүмкіндік береді.

Зертханада студенттер үшін физикалық, химиялық және биологиялық ғылымдар бойынша эксперименттер жүргізіледі. Жақында O Labs 9 және 10 сыныптарға арналған ағылшын және математика сабақтарын да қамтыды. Бұл бағдарламаны аптасына 2 рет қолдануға кеңес беріледі.

Жалпы, компьютерлік білім беру әдістері педагогикалық мақсатқа қызмет ететіндей етіп жасалуы керек. Дизайн студенттің алдын-ала білімін де, студенттің оқу процесінде білімнің дамуын да ескеруі керек. Сонымен қатар, компьютерлік білім беру әдістерін әзірлеу кезінде оқу бағдарламасына берілетін артықшылықтарды, сондай-ақ студенттердің қажеттіліктерін қанағаттандыру керек. Мұнда есте сақтау керек, егер мұғалім білімді беру кезінде ол әдістерті қолданудан пайда көргісі келсе, осы әдістермен берілген ақпарат студенттердің білім деңгейіне сәйкес келуі керек. Сондай-ақ, когнитивті жүктеме ұғымы жеке тұлғаның когнитивті жүйесіндегі белсенділікке жету үшін қажет нәрсенің психикалық құны ретінде анықталады. Компьютерлік білім беру әдістері студенттің когнитивтік жүйесіне экстремалды жүктеме жасайтындай етіп жасалмауы керек, өйткені есте сақтауға экстремалды когнитивтік жүктемелер әсер етеді.

Сондай-ақ, зерттеу аяқталғаннан кейін студенттер кішігірім 3 сұрақтан тұратын сауалнамадан өтті. Оның нәтижелері төмендегі диаграммада көрсетілген.

*Диаграмма 1 – Нәтижелер көрсеткіші*



Нәтижелер көрсеткендей, 96% студенттер – виртуалды зертханалар күрделі эксперименттік жұмыстарды қашықтықтан орындауға мүмкіндік берді деген екен, 80% – онлайн зертхананың көмегімен заттардың қасиеттерін және химиялық реакциялардың жүру процесін зерттей алды, сонымен қатар қауіпсіз тәжірибелерді үйренді, ал 99% – виртуалды әлем денсаулыққа қауіп төндірмей химиялық эксперимент жүргізуге мүмкіндік берді деп жауап берген.

Компьютерлік бағдарламаларды қолданған кезде студенттер химияны үйрену мен түсінудің деңгейін өзара байланыстыра алады. Осы әдісті енгізу арқылы оқытушылар оқыту процесіне белсенді қатысады, ал студенттердің оқу процесіне қызығушылықпен қатысады. Осылайша, оқыту процесі мұғалімге бағытталған оқытудан студенттердің бағытталған оқытуға дейін жеделдетіледі.

Бірлескен оқыту әдісі студенттерге оқу процесінде пайда әкелетіні белгілі. Компьютерлік бағдарламаларды қолдану студенттерге бірлесіп жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Олар бір-бірімен сөйлесе алады және талқылай алады және олардың күмәндерін анықтай алады, осылайша химиялық ұғымдарды түсіну деңгейін арттырады. Бұл студенттерге ақпарат алмасуға және жалпы білім жинауға мүмкіндік береді.

Мұғалімдерге компьютерлік бағдарламаларды қолдана отырып, қажетті әдістерді үйрету бүгінгі күні өте маңызды. Кейбір мұғалімдер бұл олардың құнды оқытушылық міндеттерін жұтады деп ойлайды. Мұндай жағдайларда мұғалімдерге дәстүрлі оқыту әдістеріне қосымша осындай әдістердің қажеттілігі туралы ғылыми түсініктеме беру керек.

Компьютерлік бағдарламалар химия принциптерін түсіну үшін жасалуы керек қажетсіз химиялық реакциялардың әсер ету қаупін болдырмайды. Аудиторияда компьютерлік бағдарламаларды қолдану кезінде практикалық тәжірибесі ұсынылуы керек. Тренинг орындау арқылы оқыту үлгісіне негізделуі керек. Мұндай оқу процесін жүргізуге құзыретті және білікті адамдар тартылуы тиіс. Мұғалімдерге мамандандырылған бағдарламалық жасақтаманы оқыту процесіне қолайлы орта берілуі керек. Мұндай оқу бағдарламаларында интерн ретінде қатысатын оқытушыларға нақты мысалдар келтірілуі керек.

**Қорытынды.** Химия мұғалімдері бірнеше немесе одан да көп компьютерлік бағдарламаларын қолдану арқылы білімді оқыту мен меңгерудің тамаша ортасын құруға көп күш салуы керек. Химия бойынша оқу бағдарламасын жасаушылар, сондай-ақ химия мұғалімдері педагогикалық мақсаттарға сәйкес компьютерлік бағдарламаларды қамтитын іс-шараларды жоспарлау және енгізу туралы қамқорлық жасауы керек, өйткені мұндай іс-шаралардың құрылымы студенттердің оқу процесінде айтарлықтай тиімді болады. Химиялық білім беру саласындағы зерттеушілер компьютерлік бағдарламалардың әсерін зерттеу арқылы қос кодтау теориясы мен когнитивті жүктеме теориясынан пайда көре алады. Бұл теориялар когнитивті психология саласындағы зерттеушілерге таныс болғанымен, олар химиялық білім беру саласында жеткілікті танымал емес. Ақырында, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар жақын арада химия бойынша білім беру бағдарламаларына айтарлықтай мүмкіндіктер ашады.

*Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:*

1. Lagowski J.J. *Chemical education: past, present, and future. J Chem Educ* 75(4) (2020), pp. 425-436
2. Leite L., Afons A.S. *Prospective physical sciences teachers' use of laboratory activities: an analysis of its evolution due to a science teaching methods course. Rev Elect Enseñ Ciencias I.* (2022), pp. 153-179
3. Hofstein A., Lunetta V.N. *The role of the laboratory in science teaching neglected aspects of research. Rev Educ Res* 52. (2019) pp. 201-217
4. Tezcan H., Bilgin E. *Affects of laboratory method and other factors on the student success in the teaching of the solvation subject at the high schools. J Gazi Educ Fac* 24. 2019. – 175-191 p.
5. Tatli Z.H. *Computer based education: online learning and teaching facilities. Energy Educ Sci Technol Part B 1* (2019) pp. 171–181
6. Odubunni T., Balagun A. *The effect of laboratory and lecture teaching methods on cognitive achievement in integrated science. J Res Sci Teach* 28. (2019) pp. 213-224
7. Yang K.Y., Heh J.S. *The impact of internet virtual physics laboratory instruction on the achievement in physics, science process skills and computer attitudes of 10th grade students. J Sci Educ Technol* 16. (2019) pp. 451-461
8. Penn, M., Ramnarain, U. A. *comparative analysis of virtual and traditional laboratory chemistry learning // Perspectives in Education. №37(2)* (2019) pp. 80-97
9. BortnikB., StozhkoN., PervukhinaI., TchernyshevaA., & BelyshevaG. *Effect of virtual analytical chemistry laboratory on enhancing student research skills and practices. // Research in Learning Technology.* (2017) pp. 25

10. Medetbayeva S.A., Akhmetov N.K. *Psychological and Pedagogical Problems of Computeraided Teaching of Natural Sciences//International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 16(20), (2021) pp. 208–222

*References:*

1. Lagowski J.J. *Chemical education: past, present, and future. J Chem Educ* 75(4) (2020), pp. 425-436

2. Leite L., Afons A.S. *Prospective physical sciences teachers' use of laboratory activities: an analysis of its evolution due to a science teaching methods course. Rev Elect Enseñ Ciencias* 1. (2022), pp. 153-179

3. Hofstein A., Lunetta V.N. *The role of the laboratory in science teaching neglected aspects of research. Rev Educ Res* 52. (2019) pp. 201–217

4. Tezcan H., Bilgin E. *Affects of laboratory method and other factors on the student success in the teaching of the solvation subject at the high schools. J Gazi Educ Fac* 24. 2019. – 175-191 p.

5. Tatli Z.H. *Computer based education: online learning and teaching facilities. Energy Educ Sci Technol Part B* 1 (2019) pp. 171-181

6. Odubunni T., Balagun A. *The effect of laboratory and lecture teaching methods on cognitive achivement in integrated science. J Res Sci Teach* 28. (2019) pp. 213–224

7. Yang K.Y., Heh J.S. *The impact of internet virtual physics laboratory instruction on the achievement in physics, science process skills and computer attitudes of 10th grade students. J Sci Educ Technol* 16. (2019) pp. 451-461

8. Penn, M., Ramnarain, U. *A comparative analysis of virtual and traditional laboratory chemistry learning // Perspectives in Education. №37(2) (2019) pp. 80-97*

9. BortnikB., StozhkoN., PervukhinaI., TchernyshevaA., & BelyshevaG. *Effect of virtual analytical chemistry laboratory on enhancing student research skills and practices. // Research in Learning Technology. (2017) pp. 25*

10. Medetbayeva, S.A., Akhmetov, N.K. *Psychological and Pedagogical Problems of Computeraided Teaching of Natural Sciences//International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 16(20), (2021) pp. 208-222

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

ӘОЖ 10.34660/INF.2021.51.69.009  
FTAMP 34.19.21

*З.Б. Тұңғышбаева<sup>1</sup>, А.К. Джумагалиева<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті  
Алматы қ., Қазақстан*

*<sup>2</sup>Қазақстан-Ресей медициналық университеті,  
Алматы қ., Қазақстан*

**ӨСІРУ БАРЫСЫНДАҒЫ ОҚШАУЛАНҒАН ГЕПАТОЦИТТЕР  
ЦИТОПЛАЗМАСЫНДАҒЫ ЕРЕКШЕЛІКТЕР**

*Аннотация*

Біздің зерттеу жұмысымыздың өзектілігі гепатоциттерді өсіру барысында дәрілік препараттарды тест арқылы сынап, тұқым қуалайтын немесе терминалды бауыр ауруларын трансплантациялық әдіспен емдеу мүмкіндігін анықтау үшін пайдаланып, оңтайлы емдеу тәсілін ұсыну қажет болғандықтан туындаған. Стандартты қоректік ортада бастапқы өсірілген гепатоциттердің өсу динамикасына, ағынды цитофлуориметриямен, жарық микроскопымен, электронды микроскоппен және иммунофлуоресцентті талдау әдістерімен сипаттама берілді. Гепатоциттердің өсуі G0/G1 сатылардан кейін жасушалық циклдің 24 сағатында тоқтауы және олардың апоптоз сатысындағы жасушалардың пайызын арттырмай эксперименттің 48 сағаттыңда тіршілігін сақтап қалғаны анықталды. Жасушалардың абсолюттік көлемінің кемуі мен ядролық–цитоплазмалық арақатынастың артуы анықталды, бұл жағдай гепатоциттердегі цитоплазма үлесінің өсу барысында төмендегенін көрсетті. Гликоген мен митохондриялардың көлемдік тығыздығының төмендеуі және жасушалар цитоплазмасындағы базальды аутофагияның өсуі – гликогенофагия мен митофагияның басым болуы көрсетілген. Сонымен, аутофагия оқшауланған гепатоциттердің жасушалық гомеостазын қамтамасыз ететін тетігі болып табылады.

**Мақсаты:** оқшауланған гепатоциттердің цитоплазмасындағы базальды аутофагияны оларды өсіру динамикасында анықтау.

**Түйін сөздер:** оқшауланған гепатоциттер, жасушалық цикл, базальды аутофагия

*Тунгушбаева З.Б.<sup>1</sup>, Джумагалиева А.К.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Казахский национальный педагогический университет имени Абая,  
г. Алматы, Казахстан*

*<sup>2</sup>Казахстанско-Российский медицинский университет,  
г. Алматы, Казахстан*

**ОСОБЕННОСТИ ЦИТОПЛАЗМЫ ИЗОЛИРОВАННЫХ  
ГЕПАТОЦИТОВ В ПРОЦЕССЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ**

*Аннотация.*

Актуальность нашей исследовательской работы обусловлена тем, что в процессе культивирования гепатоцитов необходимо тестировать лекарственные препараты и предлагать оптимальный подход к лечению, используя его для определения возможности

лечения наследственных или терминальных заболеваний печени трансплантационным методом. Дана характеристика динамики роста первично культивируемых гепатоцитов в стандартной питательной среде с проточной цитофлуориметрией, световым микроскопом, электронным микроскопом и методами иммунофлуоресцентного анализа. Было обнаружено, что рост гепатоцитов прекращается через 24 часа клеточного цикла после стадий G0/G1 и что они выживают в течение 48 часов эксперимента без увеличения процента клеток на стадии апоптоза. Выявлено уменьшение абсолютного объема клеток и увеличение ядерно–цитоплазматического соотношения, что свидетельствует о снижении доли цитоплазмы в гепатоцитах в процессе роста. Показано снижение объемной плотности гликогена и митохондрий и рост базальной аутофагии в цитоплазме клеток – преобладание гликогенофагии и митофагии. Таким образом, аутофагия является механизмом, обеспечивающим клеточный гомеостаз изолированных гепатоцитов.

**Цель:** выявить базальную аутофагию в цитоплазме изолированных гепатоцитов в динамике их культивирования.

**Ключевые слова:** изолированные гепатоциты, клеточный цикл, базальная аутофагия

*Tungushbayeva Z.B.<sup>1</sup>, Dzhumagalieva A.K.<sup>2</sup>  
Abai Kazakh National Pedagogical University,  
Almaty, Kazakhstan  
<sup>2</sup>Kazakh-Russian Medical University,  
Almaty, Kazakhstan*

## **FEATURES OF THE CYTOPLASM OF ISOLATED HEPATOCTES DURING CULTIVATION**

### *Annotation*

The relevance of our research work is due to the fact that in the process of hepatocyte cultivation, it is necessary to test drugs and propose an optimal approach to treatment, using it to determine the possibility of treating hereditary or terminal liver diseases by transplantation. The characteristics of the growth dynamics of primary cultured hepatocytes in a standard nutrient medium with flow cytofluorimetry, light microscope, electron microscope and immunofluorescence analysis methods are given. It was found that the growth of hepatocytes stops after 24 hours of the cell cycle after the G0/G1 stages and that they survive for 48 hours of the experiment without increasing the percentage of cells at the apoptosis stage. A decrease in the absolute volume of cells and an increase in the nuclear–cytoplasmic ratio were revealed, which indicates a decrease in the proportion of cytoplasm in hepatocytes during growth. A decrease in the volume density of glycogen and mitochondria and the growth of basal autophagy in the cytoplasm of cells – the predominance of glycogenophagy and mitophagy – were shown. Thus, autophagy is a mechanism that provides cellular homeostasis of isolated hepatocytes.

**Objective:** to identify basal autophagy in the cytoplasm of isolated hepatocytes in the dynamics of their cultivation.

**Keywords:** isolated hepatocytes, cell cycle, basal autophagy

**Кіріспе.** Бауыр – тіршілікке маңызды мүше, ағзадағы гомеостазды сақтауға бағытталған әртүрлі маңызды функцияларды атқарады. Бауырдың айрықша ерекшелігіне – оның регенерацияға жоғары қабілетті болғаны жатады. Бауырдағы көптеген функцияларды паренхималық гепатоцит жасушалары атқарады [1]. Гепатоциттер күрделі құрылымды, энергетикалық қарқынды, поляризацияланған эпителий жасушалары болып табылады және

регенерация кезінде олар бауырдың маңызды функцияларын сақтай отырып, ағзаның тіршілігін қамтамасыз ету үшін, 1000-нан астам генді экспрессиялайды [2,3].

Бауыр метаболизм мен детоксикацияның орталық органы болып табылады, оқшауланған гепатоциттер дәрілік препараттардың фармакологиялық және токсикологиялық реакцияларын анықтау үшін үлгі ретінде пайдаланылады [4]. Гепатоциттердің бастапқы культураның модельдері бауырдың метаболизмін, секрециясын және регенерациясын зерттеу үшін қолданылады [5]. Сонымен қатар, бастапқы гепатоциттерді өсірудің оңтайлы әдіснамасы мен тиімділігін анықтау проблемалары сақталуда [6]. Аутофагия барлық эукариоттық жасушаларда базальды деңгейде болады және белгілі бір субклеткалық бөлімге бағытталған селективті немесе селективті емес болуы мүмкін [8]. Аутофагия механизмі жасушадан тыс микроортадағы метаболизмдік өзгерістерге өте сезімтал және стресстік жағдайларды жеңу үшін адаптивті аутофагиялық жауап беру маңызды [9].

#### *Материал және әдістер*

**Гепатоциттерді оқшаулау және өсіру.** Салмағы 180200 г Вистар саласындағы аталық егеуқұйрықтардан алынған гепатоциттер 0,03% коллагеназа ерітіндісін ("ICN Biomedicals, Inc", АҚШ) пайдаланып рециркуляциялық ферментативті перфузия әдісімен оқшауланған және дифференциалды центрифугалау арқылы паренхималық емес жасушалардан бөліп алынды. Жасушалар тіршілігінің сақталғанын бағалау, трипан көгін ("Серва", Германия) алып тастау әдісімен анықталды. Экспериментке 90% кем емес тіршілігін сақтап қалған жасушалар алынды. Алынған жасушалар коллагенмен қапталған 6 ұяшықты планшеттерге отырғызылды (Corning), концентрациясы бір ұяшыққа/10-104 жасуша. Гепатоциттер RPMI-1640 (Gibco, АҚШ) өсірілетін қоректік ортаның рН 7,4, оның құрамында сиыр эмбрионының сарысуы 10% (Gibco, АҚШ), пенициллиннің 100 бірлігі/мл, гентамицин 50 мкг/мл стандартты жағдайларда (5% CO<sub>2</sub>, 37°C температурада және 95% ылғалдылық).

**Өсірілген гепатоциттердің жасушалық циклін бағалау.** Өсірілген гепатоциттердің жасушалық циклын талдау үшін, ағынды цитофлуориметрия әдісімен бірге, ДНҚ-ның интеркалирлеуші флуоресцентті бояғышының Пропидий йодиді (PI) қолданылды. Жасушалар 1, 24 және 48 сағат ішінде өсірілді. Пластмассадан жасушаларды алу үшін Triple реагенті (GIBCO, АҚШ) пайдаланылды, жасушалар центрифугалау арқылы тұндырылды, фосфат-тұз буферімен (PBS) жуылды және мұздатылған 70% этанолмен бекітілді. Буфермен инкубациялаудан кейін ДНҚ экстракциясын алу үшін жасушалар қайта центрифугалаудан өткізіліп, PBS жуылды. Пропидий йодидімен боялған жасушалар ағынды цитофлуориметрде талданды CytoFlexS (Beckman Coulter, США).

**Трансмиссиялық электронды микроскопия.** Гепатоциттердің ультрақұрылымдық ұйымдасуын зерттеу үшін жасушалардың суспензиясы Хенкс ортасында дайындалған параформальдегидтің 4% ерітіндісінде бекітілді, фосфат буферінде (рН=7,4) 1% OsO<sub>4</sub> ерітіндісінде 1 сағат барысында толық бекітілу жүргізілді, этил спиртінің жоғарылай беретін концентрациясында сусыздандырылып, эпонмен (Serva, Германия) қапталды. Leica EM uc7 (Leica Microsystems, Германия) ультрамикротомында қалыңдығы 1 мкм жартылай жұқа кесінділер алынды, толудинді көкпен боялып, "Leica DME" жарық микроскопымен зерттелді (Leica Microsystems, Германия). Қалыңдығы 70-100 нм ультра жұқа кесінділер уранилацетат пен қорғасын цитратының қаныққан сулы ерітіндісінде қарама-қарсы ерекшеліктері анықталып, JEM 1010 электронды микроскопымен зерттелді (JEOL, Жапония).

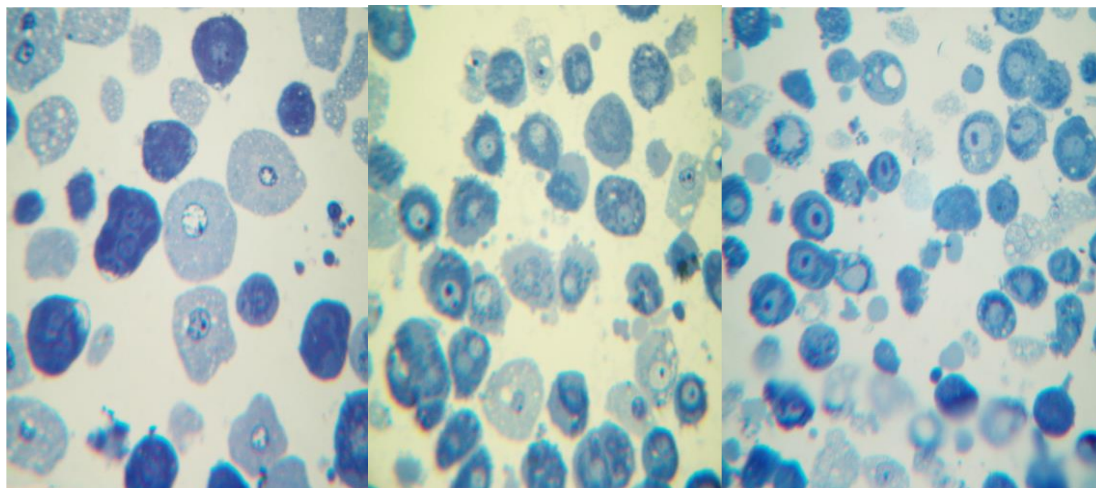
**Морфометрия және статистикалық мәліметтерді өңдеу.** ImageJ (Wayne Rasband, АҚШ) компьютерлік бағдарламаның көмегімен морфометриялық талдау жасалды. Әр жасушалардағы ядролар мен цитоплазмалардың диаметрлері, ядролары мен цитоплазмаларының көлемі және ядро-цитоплазмалық арақатынастық мөлшері де анықталды. 500 нүктеден тұратын жабық тест жүйесін пайдалана отырып, жасуша ішіндегі органеллалардың концентрациясын x30000 ұлғайтылған кезде бағаланды және морфометрия әдісімен



сипатталды. Осы көрсеткіштердің орташа мәні (M) және стандартты ауытқуын (SD) Microsoft Excel (Microsoft, АҚШ) бағдарламасын пайдалану арқылы есептеу жүргізілді. Зерттелген көрсеткіштердің арасындағы айырмашылықтар зерттеу барысында анықталды. Осы көрсеткіштің сенімді деңгейге сәйкес келетінін 95% ( $P < 0,05$ ) Statistica 6.0 (StatSoft, АҚШ) бағдарламасының көмегімен Манн-Уитнидің U – критеріінің көрсеткіштерін қолдану арқылы дәлелденді.

*Зерттеу нәтижесі және талдау*

Зерттеу барысында жасушалардың абсолютті көлемінің бірте-бірте төмендеуі 48 сағат бойы өсіру кезінде оқшауланған гепатоциттерден байқалды. Яғни, өсіруден кейінгі 1 сағат өткендегі гепатоциттердің көлемімен салыстырғанда, зерттелген жасушалар көлемі 24 сағат өткенде 57%, ал 48 сағат өткеннен кейін 76% төмендеген. Бұл жағдайда гепатоциттер ядроларының абсолютті көлемі сенімді түрде өзгерген жоқ. Ядролық–цитоплазмалық ара қатынас 24 сағаттан кейін 2 есе, 48 сағаттан кейін 6 есе өскен (сурет. 1 А-В). Демек, өсіру процесінде гепатоциттер көлемінің төмендеуі жасуша цитоплазмасының көлемдік үлесінің төмендеуіне тікелей байланысты болғаны көрініс берді.



*A*

*B*

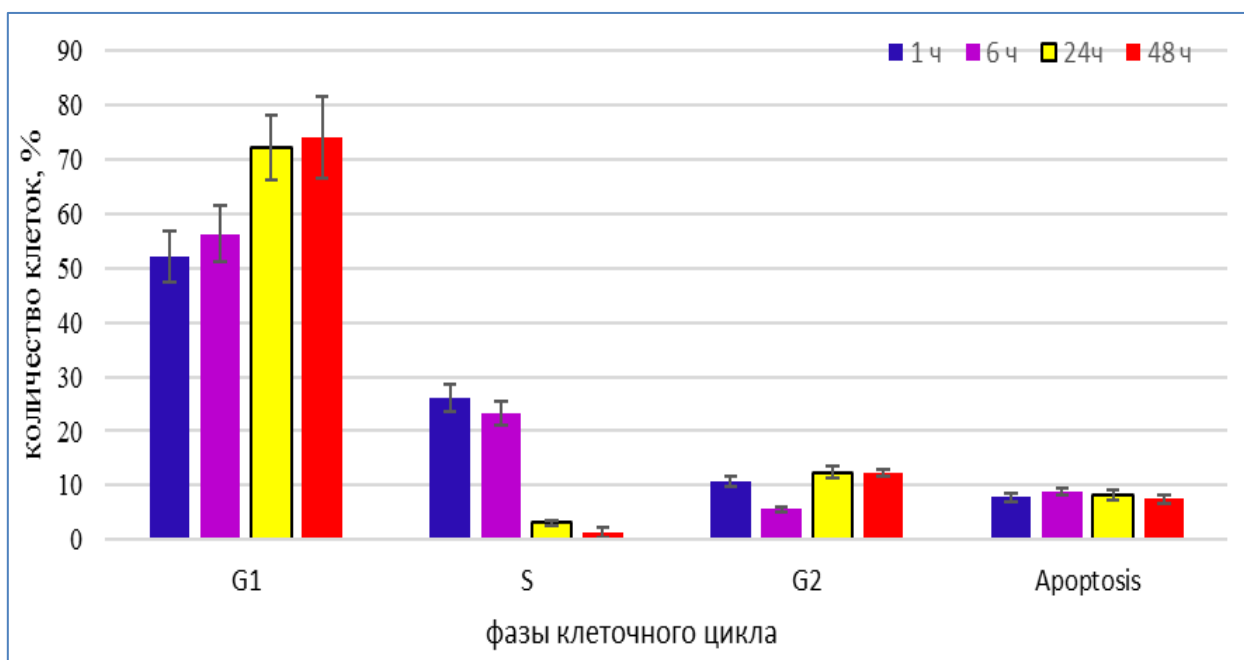
*C*

*Сурет 1. Өсіру динамикасы барысында оқшауланған гепатоциттердің морфологиясы А, Б, В – өсулеріне сәйкес гепатоциттердің 1, 24 және 48 сағат өткен соң. Толуидинді көкпен боялған. Ұлғайтылуы x400.*

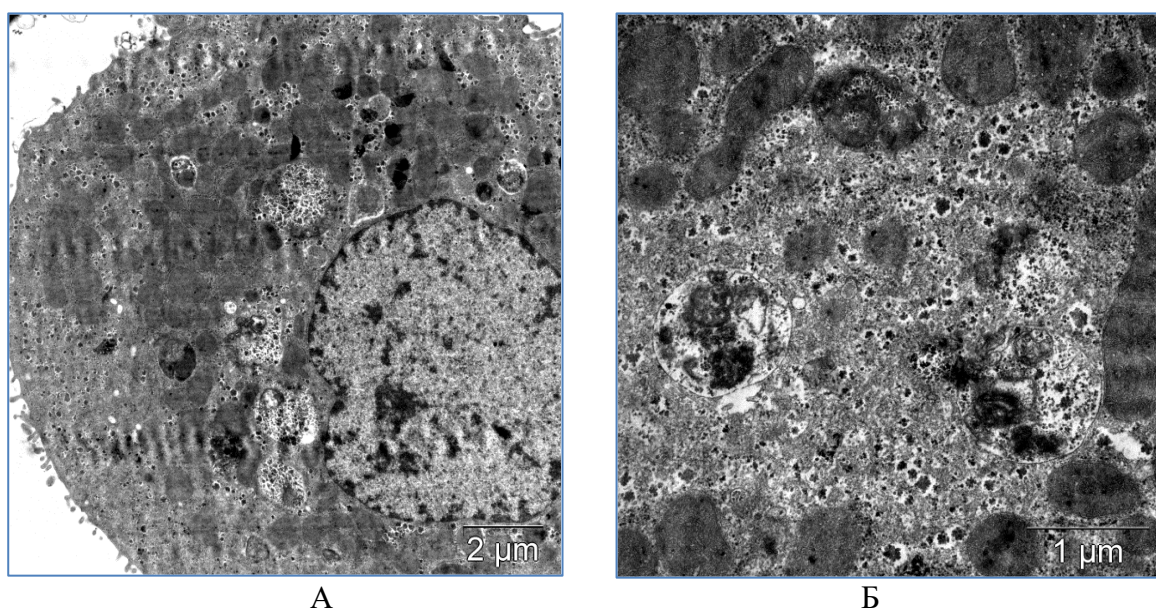
Стандартты қоректік ортада өскен гепатоциттердің жасушалық циклін 24 сағаттан кейін бағалау G0/G1 фазасында тоқтайтынын көрсетті. 48 сағат ішінде зерттелген гепатоциттерде апоптоз сатысындағы жасушалар пайызы артқан жоқ, тіршіліктерін сақтап қалған (сурет 2).

Жасушалардың ультрақұрылымын зерттеу гепатоциттердегі аутофагияның дамуын анықтады. Цитоплазмада, фрагменттері мен гликоген розеткалары бар аутофагосомалар және ішінара тозған материалы бар аутолизосомалар байқалды (сурет 3).



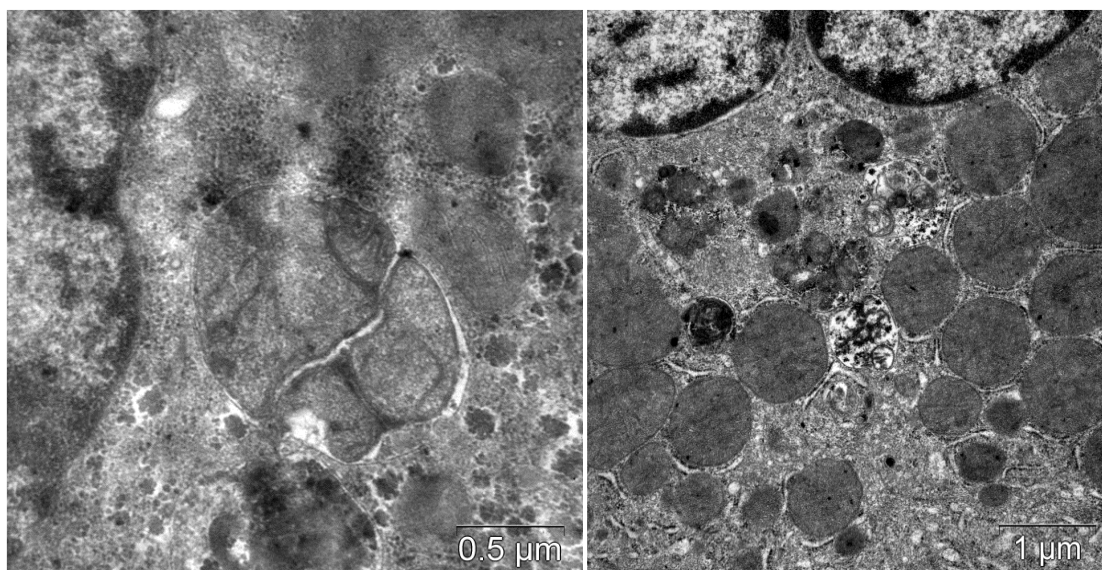


Сурет 2. Стандартты өсіру ортасында гепатоциттердің жасушалық цикл фазалары бойынша таралуы



Сурет 3. Гепатоциттердің 24 сағат өсуден кейін ультрақұрылымдық ұйымдасуы.  
 А – цитоплазма фрагменттері мен гликоген розеткалары бар аутофагосомалар  
 Б – ішінара деградацияланған материалы бар аутолизосомалар .

Егер аутофагосомалардың құрамында 24 сағат өсіруден кейін негізінен гликоген түйіршіктері байқалса, онда 48 сағат өсіруден кейін гепатоциттердің ультрақұрылымын зерттеу кезінде цитоплазма фрагменттері мен митохондриялары бар аутофагосомалар анықталды (сурет. 4А). Митохондриялар көбінесе түйіршікті эндоплазмалық ретикулум цистерналарымен қоршалған. Сонымен қатар, кристалдардың құрылымы бұзылған митохондриялар және деградацияның әртүрлі сатысында орналасқан мембраналық құрылымдардың қосындылары бар аутолизосомалардың көбеюі байқалды (сурет. 4Б).



А

Б

Сурет 4. Гепатоциттердің 48 сағат өсуден кейін ультрақұрылымдық ұйымдасуы. А – аутофагосома митохондриялармен; Б – аутолизосомаларда деградацияның әртүрлі сатысындағы мембраналық құрылымдардың қосындылары көбейген.

Гепатоциттерді өсірудің 48 сағатына қарай, олардың ультрақұрылымдық ұйымдасуын морфометриялық зерттеу барысында гликогеннің көлемдік тығыздығы 84% құрса, митохондрияның көлемдік тығыздығы 27% сәйкес болып ( $p < 0,05$ ) төмендегендей көрсеткіштер алынды (1 кесте).

Кесте 1 – Өсіру динамикасындағы гепатоциттердің морфометриялық нәтижелері ( $m \pm SD$ )

Параметрлер	1 сағат	24 сағат	48 сағат
Гепатоциттер, V(мкм <sup>3</sup> )	17089,77±10465,86	7322,782±3682,01*	4154,77±1904,82*
Гепатоциттер ядросы, V (мкм <sup>3</sup> )	423,04±379,21	427,73±278,91	514,83±242,8
ЯЦИ	0,03±0,02	0,07±0,05*	0,18±0,03*
Митохондриялар, V <sub>v</sub> (%)	14,2±2,72	14,7±1,78	10,4±2,38*
ЭПР, V <sub>v</sub> (%)	1,41±0,43	3,92±1,04	2,02±0,56
Аутофагосомалар V <sub>v</sub> (%)	5,87±1,45	21,2±5,13*	8,78±3,56*#
Аутолизосомалар, V <sub>v</sub> (%)	0,94±1,22	2,65±2,51*	6,88±2,21*#
Гликоген, V <sub>v</sub> (%)	5,41±1,14	1,42±1,08*	0,86±0,84*

Ескерту: V<sub>v</sub>–құрылымдардың көлемдік тығыздығы; ЭПР – эндоплазмалық ретикулум; ЯЦИ – ядролық-цитоплазмалық индекс (V<sub>v</sub> ядроның /цитоплазманың V<sub>v</sub>). 1, 24, 48 сағ–гепатоциттерді өсіру уақыты. \* – 1 сағат өсіруден кейінгі сәйкес көрсеткіштерден айырмашылығы, # – 24 сағат өсіруден кейінгі сәйкес көрсеткіштерден айырмашылығы ( $p \leq 0,05$ ).

Алынған деректерді талқылау

Аутофагия – жасушалық гомеостазды сақтау үшін макромолекулалық ақуыз агрегаттарын, қосалқы қоректік заттардың (гликоген және липидтер) жасушалық органеллаларын жоюға және ыдыратуға бағытталған катаболизмдік бағдарлама және стресс жағдайында белсендігі артады. Лизосомаларда аутофагия арқылы түзілетін метаболиттер макромолекулаларды синтездеу үшін энергия көзі немесе құрылыс материалы ретінде қайта пайдаланылады [10].

Гепатоциттер энергия ресурсы – гликогенді сақтау мен қалыптастыруда негізгі және шешуші қызмет атқаратыны белгілі болып, әдебиеттегі көрсеткіштермен сәйкескелді [5]. Әдебиетте берілген мәліметтерде аутофагия мен көмірсулар алмасуының өзара әрекеттесуі және аутофагия мен жасушалық энергия балансы арасындағы динамикалық кері байланыстың болуын көрсеткен [10]. Гликогенді аутофагосомалар танып, сіңіре алады, содан кейін ыдырау үшін лизосомаларға тасымалданады. Бұл процесс "гликофагия" деп аталған [11]. Біздің зерттеулерімізде гепатоциттерді өсіру барысының 24 сағатынан кейін, негізінен гликогенді аутофагосомалар байқалды, ал 48 сағаттан кейін митохондриялық аутофагосомалар пайда болды. Осы кезеңде жасуша циклінің S фазасындағы жасушалардың саны ең аз болғаны байқалса, G0/G1 сатысында жасушалардың жоғары пайызда болуы байқалды. Аминқышқылдарының жетіспеушілігі жағдайында ақуыз синтезі мен митоз тоқтайтыны белгілі. Ал, аутофагиялық сигнал беру жолы аминқышқылдарының тіршілікке маңызды ақуыздарды синтездеу үшін қол жетімділігін сақтау үшін, ақуыздарды ыдырату арқылы аминқышқылдарын босатып, белсенділігін арттырған.

Гепатоциттердің жасушалық өскіндерін медицинада қолдануды шектейтін мәселелердің бірі – өсіру кезінде жасушалардың митоздық белсенділігінің жоғалуы [12]. Жасуша циклінің тоқтауы біздің зерттеуімізде де көрсетілген. Сонымен қатар, 48 сағат ішінде гепатоциттердің базальды аутофагиясының деңгейі өсті және апоптоз жағдайындағы жасушалар саны артқан жоқ. Бұл жағдайда аутофагия гепатоциттердің дифференциация деңгейін сақтаған сияқты және жасушалық гомеостазды сақтаудың тиімді әдісі болды деп ойлаймыз.

Біздің алған нәтижелерімізде теңдестірілген қоректік ортада оқшауланған гепатоциттерді өсіру, жасуша цитоплазмасында базальды аутофагияның жоғарылағанын көрсетті. Эксперимент барысындағы 24 сағат өсуден кейін гликофагия дамыды, өйткені аутофагосомалардағы гликоген түйіршіктері негізінен жасуша үшін энергия көзі болып табылатын материал болып есептеледі. Гликофагияға қосымша, 48 сағаттан кейін митофагия дамыды, бұл жасушаларға аминқышқылдарының жетіспеушілігін және ақуыз кешендерінің деградацияға ұшырауына байланысты көрініс берген. Алынған нәтижелер аутофагияның бастапқы гепатоцит өскіндерінің тіршілік ету процесіне қосқан үлесін көрсетеді және өсіру жағдайларының сәйкестігінің көрсеткіші ретінде пайдаланылуы мүмкін.

Сонымен, жасуша цитоплазмасында базальды аутофагияның жоғарылауы – гликофагия мен митофагияның артуына алып келеді. Бұл процесс гепатоциттердің өсу процесі барысында жасушалық гомеостазды сақтау механизмі болып табылатын сияқты.

#### *Пайдаланған әдебиеттер тізімі:*

1. Пашков А.Н., Кошелев П.И., Сапин К.А. *Культивирование гепатоцитов на твердом носителе // Материалы международной конференции хирургов гепатологов. – М., 2003. – С. 83-95.*
2. Ogoke O., Oluwole J., Parashurama N. *Bioengineering considerations in liver regenerative medicine // J. Biol. Eng. 2017. Vol. 11. P. 46. doi: 10.1186/s13036-017-0081-4.*
3. Michalopoulos GK. *Hepatostat: Liver regeneration and normal liver tissue maintenance. Hepatology 2016;65(4):1384–92.*
4. Akbari S., Sevinç G.G., Ersoy N., Basak O., Kaplan K., Sevinç K., Ozel E., Sengun B., Enustun E., Ozcimen B., Bagriyanik A., Arslan N., Önder T.T., Erdal E. *Robust, Long-term culture of endoderm-derived hepatic organoids for disease modeling // Stem Cell Reports. 2019. Vol. 13, № 4. P. 627-641. doi: 10.1016/j.stemcr.2019.08.007.*

5. Cao L., Wang J., Bo L., Li D.W., Yin N., Zhou A.W., Mao C.P. Effects of hypoxia on the growth and development of the fetal ovine hepatocytes in primary culture // *Biomed. Environ. Sci.* 2019. Vol. 32, № 8. P. 592–601. doi: 10.3967/bes2019.077.
6. Nicolas C.T., Hickey R.D., Chen H.S., Mao S.A., Lopera Higuaita M., Wang Y., Nyberg S.L. Concise review: liver regenerative medicine: from hepatocyte transplantation to bioartificial livers and bioengineered grafts // *Stem Cells.* 2017. Vol. 35, № 1. P. 42–50. doi: 10.1002/stem.2500.
7. Olsavsky Goyak K.M., Laurenzana E.M., Omiecinski C.J. Hepatocyte differentiation // *Methods Mol. Biol.* 2010. Vol. 640. P. 115–138. doi: 10.1007/978-1-60761-688-7\_6.
8. Sica V., Galluzzi L., Bravo-San Pedro J.M., Izzo V., Maiuri M.C., Kroemer G. Organelle-specific initiation of autophagy // *Mol. Cell.* 2015. Vol. 59, № 4. P. 522–39. doi: 10.1016/j.molcel.2015.07.021.
9. Kroemer G., Jäättelä M. Lysosomes and autophagy in cell death control // *Nat. Rev. Cancer.* 2005. Vol. 5, № 11. P. 886–897. doi: 10.1038/nrc1738.
10. Ha J., Guan K.L., Kim J. AMPK and autophagy in glucose/glycogen metabolism // *Mol. Aspects Med.* 2015. Vol. 46. P. 46–62. doi: 10.1016/j.mam.2015.08.002.
11. He L., Zhang J., Zhao J., Ma N., Kim S.W., Qiao S., Ma X. Autophagy: the last defense against cellular nutritional stress // *Adv. Nutr.* 2018. Vol. 9, № 4. P. 493–504. doi: 10.1093/advances/nmy011.
12. Krause P., Unthan-Fechner K., Probst I., Koenig S. Cultured hepatocytes adopt progenitor characteristics and display bipotent capacity to repopulate the liver // *Cell Transplant.* 2014. Vol. 23, № 7. P. 805–817. doi: 10.3727/096368913X664856.

#### References:

1. Pashkov A.N., Koshelev P.I., Sanpin K.A. Cultivation of hepatocytes on a solid carrier // *Materials of the International conference of surgeons of hepatologists.* –M., 2003. – C. 83-95.
2. Ogoke O., Oluwole J., Parashurama N. Bioengineering considerations in liver regenerative medicine // *J. Biol. Eng.* 2017. Vol. 11. P. 46. doi: 10.1186/s13036-017-0081-4.
3. Michalopoulos GK. Hepatostat: Liver regeneration and normal liver tissue maintenance. *Hepatology* 2016;65(4):1384-92.
4. Akbari S., Sevinç G.G., Ersoy N., Basak O., Kaplan K., Sevinç K., Ozel E., Sengun B., Enustun E., Ozcimen B., Bagriyanik A., Arslan N., Önder T.T., Erdal E. Robust, Long-term culture of endoderm-derived hepatic organoids for disease modeling // *Stem Cell Reports.* 2019. Vol. 13, № 4. P. 627-641. doi: 10.1016/j.stemcr.2019.08.007.
5. Cao L., Wang J., Bo L., Li D.W., Yin N., Zhou A.W., Mao C.P. Effects of hypoxia on the growth and development of the fetal ovine hepatocytes in primary culture // *Biomed. Environ. Sci.* 2019. Vol. 32, № 8. P. 592-601. doi: 10.3967/bes2019.077.
6. Nicolas C.T., Hickey R.D., Chen H.S., Mao S.A., Lopera Higuaita M., Wang Y., Nyberg S.L. Concise review: liver regenerative medicine: from hepatocyte transplantation to bioartificial livers and bioengineered grafts // *Stem Cells.* 2017. Vol. 35, № 1. P. 42–50. doi: 10.1002/stem.2500.
7. Olsavsky Goyak K.M., Laurenzana E.M., Omiecinski C.J. Hepatocyte differentiation // *Methods Mol. Biol.* 2010. Vol. 640. P. 115–138. doi: 10.1007/978-1-60761-688-7\_6.
8. Sica V., Galluzzi L., Bravo-San Pedro J.M., Izzo V., Maiuri M.C., Kroemer G. Organelle-specific initiation of autophagy // *Mol. Cell.* 2015. Vol. 59, № 4. P. 522–39. doi: 10.1016/j.molcel.2015.07.021.
9. Kroemer G., Jäättelä M. Lysosomes and autophagy in cell death control // *Nat. Rev. Cancer.* 2005. Vol. 5, № 11. P. 886–897. doi: 10.1038/nrc1738.
10. Ha J., Guan K.L., Kim J. AMPK and autophagy in glucose/glycogen metabolism // *Mol. Aspects Med.* 2015. Vol. 46. P. 46–62. doi: 10.1016/j.mam.2015.08.002.
11. He L., Zhang J., Zhao J., Ma N., Kim S.W., Qiao S., Ma X. Autophagy: the last defense against cellular nutritional stress // *Adv. Nutr.* 2018. Vol. 9, № 4. P. 493-504. doi: 10.1093/advances/nmy011.
12. Krause P., Unthan-Fechner K., Probst I., Koenig S. Cultured hepatocytes adopt progenitor characteristics and display bipotent capacity to repopulate the liver // *Cell Transplant.* 2014. Vol. 23, № 7. P. 805–817. doi: 10.3727/096368913X664856.

УДК 541.6.061.1

FTAMP FTAMP 39.03.27

М.К. Кабулова<sup>1</sup>, Т.Қ. Джумадилов<sup>1</sup>  
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,  
Алматы, Қазақстан

## ТӨЗІМДІ ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫН ЖАСАУ ҮШІН ПОЛИМЕРЛІ КОМПОЗИТТІ ПАЙДАЛАНУ

### Аңдатпа

Полимерлер қасиеттері мен артықшылықтарының әмбебаптығына байланысты кең қолданысқа ие болды. Демек, макродан нанотолтырғыштарға дейін әр түрлі инфузиялармен күшейтілген полимер қоспалары мен композиттері дайындалуы мүмкін, бұл арнайы қолданбаларға әкеледі. Бұл зерттеудің негізгі мақсаты – электропластикалық шлам, күл және т.б. сияқты қалдықтарды қайта пайдалану үшін жүргізілген әртүрлі зерттеулерді шолу. Құрылыс материалдарын әзірлеу үшін. Шағын қоспалармен физика-химиялық және құрылымдық модификациялау әдістерімен құрылым түзілуін бақылау арқылы химиялық және биологиялық агрессивті ортада пайдалану үшін құрылыста ИКМ пайдалану-дың сапасы мен тиімділігін арттыру. Бұл мақалада жеңіл бетон, қорғаныш жабындары, тротуарлар, кірпіштер және құрылымдық элементтер сияқты құрылыс материалдарын әзірлеуге арналған композициялық материалды құрамда полимерлерді пайдалану қысқаша сипатталған. Тұтқырлық, тығыздық, тұтану температурасы, амин мәні және эпоксидті эквивалент салмағы сияқты полимерлер олардың байланыстырушы материал ретінде жарамдылығын анықтау үшін әртүрлі сынақтар жүргізілді. Өзірленген материалдардың механикалық қасиеттерін анықтау үшін қысымға төзімділік, суды сіңіру, жырттылуға төзімділік, иілу күші және үзілу сынақтары сияқты әртүрлі зертханалық сынақтар жүргізілді. Тұрақты толтырғыштар мен қалдық материалдарды қосу арқылы полимерлерді пайдалану арқылы қымбат шикізатты төсеу блоктары жағдайында 50%-дан астамға, битум-полимерлі композиттерде – 60%-ға, жеңіл салмақта – 80%-ға дейін ауыстыруға болады. Бұл түсінік әртүрлі материалдарды таңдауға, материалдардың аралас қатынасын оңтайландыруға және полимер негізіндегі материалдарды әзірлеу үшін оларды сынауға негіз береді.

**Түйін сөздер:** полимерлер, құрылыс материалдары, қалдықтарды қайта пайдалану, композиттер, синтетикалық шайыр.

Кабулова М. К.<sup>1</sup>, Джумадилов Т.К.<sup>2</sup>  
Казахский национальный педагогический университет имени Абая,  
Алматы, Казахстан

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИТА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ УСТОЙЧИВОГО СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

### Аннотация

Полимеры получили широкое применение благодаря своей универсальности свойств и преимуществ. Следовательно, полимерные смеси и композиты, армированные различными наполнителями в разных масштабах, от макро – до нанонаполнителей, могут быть изготовлены, что приводит к конкретным индивидуальным применениям. Основной целью данного исследования является обзор различных исследований, проведенных для повторного использования отходов, таких как гальванический шлам, летучая зола и т. д., для разработки строительных материалов. Повышение качества и эффективности применения ПКМ в

строительстве для эксплуатации в химически и биологически агрессивных средах путем управления структуро-образованием методами физико-химической и структурной модификации малыми добавками. В этой статье обобщается использование полимеров в рецептурах композиционных материалов для разработки таких строительных материалов, как легкий бетон, защитные покрытия, блоки для мощения, кирпичи и конструкционные элементы. Различные тесты, а именно вязкость, плотность, температура вспышки, аминное число и эквивалентная масса эпоксидной смолы, были проведены на полимерах, чтобы определить их пригодность в качестве связующих материалов. Для определения механических свойств разработанных материалов были проведены различные лабораторные испытания, такие как прочность на сжатие, водопоглощение, сопротивление разрыву, прочность на изгиб и испытания на растяжение при разделении. При использовании полимеров с добавлением экологичных наполнителей и отходов можно добиться замены дорогостоящего сырья более чем на 50 % в случае брусчатки, до 60 % в случае битумно-полимерного композита, на 80 % в случае облегченных бетонных и полимерные панели. Это понимание дает основу для выбора различных материалов, оптимизации соотношения материалов и их тестирования для разработки материалов на основе полимеров.

**Ключевые слова:** полимеры, строительные материалы, переработка отходов, композиты, синтетические смолы.

*Kabulova M.K.<sup>1</sup>, Dzhumadilov T.K.<sup>1</sup>  
Kazakh National Pedagogical University named after Abai,  
Almaty, Kazakhstan*

## **UTILIZATION OF POLYMER COMPOSITE FOR DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE CONSTRUCTION MATERIAL**

### *Abstract*

Polymers have gained an extensive application due to their versatility of properties and benefits. Hence, the polymer blends and composites reinforced with different infusions at different scales, macro to nanofillers, can be fabricated, leading to specific tailormade applications. The main objective of this investigation is to overview the various studies carried out to reuse the waste materials like electroplating sludge, fly ash, etc. For the development of construction materials. This paper summarizes the use of polymers in composite material formulations for the development of building materials such as lightweight concrete, protective coatings, paver blocks, bricks, and structural components. Different tests, namely viscosity, density, flash point, amine value, and epoxy equivalent weight, were performed on polymers to find their suitability as binder materials. Various laboratory tests such as compressive strength, water absorption, tear resistance, flexural strength, and split tensile tests were carried out to determine the mechanical properties of the developed materials. By using polymers with the addition of sustainable filler and waste materials, the replacement of costly raw material can be achieved by more than 50% in the case of paver blocks, up to 60% in bitumen-polymer composite, 80% in case of lightweight concrete and polymer-based panels. This insight gives the framework for the selection of different materials, optimization of combining ratio of materials, and their testing for the development of polymer-based materials.

**Keywords:** polymers, construction materials, recycling of waste, composites, synthetic resin.

**Кіріспе.** Полимерлер күнделікті өмірімізде маңызды рөл атқарады.

Полимерлерді «полимер» сөзінің «көп» және «бөлшек» дегенді білдіретін «полимер» деп бөлу арқылы түсіндіруге болады.

Полимерлер – тізбектер немесе басқа күрделі құрылымдар түріндегі мономерлер деп аталатын

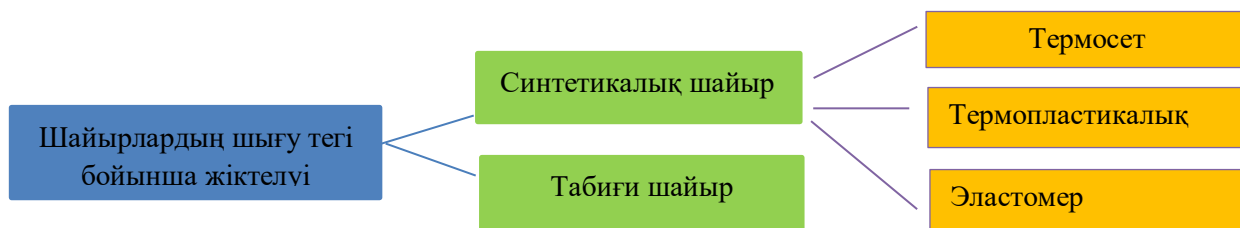


көптеген бөлшектердің дамуы. Олар өндірістің кез келген нүктесінде ең құнды материалдардың бірі болып табылады. Шайырлар, резеңке немесе қатты болуы мүмкін және автомобиль қалқандарынан сығуға болатын құмыраларға және нәзік текстураларға дейін шексіз өнімдердің ассортиментіне дейін алуы мүмкін. Содан кейін олар екі немесе одан да көп полимерлерді, толтырғыштарды немесе арматуралық материалдарды қосу арқылы жасалған полимерлі композиттер деп аталатын әрі қарай алынған өнімдер болып табылады, нәтижесінде алынған қоспа кең ауқымды қолданбаларда жақсы өнім береді [1, 2].

Бұл инженерлік полимерлік композиттер жоғары модуль – салмақ қатынасы сияқты қасиеттерге ие, композиттерді жеңіл, салыстырмалы түрде берік және шындалған, жоғары тұрақтылық пен үнемді етеді. Синтетикалық немесе жасанды шайырлар ғылыми түрде шығарылады.

Шайырлар, әсіресе тұтқыр материалдар, олар қатаю процесінде қатты полимерлерге айналады. Шайырлар реактивті соңғы топтардың вулканизациялық түрленуіне ұшырайды. Бұл синтетикалық полимерлер органикалық қосылыстарды этерификациялау арқылы алынады [3].

Шайырдың әртүрлі түрлері 1-суретте көрсетілгендей термосеттік және термопластикалық шайырлар болып кеңінен жіктеледі. Мұнда «шайыр» сөзі әрекеттесуші затқа немесе өнімге, кейде екеуіне де қатысты. Шайыр – бұл сополимердегі бір немесе екі мономерге сілтеме жасау үшін қолданылатын термин, ал полимердің басқа бөлігі қатайтқыш агент ретінде белгілі.



Сурет 1. Шайырлардың жіктелуі

Құрылыс материалдары өнеркәсібінің ғылыми-техникалық прогресі әртүрлі талап етілетін өнімділік қасиеттері кешені бар жаңа тиімді полимерлі құрылымдық және сәндік және әрлеу материалдарын өндірумен және кеңінен қолданумен байланысты. Олардың ішінде полимерлі композиттер және жоғары толтырылған полимерлі құрылымдық материалдар: полимерлі бетон, бетон полимерлер, шыны талшық сияқты арматураланған материалдар, сонымен қатар құрылыста маңызды орын алатын оқшаулағыш коррозияға қарсы материалдар. Оларды қолдану жоғары техникалық, пайдалану және экономикалық сипаттамалары бар құрылыс құрылымдарын жасауға мүмкіндік береді [4-6].

Полимерлерге негізделген материалдардың артықшылықтары құрылыс құрылымдарында жақсы байқалады, олар үшін салыстырмалы төмен тығыздықтағы жоғары меншікті беріктік, динамикалық және ауыспалы физикалық жүктемелерге тұрақтылық және төзімділік, төмен жылу өткізгіштік, бірнеше сыртқы факторлардың бір мезгілде немесе күрделі әсер етуімен химиялық және биологиялық агрессивті орталарға жоғары төзімділік үлкен маңызға ие. Полимерлі композициялық материалдарды құрылыста қолдануда маңызды рөлді олардың әртүрлі қасиеттерін тиісті компоненттер мен әртүрлі қоспаларды таңдау арқылы, сондай-ақ байланыстырушы полимер матрицасының микро- және макроқұрылымын өзгерту арқылы бақылау мүмкіндігі үлкен рөл атқарады [4-7].

Полимер композиттеріне қатысты таксономия: Композиттің негізгі элементтері талшықтар, толтырғыштар және қоспалар және т.б. болып табылады. Әрбір құрамдас әр түрлі функциялар үшін көрсетілген әртүрлі материал композиттерін құрастыруда ажырамас рөл атқарады. Композит құрамына полимер негізін толтырғыш пен арматуралық материал кіреді. Полимер негізі термопластикалық, термореактивті және эластомерлік типте болуы

мүмкін. Олар шайыр мен қатайтқыштың пропорциясына қатысты бір компонентті немесе екі немесе одан да көп компонентті полимерлер болуы мүмкін. Бұл қоспаның функциясы композитті дайындау үшін қажетті пішінді беретін химиялық құрылымды қамтамасыз ету арқылы арматуралық материал үшін негізді қамтамасыз ету болып табылады. Қоспаны таңдау композициялық өнімді пайдалану мақсатына байланысты болады [8-10]. Арматура композицияның негізін бейнелейді және оның қажетті көлемдік модулін, қатты-лығын және механикалық беріктігін қамтамасыз етеді. Арматуралардың әртүрлі түрлері жіп тәрізді болып табылады және органикалықтан бейорганикалық талшыққа дейін немесе пішін негізінде, яғни ұзартылған бөлшек немесе үздіксіз пішінде болады. Толтырғыш қоспаға немесе негізгі полимерге қосылған кезде оның физикалық, химиялық, механикалық және жылулық қасиеттерін өзгерту арқылы композиттік құрылымды тиімді жақсартатын инертті материалды білдіреді. Бұған икемділікті, температураға төзімділікті және негізгі материалдың бетінің көрінісін немесе әртүрлі жағдайларда қалаған өнім өнімділігін жақсарту арқылы қол жеткізіледі. Бұл ретте өндірілген өнімнің өзіндік құнының төмендеуіне әкеледі.

**Зерттеу мақсаты:** электропластикалық шлам, күл және т.б. сияқты қалдықтарды қайта пайдалану үшін жүргізілген әртүрлі зерттеулерді шолу.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Материалдарды жинау және оларды зерттеу әдістері келесі кезеңдерден құралады [11]:

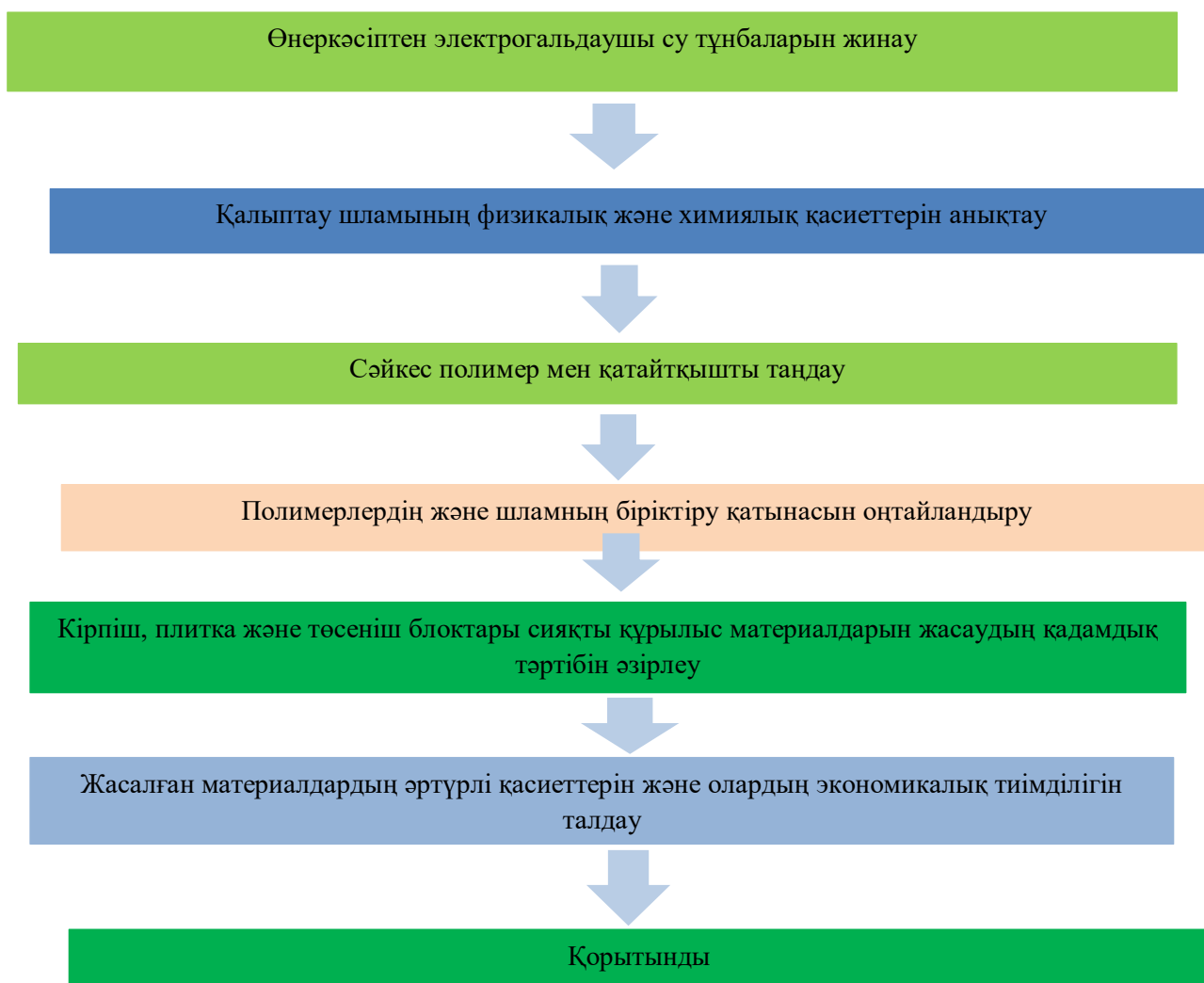
- 1) зерттеудің негізгі сұрақтарын анықтау;
- 2) тақырып бойынша әдебиеттерге шолу жасау;
- 3) әдебиеттерді талдау, деректерді шығару және нәтижелерді талқылау.

**Зерттеу нәтижелері.** Тратуар плиткалар, блоктар және кірпіштер. Электрлік қаптау – металды өңдеудің бірнеше әдістерінің бір түрі. Электрлік қаптау процесі көптеген қолданбаларға ие болса да, сонымен бірге ол СРСВ (Орталық ластануды бақылау кеңесі) Үндістандағы ең ластаушы 17 саланың бірі болып саналады. Осы гальваникалық өнеркәсіптердің ЕТР (ағынды тазарту қондырғысы) шығаратын қалдық шламы өте көп және металл тұнбаларынан тұрады. Бұл қалдық шламда Ni, Ag, Sn, Cu, Zn, Cr, Pb, Cd, Fe және аммиак сияқты зиянды ластаушы заттар болуы мүмкін және денсаулыққа үлкен қауіп төндіреді [12]. Қалдық шламдардан осы ауыр металдарды рекультивациялау және қайта өңдеу мүмкін емес, сондықтан кәдеге жарату және төгу проблемаларын тудырады [13]. Қазіргі уақытта Үндістандағы қауіпті қалдықтардың көп бөлігі арнайы жобаланбаған, кәдімгі қоқыс көму орындары болып табылатын полигондарда аяқталады. Осыған байланысты ауыр металдар қоршаған ортаға сіңіп, ауаны, топырақты, тіпті ауыз суды ластайды және сол арқылы жалпы халықтың денсаулығына үлкен қауіп төндіреді. Белгілі балама шешімдер аз болғанымен, олардың барлығын жалғастыру қиын. Солардың ішінде, біріншіден, қалдық шламдағы зиянды металдарды рекультивациялау және қайта өңдеу мүмкін де емес. Екіншіден, бұл қалдық тұнбаны жағу арқылы күлге айналдырғаннан кейін цемент бетоньындағы ұсақ толтырғыштарды фракциялық алмастырғыш ретінде пайдалануға болады. Бұл процесте максималды пайыз 20% дейін пайдаланылады, ал шламды қайтадан күлге айналдыру процесінде ауаның ластану мүмкіндігі бар. Әлемдегі цемент өнеркәсібі жаһандық парниктік газдардың шамамен 7%-ын шығарады. Үшіншіден, қалдық шламды кірпіш өндірісінде сазды жартылай ауыстыру ретінде де пайдалануға болады. Бұл процесте максималды пайыздық мөлшерлеме 30% -ға дейін қолданылады және кірпішті жағу қайтадан ауаның ластануын тудырады. Кірпіш өндіру өнеркәсібі ауа сапасының тез нашарлауына негізгі себепкер болып саналады. Соңғы уақытта басқа құрылыс материалдары ретінде полимерлерді пайдалануға назар аударылды. Полимерлер құрылыс материалдарын зерттеуде және материалдық мүлікті жақсартуда үлкен жетістіктерге жетуге мүмкіндіктер береді. Құрылыс индустриясы полимерлі композиттердің негізгі тұтынушыларының бірі болып табылады. Полимерлердің әлеуетті артықшылықтарына жоғары беріктік, ұзақ тұтыну тиімділігі, әмбебаптық және техникалық қызмет көрсетудің төмен шығындары жатады. Қазіргі құрылыс индустриясы берік, жеңіл, оңай орнатылатын, сонымен қатар бейімделгіш қасиеттері бар жоғары сапалы материалдарды іздеуде. Полимерлер құрылыс өнеркәсібінде



ерекше беріктік пен салмақ қатынасына, қорғаныш қасиеттеріне, беріктігіне және икемділігіне байланысты кеңінен қолданылады. Тұрақтандыру және қатаю қауіпті қалдықтарды экологиялық тұрақты және таза өнімге өзгерту үшін қолданылатын бірегей стратегия болып қала береді [14]. Осы әмбебап мәселені шешу үшін электропластикалық өндірістердің ең ластаушы қалдықтарынан кірпіш/плиткалар/плиталар сияқты берік және жеңіл полимер негізіндегі құрылыс материалдарын дайындауға арналған қарапайым және экологиялық таза бірегей процесті әзірлеуге талпыныс жасалды. Процесс ауыр металдарды рұқсат етілген шектерде шаймалауды қамтиды және қоршаған ортаны ауаның, судың және топырақтың ластануынан қорғайды.

Процесс шламды жағуды/жылытуды қажет етпейді, сонымен қатар топырақ пен су сияқты табиғи ресурстарды тұтынбайды. Ақырында, процесс ешқандай қалдық қалдырмай, салмағы бойынша 50% шламды алмастыра алады. Сондықтан, процесс шынымен де пайдалы және экологиялық аспектілерде көптеген қолданбаларға ие. Жобалау тәсілінің технологиялық схемасы 2– суретте көрсетілген.



Сурет 2. Төсеніш блоктарын, плиткалар мен кірпіштерді әзірлеу тәсілі

**Нәтижелерді талқылау.** Осы зерттеуде полимерлер электропластикалық шламды тұрақтандыру және қатайту үшін байланыстырғыш ретінде сәтті қолданылды. Әртүрлі әрекеттердің/эксперименттердің мәліметтері төменде берілген.

Тәжірибе 1: Кептіру және ұнтақтаудан кейін қалдық шлам цемент бетонының цементін ауыстыру ретінде пайдаланылды. Бетонның әртүрлі маркалары, мысалы, М15 және М20, 5%, 10%, 15% және 20% пайыздық ауыстыру арқылы дайындалады. Текшелерді 7 күн және 28 күн

сынақтан өткізгеннен кейін, мүмкін болатын ең көп ауыстыру 15% болатыны байқалды. Осыдан кейін бетонның сығылуға беріктігі төмендей бастайды. Сондықтан бетонмен жасалған соңғы өнімдегі қалдық шламның пайызы 5%-дан аз.

Тәжірибе 2: Қалдық тұнбалар жанғаннан кейін күлге айналды және цемент бетон жасауда құмды алмастырғыш ретінде пайдаланылды. Бетонның әртүрлі маркалары, мысалы, М15 және М20, 10%, 15%, 20%, 25% және 30% пайыздық ауыстырумен дайындалады. Текшелерді 7 күн және 28 күн сынақтан өткізгеннен кейін, мүмкін болатын ең көп ауыстыру 25% болатыны байқалды. Сондықтан бетонмен жасалған соңғы өнімдегі қалдық шламның пайызы 10%-дан аз. Шламды қайтадан күлге айналдырған кезде атмосфераға зиянды газдардың шығу қаупі бар.

Тәжірибе 3: Қалдық шлам кірпіш өндірісінде сазды ішінара ауыстыру ретінде де қолданылды. Пайдаланылатын максималды пайыз 30% дейін және бұл кірпіштерді 1000 ° С температурада жағу қажет. Әзірге кірпішті қайтадан жағу, қоршаған ортаға улы газдардың шығу мүмкіндігі бар. Қалдық шламнан құрылыс материалдарын өндіру үшін келесі маңызды қадамдарды орындау қажет.

Зерттеулердің ешқайсысы инновациялық полимерлі композиттің өсіп келе жатқан құрылымдық элемент ретінде артықшылықтарының қаншалықты пайдаланылғанын бағаламады. Сонымен қатар, панельдер әдетте сым торды пайдаланады және дәстүрлі түрде қолданылатын сым торды ауыстыру үшін озық инновациялық шешімдерді зерттеу қажет, олар тиімді және сонымен бірге оны қолдануда тұрақты. Осылайша, осы бағыттағы зерттеулерді үйлестіру үшін ағымдағы зерттеу аясында ПЭТ торын әзірлеу және қолдану ұсынылды. Механикалық қасиеттерді жақсарту үшін негізгі қолдану үшін шайыр мен әзірленген ПЭТ торын жетілдіру бойынша жаңа ізденістер мен зерттеулер жүргізілуі керек. Бұдан былай полимер қосылған материалдың барлық пайдалы қасиеттерін қамтитын, сондай-ақ әртүрлі салаларда, жағдайларда тиімділікті арттыру үшін ПЭТ қалдықтарының қасиеттерін тор ретінде пайдаланатын осындай материалды жобалау, өндіру және дамытудың терең қажеттілігі бар, оны механикалық беріктігі, оқшаулағыш қасиеттері және ұзақ мерзімділігі бойынша сұранысқа ие өнім етеді. Модификацияланған пастаның механикалық және термиялық қасиеттеріне әсерін зерттеу үшін эксперименттер жүргізілді. Соңында жылу беру сияқты әртүрлі қасиеттердің үлкен жақсаруы байқалды.

Полимер негізіндегі панельдердің қасиеттері механикалық және төзімділік тұрғысынан әдеттегі панельдерден жоғары. ПЭТ сым торын күшейту әсері полимер панельдерінің иілу беріктігі сияқты инженерлік қасиеттерді арттырады. Полимерлі панельдерді қосалқы шатыр панельдері, теміржол шпалдары, көпір палубасы, бетон сызаттарын жөндеу, ағынды су құбырлары, тротуар төсемдері, автотұрақ, сәндік құрылыс панельдері және т.б. үшін пайдалануға болады. 4-суретте полимер негізіндегі панельдерді әзірлеу тәсілі көрсетілген және 3 – сурет иілгіш панельдерді сынаудың нақты бейнесін көрсетеді.



Сурет 3. Полимер негізіндегі иілу панельдері



Сурет 4. Полимер негізіндегі панельдерді әзірлеу тәсілі

**Қорытынды.** Осы зерттеудің маңызды нәтижелерін және полимерлі композиттерді қолдануды төмендегідей қорытындылауға болады:

1) Әзірленген полимер негізіндегі төсеніш тақтайшалары, төсеніш блоктары және кірпіштері қалдық шламның 50%-дан астамын қамтиды және BIS стандарттарына сәйкес (IS 13801-2013, IS 3495-1-ден 4-ке дейін (1992) және IS 15658 : 2006) төсеу тақтайшаларының, төсеніш блоктарының және кірпіштерінің барлық талаптарына сәйкес келеді.

2) Бұл әзірленген материалдар берік, жеңіл, икемді, химиялық төзімді, дыбыс өткізбейтін және нарықта қолжетімді бетон төсеу тақтайшалары, бетон төсеу блоктары және қатты саз кірпіштер сияқты кәдімгі өнімдермен салыстырғанда жылтыр қабаты бар. Процесс шламды жағуды немесе қыздыруды қажет етпейді және топырақ немесе су сияқты табиғи ресурстарды тұтынбайды.

3) Бұл процесс ешқандай қалдық қалдырмай, кірпіш қалыптастыруда қолданылатын әдеттегі материалдың салмағы бойынша 50% –дан астам шламды алмастыра алады. Сондықтан бұл процесс пайдалы, тиімді және үнемді және қоршаған орта мен денсаулық аспектілерінде көптеген қолданбаларға ие. Өнеркәсіптік қолдану бойынша әзірленген өнімдер тротуарлар, жаяу жүргіншілер жолдары және автотұрақтар үшін, сондай-ақ құрылыс алаңдарында тиімді. Сондықтан бұл процестің өнеркәсіптік мәні жоғары және оны оңай кеңейтуге болады.

4) Полимер негізіндегі жабындар жағдайында полимерлі композициялық жабындардың сипаттамалары толығымен битум, эпоксид, цемент сияқты негізгі материалдың химиялық құрылымына және негіз-шайыр-қаттылатқыш пен арматура мен толтырғыш матрицасы арасындағы өзара әрекеттесуіне байланысты. Полимерлі композиттік жабындарды әзірлеудің бүкіл процесі олардың субстраттардың қызмет ету мерзімін ұзартатынын және өз кезегінде инфрақұрылымды жөндеуге байланысты шығындарды азайтатынын көрсетеді. Полимерлермен инфузияға байланысты механикалық өнімділікті арттырумен қатар, жабындар атмосфералық әсерлерге, ультракүлгін әсерлеріне және гидроокшаулағыш қасиеттеріне үлкен төзімділік береді.

5) Полимер негізіндегі жеңіл бетон жағдайында жасалған материал қалыпты бетонмен салыстырғанда 7 күнде ерте беріктікті қамтамасыз ететін жақсы механикалық қасиеттерге ие. Ұсынылған жұмысты полимер негізіндегі материалдарды жобалау мен әзірлеуге арналған техникалық шарттарға техникалық анықтама ретінде қолануға болады.

6) Зерттеудің басым көпшілігі әдеттегі панельдерде жасалды. Синтетикалық шайыр парниктік газдар шығарындылары бар кәдімгі бетонның негізгі байланыстырушы құрамдас бөлігі болып табылатын цементті алмастыратын байланыстырғыш ретінде қоланылады. Полимерлі панельдерді қайталама шатыр панельдері үшін пайдалануға болады, бұл арзан тұрғын үйдің қызмет ету мерзімін ұзартады, сонымен қатар күл, су бөтелкелері және т.б. сияқты өндірістік қалдықтарды азайтуға көмектеседі.

Дегенмен, полимерлі композиттер өңдеу, құрылымы, өнімділігі және қасиеттері (PSPP) тұрғысынан тұрақты және жоғары құрылыс материалдарының үлкен ауқымын ұсынады. Композитті әзірлеуде кездесетін негізгі қиындықтардың бірі полимерлерді пайдалану болып табылады. Полимерлердің температураға бейімділігі және құмыраның қызмет ету мерзімі алынған қоспаның аз жұмыс қабілеттілігінің себебі болып табылады, бұл композитті дайындау кезінде нәтижесіз зерттеулерге әкеледі. Бірақ полимерлік композиттерге қатысты материалтану ғылымының осы саласында әлі де зерттелмеген кең ауқым мен әлеует бар.

Бұл материалдарды дамытудың болашақ ауқымы кең болып қала береді, өйткені полимерлерді әлеуетті пайдалану арқылы қалдық материалдарды көбірек ауыстыруға болады. Көптеген осындай болашақ қолданбаларды тереңірек зерттеуге болады.

#### *Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:*

1. S. N. A. Azrie, M. T. H. Sultan, M. Jawaid, and K. Jayakrishna, "Impact behaviour of hybrid composites for structural applications: a review," *Composites Part B: Engineering*, vol. 133, pp. 112-121, 2018.

2. N. Saba and M. Jawaid, "A review on thermomechanical properties of polymers and fibers reinforced polymer composites," *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, vol. 67, pp. 1-11, 2018.

3. G. Mart'inez-Barrera, O. Gencel, and J. M. L. Reis, "Civil Engineering Applications of Polymer Composites," *Civil Engineering Applications of Polymer Composites*, vol. 2016, Article ID 3941504, 2 pages, 2016.

4. Мэттьюз Ф., Ролингс Р. Мир материалов и технологий / Композитные материалы. Механика и технология. М.: Техносфера, 2004. 408 с.

5. Беженуца Л.П., Пахаренко В.А. Пластмассы в строительстве. Киев, «БудІвельник», 1976. – 200с.

6. Баженов Ю.М. Бетонополимеры. М.: Стройиздат. –1983. – 472 с.
7. Михайлов К.В., Патуроев В.В., Крайс Р. Полимербетоны и конструкции на их основе / Под ред. В.В. Патуроева. М.: Стройиздат, 1989. –304 с.
8. G. C. C. Yang and K.–L. Kao, “Electroplating and calcium carbonate sludges as binding material for sludge solidification,” *Water Environment Research*, vol. 68, no. 2, pp. 215–221, 1996.
9. M. Xia, F. Muhammad, S. Li et al., “Solidification of electroplating sludge with alkali-activated fly ash to prepare a non-burnt brick and its risk assessment,” *RSC Advances*, vol. 10, no. 8, pp. 4640-4649, 2020.
10. G. D. Airey, J. R. A. Grenfell, A. Apeageyi, A. Subhy, and D. Lo Presti, “Time dependent viscoelastic rheological response of pure, modified and synthetic bituminous binders,” *Mechanics of Time-Dependent Materials*, vol. 20, no. 3, pp. 455-480, 2016.
11. B. Singh, M. Gupta, and L. Kumar, “Bituminous polyurethane network: preparation, properties, and end use,” *Journal of Applied Polymer Science*, vol. 101, no. 1, pp. 217–226, 2006.
12. A. C. Sophia, K. Swaminathan, and K. Swaminathan, “Assessment of the mechanical stability and chemical leachability of immobilized electroplating waste,” *Chemosphere*, vol. 58, no. 1, pp. 75-82, 2005.
13. K. Varinder and J. Siby, “Use of electroplating industry sludge as a construction material,” *MOJ Civil Engineering*, vol. 2, no. 1, pp. 28–34, 2017.
14. L. Zhang, “Production of bricks from waste materials – a review,” *Construction and Building Materials*, vol. 47, pp. 643-655, 2013

#### References:

1. S. N. A. Azrie, M. T. H. Sultan, M. Jawaaid, and K. Jayakrishna, “Impact behaviour of hybrid composites for structural applications: a review,” *Composites Part B: Engineering*, vol. 133, pp. 112-121, 2018.
2. N. Saba and M. Jawaaid, “A review on thermomechanical properties of polymers and fibers reinforced polymer composites,” *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, vol. 67, pp. 1-11, 2018.
3. G. Mart’inez–Barrera, O. Gencel, and J. M. L. Reis, “Civil Engineering Applications of Polymer Composites,” *Civil Engineering Applications of Polymer Composites*, vol. 2016, Article ID 3941504, 2 pages, 2016.
4. Matthews F., Rawlings R. *World of materials and technologies / Composite materials. Mechanics and technology*. M.: Technosfera, 2004. 408 p.
5. Bezhenutsa L.P., Pakhareenko V.A. *Plastics in construction*. Kyiv, "BudIvelnik", 1976. – 200p.
6. Bazhenov Yu.M. *Concrete polymers*. Moscow: Sroyizdat. –1983. – 472 p.
7. Mikhailov K.V., Paturoev V.V., Kreis R. *Polymer concretes and structures based on them*, Ed. V.V. Paturoev. M.: Sroyizdat, 1989. –304 p.
8. G. C. C. Yang and K.–L. Kao, “Electroplating and calcium carbonate sludges as binding material for sludge solidification,” *Water Environment Research*, vol. 68, no. 2, pp. 215–221, 1996.
9. M. Xia, F. Muhammad, S. Li et al., “Solidification of electroplating sludge with alkali-activated fly ash to prepare a non-burnt brick and its risk assessment,” *RSC Advances*, vol. 10, no. 8, pp. 4640–4649, 2020.
10. G. D. Airey, J. R. A. Grenfell, A. Apeageyi, A. Subhy, and D. Lo Presti, “Time dependent viscoelastic rheological response of pure, modified and synthetic bituminous binders,” *Mechanics of Time-Dependent Materials*, vol. 20, no. 3, pp. 455-480, 2016.
11. B. Singh, M. Gupta, and L. Kumar, “Bituminous polyurethane network: preparation, properties, and end use,” *Journal of Applied Polymer Science*, vol. 101, no. 1, pp. 217-226, 2006.
12. A.C. Sophia, K. Swaminathan, and K. Swaminathan, “Assessment of the mechanical stability and chemical leachability of immobilized electroplating waste,” *Chemosphere*, vol. 58, no. 1, pp. 75-82, 2005.

13. K.Varinder and J. Siby, "Use of electroplating industry sludge as a construction material," *MOJ Civil Engineering*, vol. 2, no. 1, pp. 28–34, 2017.

14. L.Zhang, "Production of bricks from waste materials – a review," *Construction and Building Materials*, vol. 47, pp. 643-655, 2013

УДК 81'373.21(4/9)  
МРНТИ 39.29.15

*Б.Ж. Мағжанова<sup>1</sup>, Д.М. Боранкулова<sup>1</sup>, Д.Г. Муминов<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,  
Алматы қ., Қазақстан*

*<sup>2</sup>Муқими атындағы Қоқанд мемлекеттік педагогикалық университеті,  
Қоқанд қ., Өзбекстан*

## **ҰЛЫТАУ ОБЛЫСЫ ТОПОНИМДЕРІНІҢ ГЕОАҚПАРАТТЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРІНІҢ ҚАЗІРГІ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

### *Аңдатпа*

Географиялық атаулар белгілі бір физикалық-географиялық жағдайда адамның күнделікті өмірі, тұрмысы, мәдениеті мен тарихына байланысты қалыптасып және дамып отырады. Жердің табиғаты мен шаруашылығы жайлы ақпарат адамдардың күнделікті өмірі мен қызметінде кеңістіктік бағдар ретінде қызмет атқаратын сол географиялық нысанның атауы болып тілде сақталады. Қоғамның дамуына байланысты бұл топонимдер жаңарып, әрі қарай әрдайым толықтырылып отырады.

Ұсынылып отырған мақалада Ұлытау облысы топонимдеріне тарихи-географиялық тұрғыдан қысқаша мәлімет, сонымен қатар, еліміздің тәуелсіздік алғаннан кейінгі жылдары жүргізілген зерттеулеріне салыстырмалы талдау беріледі. Зерттеліп отырған аймақтың геоақпараттық зерттеулерінің қазіргі таңдағы мәселелері де қарастырылады. Мақаланың мақсаты – әр түрлі ресурстарды, салыстыру әдісін қолдана отырып, Ұлытау облысының жер-су атауларының өзгеру динамикасын қарастыру. Белгілі болғандай, Қазақстан аймағындағы топонимдер ішін-ара екі үлкен топқа бөлінеді. Олардың бір бөлігі – ірі географиялық объектілердің атаулары болса, екінші тобы – кішігірім объектілер атаулары болып саналады, яғни макротопонимдер және микротопонимдер. Орталық Қазақстан аймағына кіретін жаңадан облыс атауына ие болған Ұлытау өңірі топонимдерінің ішінде сан жағынан көбі – микротопонимдер болып табылады. Өңір бойынша геоақпараттық зерттеулерді талдау барысында, басқа тілден еңген топонимдердің егемендік алғаннан кейінгі жылдардағы өзгеру динамикасын, тарихи атаулардың қаншалықты деңгейде сақталғанын және әлі де өзгертуді талап ететін жер-су атауларын білетін боламыз.

**Кілт сөздер:** Ұлытау, топонимика, макротопонимдер, микротопонимдер, ойконимдер, гидронимдер, некронимдер, этнонимдер.

*Магжанова Б.Ж.<sup>1</sup>, Боранкулова Д.М.<sup>1</sup>, Муминов Д.Г.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Казахский национальный педагогический университет имени Абая,  
г. Алматы, Казахстан*

*<sup>2</sup>Кокандский государственный педагогический университет имени Мукуми,  
г. Коканд, Узбекистан*

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТОПОНИМОВ УЛЫТАУСКОЙ ОБЛАСТИ**

### *Аннотация*

Географические названия формируются и развиваются в зависимости от повседневной жизни, быта, культуры и истории человека в определенных физико-географических условиях. Информация о природе и хозяйстве земли хранится в языке как название этого географического объекта, который служит пространственной ориентацией в повседневной жизни и деятельности людей. В связи с развитием общества эти топонимы обновляются и постоянно пополняются.

В данной статье дается краткое изложение топонимов Улытауской области с историко-географической точки зрения, а также сравнительный анализ исследований, проведенных в годы после обретения нашей страной независимости. Рассматриваются и современные проблемы геоинформационных исследований изучаемого региона. Цель статьи – рассмотреть динамику изменения географических названий Улытауской области с использованием различных ресурсов, метода сравнения. Как известно, топонимы в регионе Казахстана делятся на две большие группы. Часть из них – названия крупных географических объектов, а вторая группа – названия небольших объектов, т. е. макротопонимы и микротопонимы. Среди топонимов Улытауского региона, получивших новое название области, входящей в регион Центрального Казахстана, численно больше – микротопонимы. В ходе анализа геоинформационных исследований по региону мы узнаем динамику изменения топонимов с другого языка в годы после обретения суверенитета, насколько хорошо сохранены исторические названия и какие географические названия еще требуют изменения.

**Ключевые слова:** Улытау, топонимика, макротопонимы, микротопонимы, ойконимы, гидронимы, некронимы, этнонимы.

*Magzhanova B.Zh.<sup>1</sup>, Borankulova D.M.<sup>1</sup>, Muminov D.G.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Abay Kazakh national pedagogical university,  
Almaty, Kazakhstan*

*<sup>2</sup>Kokand State Pedagogical University named after Mukimi,  
Kokand, Uzbekistan*

## **MODERN PROBLEMS OF GEOINFORMATION RESEARCH OF TOPONYMS OF ULYTAU REGION**

### *Abstract*

Geographical names are formed and developed depending on the daily life, everyday life, culture and history of a person in certain physical and geographical conditions. Information about the nature and economy of the earth is stored in the language as the name of this geographical object, which serves as a spatial orientation in the daily life and activities of people. In connection with the development of society, these toponyms are updated and constantly updated.

The article provides a brief summary of the toponyms of the Ulytau region from a historical and geographical point of view, as well as a comparative analysis of studies conducted in the years after our country gained independence. Modern problems of geoinformation research of the studied region are also considered. The purpose of the article is to consider the dynamics of changes in geographical names of the Ulytau region using various resources, a comparison method. As you know, toponyms in the region of Kazakhstan are divided into two large groups. Some of them are



the names of large geographical objects, and the second group are the names of small objects, i.e. macrotoponyms and microtoponyms. Among the toponyms of the Ulytau region, which received a new name of the region, which is part of the region of Central Kazakhstan, there are numerically more microtoponyms. During the analysis of geoinformation research on the region, we learn the dynamics of changes in toponyms from another language in the years after gaining sovereignty, how well historical names are preserved and which geographical names still need to be changed.

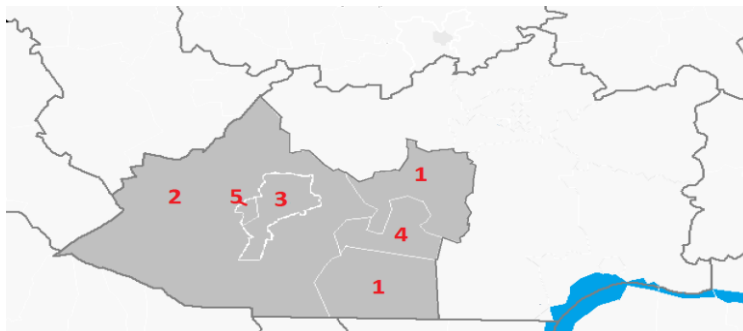
**Keywords:** Ulytau, toponymy, macrotoponyms, microtoponyms, oikonoms, hydronyms, necronyms, ethnonyms.

**Кіріспе.** Әрбір атау – тарихтың табы сіңген нысаналы белгісі. Мұндай ұлттық және рухани байлығымыз саналатын топонимдерді зерттеу бүгінгі күн талабынан туындап отыр. Кез-келген аймақтың жер-су атаулары өзінің бойына көптеген тарихи деректерді, этнографиялық мәліметтерді, географиялық сырсыпаттарды сақтап отырады. Топонимдегі деректер белгілі бір географиялық ұғым атаулары болғандықтан, олар арнайы сұрыпталған лексикалық қабаттардан тұрады [1]. Географиялық атаулар дүниесі алуан түрлі және қызғылықты. Адамзат қоғамы ғасырлар бойы қалыптасқан топонимдердің күрделі әлемінде өмір сүреді. Топонимдер уақыт өткен сайын ұмыт болуы, өзгертілуі мүмкін. Соған қарамастан, кейбір топонимдердің «жасы» бірнеше ғасырды құрайды. Топонимдер белгілі бір аумақты мекен еткен алуан түрлі халықтардың тілдерінде, әртүрлі факторлар әсерімен қалыптасады. Географиялық атауларды біз ақпарат құралдарынан тыңдаймыз, оқимыз, ғылыми және оқу әдебиеттерінен кездестіреміз. Тіпті күнделікті өміріміздегі оқиғалар, көптеген маңызды ақпарат географиялық атаулармен байланысты болып келеді. Соған қарамастан, бізге бұрыннан таныс, өзіміз жиі қолданатын географиялық атаулардың мағынасы мен шығу тегін жетік біле бермейміз [2]. Еліміздің топонимикасын зерттеуде, Ресейдің атақты ғалымы В.А. Жучкевичтің «Общая топонимика» (1969) атты кітабында кеңестік республикалар мен Қазақстанның топонимикасының жалпы сипаттамасы берілген. В.А. Никоновтың «Введение в топонимику» (1965) атты кітабы географиялық атауларға талдау, оның маңызы, түрлері, даму эволюциясы сипатталған. Е.М. Поспеловтың «Применение картографического метода исследования в топонимике», «Принципы топонимики» (1964), және «Топонимика и картография» атты еңбектерінде географиялық атаулардың транскрипциясының теориясы мен практикасы бойынша зерттелген, топонимика мен картографияның арасындағы байланыс көрсетілген [3].

Қазақстанда топонимика ғылымы ХХ ғасырдың 40 жылдарының аяғында белсенді түрде дами бастады. Топонимиканың қазақ тіл біліміндегі ғылыми бағыт ретінде қалыптаса бастауына географ-ғалым Ғ.Қоңқашбаевтың 1948 жылы «Қазақтың халықтық географиялық терминдері» атты тақырыпқа қорғаған кандидаттық диссертациясы мен осы тақырып төңірегінде жазылған көптеген мақалалары ұйытқы болды [6,9]. Қазақстанда топонимика ғылымының негізін қалаған Ғ.Қ. Қоңқашбаевтың еңбектерін ерекше айтуға болады. Сонымен қатар, Э.В. Мурзаевтың, А.А. Әбдірахмановтың, Е.Қойшыбаевтың, Ә.С. Бейсенованың және т.б. ғалымдардың еңбектері топонимика ғылымының дамуына зор үлесін қосты. Қазақстанда топонимияның ландшафттар динамикасы және табиғатты қорғау мәселелеріне қатысты қырларын қазақ топонимдері негізінде, географиялық ғылымдар тұрғысында зерттеу С.Омарбекова (1999), Ә.Е. Аяпбекова (2002), А.У. Мақанова (2004), Қ.Т. Сапаров (2004,2010), З.Қ. Мырзалиева (2007), К.Т. Мәмбеталиев (2010), Ө.Ж. Сағымбай (2010), А.Е. Егинбаева (2017) т.б. ғылыми туындыларында жүзеге асырылды [3].

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Қазіргі кезде Қазақстанда топонимикалық зерттеулердің жалпы мәселелермен бірге, арнайы зерттеулерде аймақтық топонимикалық зерттеулер қолға алына бастады. Қазақстан аймақтарының топонимикасының тарихы күрделі, әрі қазіргі заманғы ғылымының ең қызықты мәселелері болып табылады. Сондай аймақтардың бірі, мақаламыздың тақырыбына айналып отырған, Ұлытау өңірі. Қарағанды облысының құрамында болған Ұлытау өңірі «Қазақстан Республикасының әкімшілік-аумақтық құрылысы туралы» Қазақстан Республикасы Заңының 9-бабына сәйкес 2022 жылдың 8 маусым айынан бастап ресми түрде құрылған әкімшілік-аумақтық бөлініс болып бекітілді (сурет 1) [4].





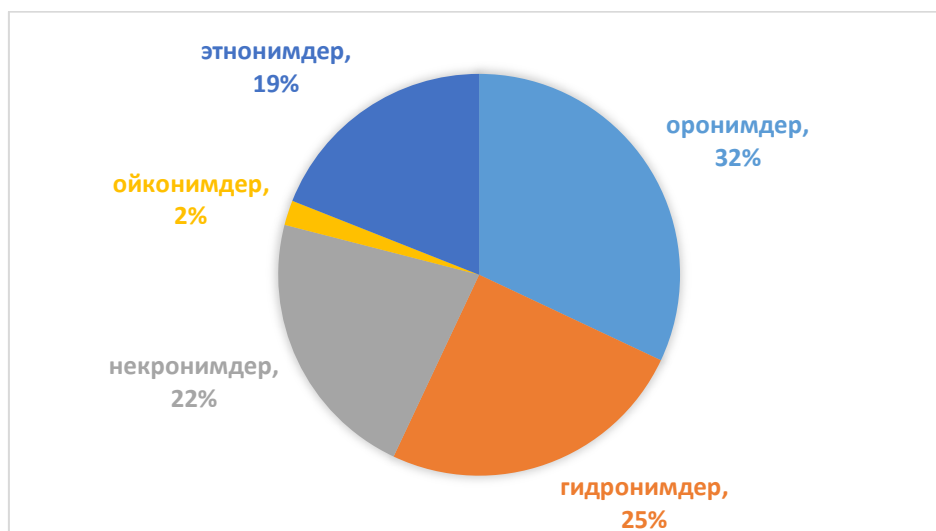
Сурет 1. Облыстың әкімшілік бөлінісі (2022 жыл)

Әкімшілік-аумақтық құрылысы бойынша облыс 2 аудан мен 3 облыстық маңызы бар қаладан тұрады [4].

Кесте 1 – Ұлытау облысының әкімшілік-аумақтық құрылысы

№	Әкімшілік бірлік	Аумағы км <sup>2</sup> (1–11–2019) <sup>[3]</sup>	Халқы адам (1–01–2022) <sup>[4]</sup>
1	Жаңарқа ауданы	62 347,81	34 758
2	Ұлытау ауданы	122 931,05	12 351
3	Жезқазған қаласы	1 760,97	91 619
4	Қаражал қаласы	792,43	18 699
5	Сәтбаев қаласы	1 104,35	69 571

Ұлытау өңірінің территориясы Орталық Қазақстан өңірінде ең үлкен болып есептеледі. Осынша ұланғайыр территорияда мыңдаған топонимдер орналасқан және бұл аудандар ежелден бері көшпелі тұрмыс-тіршілікке байланысты пайдаланылғандықтан, топонимикалық жүйесі өте бай және ауқымды. Тарих тағылымдарынан Орталық Қазақстан аумағы арқылы ежелгі Жібек Жолының солтүстік тармағы өткені белгілі. Демек, бұл да, осы аумақтың топонимикасының атауына өз септігін тигізгені анық десе де болады. Орталық Қазақстан аумағында топоним түрлерінен: гидронимдер, ойконимдер, оронимдер, этнонимдер және некронимдер кездеседі (сурет 2) [5].



Сурет 2. Орталық Қазақстан аумағындағы топоним түрлері

Суретке назар салсақ, Орталық Қазақстан аумағында оронимдер басым. Яғни, мұнда адыр, төбе, тас, шоқы, бел, жал жер бедерлерінің түрлері кездеседі. Гидронимдер аумақтың 25% құрайды. Мұнда көл, сор, өзек терминдері бар көптеген гидронимдер кездеседі. Ойконимдері аумақ топонимдерінің 7 % құрайды. Ойконимдер арасында түркі және орыс атауларының басымдылығы ерекшеленеді. Сол сияқты, некронимдер 22% , этнонимдер 19%-ды құрайтынын көре аламыз.

Еліміз егемендікке ие болып, тәуелсіздік туын тігуі және қазақ тілінің мемлекеттік мәртебеге ие болуы Қазақстан жер-су атаулар жүйесінің де ұлттық сипатқа қайта орала бастауына түрткі болды. [6]. 1990 жылдың 20 сәуірінде Қазақ КСР Министрлер Кеңесінің қаулысымен Қазақстан Үкіметі жанынан Мемлекеттік ономастикалық комиссия құрылды. Осы қаулыдан соң Ә.Қайдар мен Т.Жанұзақовтың «ҚазКСР-індегі мемлекеттік және әкімшілік территориялық бірліктердің атауларын реттеудің, елді мекендердің аттарын өзгерту және тарихи, географиялық атауларын қалпына келтірудің Тұжырымдамасы» бекітілді. Тәуелсіздіктің бастапқы кезеңі, яғни 90-шы жылдары бүкіл Қазақстан аймақтарында тарихи әділеттілікті қайтару мақсатында ондаған ірі елді мекен, облыстық орталық, ірі қалалар мен жүздеген, мыңдаған кент, ауылдар мен аудан, ауылдық округ атаулары өзгертілді, кейбіреуінің бұрынғы тарихи атаулары қалпына келтірілді, мысалы, Никольский – Сәтпаев, Шевченко – Ақтау, т.б. Сондай-ақ, бұрмаланып жазылып жүрген атаулардың орысша транскрипциялары түзетілді, мысалы, Көкшетау – (Кокчетав емес), Жезқазған – (Джезказган емес) т.б.

1991 жылдан бері облыста (бұл кезде Ұлытау облысы Жезқазған облысының құрамында болды) 1569 құрамдас бөлік пен 117 әкімшілік-аумақтық бірліктердің атауы өзгерді. Ономастикаға қатысты заң талаптары өзгерген 2014 жылдан бері облыс көлемінде 22 елді мекеннің, 783 құрамдас бөліктің, 47 мекеменің атаулары өзгертілді. 2020-2021 жылдарда шектеулерге қарамастан облыста 1 елді мекен мен 145 көше және 22 мекеменің атауларын ауыстыру жұмыстары жүргізілді [7]. Десе де, елді мекен атауларын өзгерту жұмысы Қазақстанның барлық аймақтарында ешбір кедергісіз, бір деңгейде, біркелкі жүргізілді деуге келмейді. Егер еліміздің оңтүстік аймақтарында жер-су атауларын ұлттық үрдіске сай өзгерту жұмысы қызу қарқынмен жүрсе, қазағы аз солтүстік және шығыс аймақтарда осы 14 жыл ішінде бұрмаланған атаулардың 30 пайызы ғана өзгертілген [6].

**Зерттеу нәтижелері және талдау.** Ұлытау – Орталық Қазақстанның маңызды өңірлерінің бірі болып табылады. Соңғы жылдары «көшпелі мәдениеттің эпицентрі» аталған Ұлытау өңірін ғалымдар, тарихшылар, өлкетанушылар, журналистер жіті зерттеуде. Мұнда тарихтан сыр шертетін Алаша хан күмбезі (X-XI ғғ.), Домбауыл кесенесі (VIII-IX ғғ.), Жошы хан (XII ғ.) және Айранбай (Бескүмбез, XIX ғ.) кесенелері орналасқан.

Ұлытау өңірінің ерекшеліктерін айқындайтын топонимдердің келесі түрлерін айқындауға болады:

- микротопонимдер – шағын объектілердің атаулары (пайдаланылатын жер, қоныс, жайылым жерлер, құдықтар, т.б.);
- ойконимдер – елді-мекендердің атаулары;
- оронимдер – жер бедері формаларының атаулары (таулар, жоталар, төбелер, шыңдар);
- потамонимдер – өзен атаулары, лимнонимдер – көл атаулары.

Бұлардың ішінде, өңір бойынша ең көп таралғандары, микротопонимдер болып табылады. Аталған топоним түрлерінің кейбір географиялық атауларын, төмендегі кестеден көруге болады [8].

Кесте 2 – Ұлытау өңірі бойынша топоним түрлерінің атаулары

Микротопонимдер		Ойконимдер		Оронимдер		Потамонимдер		Лимнонимдер	
Атауы	Географиялық нысан	Атауы	Географиялық нысан	Атауы	Географиялық нысан	Атауы	Географиялық нысан	Атауы	Географиялық нысан
Жанайдар	қоныс	Жезқазған	елді-мекен	Ұлытау	тау	Кеңгір	өзен	Қоскөл	көл
Сарықұрак	ежелгі қоныс	Ұлытау	елді-мекен	Егізқара	тау	Сарыкеңгір	өзен	Арғынбай	көл
Тұздысай	Қаражар маңы	Сәтпаев	елді-мекен	Кішітау	тау	Қаракенгір	өзен	Ащыкөл	көл
Айбас	Айбас өзені маңы	Талап	ауыл	Ақшоқы	тау	Тамды	өзен	Бозшакөл	көл
Терсек	қыстау	Малшыбай	ауыл	Қорғантас	тау	Есен	өзен	Жетіқыз	көл
Нарөлген	қыстау	Қызылжар	елді-мекен	Айыртау	тау	Жезді	өзен	Ұлытау	көл
Мырғалы	қыстау	Талдысай	елді-мекен	Шеткітас	тау	Бұланты	өзен	Жыланшық	көл
Қарашеген	құдық	Қарсақбай	ҚҰА	Сарын	тау	Ұлжан	өзен	Тоғызбай	көл
Ділдасарқыт	құдық	Жезді	ҚҰА	Сарытау	тау	Байқоңыр	өзен	Шұбартеңіз	көл
Тәуекел	құдық	Аққұм	ауыл	Сайғақты	тау	Үлкенсай	өзен	Шөмішкөл	көл
Саменқұм	құм	Теректі	елді-мекен	Мейір	тау	Дансай	бұлақ	Ұлысор	көл
Үлкенқұм	құм	Егінсай	ауыл	Мамантөбе	тау	Қыпшақпай	бұлақ	Обала	көл
Тобылғы	құм	Алғабас	ауыл	Досан	сай	Шалғынды	бұлақ	Шортан	көл
Талдықұм	құм	Диірмен	ауыл	Қияқсай	сай	Сарыжан	бұлақ	Дансары	көл
Саназар	құм	Ақтас	ауыл	Жазықсай	сай	Өтебай	бұлақ	Бұршықтыкөл	көл

ҚҰА – қалалық үлгідегі ауыл

Кестеде Ұлытау өңірінің топонимдерінің кейбір атауларын көре аламыз, яғни, мұнда микротопонимдер, ойконимдер, оронимдер, потамонимдер және лимнонимдер келтірілген. Олардың атауы, сондай ақ, қандай географиялық нысанға жататыны берілген.

**Қорытынды.** Жоғарыда атап өткендей, өңірде микротопонимдердің саны басым болып келеді. Десе де, қазірдің өзінде Ұлытау өңірін зерттеу бірнеше ғылым салаларымен ұштасып, өзара байланыстылықта ізденіс жүргізуді талап етеді. Ол үшін Ұлытау өңірінің тарихи-географиялық тұрғыдан және топонимикасының зерттелуі жан-жақты саралау мен талдауды қажет етіп отыр. Себебі бұл өңірдің тарихы қазақ тарихының құрамдас бөлігі болып табылады және осы территория туралы тарихи-географиялық мәліметтер, қалыптасқан топонимикалық жүйе өлке тарихы үшін де, отан тарихы үшін де өте мол ақпарат береді. Ұлытау – Қазақстан жерінде ерекше орын алатын аумақ, сол себепті бұл өңір қазақ сахарасындағы қасиетті мекендердің бірі және де «көшпелілер өркениетінің алтын бесігі» деген атауға ие болуының өзі тегін емес екені анық.

*Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:*

1. Т. Аришабеков. Қарағанды облысы топонимдері. Нұр-Сұлтан, 2020
2. Каймулдинова К.Д. Топонимика. Алматы, 2011
3. Нурпейсова А.М. Қазақстанда топонимика ғылымының қалыптасуы мен дамуының

географиялық негіздері. *International Scientific Conference «Global Science and innovations V» Gdansk, Poland, February 10, 2019.* – 188 б.

4. <https://kk.wikipedia.org/wiki/Ұлытау>. Облыстың әкімшілік бөлінісі.

5. Gulzhan R. Aizholova. *Prospects of Toponyms Use in Travel and Excursion Activities (Central Kazakhstan Case Study)*. *European researcher*, 2012, Vol.(19), – № 4 – 415 б.

6. Қазақстан республикасы мәдениет және ақпарат министрлігі тіл комитеті. *Жер-су атауларының анықтамалығы*, Алматы 2009.

7. Темірғали Аришабеков. *Жер-су аты – бабалар хаты*. Орталық Қазақстан газеті. 09.09.2021 ж.

8. Д.М. Базарбекова. *Топонимика Жезказған-Улытауского региона*. *Наука* №2, 2014 г. – 56 б.

9. Issakov Y., Laiskhanov S.U., Mazbayev O., Ussenov N., Zheldibayev A., Kamelkhan G., & Dávid, L.D. *Opportunities to use mobile gis applications in the formation of tourist and local lore competencies in students: case study in Almaty, Kazakhstan*. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 41(2), 597-605. <https://doi.org/10.30892/gtg.41234-868><http://gtg.webhost.uoradea.ro/first.html> (Scopus)

#### References:

1. T. Arshabekov. *Toponyms of the Karaganda region*. Nur-Sultan, 2020

2. Kaimuldinova K.D. *Toponymy*. Almaty, 2011

3. Nurpeisova A.M. *Kazakhstanда топонимика ғылымның калыптасуы мен дамуының географиялық негіздері*. *International Scientific Conference «Global Science and innovations V» Gdansk, Poland, February 10, 2019.* – 188 б.

4. <https://kk.wikipedia.org/wiki/Ұлытау>. Облыстың әкімшілік бөлінісі

5. Gulzhan R. Aizholova. *Prospects of Toponyms Use in Travel and Excursion Activities (Central Kazakhstan Case Study)*. *European researcher*, 2012, Vol.(19), № 4 – 415 б.

6. *Kazakhstan Respublikasy madeniet jane aqparat ministrligi til komiteti*. *Zher-su ataularyнын анықтамалығы*, Алматы 2009.

7. T. Arshabekov. *Zher-su aty – babalar haty*. *Ortalyq Kazakhstan gazetі*. 09.09.2021.

8. D.M. Bazarbekova. *Toponymyka Zhezkazgan-Ulytauskogo regiona*. *Nauka* №2, 2014 г. – 56б.

9. Issakov Y., Laiskhanov S.U., Mazbayev O., Ussenov N., Zheldibayev A., Kamelkhan G., & Dávid, L.D. *Opportunities to use mobile gis applications in the formation of tourist and local lore competencies in students: case study in Almaty, Kazakhstan*. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 41(2), 597-605. (Scopus) <https://doi.org/10.30892/gtg.41234-868> <http://gtg.webhost.uoradea.ro/first.html>

УДК 371.71 + 612.176  
МРНТИ 34.39.51

*G.K. Tashenova*

*Abai Kazakh National Pedagogical University,  
Almaty, Kazakhstan*

## **FUNCTIONAL STATE OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF STUDENTS IN A MODERN SCHOOL**

### *Abstract*

Our research was aimed at studying and identifying the features of changes in the health status of senior students in the transition to the updated content of education. The peculiarities of changes in the functional state of the cardiovascular system, adaptive capabilities of the body are revealed.

The state of hemodynamics of 10th grade students during the period of adaptation to the updated training format revealed signs of tension in the work of the cardiovascular system of adolescents. During the academic year, the detrained cardiovascular system of adolescents was revealed due to the tension of hypodynamic processes, fatigue of the central nervous system, violations of the regulatory mechanisms of the circulatory system.

**Keywords:** adolescents, hemodynamics, cardiovascular system, updated content of education

*Г.К. Ташенова*

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

## **ҚАЗІРГІ МЕКТЕП ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЖҮРЕК-ҚАНТАМЫР ЖҮЙЕСІНІҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ЖАҒДАЙЫ**

### *Аңдатпа*

Біз жүргізген зерттеу, жаңартылған білім беру мазмұнына көшу барысында, жоғары сынып оқушыларының денсаулық жағдайындағы өзгерістердің ерекшеліктерін зерттеуге және анықтауға бағытталған. Жүрек-қантамыр жүйесінің функционалдық күйінің өзгеру ерекшеліктері, ағзаның бейімделу мүмкіндіктері анықталды.

Жаңартылған оқыту форматына бейімделу кезеңіндегі 10-сынып оқушыларының гемодинамикасының жағдайы, жасөспірімдердің жүрек-қантамыр жүйесінің жұмысындағы шиеленіс белгілерін анықтады. Оқу жылы барысында жасөспірімдерде гиподинамикалық процестердің шиеленісуіне, орталық жүйке жүйесінің шаршауына, қан айналымы жүйесінің реттеу механизмдерінің бұзылуына байланысты жүрек-тамыр жүйесінің физиологиялық өзгерістері анықталды.

**Түйінді сөздер:** жасөспірімдер, гемодинамика, жүрек-қан тамырлар жүйесі, жаңартылған білім беру мазмұны

*Ташенова Г.К.*

*Казахский национальный педагогический университет имени Абая  
Алматы, Казахстан*

## **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ УЧАЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ**

### *Аннотация*

Проведенное нами исследование было направлено на изучение и выявление особенности изменений в статусе здоровья учеников старшего класса в переходе на обновленное содержание образования. Выявлены особенности изменений функционального состояния сердечно-сосудистой системы, адаптационных возможностей организма.

Состояние гемодинамики учеников 10-го класса в период адаптации к обновленному формату обучения выявило признаки напряжения в работе сердечно-сосудистой системы подростков. На протяжении учебного года выявлены детренированность ССС подростков вследствие напряжения гиподинамических процессов, утомления ЦНС, нарушения регуляторных механизмов системы кровообращения.

**Ключевые слова:** подростки, гемодинамика, сердечно-сосудистая система, обновленное содержание образования

**Introduction.** School education in Kazakhstan is undergoing significant transformations due to the intensive growth of digitalization, the information space that invades the daily lives of children. Against this background, we see a serious reduced general condition in the health of schoolchildren, which requires special attention to this problem. The negative dynamics in the state of health of students, especially of high school age, causes serious concern. The impact of innovative educational loads with a high level of psycho-emotional and intellectual stress in the conditions of the updated content of education negatively affects the functional capabilities of the body of schoolchildren, causing a decrease in adaptive reserves, the emergence of a situation of misalignment of the mechanisms of regulation of autonomic functions, which declare itself in the form of deterioration of working capacity, increased fatigue and, as a consequence, to a sharp deterioration in well-being. In addition, during puberty, problems appear in the work of the heart, lungs, and circulatory system, leading to a decrease or increase in vascular tone.

In adolescence, there is a forced growth of the heart, its mass, the heart rate (HR) decreases, and systolic blood pressure (SAD) increases. From the age of fourteen, a gender difference in the work of the cardiovascular system is revealed [1].

**Materials and methods.** The work was performed at the Department of Biology of the Institute of Natural Sciences and Geography on the basis of SMI "Gymnasium 35" Medeu district of Almaty.

As the object of this study, volunteers were involved on a voluntary basis – students of the 10th "B" class of both sexes. A total of 22 people took part (girls – 14, boys – 8). The work was carried out on the basis of ethical principles of conducting research on humans, as well as taking into account the age of students (16-17 years). The volunteers and their parents were provided with full information about the planned studies and requested written permission from parents to participate in the experiment, as well as the consent of the participants themselves.

Simple, accessible, valid methods of studying the functional state of the cardiovascular system (hereinafter referred to as CVS) of schoolchildren were used, which do not require special stationary equipment.

To assess the functional state of the CVS, measurements of primary indicators were carried out – height, weight, heart rate (HR), blood pressure (BP), allowing further calculation of system characteristics-pulse (PD) and average dynamic pressure (ADP), minute blood volume (MBV) and peripheral resistance (PR).

The measurement of the parameters of the physical development of students was carried out in the medical office of the school using a standard height meter and electronic scales on an empty stomach, without shoes, in light clothes, in the presence of a school medical staff.

The pulse was calculated by counting the heart rate on the wrist joint on the radial artery in a sitting position for 10 seconds.

Arterial pressure (BP) was measured by Korotkov's auscultative method [2], using a manual tonometer AND (manufactured by A&D Company, Limited (Tokyo, Japan)).

The functional state of the subjects was assessed according to several system characteristics as a result of the following tests. The minute volume of blood circulation (MVC) was determined [3], which allows us to judge the mechanical activity of the heart muscle. The consistency of regulation of cardiac output and peripheral resistance was judged by the data of average dynamic pressure (ADP) [3]. The coefficient of efficiency of blood circulation, CEC, was also determined [3]. This coefficient helps to evaluate one of the main functional characteristics-physical performance, which directly depends on the state of the CVS. The Martinet test was carried out according to the standard scheme [3]. The study of the tolerance of dynamic strain, which makes it possible to assess the optimality of vegetative maintenance of the CVS, was carried out using the Ruffier test [3].

**Results and their discussion.** The study of the indicators of the state of the CVS of adolescents studying in the 10th grade was carried out throughout almost the entire school year, starting from the second quarter (period 1), then at the end of the second quarter immediately after the week of summative assessment for the section (SASs) and summative assessment for the quarter (SAQs) (period 2), then during the vacation period (period 3) and at the end of the third quarter (period 4).

Prior to the functional tests, anthropometric measurements of the height and weight data necessary for further calculations according to the methods described above were made. The study of the dynamics of the cardiac system by indicators such as blood pressure, heart rate and average dynamic blood pressure was carried out during the above periods.

As can be seen from Figure 1, the level of SAP (systolic blood pressure) by the time of the end of the second quarter during the period of intense load in the form of SASs in all disciplines and the final week of the SAQ, revealed a slight increase in SAP compared to the level of the beginning of the quarter.

So, in the group of girls, this indicator increased by 3.03 mmHg, in the group of boys – by 4 mmHg. The indicators of diastolic blood pressure (DAP) revealed a slight decrease in the level of DAP in girls by 2.65 mmHg, while in boys an increase of 5 mmHg was recorded. Dynamics average dynamic pressure (ADP), which can be used to judge the consistency of regulation of cardiac output and peripheral resistance, practically did not change in the group of girls, whereas in the group of boys its increase by 4.6 mmHg was observed.

As for changes in heart rate readings, its increase was 2.74 and 6.08 beats/min in girls and boys, respectively.

During the winter holidays, the performance indicators of the CVS were reduced: SAP – by 8.3 mmHg and 7.04 mmHg, DAP – by 2.2 mmHg and 3.8 mmHg, respectively, in the groups of girls and boys, and the heart rate decreased by 8 beats/min in girls and 4 beats/min for young men. The results of the ADP changes were also reduced by 4.2 mmHg and 4.9 mmHg in the respective groups. Thus, we can talk about a decrease in all indicators of the functional state of the CVS almost to the control values identified at the beginning of the study.

The next period of research was conducted closer to the end of the third quarter, in March. SAP in girls increased by 8.06 mmHg and in boys by 5.11 mmHg, DAP – respectively by 5.3 mmHg and 7 mmHg, heart rate – by 6.6 beats/min and 9.07 beats/min, and ADP indicators – by 6.2 mmHg and 7.01 mmHg.

During the educational year, there is a slight increase in tension from the CVS indicators, namely the level of blood pressure, heart rate and ADP. It is quite logical to assume that this

condition is caused by a significant mental load associated with a reduced degree of motor activity, as well as an increased level of emotional component accompanying the adaptation period to the new learning system. In addition, the transition to an updated teaching system with its specific structure, involving SASs and SAQ, occurred at the end of puberty.

In order to better understand the changes in the functional state of the CVS in dynamics, the following indicators were calculated: systolic volume (SV), minute circulation volume (MCV), circulatory efficiency coefficient (CEC).

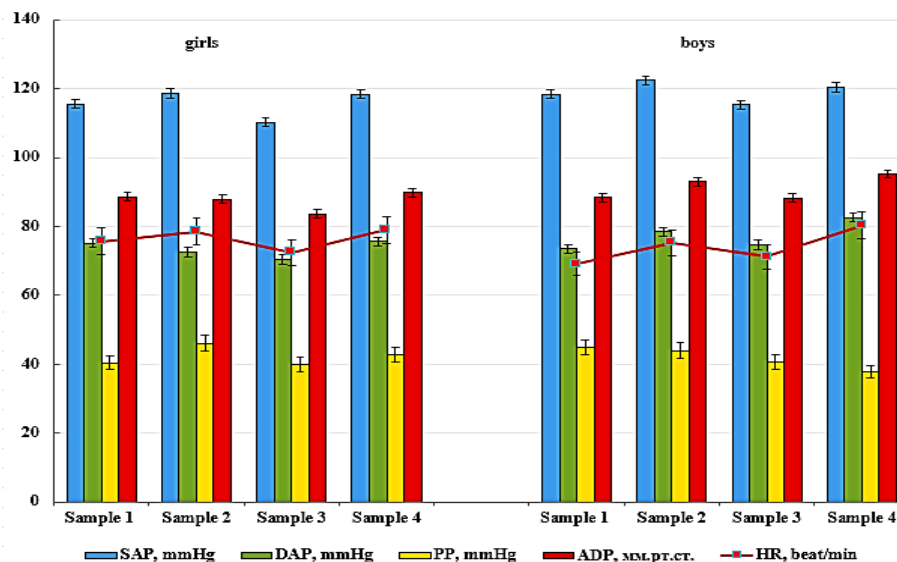


Figure 1. Dynamics of indicators of blood pressure, heart rate and average dynamic pressure during the 2019–2020 academic year

On the abscissa axis – the value of blood pressure, in mmHg (SAP – systolic blood pressure, DAP – diastolic blood pressure, ADP – average dynamic pressure), heart rate, in beats /min (HR); on the ordinate axis – study periods: sample 1 – the beginning of the 2nd quarter, sample 2 – the end of the second quarter, sample 3 – holidays, sample 4 – the end of the 3rd quarter. \* –  $p \geq 0,05$

Systolic volume (Figure 2), as it turned out during the experiment, undergoes the following fluctuations in the volume of circulation. So, by the end of the second quarter, girls had an increase in SV by 7.6% relative to the control values (at the beginning of the quarter), while boys showed a decrease in this indicator by 5.2%.

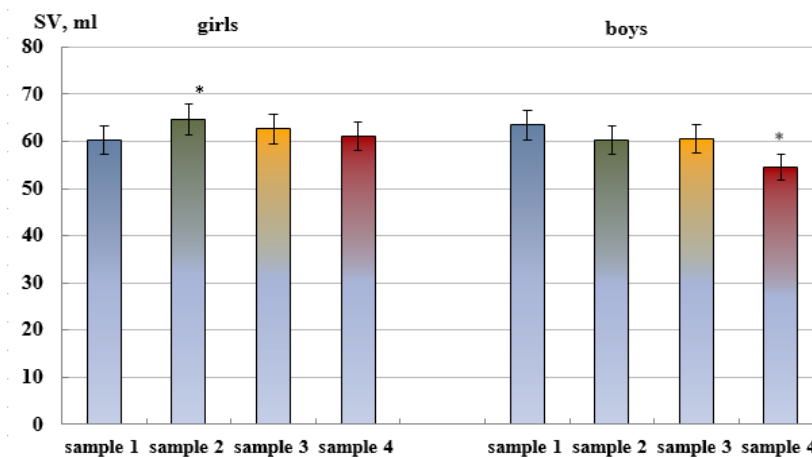


Figure 2. Dynamics of systolic volume (SV) indicators during the educational year



On the abscissa axis – the value of systolic volume (SV), in ml.; on the ordinate axis – study periods: sample 1 – the beginning of the 2nd quarter, sample 2 – the end of the second quarter, sample 3 – holidays, sample 4 – the end of the 3rd quarter. \* –  $p \geq 0,05$

Further dynamics of SV in the group of girls during the holidays did not show significant shifts in the number, remaining slightly higher than the primary indicators, then decreased up to control values by the end of the study period (end of the third quarter).

In youth, the picture of the dynamics of SV is somewhat different: during the holidays, the changes in the indicator did not change relative to the level recorded at the end of the second quarter, but by the end of the third quarter, SV decreased by 10.03% relative to the vacation period and by 14% relative to the level of SV at the beginning of the second quarter, which is slightly lower than the standard values of SV in adolescents aged 16-17 years (the norm is 60-65 ml).

Figure 3 shows what changes the minute volume of blood circulation (MVC) underwent during the study period. In the group of girls, the value of the MVC during the end of the second quarter increased by 12% relative to the initial indicators, then during the holidays it returned almost to the background values. And then by the time of the end of the third quarter, it again increased by 6% relative to the data from the beginning of the research. If we compare the indicators of the MVC of girls with the data of similar studies, the trend of lower MVC indicators in Almaty schoolgirls compared to their peers living in flat areas is revealed [4].

Whereas in the group of youth, the indicators of the dynamics of the MVC were stable throughout the entire period of the experiment, only by the end of the second quarter exceeding the background indicators by only 3%, which is a slight increase.

It should be noted that the average background indicators of the MVC in both boys and girls in this age group are almost identical, which does not contradict the literature data [5]. The rise in the level of MVC registered in our results in girls can be explained by a more labile psych emotional component than in boys. Although there are several contradictions with the literature data [5], which show a more stable state of the cardiovascular system in girls by the age of 17.

It is likely that in our research we touched upon the moment of the final completion of the functional development of the CVS, which could affect the results.

The circulatory efficiency coefficient (CEC), as an indicator of the cost of CVS for the movement of blood through the bloodstream, is also effective for assessing the adaptive capabilities of the adolescent body in the presented study.

An increased value of CEC was revealed in both girls and boys, and throughout the school year. So, by the end of the second quarter, when students were in the mode of intellectual and emotional loads associated

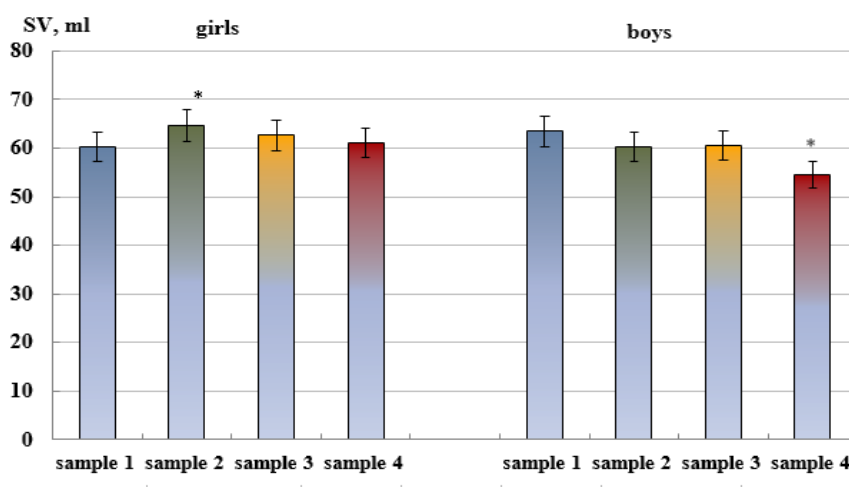


Figure 3. Dynamics of indicators of minute volume of blood circulation (MVC) during the educational year

On the abscissa axis – the value of the minute volume of blood circulation (MVC), in ml.; on the ordinate axis – study periods: sample 1 – the beginning of the 2nd quarter, sample 2 – the end of the second quarter, sample 3 – holidays, sample 4 – the end of the 3rd quarter. \* –  $p \geq 0,05$

with passing in all subjects of the SAS and then the SAQ, the value of the CEC increased relative to background values by 18.23% in the group of girls, but at the same time there was some slight decrease in the CEC in boys.

During the winter holidays, the CEC indicators decreased in both groups – by 20% and 6.6%, respectively, in girls and boys, but at the same time they did not reach the indicators of the accepted norm (2600 standard unit) (Figure 4).

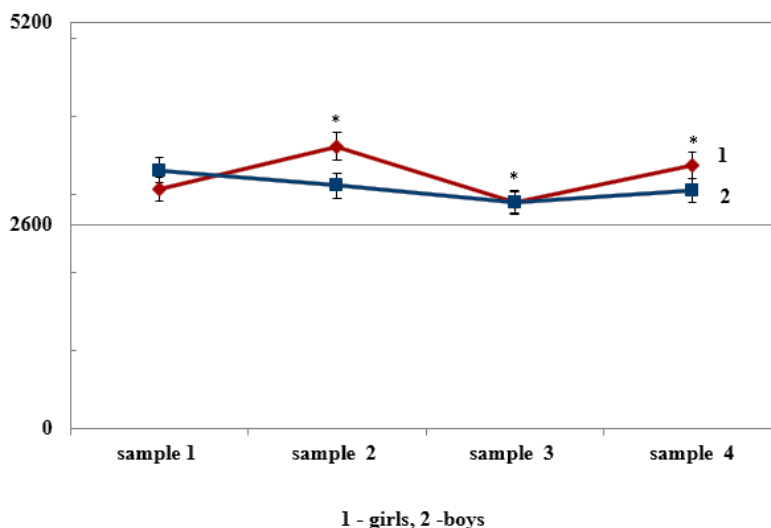


Figure 4. Dynamics of indicators of the circulatory efficiency coefficient (CEC) during the educational year

On the abscissa axis – the value of the circulatory efficiency coefficient (CEC), in units; on the ordinate axis – study periods: sample 1 – the beginning of the 2nd quarter, sample 2 – the end of the second quarter, sample 3 – holidays, sample 4 – the end of the 3rd quarter. 1 – a group of girls, 2 – a group of boys. \* –  $p \geq 0,05$

Then, with further tracking of the dynamics of CEC, at the end of the third quarter, the indicators again increased by 16.7% and 4.8% in the groups of girls and boys compared with the data observed during the vacation.

As can be seen, the indicators of the dynamics of the CEC during the school year revealed clear signs of tension in the work of the cardiovascular system of adolescents and ambiguous with respect to gender. The girls had more pronounced differences in the CEC curve, which is especially evident in the decrease in indicators during the vacation and sharp rises during periods of intensive educational activity. In youth, the maximum value of the CEC is shown at the beginning of the study with further smoother changes in the curve.

A more complete picture of the state of hemodynamic parameters was studied using such a widely used method for mass screening as the Martinet test. In Figure 5 the results of these studies are presented.

The changes were judged by the difference in hemodynamic parameters at rest and after physical exertion in the form of squats. Martinet's test revealed significant changes in hemodynamics during the educational year. So, in girls, compared with the beginning of the second quarter, when the result on the difference between the indicators (heart rate, SAP and DAP) at rest and after exercise was good (less than 5), then at the end of the quarter this difference showed a spread from 6.04 to 9.02, which indicates a satisfactory state of the circulatory system, although the

data on SAP was approaching a critical level. During the vacation, the difference between the indicators decreased, but not to optimal values (from 5.07 to 5.53). And by the end of the third quarter, in March, an increase in the difference was recorded, especially in terms of heart rate – the state of the system almost approached an unsatisfactory level – 9.6.

In the group of boys, the dynamics of heart rate, SAP and DAP indicators before and after exercise at the beginning of the second quarter was also good, but slightly higher than in girls. By the end of the quarter, these indicators had almost doubled, except for DAP, which even slightly decreased.

In general, the state of hemodynamics can be described as satisfactory. The test results at the time of the holidays showed the same trends towards a decrease in the difference in indicators at rest and after dynamic loading towards a state that is good. But at the end of the third quarter, an unfavorable picture was revealed in the boys, namely, the level of difference in heart rate and SAP reached critical values – more than 10, which indicates an unsatisfactory degree of the state of the CVS.

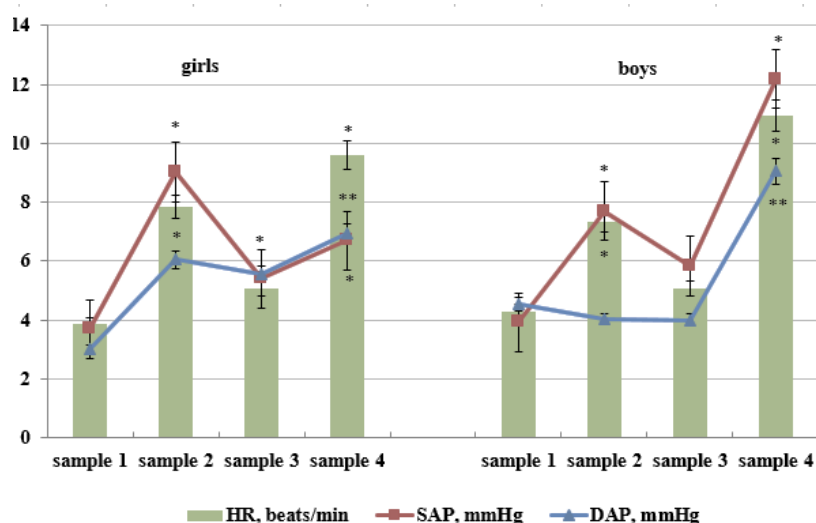


Figure 5. Dynamics of the Martinet sample indicators during the educational year

On the abscissa axis – the value of blood pressure, in mmHg (SAP – systolic blood pressure, DAP – diastolic blood pressure, heart rate, in beats /min (HR)); on the ordinate axis – study periods: sample 1 – the beginning of the 2nd quarter, sample 2 – the end of the second quarter, sample 3 – holidays, sample 4 – the end of the 3rd quarter. \* –  $p \geq 0,05$

This gives grounds to assert that adaptation to the new format of training takes place with tension from the circulatory system, negatively affecting the overall functional state of young people, especially teenage boys.

Another, no less interesting method of assessing the vegetative state of the body is the determination of the Roufier index (Figure 6).

The tolerance of dynamic load, which made it possible to assess how optimally vegetative maintenance of the functions of the cardiovascular system occurs, underwent significant fluctuations during the experiment.

In the group of girls at the end of the second quarter, the Rufier index (IR) increased by 70.6% compared to the initial level, which indicates that the test was performed on the Rufier scale at "weak". During the holidays, the IR returned to the indicator "good", even slightly less than the first sample. And at the end of the third quarter, the test also showed a "weak" level, an increase of which amounted to 144.4% relative to the vacation level.

The changes in the parameters of the Rufier test in the teenage boys were even more serious. Thus, the second sample revealed an increase in the index by 86.2% compared to the first sample at

the beginning of the second quarter, which characterizes the state of the CVS as close to unsatisfactory. During the vocation period, the vegetative status of the teenagers returned to a satisfactory level, without reaching the primary indicators. The Ruffier test at the end of the third quarter showed an increase in IR by 114.8%, thereby revealing a rather serious unsatisfactory vegetative support of the circulatory system.

Both girls and boys during the entire study period were not shown to perform the Ruffier test "perfectly", which indicates a fairly low level of physical fitness of adolescents, detained CVS, whose condition worsened during the educational year, revealing as possible causes increased hypodynamic processes, tension and fatigue of the central nervous system, violation of regulatory mechanisms of circulation.

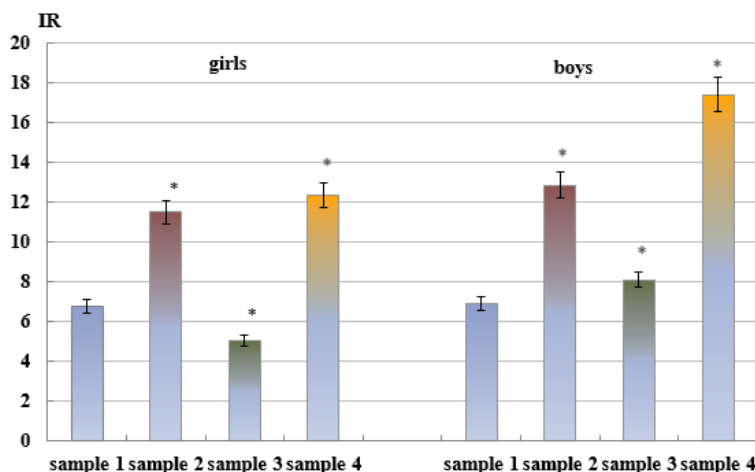


Figure 6. Dynamics of the Ruffier Index (IR) during the educational year

On the abscissa – IR axis, standard units; on the ordinate axis – study periods: sample 1 – the beginning of the 2nd quarter, sample 2 – the end of the second quarter, sample 3 – holidays, sample 4 – the end of the 3rd quarter. \* –  $p \geq 0,05$

Thus, it can be stated that the state of hemodynamics of 10th grade students during the period of adaptation to the updated training format revealed clear signs of tension in the work of the cardiovascular system of adolescents. There were some differences in the reactions of the CVS of a gender nature, which is probably due to the age-related features of the formation of the cardiac system in girls and boys, as well as the psycho-emotional component. In general, the experiment revealed a fairly low level of physical fitness of adolescents, deconditioning CVS, whose condition worsened during the school year. Possible causes were stress of hypodynamic processes, fatigue of the central nervous system, violation of the regulatory mechanisms of the circulatory system.

#### References:

1. Alexandrova Yu.V. Age psychology. Characteristics of psychological characteristics of adolescents and young men. / Alexandrova Yu.V. – SSU, 1999. – 66 p.
2. A guide to practical classes in human and animal physiology. / Edited by I.P. Ashmarin, A.A. Kamensky, G.S. Sukhova. – 2nd ed., revised and supplemented. – Moscow: Publishing House of Moscow State University, 2004. – p. 100-101.
3. Batuev A.S. Small workshop on human and animal physiology. / Batuev A.S. – St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg. university, 2001. – 348 p.
4. Litovchenko O.G., Shipilova G.N. Comparative analysis of hemodynamic parameters in adolescents aged 14-16 years of the Middle Ob region.-URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-pokazateleygemodinamiki-u-podrostkov-14-16-let-srednegopriobya/> viewer.
5. Panova T.I. Features of adaptation of the adolescent cardiac system in a megalopolis / Panova T.I. //Modern technologies in diagnosis and treatment. – 2011. – No. 3. – pp. 30–34.

## АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР

**Гавронская Юлия Юрьевна** – педагогика ғылымдарының докторы, химия ғылымдарының кандидаты, доцент, химиялық және экологиялық білім кафедрасының профессоры, Ресей мемлекеттік педагогикалық университеті. А.И. Герцен, Санкт-Петербург, Ресей Федерациясы, gavronskaya@yandex.ru

**Дарья Сергеевна Ямщикова** – Санкт-Петербург Приморск ауданының № 154 ГБОУ мектебінің әлеуметтік педагогы, А.И. Герцен атындағы Ресей мемлекеттік педагогикалық университетінің аспиранты, Санкт-Петербург, Ресей

**Шахмурова Гульнара Абдуллаевна** – б.ғ. д., проф. Низами атындағы Ташкент мемлекеттік педагогикалық университеті

**Мейірова Гүлжамила Ибрашевна** – химия ғылымдарының докторы, профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, meirova\_g@mail.ru

**Муфтыалиқызы Жансая** – 2 курс магистранты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, mzhanss.00@mail.ru

**Жарқынқызы Сәлима** – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің 2-курс магистранты, salimazharkyn@mail.ru

**Жаксыбаев Мурат Бодинович** – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті Б.ғ.к., қауым. профессор, zhmurat\_1986@mail.ru

**Кулжанова ДинаКуанышовна** – биология ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Dkulzhanova@mail.ru

**Мансуров Бакир Аймухаметович** – профессор, х.ғ.к., Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

**Арынова Карима Шатаевна** – п.ғ.к., Қорқыт ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы, karima\_71\_10@mail.ru

**Жусупова Лейла Әжібайқызы** – т.ғ.к., Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің аға оқытушысы, laila.zhusupova@mail.ru

**Еспенбетова Шолпан Омарқызы** – т.ғ.к., Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы, sholpan-sultan@mail.ru

**Ізтай Ботакөз Болатбекқызы** – 2 курс магистранты, Қорқыт ата атындағы Қызылорда университеті, iztay.bota@mail.ru

**Айкішева Ажар** – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің 2-курс магистранты, aikishevaa@mail.ru

**Айдарбаева Докторхан Қайсарбековна** – б.ғ.д. профессор Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, d.kaisar@mail.ru

**Аманбаева Махаббат Батырғалиқызы** – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, PhD, қауымдастырылған профессордың міндетін атқарушы, mahabat\_82@mail.ru

**Шалабай Альбина Тлеуханқызы** – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің 2 – курс магистранты, sarsekeevaalbina@mail.ru

**Сәруарова Меруерт Мирамбекқызы** – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің 2 – курс магистранты, Sargarovameruert@mail.ru

**Асирбаева Жанар Муратқызы** – 2 курс магистранты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, asirbaeva.j88@gmail.com

**Бақыткәрім Ырысгүл** – аға оқытушы, PhD, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, rysgul\_01\_88@mail.ru

**Сейтжанов Азимхан Фазилович** – профессор, х.ғ.к., Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

**Кудреева Лейла Кадирсизовна** – қауымдастырылған профессор, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, kudreeva.leyla@gmail.com

**Жамбыл Айсулу Даниярқызы** – 2 курс магистранты, Абай атындағы Қазақ ұлттық Педагогикалық университеті, aisulu\_1409@bk.ru

**Қуандықова Нуржанар Адилхановна** – 2 курс магистранты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті nurzhanar\_kuandykova@mail.ru

**Абдикаримов Малик Ныгманович** – химия ғылымдарының докторы, профессор, химия кафедрасы, жаратылыстану және география институты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті abdikarimov.malik@mail.ru

**Тұңғышбаева Зина Байбағысқызы** – биология ғылымдарының докторы, профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Tungush1952@yandex.kz.

**Джумагалиева Айнур Кадырбековна** – биология ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, Қазақстан-Ресей медициналық университеті, aina1392@mail.ru.

**Мағжанова Бұлбұл Жанатайқызы** – 7М05203 – География мамандығының 2 курс магистранты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, bulbul\_1988@mail.ru

**Боранкулова Дина Мелсовна** – г.ғ.к., аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, dinaborankulova@mail.ru

**Муминов Дониёр Гуломович** – г.ғ.к., доцент, Мукими атындағы Қоқанд мемлекеттік педагогикалық университеті

**Ташенова Гультара Казкенқызы** – биология ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, tashenova\_gulya@mail.ru

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

**Гавронская Юлия Юрьевна** – доктор педагогических наук, кандидат химических наук, доцент, профессор кафедры химического и экологического образования, Российский Государственный Педагогический Университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Российская Федерация, gavrnskaya@yandex.ru

**Дарья Сергеевна Ямщикова**, социальный педагог ГБОУ школа № 154 Приморского района Санкт–Петербурга, аспирант Российский Государственный Педагогический Университет им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия

**Шахмурава Гульнара Абдуллаевна** – д.б.н., проф. Ташкентского государственного педагогического университета им. Низами

**Мейирова Гулжамила Ибрашевна** – доктор химических наук, профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, meirova\_g@mail.ru

**Муфтыаликызы Жансая** – магистрант 2 курса, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, mzhanss.00@mail.ru

**Жаркынкызы Салима** – магистрант 2- курса, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, salimazharkyn@mail.ru

**Жаксыбаев Мурат Бодинович** – кандидат наук ассоц. профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, zhmurat\_1986@mail.ru

**Кулжанова Дина Куанышовна** – кандидат биологических наук, старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Dkulzhanova@mail.ru

**Мансуров Бакир Аймухаметович** – профессор, к.х.н., Казахский национальный педагогический университет имени Абая

**Арынова Карима Шатаевна** – к.п.н., старший преподаватель, Кызылординский университет имени Коркыт ата, karima\_71\_10@mail.ru

**Жусупова Лэйля Ажибаевна** – к.т.н., старший преподаватель, Казахский Национальный педагогический университет имени Абая, laila.zhusupova@mail.ru

**Еспенбетова Шолпан Омаровна** – к.т.н., старший преподаватель, Кызылординский университет имени Коркыт ата, sholpan-sultan@mail.ru

**Изтай Ботакөз Болатбекқызы** – магистрант 2 курса, Кызылординский университет имени Коркыт ата, iztay.bota@mail.ru

**Айкишева Ажар** – магистрант 2– курса, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, aikishevaa@mail.ru

**Айдарбаева Докторхан Кайсарбековна** – д.б.н., профессор Казахский национальный педагогический университет имени Абая, d.kaisar@mail.ru

**Аманбаева Махаббат Батыргалиевна** – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, PhD, исполняющий обязанности ассоциированного профессора, mahabat\_.82@mail.ru

**Шалабай Альбина Тлеухановна** – магистрант 2 – курса, Казахский национальный педагогический университета имени Абая, sarsekeevaalbina@mail.ru

**Саруарова Меруерт Мирамбековна** – магистрант 2 – курса Казахский национальный педагогический университета имени Абая, Saruarovameruert@mail.ru

**Асирбаева Жанар Муратқызы** – магистрант 2 курса, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, asirbaeva.j88@gmail.com

**Бакыткарим Ырысгуль** – старший преподаватель, PhD, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, rysgul\_01\_88@mail.ru

**Сейтжанов Азимхан Фазилович** – профессор, к.х.н., Казахский национальный педагогический университет имени Абая

**Кудреева Лейла Кадирсизовна** – ассоциированный профессор, Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, kudreeva.leyla@gmail.com

**Жамбыл Айсұлу Даниярқызы** – магистрант 2 курса, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, aisulu\_1409@bk.ru

**Куандыкова Нуржанар Адилхановна** – магистрант 2 курса, Казахский национальный педагогический университет имени Абая nurzhanar\_kuandykova@mail.ru

**Абдикаримов Малик Ныгманович** – доктор химических наук, профессор, кафедра химии, институт естествознания и географии, Казахский национальный педагогический университет имени Абая abdikarimov.malik@mail.ru

**Тунгушбаева Зина Байбагусовна** – доктор биологических наук, профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Tungush1952@yandex.kz.

**Джумагалиева Айнур Кадырбековна** – магистр биологических наук, старший преподаватель, Казахстанско-Российский медицинский университет, aina1392@mail.ru.

**Мағжанова Бұлбұл Жанатайқызы** – магистрант 2 курса специальности 7М05203 – География, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, bulbul\_1988@mail.ru

**Боранкулова Дина Мелсовна** – к.г.н., старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, dinaborankulova@mail.ru

**Муминов Дониёр Гуломович** – к.г.н., доцент, Кокандский государственный педагогический университет имени Мукими

**Ташенова Гульнара Казкеновна** – кандидат биологических наук, старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет им. Абая, tashenova\_gulya@mail.ru



## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

**Gavronskaya Yuliya Yurievna** – Doctor of Pedagogical Sciences, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Chemical and Environmental Education, Russian State Pedagogical University. A. I. Herzen, St. Petersburg, Russian Federation, gavronskaya@yandex.ru

**Daria Sergeevna Yamshchikova**, social teacher, School N154 of the Primorsky district of St. Petersburg, post-graduate student Russian State Pedagogical University. A.I. Herzen, St. Petersburg, Russia

**Shakhmurova Gulnara Abdullaevna** – b.g.d., prof. Tashkent Memlekettik Pedagogical University. Nizami

**Meirova Gulzhamila Ibrashevna** – doctor of Chemical Sciences, Professor, Kazakh National Pedagogical University named after Abai, meirova\_g@mail.ru

**Muftyalikyzy Zhansaya** – 2<sup>nd</sup> year undergraduate, Kazakh National Pedagogical University named after Abai, mzhanss.00@mail.ru

**Zharkynkyzy Salima** – 2<sup>nd</sup> course of master degree, Kazakh National Pedagogical University named after Abay, salimazharkyn@mail.ru

**Zhaksybaev Murat Bodinovich** – candidate of science Associate Professor, Kazakh National Pedagogical University named after Abay, zhmurat\_1986@mail.ru

**Kulzhanova Dina Kuanyshevna** – Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer. Abai Kazakh national pedagogical university, Dkulzhanova@mail.ru

**Mansurov Bakir Aimukhametovich** – Professor, Candidate of chemical sciences, Abai Kazakh National Pedagogical University

**Arynova Karima Shataevna** – Ph.D., Senior Lecturer, Kyzylorda University named after Korkyt ata, karima\_71\_10@mail.ru

**Zhusupova Leyla Azhibayevna** – Ph.D., Senior Lecturer, Kazakh National Pedagogical University named after Abai, laila.zhusupova@mail.ru

**Espenbetova Sholpan Omarovna** – Ph.D., Senior Lecturer, Korkyt Ata Kyzylorda University, sholpan-sultan@mail.ru

**Iztay Botakoz Bolatbekkyzy** – 2<sup>nd</sup> year undergraduate, Kyzylorda University named after Korkyt ata, iztay.bota@mail.ru

**Aikisheva Azhar** – 2<sup>nd</sup> course of master degree, Abai Kazakh National Pedagogical University, aikishevaa@mail.ru

**Aidarbaeva Doctorhan Kaisarbekovna** – doctor of Biological Sciences, Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, d.kaisar@mail.ru

**Amanbaeva Mahabbat Batyrgalievna** – Abai Kazakh National Pedagogical University, PhD, acting associate professor, mahabat\_.82@mail.ru

**Shalabay Albina Tleukhanovna** – 2<sup>nd</sup> cours of master degree, Abai Kazakh National Pedagogical University, sarsekeevaalbina@mail.ru

**Saruarova Meruert Mirambekovna** – 2<sup>nd</sup> cours of master degree, Abai Kazakh National Pedagogical University, Saruarovameruert@mail.ru

**Assirbayeva Zhanar Muratkyzy** – 2<sup>nd</sup> year master's student, Abai Kazakh National Pedagogical University, asirbaeva.j88@gmail.com

**Bakhytkarim Yrysgul** – Senior Lecturer, PhD, Abai Kazakh National Pedagogical University, rysgul\_01\_88@mail.ru

**Seitzhanov Azimkhan Fazilovich** – Professor, Candidate of chemical sciences, Abai Kazakh National Pedagogical University

**Kudreeva Leila Kadirsizovna**– associate professor, Al-Farabi Kazakh National University, kudreeva.leyla@gmail.com

**Zhambyl Aisulu Daniyarkyzy** – 2<sup>nd</sup> year master's student, Abai Kazakh National Pedagogical University, aisulu\_1409@bk.ru

**Kuandykova Nurzhanar Adilkhanovna** – 2 year graduate student, Abai Kazakh national pedagogical University nurzhanar\_kuandykova@mail.ru

**Abdikarimov Malik Nygmanovich** – doctor of chemical sciences, professor, department of chemistry, Institute of natural science and geography, Abai Kazakh national pedagogical University abdikarimov.malik@mail.ru

**Tungushbayeva Zina Baibagusovna** – Doctor of Biological Sciences, Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Tungush1952@yandex.kz.

**Jumagalieva Ainur Kadyrbekovna** – Master of Biological Sciences, Senior Lecturer, Kazakh–Russian Medical University, ainal392@mail.ru.

**Magzhanova Bulbul Zhanataevna** – 2nd year master student of the specialty 7M05203 Geography, Abay Kazakh national pedagogical university, bulbul\_1988@mail.ru

**Borankulova Dina Melsovna** – Senior lecturer, c.g.s., Abay Kazakh national pedagogical university, dinaborankulova@mail.ru

Muminov Doniyor Gulomovich – c.g.s., assistant professor, Kokand State Pedagogical University named after Mukimi

**Tashenova Gulnara Kazkenovna** – Candidate of biological sciences, senior lecturer, Abai Kazakh national pedagogical university, tashenova\_gulya@mail.ru