

ISSN 2518-1467 (Online),  
ISSN 1991-3494 (Print)



«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ  
«ХАЛЫҚ» ЖҚ

# Х А Б А Р Ш Ы С Ы

---

---

## ВЕСТНИК

РОО «НАЦИОНАЛЬНОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»  
ЧФ «Халық»

---

---

## THE BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF  
KAZAKHSTAN  
«Halyk» Private Foundation

PUBLISHED SINCE 1944

# 3 (409)

May – June 2024

---

ALMATY, NAS RK

---



В 2016 году для развития и улучшения качества жизни казахстанцев был создан частный Благотворительный фонд «Халык». За годы своей деятельности на реализацию благотворительных проектов в областях образования и науки, социальной защиты, культуры, здравоохранения и спорта, Фонд выделил более 45 миллиардов тенге.

Особое внимание Благотворительный фонд «Халык» уделяет образовательным программам, считая это направление одним из ключевых в своей деятельности. Оказывая поддержку отечественному образованию, Фонд вносит свой посильный вклад в развитие качественного образования в Казахстане. Тем самым способствуя росту числа людей, способных менять жизнь в стране к лучшему – профессионалов в различных сферах, потенциальных лидеров и «великих умов». Одной из значимых инициатив фонда «Халык» в образовательной сфере стал проект *Ozgeris powered by Halyk Fund* – первый в стране бизнес-инкубатор для учащихся 9-11 классов, который помогает развивать необходимые в современном мире предпринимательские навыки. Так, на содействие малому бизнесу школьников было выделено более 200 грантов. Для поддержки талантливых и мотивированных детей Фонд неоднократно выделял гранты на обучение в Международной школе «Мирас» и в *Astana IT University*, а также помог казахстанским школьникам принять участие в престижном конкурсе «*USTEM Robotics*» в США. Авторские работы в рамках проекта «Тәлімгер», которому Фонд оказал поддержку, легли в основу учебной программы, учебников и учебно-методических книг по предмету «Основы предпринимательства и бизнеса», преподаваемого в 10-11 классах казахстанских школ и колледжей.

Помимо помощи школьникам, учащимся колледжей и студентам Фонд считает важным внести свой вклад в повышение квалификации педагогов, совершенствование их знаний и навыков, поскольку именно они являются проводниками знаний будущих поколений казахстанцев. При поддержке Фонда «Халык» в южной столице был организован ежегодный городской конкурс педагогов «*Almaty Digital Ustaz*».

Важной инициативой стал реализуемый проект по обучению основам финансовой грамотности преподавателей из восьми областей Казахстана, что должно оказать существенное влияние на воспитание финансовой

грамотности и предпринимательского мышления у нового поколения граждан страны.

Необходимую помощь Фонд «Халык» оказывает и тем, кто особенно остро в ней нуждается. В рамках социальной защиты населения активно проводится работа по поддержке детей, оставшихся без родителей, детей и взрослых из социально уязвимых слоев населения, людей с ограниченными возможностями, а также обеспечению нуждающихся социальным жильем, строительству социально важных объектов, таких как детские сады, детские площадки и физкультурно-оздоровительные комплексы.

В копилку добрых дел Фонда «Халык» можно добавить оказание помощи детскому спорту, куда относится поддержка в развитии детского футбола и карате в нашей стране. Жизненно важную помощь Благотворительный фонд «Халык» оказал нашим соотечественникам во время недавней пандемии COVID-19. Тогда, в разгар тяжелой борьбы с коронавирусной инфекцией Фонд выделил свыше 11 миллиардов тенге на приобретение необходимого медицинского оборудования и дорогостоящих медицинских препаратов, автомобилей скорой медицинской помощи и средств защиты, адресную материальную помощь социально уязвимым слоям населения и денежные выплаты медицинским работникам.

В 2023 году наряду с другими проектами, нацеленными на повышение благосостояния казахстанских граждан Фонд решил уделить особое внимание науке, поскольку она является частью общественной культуры, а уровень ее развития определяет уровень развития государства.

Поддержка Фондом выпуска журналов Национальной Академии наук Республики Казахстан, которые входят в международные фонды Scopus и WoS и в которых публикуются статьи отечественных ученых, докторантов и магистрантов, а также научных сотрудников высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов нашей страны является не менее значимым вкладом Фонда в развитие казахстанского общества.

С уважением, Благотворительный Фонд «Халык»!

## **БАС РЕДАКТОР:**

**ТҮЙМЕБАЕВ Жансейіт Қансейітұлы**, филология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА құрметті мүшесі, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің ректоры (Алматы, Қазақстан)

## **ҒАЛЫМ ХАТШЫ:**

**ӘБІЛҚАСЫМОВА Алма Есімбекқызы**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Абай атындағы ҚазҰПУ Педагогикалық білімді дамыту орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), **Н = 2**

## **РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:**

**САТЫБАЛДЫ Әзімхан Әбілқайырұлы**, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Экономика институтының директоры (Алматы, Қазақстан), **Н = 5**

**САПАРБАЕВ Әбдіжапар Жұманұлы**, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА құрметті мүшесі, Халықаралық инновациялық технологиялар академиясының президенті (Алматы, Қазақстан), **Н = 6**

**ЛУКЪЯНЕНКО Ирина Григорьевна**, экономика ғылымдарының докторы, профессор, «Киево-Могилян академиясы» ұлттық университетінің кафедра меңгерушісі (Киев, Украина), **Н=2**

**ШИШОВ Сергей Евгеньевич**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, К. Разумовский атындағы Мәскеу мемлекеттік технологиялар және менеджмент университетінің кәсіптік білім берудің педагогикасы және психологиясы кафедрасының меңгерушісі (Мәскеу, Ресей), **Н = 4**

**СЕМБИЕВА Ләззат Мыктыбекқызы**, экономика ғылымдарының докторы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің профессоры (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), **Н = 3**

**АБИЛЬДИНА Салтанат Қуатқызы**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті педагогика кафедрасының меңгерушісі (Қарағанды, Қазақстан), **Н = 3**

**БУЛАТБАЕВА Күлжанат Нурымжанқызы**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Б. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының бас ғылыми қызметкері (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), **Н = 2**

**РЫЖАКОВ Михаил Викторович**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ресей білім академиясының академигі, «Білім берудегі стандарттар және мониторинг» журналының бас редакторы (Мәскеу, Ресей), **Н=2**

**ЕСІМЖАНОВА Сайра Рафихевна**, экономика ғылымдарының докторы, Халықаралық бизнес университетінің профессоры, (Алматы, Қазақстан), **Н = 3**

**«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы РҚБ-нің Хабаршысы».**

**ISSN 2518-1467 (Online),**

**ISSN 1991-3494 (Print).**

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінің Ақпарат комитетінде 12.02.2018 ж. берілген

**№ 16895-Ж** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *әлеуметтік ғылымдар саласындағы зерттеулерге арналған.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-13-19

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ, 2024

## **ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:**

**ТУЙМЕБАЕВ Жансеит Кансеитович**, доктор филологических наук, профессор, почетный член НАН РК, ректор Казахского национального университета им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан)

## **УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ:**

**АБЫЛКАСЫМОВА Алма Есимбековна**, доктор педагогических наук, профессор, академик НАН РК, директор Центра развития педагогического образования КазНПУ им. Абая (Алматы, Казахстан), **Н = 2**

## **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**САТЫБАЛДИН Азимхан Абылкаирович**, доктор экономических наук, профессор, академик НАН РК, директор института Экономики (Алматы, Казахстан), **Н = 5**

**САПАРБАЕВ Абдижапар Джуманович**, доктор экономических наук, профессор, почетный член НАН РК, президент Международной академии инновационных технологий (Алматы, Казахстан), **Н = 6**

**ЛУКЪЯНЕНКО Ирина Григорьевна**, доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой Национального университета «Киево-Могилянская академия» (Киев, Украина), **Н = 2**

**ШИШОВ Сергей Евгеньевич**, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики и психологии профессионального образования Московского государственного университета технологий и управления имени К. Разумовского (Москва, Россия), **Н = 4**

**СЕМБИЕВА Лязат Мыктыбековна**, доктор экономических наук, профессор Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан), **Н = 3**

**АБИЛЬДИНА Салтанат Куатовна**, доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой педагогики Карагадинского университета имени Е.А.Букетова (Караганда, Казахстан), **Н=3**

**БУЛАТБАЕВА Кулжанат Нурымжановна**, доктор педагогических наук, профессор, главный научный сотрудник Национальной академии образования имени Ы. Алтынсарина (Нур-Султан, Казахстан), **Н = 3**

**РЫЖАКОВ Михаил Викторович**, доктор педагогических наук, профессор, академик Российской академии образования, главный редактор журнала «Стандарты и мониторинг в образовании» (Москва, Россия), **Н=2**

**ЕСИМЖАНОВА Сайра Рафихевна**, доктор экономических наук, профессор Университета международного бизнеса (Алматы, Казахстан), **Н = 3**

**«Вестник РОО «Национальной академии наук Республики Казахстан».**

**ISSN 2518-1467 (Online),**

**ISSN 1991-3494 (Print).**

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).  
Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и коммуникаций и Республики Казахстан № **16895-Ж**, выданное 12.02.2018 г.

Тематическая направленность: *посвящен исследованиям в области социальных наук.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, тел. 272-13-19

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан», 2024

## EDITOR IN CHIEF:

**TUIMEBAYEV Zhansait Kanseitovich**, Doctor of Philology, Professor, Honorary Member of NAS RK, Rector of Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan).

## SCIENTIFIC SECRETARY:

**ABYLKASSYMOVA Alma Esimbekovna**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Executive Secretary of NAS RK, President of the International Academy of Innovative Technology of Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan), **H = 2**

## EDITORIAL BOARD:

**SATYBALDIN Azimkhan Abilkairovich**, Doctor of Economics, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Institute of Economics (Almaty, Kazakhstan), **H = 5**

**SAPARBAYEV Abdizhapar Dzhumanovich**, Doctor of Economics, Professor, Honorary Member of NAS RK, President of the International Academy of Innovative Technology (Almaty, Kazakhstan) **H = 4**

**LUKYANENKO Irina Grigor'evna**, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of the National University "Kyiv-Mohyla Academy" (Kiev, Ukraine) **H = 2**

**SHISHOV Sergey Evgen'evich**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education of the Moscow State University of Technology and Management named after K. Razumovsky (Moscow, Russia), **H = 6**

**SEMBIEVA Lyazzat Maktybekova**, Doctor of Economic Science, Professor of the L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan), **H = 3**

**ABILDINA Saltanat Kuatovna**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy of Buketov Karaganda University (Karaganda, Kazakhstan), **H = 3**

**BULATBAYEVA Kulzhanat Nurymzhanova**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Chief Researcher of the National Academy of Education named after Y. Altynsarın (Nur-Sultan, Kazakhstan), **H = 2**

**RYZHAKOV Mikhail Viktorovich**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, academician of the Russian Academy of Education, Editor-in-chief of the journal «Standards and monitoring in education» (Moscow, Russia), **H = 2**

**YESSIMZHANOVA Saira Rafikhevna**, Doctor of Economics, Professor at the University of International Business (Almaty, Kazakhstan), **H = 3**.

## **Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.**

**ISSN 2518-1467 (Online),**

**ISSN 1991-3494 (Print).**

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Communications

of the Republic of Kazakhstan **No. 16895-Ж**, issued on 12.02.2018.

Thematic focus: *it is dedicated to research in the field of social sciences.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2024

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF  
SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
ISSN 1991-3494  
Volume 3. Number 409 (2024), 176–190  
<https://doi.org/10.32014/2024.2518-1467.761>

ӨОЖ 371.715  
МҒТАП 14.85.25

© **M. Mukasheva**<sup>1</sup>, **A. Omirzakova**<sup>2\*</sup>, **S.G. Grigoriev**<sup>3</sup>, **A.H. Davletova**<sup>2</sup>, 2024

<sup>1</sup>National Academy of Education named after Y. Altynsarin, Astana, Kazakhstan;

<sup>2</sup>L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan;

<sup>3</sup>Moscow City Pedagogical University, Moscow, Russia.

E-mail: [ao.aibekovna@gmail.com](mailto:ao.aibekovna@gmail.com)

## CONDITIONS FOR THE SAFE USE OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN SCHOOLS: A PILOT STUDY

**M.U. Mukasheva** — associate professor, candidate of pedagogical sciences, I. Altynsarin National academy of sciences, Astana, Kazakhstan

E-mail: [mg.mukasheva@gmail.com](mailto:mg.mukasheva@gmail.com). ORCID: 0000-0002-8611-8303;

**A.A. Omirzakova** — doctoral student, faculty of Information technology, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

E-mail: [ao.aibekovna@gmail.com](mailto:ao.aibekovna@gmail.com). ORCID: 0000-0003-1068-0145;

**S.G. Grigoriev** — professor, doctor of technical sciences, Moscow City Pedagogical University, Moscow, Russia

E-mail: [grigorsg@mgpu.ru](mailto:grigorsg@mgpu.ru). ORCID: 0000-0002-0034-9224;

**A.H. Davletova** — associate professor, candidate of pedagogical sciences, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

E-mail: [ainash\\_5@mail.ru](mailto:ainash_5@mail.ru). ORCID: 0000-0003-2373-3699.

**Abstract.** The introduction of digitalization achievements into the education system contributes not only to increasing the accessibility of education, but also to solving other problems related to improving the quality of education and learning outcomes. The global COVID-19 pandemic has shown that the most acceptable and effective way to continue education in unforeseen conditions, including to maintain continuous communication between school and student, is a massive transition to emergency distance learning. However, when introducing modern digital innovations into schools, along with its effectiveness, there may also be some factors that affect the health, cognitive abilities, psychological development and social adaptation of school students. Currently, the study of this problem is relevant not only for the Kazakh education system, but also for many countries of the world. In this context, the high interest of the younger generation in immersive technologies, in particular augmented and virtual reality, and their mass introduction into school practice show that there are a number of problems with the safe use of these technologies for learning. The purpose of this pilot study is to study the physical and psycho-emotional state of school students when immersed in virtual reality and to offer recommendations on the safe use of these innovative technologies in school. To study the condition of students during immersion in virtual reality, questionnaires were used to determine the psycho-emotional feeling during immersion and biometric indicators of physical condition such as body temperature and pulse rate. The results of this pilot

study contribute to a more careful consideration of the issue of the safe use of immersive technologies in school as an important problem and can be used for further research of this problem.

**Keywords:** immersive technologies, augmented reality, virtual reality, learning, school, cybersickness, safety conditions

*The study was carried out within the framework of the project AP14870741 on grant financing of scientific research by the Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan.*

© **М.У. Мукашева<sup>1</sup>, А.А. Өмірзақова<sup>2\*</sup>, С.Г. Григорьев<sup>3</sup>, А.Х. Давлетова<sup>2</sup>, 2024**

<sup>1</sup>Бі. Алтынсарин атындағы ұлттық білім академиясы, Астана, Қазақстан;

<sup>2</sup>Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

<sup>3</sup>Мәскеу қалалық педагогикалық университеті, Мәскеу, Ресей.

E-mail: ao.aibekovna@gmail.com

## **МЕКТЕПТЕ ИММЕРСИВТІ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДАҒЫ ҚАУІПСІЗДІК ШАРТТАРЫ: ПИЛОТТЫҚ ЗЕРТТЕУ**

**М.У. Мукашева** — доцент, педагогика ғылымдарының кандидаты, Бі. Алтынсарин атындағы ұлттық білім академиясы, Астана, Қазақстан

E-mail: mg.mukasheva@gmail.com. ORCID: 0000-0002-8611-8303;

**А.А. Өмірзақова** — докторант, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

E-mail: ao.aibekovna@gmail.com. ORCID: 0000-0003-1068-0145;

**С.Г. Григорьев** — профессор, техника ғылымдарының докторы, Мәскеу қалалық педагогикалық университеті, Мәскеу, Ресей

E-mail: grigorsg@mgpu.ru. ORCID: 0000-0002-0034-9224;

**А.Х. Давлетова** — доцент, педагогика ғылымдарының кандидаты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

E-mail: ainash\_5@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2373-3699.

**Аннотация.** Білім беру жүйесінің барлық деңгейлеріне цифрландыру жетістіктерін енгізу білім берудің қолжетімділігін ғана емес, сонымен қатар білім беру сапасы мен білім алушылардың оқу нәтижелерін жақсартуға да қатысты көптеген басқа мәселелерді шешеді. COVID-19 әлемдік пандемиясы, күтпеген сын-қатерлер жағдайында білім беруді үзіліссіз жалғастырудың, мектеп пен білім алушының арасындағы байланысты үзбеудің ең қолайлы және жедел тәсілі — қашықтықтан оқытуға жаппай көшу екенін көрсетті. Дегенмен, бүгінгі күні заманауи цифрлық инновацияларды мектепке енгізуде оның оқытудағы тиімділігімен қатар, бұл жаңа құралдар мен әдістердің білім алушының денсаулығына, когнитивтік қабілетіне, психологиялық дамуына, әлеуметтік бейімделуіне, жалпы жеке тұлға ретінде қалыптасуына тигізетін әсері бар және оны тиянақты зерттеу қазақстандық білім беру жүйесі үшін ғана емес, жалпы бүкіл әлем үшін де өзекті мәселе екені белгілі болып отыр. Иммерсивтік технологияларға жататын толықтырылған және виртуалды шынайылықтың қазіргі жас буын үшін жаңа технология ретіндегі тартымдылығы мен олардың мектептегі оқыту процесіне батыл енгізіле бастауы бұл технологияларды мектепте жаппай қолданудағы қауіпсіздікке байланысты бірқатар мәселелерді туындатты. Бұл пилоттық зерттеудің мақсаты — виртуалды



шынайылыққа ену кезінде білім алушылардың бойында байқалатын түрліше сезінулердің олардың жалпы жай-күйіне қаншалықты әсері бар және оқыту кезінде қандай қауіпсіздік шаралары ескерілуі керек деген сұрақтарға жауап беру. Бұл болжамдарды тексеру үшін виртуальды шынайылыққа ену кезінде байқалатын білім алушының жалпы өзін-өзі қалай сезінетіндігін анықтайтын сауалнама және биометрикалық өзгерістерді бақылау әдістері қолданылды. Бұл пилоттық зерттеудің нәтижелері мектепте иммерсивтік оқыту технологияларын қолданудағы қауіпсіздікті сақтау шараларына назар аудартады және оны әрі қарай терең зерттеуге өз үлесін қосады.

**Түйін сөздер:** иммерсивтік технологиялар, толықтырылған шынайылық, виртуалды шынайылық, оқыту процесі, мектеп, киберсырқат, қауіпсіздік шарттары

*Зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті гранттық қаржыландыратын АР14870741 жобасы аясында орындалды.*

© М.У. Мукашева<sup>1</sup>, А.А. Омирзакова<sup>2\*</sup>, С.Г. Григорьев<sup>3</sup>, А.Х. Давлетова<sup>2</sup>, 2024

<sup>1</sup>Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, Астана, Казахстан;

<sup>2</sup>Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан;

<sup>3</sup>Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

E-mail: ao.aibekovna@gmail.com

## УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ШКОЛЕ: ПИЛОТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

**М.У. Мукашева** — доцент, кандидат педагогических наук, Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, Астана, Казахстан

E-mail: mg.mukasheva@gmail.com. ORCID: 0000-0002-8611-8303;

**А.А. Омирзакова** — докторант, факультет информационных технологий, Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

E-mail: ao.aibekovna@gmail.com. ORCID: 0000-0003-1068-0145;

**С.Г. Григорьев** — профессор, доктор технических наук, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

E-mail: grigorsg@mgpu.ru. ORCID: 0000-0002-0034-9224;

**А.Х. Давлетова** — доцент, кандидат педагогических наук, Евразийский национальный университет им.Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

E-mail: ainash\_5@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2373-3699.

**Аннотация.** Внедрение достижений цифровизации в систему образования способствует не только повышению доступности образования, но решению и других проблем, связанных с улучшением качества образования и результатов обучения. Мировая пандемия COVID-19 показала, что наиболее приемлемым и эффективным способом продолжения образования в непредвиденных условиях, в том числе для сохранения непрерывной связи между школой и обучающимся является массовый переход на экстренное дистанционное обучение. Однако при внедрении современных цифровых инноваций в школу, наряду с ее эффективностью, также могут существовать некоторые факторы оказывающие влияния на здоровье, когнитивные способности, психологическое развитие и социальную адаптацию обучающихся школ. В настоящее время изучение данной проблемы является актуальной не только

для казахстанской системы образования, но и для многих стран мира. В этом контексте высокий интерес молодого поколения к иммерсивным технологиям, в частности дополненной и виртуальной реальности, и их массовое внедрение в практику школы показывают, что существует ряд проблем по безопасному использованию этих технологий для обучения. Целью данного пилотного исследования является изучение физического и психо-эмоционального состояния обучающихся школ при погружении в виртуальную реальность и предложить рекомендации по безопасному использованию этих инновационных технологий в школе. Для изучения состояния обучающихся при погружении в виртуальную реальность были использованы опросники по определению психо-эмоционального чувства при погружении и биометрические показатели физического состояния такие как, температура тела и частота пульса. Результаты данного пилотного исследования способствуют более внимательному рассмотрению вопроса безопасного использования иммерсивных технологий в школе, как важную проблему и могут быть использованы для дальнейшего исследования этой проблемы.

**Ключевые слова:** иммерсивные технологии, дополненная реальность, виртуальная реальность, процесс обучения, школа, киберболезнь, условия безопасности

*Исследование выполнено в рамках проекта AP14870741 по грантовому финансированию научных исследований Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.*

## **Кіріспе**

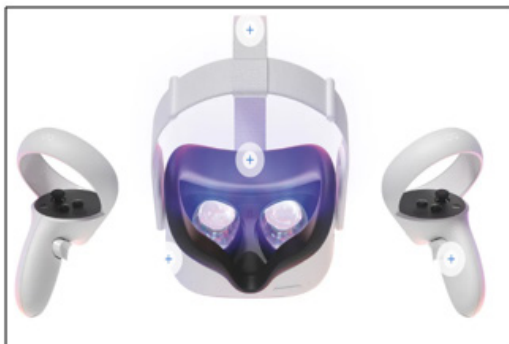
«Иммерсивті технологиялар» ұғымы ағылшын тіліндегі «immersive» сөзіне қатысты алғанда цифрлық технологиялар көмегімен жасалған жасанды ортаға «ену және ол ортадағы әрекеттерге араласу немесе қатысу» әсерін бере алатын технологиялар дегенді білдіреді. Қазіргі уақытта иммерсивті технологиялардың әлемдегі кең тараған түрлеріне толықтырылған шынайылық және виртуалды шынайылық технологиялары жатады.

Толықтырылған шынайылық (Augmented Reality, AR) — бұл физикалық шынайы әлемді 3D графикалық нысандармен, анимациялармен, дыбыстармен толықтыру үшін компьютердің графикалық есептеу қуаты пайдаланылатын заманауи технологиялық шешімдердің бірі. Толықтырылған шынайылықты жүзеге асыру барысында планшет, смартфон немесе арнайы гарнитура құрылғылардың дисплейіндегі объектілер, қоршаған кеңістіктегі нақты 3D кескіндерге цифрлық қабаттар түрінде сәйкестендіріледі. Толықтырылған шынайылық технологиясы нақты органы жасанды ортамен алмастыра алмайды, бірақ оны презентациялар, баспа кітаптар немесе бейнематериалдар қамтамасыз ете алмайтын әр түрлі эффектілермен толықтыра алады, мысалы, жұмыс үстелінде бұғының 3D кескіні пайда болып ол бұғыға тән дыбыстар шығарады және қозғалыстар жасай алады (1-сурет).



1 - сурет. Arloopa модельдері негізінде жасалған толықтырылған шынайылық

Иммерсивті технологияларды зерттеуші ғалымдардың пікірінше «виртуалды шынайылық» (Virtual Reality, VR) ұғымы ғылым үшін жаңалық емес және философия ғылымының дамуы тұрғысынан алғанда терең онтологиялық- семантикалық мазмұны мен тарихы бар ұғым. Бірақ, қазіргі уақытта заманауи цифрлық технологиялардың жетістіктеріне байланысты әлеуметтік жүйелердің, жалпы қоғамның трансформациясы виртуалды шынайылық ұғымын анықтаудағы философиялық және технологиялық ұстанымдарды үйлестіре отырып нақтылауды қажет етеді (Таратута, 2007; Ерохин, 2012). Технологиялық контексте, виртуалды шынайылық адамдар үшін нақты шынайылықты жоғары технологиялық цифрлық эффектілер көмегімен барынша шын сияқты симуляция жасай алатын жасанды орта. Бұл жасанды ортаға, яғни виртуалды шынайылыққа ену үшін VR гарнитуралар деп аталатын арнайы аппараттық құрылғылар мен VR контенттер түріндегі программалық жабдықтар кешені қажет болады, мысалы Meta Quest 2 (алдыңғы атауы Oculus Quest 2) дербес VR гарнитурасының көмегімен Перудегі ежелгі инктер мәдениетінің орнына шынайы саяхат жасап (2 - сурет) көптеген танымдық ақпараттар алуға болады (National Geographic Explore VR: Machu-Picchu, 2019).



2 - сурет. Meta Quest 2 дербес VR гарнитурасының көмегімен ежелгі инктер мәдениетінің орнына саяхат

VR гарнитуралар мен VR контенттердің бұл кешені виртуалды шынайылық жүйесі деп аталады, ал олардың көмегімен жасалған эффект немесе симуляциялық орта виртуалды шынайылық деп қабылданады. Виртуалды шынайылық жүйесі адамға басқа әлемде — виртуалды шынайылықта өзінің бар екенін және ол ортада нақты шынайылықтағы сияқты түрлі әрекеттер жасай алатынын сезінуге мүмкіндік береді. VR гарнитуралар құрамына VR көзілдірік (немесе шлем деп те аталады, 2-

сурет) пен трекерлерден басқа джойстиктер, колғаптар және VR костюмдері немесе тактильді кері байланыспен жабдықталған басқа да құрылғылар кіреді.

Иммерсивті технологиялар қатарына жататын виртуалды шынайылықты білім беруде қолдану HTC Vive Pro, ClassVR, Meta Quest 2 сияқты және тағы да басқа заманауи VR гарнитураларының қолжетімді болып әлемдік нарықта жаппай таралуымен тығыз байланысты. Дегенмен, дидактиканың басты қағидаларының бірі – көрнекілік қағидасы және тәжірибе негізінде оқытуға негізделген конструктивтік ұстаным тұрғысынан алғанда виртуалды шынайылықтың білім беруде үлкен мүмкіндіктерге ие екені ғалымдардың назарын ерте бастан аударды. Бұл бағыттағы алғашқы зерттеулер өткен ғасырдың 50–60 жылдары Стэнфорд университетінде басталды (Bailenson, 2019), ал қазіргі уақытта осы университеттің «Адамдармен виртуалды қарым-қатынасы» зертханасы (Virtual Human Interaction Lab, 2003) виртуалды шынайылықтың оқытудағы мүмкіндіктерін зерттейтін үлкен орталыққа айналды. Зертхана ғалымдары 2016 жылы ауа ластануының салдарынан (CO<sub>2</sub>) мұхит түбінің қышқылдану процесі жүретінін және ондағы тіршіліктің жойылатынын симуляциялайтын VR контентті тәжірибеден өткізді. Білім алушылар мұхит түбіне түсіп, қышқылдану процесі мен оның тіршілікке әсерін, өздерінің қатысуымен бақылай алды, қышқылдану салдарынан қарайған және тесіліп қалған моллюскаларды, балдырларды өз қолдарымен ұстап көру мүмкіндігіне ие болды. Тәжірибе студенттердің білім мазмұнына қызығушылығы мен ынтасының 75–80 пайызға дейін жоғарылағанын растады және бұл университет оқытушыларының да назарын аударды (The Stanford Ocean Acidification Experience, 2016).

Қазіргі уақытта иммерсивті технологияларды білім беруде қолдануға байланысты зерттеулердің қатары жылдам көбейіп келе жатыр. Виртуалды шынайылық ортасындағы оқыту процесі кезінде оқушылардың білімді меңгеруіне қолайлы әсер ететін көптеген факторлар бар екені анықталып отыр. Мұндай факторларға білімнің мазмұнына деген қызығушылық, жаңа білімді үйренуге ынтаның жоғарылауы, жаңа технологиялық тәсілдің эмоциялық әсері, оқыту процесінің білім алушы үшін еркіндік бере алуы және т.б. жатқызуға болады (Dede, 1995; Dalgarno & Lee, 2009; Mikropoulos and Natsis, 2011; Ерохин, 2015; Lynch, 2020; Левицкий, 2020; Григорьев және т.б., 2021; Литвинова және т.б., 2023; Mukasheva et al., 2023). Сонымен қатар, бұл виртуалды шынайылық ортасындағы оқытуда әлі де болса толық зерттелмеген бірқатар тәуекелдердің бар екені де расталып отыр. Иммерсивті орталарға тән шынайылықты шартты түрде сезіну мен қабылдау (перцептивтік реализм) және де шамадан тыс эмоциялық сезінулер білім алушыларға қосымша когнитивтік немесе психологиялық салмақтар салуы мүмкін деген болжамдар да бар (Makransky et al., 2019; Parong and Mayer, 2020). Бұл бағыттағы соңғы зерттеулердің бірінде виртуальды шынайылыққа ену кезіндегі қолайсыздықтардың, атап айтқанда киберсырқат, көру қабілетінің шаршауы, бұлшық еттердің шаршауы, өзін-өзі ұмытып қатты беріліп кету және ақыл-ой қабілетіне салмақ түсіру сияқты белгілердің байқалуына қатысты 380 астам зерттеулерге шолу жасаған (Souchet et al., 2023). Бұл жан-жақты, үлкен зерттеуде виртуалды шынайылыққа ену кезіндегі киберсырқаттың негізгі белгілері ретінде бас айналуы, көздің бұлыңғырлануы, дене тепе-теңдігінің бұзылуы, жүрек соғысының жиілеуі, құсқысы келу, терлеу, дене температурасының көтерілуі аталған. Сонымен қатар зерттеушілер бүгінгі күні VR гарнитуралар мен VR контенттер сапасының біраз жақсарғанына қарамастан виртуалды шынайылықты қолдану эргономикасын зерттеудің әлемдік деңгейдегі маңызды және күрделі мәселе екеніне назар аударып отыр (Souchet et al., 2023; Chen & Wu, 2023).

Мектеп жасындағы балалар үшін виртуалды иммерсивті технологияларды, атап айтқанда виртуальды шынайылықты пайдалануда білім алушылардың денсаулығы мен қауіпсіздігіне, психоэмоционалды және әлеуметтік әл-ауқатына қатысты мәселелер туралы зерттеулер әлі де болса жеткіліксіз (Makransky et al., 2019; Parong

and Mayer, 2020; Souchet *et al.*, 2023). Ғалымдар виртуалды шынайылықтың мектеп жасындағы балалардың денсаулығына әсері мәселелерін кешенді зерттеу қажеттілігін жиі атап өтуде. Мектеп жасындағы балалардың виртуалды шынайылықты пайдалануына қатысты сауалнамалар олардың ата-аналарында бірқатар сұрақтардың пайда болғанын көрсетті: виртуалды шынайылық басқа медиа құралдардан қалай ерекшеленеді? Виртуалды шынайылық балалардың дамуына қандай әсер тигізеді? Виртуалды шынайылыққа ұзақ уақыт пайдаланудың когнитивті салдары бар ма? Виртуалды шынайылықта ұсынылған мазмұнның қандай сипаттамалары балалардың көзқарасы мен мінез-құлқын өзгертеді? (Aubrey *et al.*, 2018). Бұл сұрақтардың балалар мен жасөспірімдер үшін ғана емес, ересектер үшін де аса маңызды екені педагогтар мен психологтарды, әлеуметтік сала мамандары мен медицина қызметкерлерінің қауымдастықтарын бірдей алаңдатып отыр (Войскунский, 2019).

Бұл пилоттық зерттеудің мақсаты эмпирикалық зерттеу әдістерін қолдана отырып мектеп білім алушыларының виртуалды шынайылыққа ену кезіндегі жай-күйінің өзгерістерін бақылаудың нәтижелеріне сүйене отырып иммерсивтік оқыту технологияларын қолданудағы қауіпсіздікті сақтаудың шарттарын ұсыну болып табылады.

### **Материалдар мен негізгі әдістер**

Жалпы білім беретін мектептерде иммерсивтік оқыту технологиялары екі бағытта қолданылуы мүмкін. Біріншіден толықтырылған немесе виртуалды шынайылық технологиялары оқыту құралы ретінде пайдаланылады. Бұл жағдайда иммерсивтік технологиялар оқулықтар, интерактивті тақта, мобильдік қосымшалар және т.б. цифрлық ресурстар сияқты пәнді оқытудың қосымша құралы ретінде қолданылады. Қазақстанның мектепке дейінгі, орта білім беру және арнайы білім беру ұйымдарын виртуалды шынайылық көзілдіріктерімен және де сәйкесінше толықтырылған және виртуалды шынайылық контенттерімен жабдықтау Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2016 жылғы 22 қаңтардағы № 70 «Мектепке дейінгі, орта білім беру ұйымдарын, сондай-ақ арнайы білім беру ұйымдарын жабдықтаумен және жиһазбен жаратқандыру нормаларын бекіту туралы» бұйрығына сәйкес жүзеге асырылады.

Екінші жағдайда иммерсивтік технологиялар мектептегі информатика пәнінің немесе арнайы элективтік курстардың мазмұндық компоненті ретінде қарастырылады. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің «Жалпы білім беру ұйымдарына арналған жалпы білім беретін пәндердің, таңдау курстарының және факультативтердің үлгілік оқу бағдарламаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2013 жылғы 3 сәуірдегі № 115 бұйрығына сәйкес жалпы орта білім беру деңгейіндегі 10–11 сыныптарға арналған «Информатика» пәні үлгілік оқу бағдарламасының «3D модельдеу» бөлімінде «11.2.4.1 – виртуалды және кеңейтілген шындықтың мақсатын түсіндіру; 11.2.4.2 – адамның психикалық және физикалық денсаулығына виртуалды және кеңейтілген шындықтың әсері; 11.2.4.3 – бірінші тұлға көрінісімен 3D панорама (виртуалды саяхат) жасау» сияқты оқу мақсаттары қарастырылған. Мұндағы мақсат, білім алушылардың, цифрлық технологиялар саласындағы жаңа жетістіктер болып саналатын толықтырылған және виртуалды шынайылықтар туралы білімі мен оны пайдалана алу дағдыларының болғанын көздейді.

Осыған байланысты зерттеушілер мен практиктер толықтырылған және виртуалды шынайылықтарды мектепте қолдануға байланысты келесі контексттерді бөліп көрсетеді (Dalgarno & Lee, 2009; Ерохин, 2015; Левицкий, 2020; Григорьев және т.б., 2021; Сарсимбаева және т.б., 2022) :

– информатика пәні білім беру бағдарламасы шеңберінде жаңа мазмұн (білім) немесе оқу пәні ретінде толықтырылған және виртуалды шынайылық технологияларын оқып - үйрену;

– сабақтан тыс іс-әрекетте толықтырылған және виртуалды шынайылықтарды зерттеу құралы ретінде пайдалану пайдалану, мысалы, процесстер мен құбылыстарды модельдеу және визуализациялау үшін;

– толықтырылған және виртуалды шынайылықтарды басқа пәндерді оқуда немесе оқытуда қосымша компонент ретінде пайдалану, мысалы, медицинада оқыту және емдеу құралы, физика, биология және химия пәндері бойынша тәжірибелік жұмыстар, экологиялық зардаптардың модельдері және т.б.;

– толықтырылған және виртуалды шынайылықтарды оқытудың техникалық құралы ретінде пайдалану.

Дегенмен, бұл пилоттық зерттеу барысында жасалған ізденістер мектептегі білім беруде толықтырылған және виртуалды шынайылықтарды қолданудың арнайы талаптары немесе стандарттары әлі де болса әзірленбегенін көрсетті. Сондықтан зерттеу барысында толықтырылған және виртуалды шынайылықтар технологияларын пайдалану кезінде бұл құрылғыларды өндіруші компаниялардың ұсынған қауіпсіздік ережелері мен нұсқаулықтары және Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрінің 2021 жылғы 5 тамыздағы № ҚР ДСМ-76 бұйрығымен бекітілген «Білім беру объектілеріне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» қатаң сақталынды. Виртуалды шынайылыққа ену ұзақтығына келетін болсақ, Стэнфорд университетінің «Адамдармен виртуалды қарым-қатынас» зертханасының тәжірибесіне сәйкес ұсыныстар негізге алынды яғни, білім алушылардың виртуалды шынайылыққа ену ұзақтығы 5–7 минуттан асқан жоқ.

Зерттеудің виртуалды шынайылық технологияларын қолданудың білім алушының жай-күйіне әсерін анықтайтын эмпирикалық бөлімінде техникалық сипаттамалары тұрғысынан барынша ыңғайлы және дыбыстық, графикалық мүмкіндіктері жоғары саналатын Meta Quest 2 VR гарнитурасы қолданылды (1 -кесте). Meta Quest 2 VR гарнитурасына арналған First Step (орыс тіліндегі нұсқасы) және National Geographic Explore виртуалды шынайылық контенттері де мазмұны жағынан мектеп бағдарламасына сәйкес және сапалы жасалған контенттер болып келеді (2 - кесте).

1-кесте. Meta Quest 2 VR гарнитуралсының техникалық сипаттамалары

Техникалық сипаттама атауы	Техникалық сипаттама көрсеткіші
Шлемнің (көзілдірік) өлшемдері	17 × 26 × 29 см
Шлемнің салмағы	503 г
Гарнитураның жалпы салмағы	2,5 кг
Экранның графикалық мүмкіндігі	1832 x 1920 пиксел
Көру бұрышы	90
Экранда кадрларды жаңартудың жылдамдығы	72 Hz
Өндіруші	Meta (алдыңғы атауы Oculus Facebook)
Басқару контроллері (трекерлер)	2
Жедел жады көлемі	6 Гб
Виртуалды шынайылық кеңістігі (VR гарнитураның жұмыс аймағы)	Гарнитураны қосқан кезде қоршаған орта (бөлмедегі үстелдер, шкафтар және т.б.) автоматты түрде тексеріледі және виртуалды шынайылық кеңістігінің өлшемдері ұсынылады (3-сурет) Виртуалды шынайылыққа ену үшін отыру немесе тіке тұру бөлменің көлеміне байланысты болып келеді.



3-сурет. Meta Quest 2 үшін виртуалды шынайылық кеңістігін құру

Дереккөз: <https://www.meta.com/help/quest/articles/in-vr-experiences/oculus-features/oculus-guardian/>

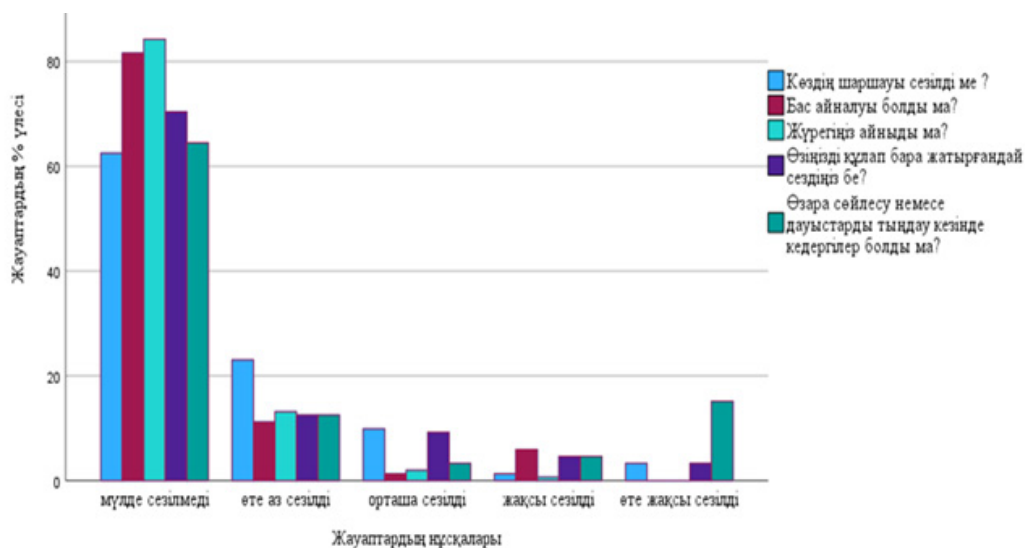
Зерттеуге Астана және Ақтөбе қаласындағы орта мектептердің 5–11 сыныптарында оқитын 152 білім алушысы қатысты. Виртуалды шынайылыққа ену кезіндегі биометрикалық өзгерістерді (дене температурасы, қан қысымы, пульс жиілігі) бақылау үшін арнайы электрондық танометрлер мен инфрақызыл электрондық термометрлер қолданылды. Биометрикалық көрсеткіштер виртуалды шынайылыққа дейін және кейін екі рет өлшенді. Виртуалды шынайылыққа ену кезінде басқа физиологиялық және психологиялық қолайсыздықтардың болуы Simulator Sickness Questionnaire (Kennedy et al., 1993) және виртуалды шынайылық эргономикасын бағалау (Chen & Wu, 2023) негізінде құрылған зерттеу авторлары әзірлеген сауалнама арқылы анықталды. Сауалнама сұрақтарына жауап беру 5 баллдық Лайкерт шкаласы арқылы анықталды: 1 балл – «мүлде сезілмеді», 2 – «өте аз сезілді», 3 – «өте аз сезілді», 4 – «жақсы сезілді», 5 – «өте жақсы сезілді». Зерттеу барысында алынған деректерді өңдеуде IBM SPSS Statistics қолданбалы пакеті пайдаланылды.

### **Зерттеудің нәтижелері**

Зерттеуге қатысқан білім алушылардың басым көпшілігі, яғни 63,8% 10-11 сынып оқушылары болды, себебі «Информатика» пәні үлгілік оқу бағдарламасының «3D модельдеу» бөліміне сәйкес бұл сыныптарда толықтырылған және виртуалды шынайылықтар оқытылады. Зерттеуге қатысқан қыз балалар мен ер балалардың үлесі бірдей болды. Білім алушылардың виртуалды шынайылықты пайдалану тәжірибелерінің деңгейін анықтау мақсатында қойылған сауалнамадағы «Виртуалды шынайылық (VR) гарнитурасын пайдаланып көрдіңіз бе?» деген сұраққа қатысушылардың 74,3 % «жоқ» деп жауап берді. Бұл зерттеуге қатысушылардың төрттен үшке жуығы VR гарнитурасын бірінші рет киіп тұрғанын білдіреді, яғни виртуалды шынайылыққа алғаш рет ену кезінде киберсырқаттың белгілері (бас айналу, жүрегі айну, дене тепе-теңдігін сақтай алмау және т.б.) сезімдер жиі байқалады (Souchet, 2023; Chen & Wu, 2023), кейін виртуалды шынайылыққа ену бірнеше рет қайталанғаннан кейін бұл сезімдер байқалмауы мүмкін.

Білім алушылардың киберсырқаттың белгілерін сезінулерін анықтау үшін берілген сауалнама сұрақтарының нәтижелері білім алушылардың басым көпшілігінде бұл белгілердің байқалмағанын көрсетеді, мысалы, зерттеуге қатысқандардың 81,6 % бас айналуын, 84,2 % жүрегі айну белгілерін «мүлдем сезбегендерін» айтады (4-

сурет, 2- кесте).



4-сурет. Білім алушылардың виртуалды шынайылыққа ену кезінде киберсырқаттың белгілерін сезінулері

2-кесте. Білім алушылардың виртуалды шынайылыққа ену кезінде қолайсыздық белгілерін сезінулері

Сұрақтар /Жауаптары	мүлде сезілмеді	өте аз сезілді	орташа сезілді	жақсы сезілді	өте жақсы сезілді
Көздің шаршауы сезілді ме ?	62,5 %	23,0 %	9,9 %	1,3 %	3,3 %
Бас айналуы болды ма?	81,6 %	11,2 %	1,3 %	5,9 %	0,0 %
Жүрегіңіз айныды ма?	84,2 %	13,2 %	2,0 %	0,7 %	0,0 %
Өзіңді құлап бара жатырғандай сездіңіз бе?	70,4 %	12,5 %	9,2 %	4,6 %	3,3 %
Өзара сөйлесу немесе дауыстарды тыңдау кезінде кедергілер болды ма?	64,5 %	12,5 %	3,3 %	4,6 %	15,1 %

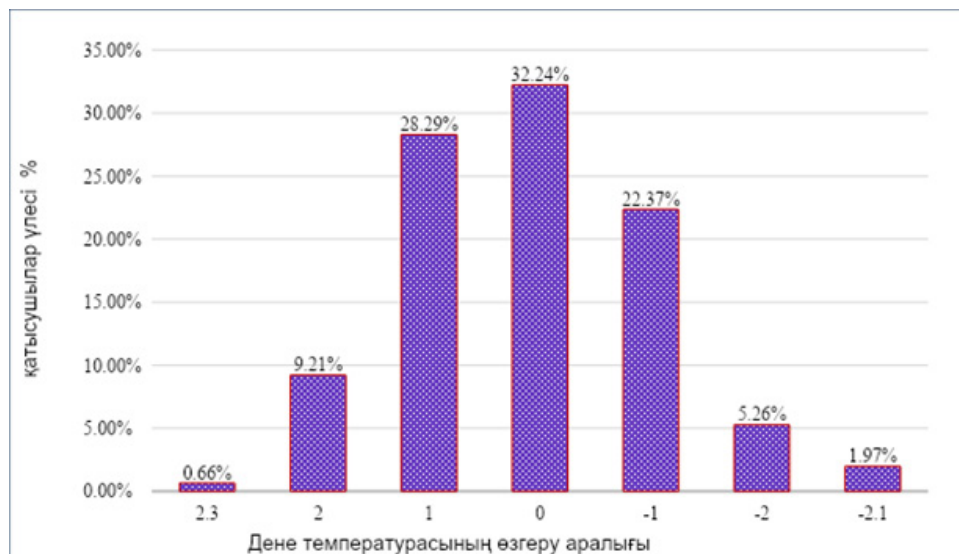
Дегенмен, зерттеу барысында алынған бұл деректер (4-сурет, 2-кесте) білім алушылардың 5,9 % бас айналу белгісінің «жақсы сезілгенін», дене тепе-теңдігін сақтай алмай, өзін-өзі құлап бара жатырғандай сезінулердің балаларда «орташа» (9,2 %), «жақсы» (4,6 %) және «өте жақсы» (3,3 %) деңгейлерде бар болғанын көрсетті. Деректерді әрі қарай талдау, бұл белгілердің көбінесе қыз балаларда байқалғанын және бас айналу мен дене тепе-теңдігін сақтай алмаудың өзара байланысы бар екенінде көрсетіп отыр (3-кесте).



3 –кесте. Дене тепе-теңдігін сақтай алмаудың басқа қолайсыздықтармен байланысы

Ре-спон-дент номері	Жасы	Жыны-сы	VR тәжіри-бе	Көру пробле-масы	Көздің шар-шауы сезілді ме?	Бас айналуы болды ма?	Жүре-гіңіз айныды ма?	Өзіңізді құлап бара жатыр-ғандай сездіңіз бе?
		(0-ер, 1-әйел)	(0-жок, 1- бар)	(0-жок, 1-бар)	(1 - мүлде сезілмеді, 2-өте аз сезілді, 3-орташа сезілді,4-жақсы сезілді, 5-өте жақсы сезілді )			
5	10	0	0	1	3	4	1	5
15	15	1	0	0	5	4	2	5
32	16	1	1	0	1	1	1	4
36	17	1	0	0	1	4	2	4
48	17	0	0	0	3	2	1	4
71	17	1	0	0	1	4	2	4
83	17	0	0	0	3	2	1	4
106	10	0	0	1	3	4	1	5
116	15	1	0	0	5	4	2	5
133	16	1	1	0	1	1	1	4
137	17	1	0	0	1	4	2	4
149	15	1	0	0	5	4	1	5

Зерттеу барысында алынған биометрикалық деректер виртуалды шынайылыққа ену кезінде қолданушылардың дене температурасында -1-ден 1-ге дейін өзгерулердің болуы мүмкін екенін байқатты, ал температураның қатты ауытқуы болмады (5-сурет).



5- сурет. Білім алушылардың виртуалды шынайылыққа енуге дейінгі және енуден кейінгі дене температурасындағы өзгеру аралығын бақылау

Виртуалды шынайылық ортасына енуге дейін және одан кейінгі пульс жиілігінің өзгерісі де қатысушыларда байқалды. Бұл деректерге классификациялау әдісін қолдану пульс жиілігінің санының азаюына немесе көбеюіне байланысты келесі талдауды жасауға мүмкіндік берді (4-кесте):

4 –кесте. Виртуалды шынайылыққа енуге дейінгі және енуден кейінгі пульс жиілігінің өзгерістері

Пульс жиілігінің саны	27–10	9–7	6–4	3–1	0	-1(-3)	-4(-6)	-7(-9)	-10(-23)
Қатысушылар саны	10	8	13	36	18	31	19	14	3
Пайыздық үлесі (%)	6,58	5,26	8,55	23,68	11,84	20,39	12,50	9,21%	1,97%

### Талқылау

Виртуалды және толықтырылған шынайылық технологияларының қарқынды дамуына қарамастан, оларды білім беру процесінде қолдану әлі қалыптасу сатысында. Білім беру саласындағы виртуалды шынайылық технологияларына негізделген шешімдерді қауіпсіз қолдану бойынша зерттеулер қазақстандық білім беру саласында ғана емес жалпы әлемдік деңгейде де әлі де толық зерттеуді қажет ететін сала екені жиі айтылып жүр (Radianti et al., 2020; Di Natale et al., 2020). Жалпы пилоттық зерттеудің нәтижелері иммерсивтік технологияларды мектептегі оқытуда қолдану барысында кейбір тәуекелдердің бар екенін көрсете алады. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері мектепте иммерсивтік технологияларды қолдану барысында әртүрлі даму кезеңіндегі балалардың мүмкіндіктерін, балалар денсаулығындағы өзгешеліктердің де ескерлуі керек екендігін байқатады. Зерттеу барысында алынған нәтижелер осы бағыттағы бірқатар зерттеулердің болжамдарымен және нәтижелерімен үйлеседі. Бұл бағыттағы соңғы зерттеулердің бірқатары, мысалы зерттеушілер Souchet (2023) және Chen & Wu (2023) алған нәтижелері де виртуалды шынайылыққа ену кезінде киберсырқат белгілерінің ішінара байқалатынын дәлелдеп отыр. Сол сияқты, Ресейде 454 респонденттің қатысуымен (5–11 сыныптардың жалпы білім беру ұйымының білім алушылары – 212 адам, олардың ата-аналары – 242 адам) жалпы білім беру ұйымдарының білім алушылары мен олардың ата-аналарының оқытуда виртуалды және толықтырылған шынайылықты пайдалануға деген көзқарасы мен дайындығын анықтау мақсатында онлайн – сауалнама жүргізілген. Сауалнамаға виртуалды және толықтырылған шынайылық технологияларын оқытуға енгізуге қатысты өз пікірін білдірген жалпы білім беру ұйымдарының 37 мұғалімі де қатысқан. Осы зерттеуге қатысқан мектеп оқушыларының 32,1 % (68 адам) иммерсивті технологиялардың денсаулыққа әсеріне және осы технологияларға психологиялық тәуелділіктің пайда болуына алаңдайтындықтарын айтқан (Сарсимбаева және т.б., 2022).

Жалпы иммерсивті технологияларды мектептегі білім беруде қауіпсіз қолдануда бұл пилоттық зерттеуде қамтылмаған тағы да басқа көптеген мәселелер бар екені белгілі. Дегенмен, зерттеу барысында дереккөздерге жасалған жан-жақты талдаулар, эмпирикалық зерттеу жұмыстарының нәтижелері мектепте иммерсивтік технологияларды қолдануда келесі шарттарды ескеру қажеттігін көрсетеді: жас шектеулерін сақтау. VR гарнитуралары әртүрлі жастағы балаларға арналған болуы мүмкін, мысалы, ClassVR 3–4 жастағы балаларды оқыту үшін де пайдаланылуы мүмкін (<https://www.classvr.com/case-studies/early-years-early-communication->), ал кейбір гарнитуралар 13 жастан асқан балаларға арналған;

– виртуалды шынайылыққа бірінші рет ену кезінде бас айналу, жүрек айну, тепе-теңдікті сақтай алмау және жалпы жайсыздық пайда болуы мүмкін, сондықтан білім алушының жалпы физикалық және психоэмоционалдық жағдайына, денсаулығындағы өзгешеліктеріне аса назар аударылуы қажет. Иммерсивті технологиялар ерекше білім беру қажеттіліктері бар балалар үшін де болашағы зор технология екені де дәлелденіп отыр, бірақ технологиялар олардың ерекшеліктерін ескере отырып қолданылады;

– толықтырылған және виртуалды шынайылық контенттерінің (AR/VR контенттері) мазмұны мен сапасы оқу процесіне тікелей әсер етеді. Дегенмен, бүгінде

AR/VR контент нарығы, оның ішінде қазақстандық нарық енді ғана қалыптасып келеді. Сонымен қатар, CoSpace, Warwin және т.б. сияқты AR/VR контенттері мазмұнын жасау үшін көптеген білім алушыларға да, мұғалімдерге де қолжетімді көптеген құралдар бар. Бұл құралдар мұғалімдерге ғана емес, оқушыларға өздерінің AR/VR сценарийлерін жүзеге асыруға арналған. Негізгі VR гарнитура өндірушілері әлі де ойын нарығына назар аударғандықтан, оқушылар гарнитураны кигеннен кейін, олар мектепке мүлдем сәйкес келмейтін мазмұнмен бетпе-бет келуі мүмкін, сондықтан сабақты бастамас бұрын, VR жүйесінде мазмұнның жүктелуін және іске қосылуы үнемі бақылауда және тексеріліп отырғаны дұрыс болады;

- VR гарнитураларын ортақ пайдалану вирустарды, бактерияларды таратуы мүмкін, сондықтан санитариялық жағдай, құрылғыларды пайдалану арасында санитарлық тазартуды қамтамасыз ету шаралары да ескерілуі қажет;

- ақпараттық қауіпсіздік және деректердің құпиялылығы мәселелері де назар аударуды қажет етеді, жалпы мектептерде кез келген жаңа технологияны қолданбас бұрын оқушылардың жеке деректерін қорғауды қамтамасыз ету өте маңызды. VR гарнитураларының көпшілігін бақылау және жарнамалық мақсаттар үшін пайдаланушы деректеріне сүйену әлемдік технологиялық вендорлар тәжірибесінде қалыптасқан, сондықтан мектептер мен оқушылар деректерінің құпиялылық саясаты да жоғары деңгейде болуы қажет.

### Қорытынды

Зерттеу қорытындысы, иммерсивті технологиялардың кейбір тәуекелдердің болуына қарамастан мектептегі білім беруде бұл технологиялардың әлемдік деңгейдегі жетекші тренді екенін көрсетіп отыр. Ол барлық салаларда қолданыла бастады және бұл технологияны қолданудың перспективалары жасанды интеллекті мүмкіндіктеріне қатысты алғанда өте жоғары болып отыр. Бұл технологиялардың өмірдің барлық салаларына, соның ішінде білімге әсері өте жоғары екенін зерттеулер дәлелдеп отыр.

Иммерсивтік технологияларды мектепте немесе мектептен тыс уақытта қолдану оларды қауіпсіз қолдану үшін бірқатар сақтық шараларының ескерілуі керек екенін және оның оқушыға, ата- анаға, мұғалімге, құрылғылар мен контенттерді өндірушілерге қатысы бар жан-жақты, маңызды мәселе екенін байқатты.

Жалпы бұл бағытта мектеп оқушыларын иммерсивтік технологияларды қауіпсіздік шараларын сақтай отырып қолдануға үйрету (мұның геймификациялық тәуелділікке де қатысы бар және өте маңызды), мектепте оқытуда иммерсивтік технологияларды пайдалану бойынша мұғалімдердің кәсіби даярлығын жетілдіру, иммерсивті технологияларды қолданудағы әлеуметтік тәуекелдердің болуы сияқты үлкен зерттеуді қажет ететін көптеген сұрақтар бар. Және де бұл мәселелерді зерттеуге медицина, психология және социология саласындағы мамандардың араласуы өте маңызды болып келеді.

## ӘДЕБИЕТТЕР

- Aubrey J.S., Robb M.B., Bailey J. & Bailenson J. (2018). *Virtual Reality 101: What You Need to Know About Kids and VR*. — San Francisco, CA: Common Sense.
- Войскунский А.Е. (2019). Киберпсихологический подход к анализу мультисенсорной интеграции. *Консультативная психология и психотерапия*. 2019. — Т. 27. — № 3. — С. 9–21. doi: 10.17759/сpp.2019270302
- Bailenson J. (2019). *Experience on Demand: What Virtual Reality Is, How It Works, and What It Can Do*; W.W. Norton & Company: — New York, NY, USA.
- Chen Y. & Wu Z. (2023). A review on Ergonomics Evaluations of Virtual reality. — *Work*. — 74(3). — 831–841. <https://doi.org/10.3233/wor-205232>
- Сарсимбаева С.М., Корнилов Ю.В. Мукашева М.У. (2022). *Технологии виртуальной и дополненной реальности в образовании*. Монография – Астана: Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2022. — 335 с. — ISBN 978-601-7664-51-0. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49532052>

- Di Natale A.F., Repetto C., Riva G. & Villani D. (2020). Immersive virtual reality in K-12 and Higher Education: A 10-year systematic review of Empirical Research. *British Journal of Educational Technology*. — 51(6). — 2006–2033. <https://doi.org/10.1111/bjet.13030>
- Dalgarno B., Lee M.J. (2009). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *Br. J. Educ. Technol.* — 41, — 10–32. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01038.x>
- Dede C. (1995). The evolution of constructivist learning environments: Immersion in distributed, virtual worlds. — *Educ. Technol.* — 35. — 46–52
- Ерохин С.В. (2015). Технологии виртуальной реальности как инструмент повышения эффективности деятельности лиц, принимающих решения в системе профессионального образования и науки [Электронный ресурс] / С.В. Ерохин // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. — 2015. — Т. 9. — Вып. 2: Пространство и время принятия решений. — URL: [http://j-spacetime.com/actual%20content/t9v2/t9v2\\_PDF/2227-9490e-aprovgt\\_e-ast9-2.2015.45.pdf](http://j-spacetime.com/actual%20content/t9v2/t9v2_PDF/2227-9490e-aprovgt_e-ast9-2.2015.45.pdf)
- Ерохин С.В. (2012). Технологии виртуальной реальности как инструмент повышения эффективности решений в системе образования // Ценности и смыслы. 2012. — №2 (18). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-virtualnoy-realnosti-kak-instrument-povysheniya-effektivnosti-resheniy-v-sisteme-obrazovaniya>
- Григорьев С.Г., Родионов М.А., Кочеткова О.А. (2021). Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Разработка виртуальной и дополненной реальности» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб». Методическое пособие. — Москва. 2021. — 132 с.
- Kennedy R.S., Lane N.E., Berbaum K.S. & Lilenthal M.G. (1993). Simulator sickness questionnaire: An enhanced method for quantifying simulator sickness. — *The International Journal of Aviation Psychology*. — 3(3). — 203–220. [https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0303\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0303_3)
- Mikropoulos T.A., Natsis A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009). — *Comput. Educ.* 56. — 769–780. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.020>
- Mukasheva M., Kalkabayeva Z., Pussyrmanov N. (2023). Visualization of sorting algorithms in the virtual reality environment. *Frontiers in Education*. — Volume 8. 2023 | <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1195200>
- Makransky G., Terkildsen T.S. & Mayer R.E. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. — *Learning and Instruction*. — 60. — 225–236. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.12.007>
- Левицкий М.Л. (2020). Фундаментальные основы использования технологии дополненной виртуальной реальности в общем образовании. Монография / М.Л. Левицкий, О.Ю. Заславская, А.В. Гриншкун, А.И. Азевич, С. А. Баженова, Е.К. Андрейкина, Е.С. Пучкова. — Воронеж: Изд.: «Научная книга», 2020. — 127 с.
- Литвинова С.Г., Сороко Н.В., Богачков Ю.М., Гриб'юк О.О., Дементієвська Н.П., Соколюк О.В., Слободяник П.С., Ухань О.М. (2023). Використання засобів доповненої та віртуальної реальностей внавчальному середовищі закладів загальної середньої освіти: методичні рекомендації / за наук. ред. С.Г. Литвинової – К.: ІЦО НАПН України, 2023. 74 с.
- National Geographic Explore VR: Machu-Picchu (2019). Experience Machu Picchu in 'National Geographic Explore VR' on Oculus Quest. <https://www.meta.com/blog/quest/experience-machu-picchu-national-geographic-explore-vr-on-oculus-quest/>
- Таратута Е.Е. (2007). Философия виртуальной реальности. Монография. — СПб., 2007 г. — 147 с.
- Radianti J., Majchrzak T.A., Fromm J. & Wohlgenannt I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design Elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*. Vol. 147, 103778. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.103778
- The Stanford Ocean Acidification Experience (2016) URL: [https://vhil.stanford.edu/downloads/soae,https://store.steampowered.com/app/409020/The\\_Stanford\\_Ocean\\_Acidification\\_Experience/](https://vhil.stanford.edu/downloads/soae,https://store.steampowered.com/app/409020/The_Stanford_Ocean_Acidification_Experience/)
- Parong J. & Mayer R.E. (2020). Cognitive and affective processes for learning science in Immersive Virtual reality. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(1), 226–241. <https://doi.org/10.1111/jcal.12482>
- Souchet A.D., Lourdeaux D., Pagani A. et al. (2023). A narrative review of immersive virtual reality's ergonomics and risks at the workplace: cybersickness, visual fatigue, muscular fatigue, acute stress, and mental overload. *Virtual Reality* 27, 19–50 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10055-022-00672-0>

## REFERENCES

- Aubrey J.S., Robb M.B., Bailey J. & Bailenson J. (2018). *Virtual Reality 101: What You Need to Know About Kids and VR*. — San Francisco, CA: Common Sense.
- Bailenson J. (2019). *Experience on Demand: What Virtual Reality Is, How It Works, and What It Can Do*; W.W. Norton & Company: — New York, NY, USA.
- Chen Y. & Wu Z. (2023). A review on Ergonomics Evaluations of Virtual reality. — *Work*. — 74(3). 831–841. <https://doi.org/10.3233/wor-205232>
- Di Natale A.F., Repetto C., Riva G. & Villani D. (2020). Immersive virtual reality in K-12 and Higher Education: A 10-year systematic review of Empirical Research. *British Journal of Educational Technology*. —

51(6). — 2006–2033. <https://doi.org/10.1111/bjet.13030>

Dalgarno B., Lee M.J. (2009). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *Br. J. Educ. Technol.* — 41. — 10–32. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01038.x>

Dede C. (1995). The evolution of constructivist learning environments: Immersion in distributed, virtual worlds. *Educ. Technol.* — 35. — 46–52

Erohin S.V. (2012). Tehnologii vîrtýalnoi realnosti kak instrýment povysheniya effektivnosti reshenii v sisteme obrazovaniia//Tsenosti i smysly. 2012. — №2 (18). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-virtualnoy-realnosti-kak-instrument-povysheniya-effektivnosti-resheniy-v-sisteme-obrazovaniya>

Erohin S.V. (2015). Tehnologii vîrtýalnoi realnosti kak instrýment povysheniya effektivnosti deiatelnosti lits, prînimaiúykh resheniia v sisteme professionalnogo obrazovaniia i naýki [Elektronnyî resýrs] / S.V. Erohin // Elektronnoe naýchnoe izdanie Almanah Prostranstvo i Vremia. — 2015. — T. 9. — Vyp. 2: Prostranstvo i vremia prîmatia reshenii. — URL: [http://j-spacetime.com/actual%20content/t9v2/t9v2\\_PDF/2227-9490e-aprov\\_r-ast9-2.2015.45.pdf](http://j-spacetime.com/actual%20content/t9v2/t9v2_PDF/2227-9490e-aprov_r-ast9-2.2015.45.pdf)

Grigorev S.G., Rodionov M.A., Kochetkova O.A. (2021). Realizatsiia dopolnitelnoi obeobrazovatelnoi programy po tematicheskomy napravlennûy «Razrabotka vîrtýalnoi i dopolnennoi realnosti» s ispolzovaniem oborydovaniia tsentra tsifrovogo obrazovaniia detei «IT-kýb». Metodicheskoe posobie. — Moskva, 2021. — 132 p.

Kennedy R.S., Lane N.E., Berbaum K.S. & Lilienthal M.G. (1993). Simulator sickness questionnaire: An enhanced method for quantifying simulator sickness. *The International Journal of Aviation Psychology.* — 3(3). — 203–220. [https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0303\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0303_3)

Levitskii M.L. (2020). Fýndamentalnye osnovy ispolzovaniia tehnologii dopolnennoi vîrtýalnoi realnosti v obem obrazovaniia. Monografiia / M.L. Levitskii, O.Iý. Zaslavskaiia, A.V. Grinshkûn, A.I. Azevich, S.A. Bajenova, E.K. Andreikina, E.S. Pýchkova. — Voronej: Izd.: «Naýchnaia kniga», 2020. — 127 p.

Litvinova S.G., Soroko N.V., Bogachkov Iý.M., Grn'b'ýk O.O., Dementievskia N.P., Sokoliýk O.V., Slobodianik P.S., Ýhan O.M. (2023). Vikoristanniia zasobiv dopovnenoi ta vîrtýalnoi realnosti vnavchalnomý seredovii zakladiv zagalnoi serednoi osviti: metodichni rekomendatsii / za naýk. red. S.G. Litvinovoi. — K.: ITsO NAPN Ýkraïni, 2023. — 74 p.

Mikropoulos T.A., Natsis A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009). *Comput. Educ.* — 56. — 769–780. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.020>

Mukasheva M., Kalkabayeva Z., Pussyrmanov N. (2023). Visualization of sorting algorithms in the virtual reality environment. *Frontiers in Education.* — Volume 8. 2023 | <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1195200>

Makransky G., Terkildsen T.S. & Mayer R.E. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and Instruction.* — 60. — 225–236. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.12.007>

National Geographic Explore VR: Machu-Picchu (2019). Experience Machu Picchu in ‘National Geographic Explore VR’ on Oculus Quest. <https://www.meta.com/blog/quest/experience-machu-picchu-international-geographic-explore-vr-on-oculus-quest/>

Taratýta E.E. (2007). Filosofiiia vîrtýalnoi realnosti. Monografiia. — SPb., 2007. — 147 p.

The Stanford Ocean Acidification Experience (2016) URL: [https://vhil.stanford.edu/downloads/soae,https://store.steampowered.com/app/409020/The\\_Stanford\\_Ocean\\_Acidification\\_Experience/](https://vhil.stanford.edu/downloads/soae,https://store.steampowered.com/app/409020/The_Stanford_Ocean_Acidification_Experience/)

Parong J. & Mayer R.E. (2020). Cognitive and affective processes for learning science in Immersive Virtual reality. *Journal of Computer Assisted Learning.* — 37(1). — 226–241. <https://doi.org/10.1111/jcal.12482>

Souchet A.D., Lourdeaux D., Pagani A. et al. (2023). A narrative review of immersive virtual reality's ergonomics and risks at the workplace: cybersickness, visual fatigue, muscular fatigue, acute stress, and mental overload. — *Virtual Reality.* — 27. — 19–50. (2023). <https://doi.org/10.1007/s10055-022-00672-0>

Sarsimbaeva S.M., Kornilov Iý.V. Mýkasheva M.Ý. (2022). Tehnologii vîrtýalnoi i dopolnennoi realnosti v obrazovaniia. Monografiia – Astana: Natsionalnaia akademiia obrazovaniia im. I. Altynsarina, 2022. — 335 p. — ISBN 978-601-7664-51-0 <https://elibrary.ru/item.asp?id=49532052>

Voiskýnskii A.E. (2019). Kiberpsihologicheskii podhod k analizý mýltisensornoi integratsii. Konsýltativnaia psihologiiia i psihoterapiia. 2019. — T. 27. — № 3. — Pp. 9–21. doi: 10.17759/cpp.2019270302

Radianti J., Majchrzak T.A., Fromm J. & Wohlgenannt I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design Elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education.* — Vol. 147. — 103778. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.103778

МАЗМҰНЫ

ПЕДАГОГИКА

<b>Г.Б. Аргингазинова</b> ҚАЗАҚСТАНДА ДИРИЖЕРЛІК-ХОРЛЫҚ БІЛІМІНІҢ ЖҮЙЕСІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК-МӘДЕНИ ФАКТОРЛАРЫ.....	7
<b>М.С. Балганова, Э.Т. Адылбекова, Х.И. Булбул</b> АРАЛАС ОҚЫТУДА ЭЛЕКТРОНДЫҚ РЕСУРСТАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ МҰҒАЛІМНІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІНЕ ӘСЕРІ.....	22
<b>Б. Дилдебай, С. Адиканова, В. Войчик, А. Кадырова</b> УНИВЕРСИТЕТТІҢ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ АРХИТЕКТУРАСЫНЫҢ МАҚСАТТЫ ЖАҒДАЙЫН ЗЕРТТЕУ.....	38
<b>Е. Ергөбек, Е. Досымов, S. Eser</b> КВАНТТЫҚ ФИЗИКА БӨЛІМІНДЕГІ БІЛІМДІ ӨТКЕН КЕЗІНДЕГІ ҚАТЕЛІКТЕРДІ АЛДЫН АЛУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРІ.....	49
<b>Д.А. Ердембекова, А.И. Булшекбаева, Ж.Б. Саткенова</b> МЕКТЕПКЕ ДЕЙІНГІ ЕРЕСЕК ЖАСТАҒЫ БАЛАЛАРДЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК ДАҒДЫСЫН РЕДЖИО ЭМИЛИЯ ТЕХНОЛОГИЯСЫ НЕГІЗІНДЕ ДАМУДЫҢ ОТАНДЫҚ ЖӘНЕ ШЕТЕЛДІК ТӘЖІРИБЕСІ.....	62
<b>Ж.Е. Зулпыхар, А. Нұрланқызы, Л. Рохая, Н. Карелхан</b> ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУДІ ДАМУ ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЕНГІЗУ.....	77
<b>Н. Ибадильдин, А. Нургужина, Д. Жумалдинова, Ш. Борашова</b> ASTANA IT UNIVERSITY-ДЕ «АТ-МЕНЕДЖМЕНТ» БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫН ОДАН ӘРІ ЖЕТІЛДІРУ.....	90
<b>Р.К. Измагамбетова</b> СНАТГРТ ИНТЕГРАЦИЯСЫ: БІЛІМ БЕРУ ҚОСЫМШАСЫНА ЖАН-ЖАҚТЫ ШОЛУ.....	101
<b>Г.К. Исмаилова, Г.Б. Григорьева, А.Ж. Турикпенова, К.Е. Хасенова, З.Қ. Тешабоева</b> ОҚУ САУАТТЫЛЫҒЫ – ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫҢ ҚҰРАМДАС БӨЛІГІ .....	110
<b>Э. Кауынбаева, А.Д. Майматаева, С.В. Суматохин</b> ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫНДА БИОЛОГИЯЛЫҚ ПӘНДЕРДІ ОҚЫТУДА ЗАМАНАУИ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ ТӘЖІРИБЕСІ.....	124
<b>А.Б. Кенесары, А.Ж. Сейтмұратов, Н.Ю. Фоминых, Г. Пилтен, П. Пилтен</b> МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІНДЕГІ САНДЫҚ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ШЕШІМДЕР.....	137
<b>Г. Клычнязова, Ж. Дәулетбекова</b> ОҚУШЫЛАРДЫҢ СӨЙЛЕУ МӘДЕНИЕТІН ДАМУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ СТРАТЕГИЯЛАРЫ.....	148
<b>А. Куралбаева, Ж. Садуова, Г. Абылова, А. Тасова</b> ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ БІЛІМ ИНТЕГРАЦИЯЛАУ: ҚАЗІРГІ	

ҮРДІСТЕР МЕН БОЛАШАҚТАҒЫ ҚИЫНДЫҚТАР.....	161
<b>М.У. Мукашева, А.А. Өмірзақова, С.Г. Григорьев, А.Х. Давлетова</b> МЕКТЕПТЕ ИММЕРСИВТІ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДАҒЫ ҚАУІПСІЗДІК ШАРТТАРЫ: ПИЛОТТЫҚ ЗЕРТТЕУ.....	176
<b>А.Ж. Мурзалинова, Ж.А. Макатова, Л.С. Альмагамбетова, А.Н. Иманова, А.Е. Зейнелова</b> ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ДИЗАЙН ТҰЖЫРЫМДАМАЛАРЫ НЕГІЗІНДЕ ҚАЗАҚСТАН ПЕДАГОГТЕРІНІҢ ҚӘСІБИ ДАМУЫН ЖОБАЛАУ.....	191
<b>Ф. Наметкулова, Е. Тасболат, Г. Баймбетова, А. Сугирбекова</b> МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ФИЗИКА ЕСЕПТЕРІН ТАЛДАУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ.....	212
<b>А.Р. Сабдалиева, Г.А. Орынханова</b> ЕРМЕК ТҮРСҮНОВ ШЫҒАРМАШЫЛАРЫН ОҚУ БАРЫСЫНДА МӘНІНДІ ОҚУДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ.....	233
<b>Ә.Х. Сарыбаева, Ж.И. Исаева, Али Чорух</b> БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДЕРГЕ «ФИЗИКАНЫҢ КОМПЬЮТЕРЛІК ӘДІСТЕРІ» ПӘНІН ЦИФРЛЫҚ РЕСУРСТАРДЫ ҚОЛДАНЫП АДАПТИВТІ ОҚИТУ ӘДІСТРІ.....	246
<b>Б.Ш. Тұрғанбаева, Ж. Сапарқызы, А.М. Өтешқалиева</b> БАСТАУЫШ МЕКТЕПТЕ МАТЕМАТИКА САБАҒЫНДА ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСТАРДЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ.....	266
<b>Г.М. Усайнова, А.Ж. Сейтмұратов, Г.Б. Исаева, А.А. Куралбаева, А.Ж. Изекенова</b> ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТТЕРДЕ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЙЫНДАУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ.....	276

## ЭКОНОМИКА

<b>О. Абралиев, А. Баймбетова, Ж. Кусмолдаева</b> ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ БИДАЙ ӨНДІРУ ДИНАМИКАСЫНЫҢ ЭКОНОМЕТРИЯЛЫҚ ТАЛДАУЫ.....	291
<b>И.Т. Айнабекова, А.Д. Ажигулова, М.Ж. Есенова,</b> ҚАЗАҚСТАННЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК ҚАРЖЫСЫН БАСҚАРУДЫҢ ЖЕКЕЛЕГЕН ПРОБЛЕМАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ.....	308
<b>З.А. Арынова, В.П. Шеломенцева, С.Е. Қайдарова, С.В. Золотарева, Д.С. Бекниязова</b> ЭКОНОМИКАНЫ ЦИФРЛАНДЫРУ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ЕҢБЕК НАРЫҒЫНЫҢ ДАМУ ҮРДІСТЕРІ.....	318
<b>Ж.Қ. Басшиева, Э.С. Балапанова, А.К. Джусибалиева, Ж. Мырзабек, А.К. Адельбаева</b> ӘЛЕМДІК ЭКОНОМИКАНЫ ЦИФРЛАНДЫРУ ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМҒА КӨШУ ФАКТОРЫ РЕТІНДЕ: ҚР АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ САЛАСЫНЫҢ ҚОРЫТЫНДЫЛАР МЕН МҮМКІНДІКТЕРІ.....	334
<b>Г.Б. Есенғараева, А.К. Бекхожаева, Б.Х. Айдосова, Г.Н. Аппақова</b> БИЗНЕСТІ ДАМУЫТУДЫ ҚАРЖЫЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ЖОЛДАРЫН ЖЕТІЛДІРУ ЖОЛДАРЫ.....	346

<b>Е.М. Жусупов, Ж.Т. Темірханов, А.С. Бекболсынова</b> ЖАСЫЛ ҚАҒАЗДАР НАРЫҒЫН БОЛЖАУДА ТЕРЕҢ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ- ТІ ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ.....	360
<b>А.С. Карбозова, Э.С. Балапанова, А.К. Бекхожаева, Г.Б. Дузельбаева, Г.Ш. Шайхисламова, А.А. Куралбаев</b> АЙМАҚТЫҢ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫН ДАМУДАҒЫ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТТІ БАСҚАРУ (ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫ МЫСАЛЫНДА).....	373
<b>К.В. Маленко, А.А. Құрманалина</b> ЭЛЕКТРОНДЫҚ МАРКЕТИНГ: ӘЛЕМДЕГІ ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЭЛЕКТРОНДЫҚ КОММЕРЦИЯНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН ТРЕНДТЕРІ.....	388
<b>Д.М. Мұсаева</b> ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖАҒАҢДАНУ КОНТЕКСТІНДЕГІ ЦИФРЛЫҚ ЭКОНОМИКА .....	406
<b>П.Қ. Салибекова, Ә.К. Қожахметова, Ж.Н. Тажиева, У.Д. Сандықбаева</b> ЖОҒАРЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАР НАРЫҒЫНДА ЖОБАЛЫҚ БАСҚАРУДЫ ҚОЛДАНУ: ЖАСЫЛ ЭНЕРГЕТИКА САЛАСЫНА БИБЛИОМЕТРИЯЛЫҚ ШОЛУ .....	418
<b>К.Б. Сатымбекова, А.Е. Есенова, Г.А. Куаналиева, Ғ.Е. Керімбек</b> ҚАРЖЫЛЫҚ ҚЫЗМЕТТЕРДІҢ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ БОЙЫНША НЕГІЗГІ МӘСЕЛЕЛЕР ЖӘНЕ ОНЫ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ.....	431
<b>Ш.Ж. Сейітжағыпарова, Ш. Қосымбаева, Ж. С. Булхаирова, Б.К. Нурмаганбетова, О.Ж. Жадигерова</b> ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АГРОТУРИСТІК ДАМУ: АУЫЛДЫҚ ӘЛЕУМЕТТІК ИНФРАҚҰРЫЛЫМДЫ ЗАМАНАУИ БАСҚАРУ.....	446
<b>А.О. Сыздықова</b> ЦИФРЛЫҚ БРЕНДИНГТІҢ ҚАЛЫПТАСУЫ МЕН ДАМУЫНЫҢ АЛҒЫШАРТТАРЫН АНЫҚТАУ.....	462
<b>Н.А. Урузбаева, М.Х. Каражанова</b> ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТУРИЗМ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ ТҰРАҚТЫ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ДАМУЫНЫҢ НЕГІЗІ РЕТІНДЕ.....	474
<b>Чжай Сюань, Ж. Жұман, Ә.В. Хамзаева</b> ҚАЗАҚСТАННАН ҚЫТАЙҒА ГАЗ ТАСЫМАЛДАУДЫҢ ЖАЙ-КҮЙІ МЕН КЕЛЕШГІ.....	490



## СОДЕРЖАНИЕ

## ПЕДАГОГИКА

<b>Г.Б. Аргингазинова</b> СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ДИРИЖЕРСКО-ХОРООВОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КАЗАХСТАНЕ.....	7
<b>М.С. Балганова, Э.Т. Адылбекова, Х.И. Булбул</b> ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ В СМЕШАННОМ ОБУЧЕНИИ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ КОМПЕТЕНТНОСТЬ УЧИТЕЛЯ...22	
<b>Б. Дилдебай, С. Адиканова, В. Войчик, А. Кадырова</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕЛЕВОГО СОСТОЯНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УНИВЕРСИТЕТА.....	38
<b>Е. Ергобек, Е. Досымов, S. Eser</b> ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ ОШИБОК ПРИ СДАЧИ ЕНТ ПО РАЗДЕЛУ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ.....	49
<b>Д.А. Ердембекова, А.И. Булшекбаева, Ж.Б. Саткенова</b> ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНЫХ НАВЫКОВ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕДЖИО ЭМИЛИЯ.....	62
<b>Ж.Е. Зулпыхар, А. Нұрланқызы, Л. Рохая, Н. Карелхан</b> РАЗВИТИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	77
<b>Н. Ибадильдин, А. Нургужина, Д. Жумалдинова, Ш. Борашова</b> ДАЛЬНЕЙШЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ИТ-МЕНЕДЖМЕНТ» В ASTANA IT UNIVERSITY.....	90
<b>Р.К. Измагамбетова</b> ИНТЕГРАЦИЯ СНАТGPT В ОБУЧЕНИЕ: ВСЕСТОРОННИЙ ОБЗОР ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ.....	101
<b>Г.К. Исмаилова, Г.Б. Григорьева, А.Ж. Турикпенова, К.Е. Хасенова, З.Қ. Тешабоева</b> ЧИТАТЕЛЬСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ – КОМПОНЕНТ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ.....	110
<b>Э. Кауынбаева, А.Д. Майматаева, С.В. Суматохин</b> ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ.....	124
<b>А.Б. Кенесары, А.Ж. Сейтмұратов, Н.Ю. Фоминых, Г. Пилтен, П. Пилтен</b> ЦИФРОВЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕ МАТИКЕ.....	137
<b>Г.Н. Клычниязова, Ж. Дәулетбекова</b> ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ РЕЧЕВОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ.....	148
<b>А. Куралбаева, Ж. Садуова, Г. Абылова, А. Тасова</b> ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В БУДУЩИЕ ВЫЗОВЫ.....	161

<b>М.У. Мукашева, А.А. Омирзакова, С.Г. Григорьев, А.Х. Давлетова</b> УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ШКОЛЕ: ПИЛОТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ.....	176
<b>А.Ж. Мурзалинова, Ж.А. Макатова, Л.С. Альмагамбетова, А.Н. Иманова, А.Е. Зейнелова</b> ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГОВ КАЗАХСТАНА НА ОСНОВЕ КОНЦЕПТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА.....	191
<b>Ф. Наметкулова, Е. Тасболат, Г. Баймбетова, А. Сугирбекова</b> МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ У ШКОЛЬНИКОВ НАВЫКОВ АНАЛИЗА ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ.....	212
<b>Р.Б. Сабдалиева, Г.А. Орынханова</b> ФОРМИРОВАНИЕ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ЕРМЕКА ТУРСУНОВА.....	233
<b>А.Х. Сарыбаева, Ж.И. Исаева, Али Чорух</b> МЕТОДЫ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ ПО ПРЕДМЕТУ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ ФИЗИКИ» ДЛЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ .....	246
<b>Б.Ш. Турганбаева, Ж. Сапаркызы, А.М. Утешкалиева</b> РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	266
<b>Г.М. Усайнова, А.Ж. Сейтмуратов, Г.Б. Исаева, А.А. Куралбаева, А.Ж. Изекенова</b> МЕТОДИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В ВУЗЕ.....	276

## ЭКОНОМИКА

<b>О. Абралиев, А. Баймбетова, Ж. Кусмолдаева</b> ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПРОИЗВОДСТВА ПШЕНИЦЫ В КАЗАХСТАНЕ.....	291
<b>И.Т. Айнабекова, А.Д. Ажигулова, М.Ж. Есенова</b> ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ФИНАНСАМИ КАЗАХСТАНА.....	308
<b>З.А. Арынова, В.П. Шеломенцева, С.Е. Кайдарова, С.В. Золотарева, Д.С. Бекниязова</b> ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА ТРУДА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ.....	318
<b>Ж.К. Басшиева, Э.С. Балапанова, А.К. Джусибалиева, Ж. Мырзабек, А.К. Адельбаева</b> ЦИФРОВИЗАЦИЯ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ КАК ФАКТОР ПЕРЕХОДА К НО- ВОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ УКЛАДУ: ВЫВОДЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ АПК В РК.....	334
<b>Г.Б. Есенгараева, А.К. Бекхожаева, Б.Х. Айдосова, Г.Н. Аппакова</b> ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ФИНАНСОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ БИЗНЕСА.....	346

<b>Е.М. Жусупов, Ж.Т. Темирханов, А.С. Бекболсынова</b> ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЛУБОКОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОГНОЗИРОВАНИИ РЫНКА ЗЕЛЕННЫХ БУМАГ .....	360
<b>А.С. Карбозова, Э.С. Балапанова, А.К. Бекхожаева, Г.Б. Дузельбаева, Г.Ш. Шайхисламова, А.А. Куралбаев</b> УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ РЕГИОНА В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА (НА ПРИМЕРЕ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ).....	373
<b>К.В. Маленко, А. А. Курманалина</b> ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ: РЫНОК ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ В КАЗАХСТАНЕ.....	388
<b>Д.М. Мусаева</b> ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА В КОНТЕКСТЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГЛОБАЛИЗАЦИИ.....	406
<b>П.К. Салибекова, А.К. Кожаметова, Ж.Н. Тажиева, У.Д. Сандыкбаева</b> ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА РЫНКЕ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ: БИБЛИОМЕТРИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПО ОТРАСЛИ ЗЕЛеной ЭНЕ РГЕТИКИ.....	418
<b>К.Б. Сатымбекова, А.Е. Есенова, Г.А. Куаналиева, Г.Е. Керимбек</b> ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ФИНАНСОВЫХ УСЛУГ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ.....	431
<b>Ш.Ж. Сейтжагипарова, Ш. Косымбаева, Ж.С. Булхаирова, Б.К. Нурмаганбетова, О.Ж. Жадигерова</b> АГРОТУРИСТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ В КАЗАХСТАНЕ: СОВРЕМЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКОЙ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ.....	446
<b>А.О. Сыздықова</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДПОСЫЛОК ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОГО БРЕНДИНГА.....	462
<b>Н.А. Урузбаева, М.Х. Каражанова</b> ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОСНОВЫ ЕЕ УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	474
<b>Чжай Сюань, Ж. Жуман, А.В. Хамзаева</b> СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТРАСПОРТИРОВКИ ГАЗА ИЗ КАЗАХСТАНА В КИТАЙ .....	490

**CONTENTS**

**PEDAGOGYR**

<b>G.B. Argingazinova</b> SOCIAL AND CULTURAL FACTORS OF ESTABLISHMENT OF CONDUCTOR CHORAL EDUCATION SYSTEM IN KAZAKHSTAN.....	7
<b>M.S. Balganova, E.T. Adylbekova, H.I. Bulbul</b> THE IMPACT OF THE USE OF ELECTRONIC RESOURCES IN BLENDED LEARNING ON THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF A TEACHER.....	22
<b>B. Dildebai, S. Adikanova, Waldemar Wojcik, A. Kadyrova</b> RESEARCH OF THE TARGET STATE OF THE UNIVERSITY INFORMATION SYSTEMS ARCHITECTURE.....	38
<b>E. Ergobek, E. Dosymov, S. Eser</b> PEDAGOGICAL METHODS OF PREVENTION OF ERRORS WHEN PASSING THE UNT IN SECTION QUANTUM PHYSICS.....	49
<b>D. Erdembekova, A. Bulshekbayeva, Zh. Satkenova</b> DOMESTIC AND FOREIGN EXPERIENCE IN THE DEVELOPMENT OF SOCIAL SKILLS OF OLDER PRESCHOOL CHILDREN BASED ON REGGIO EMILIA TECHNOLOGY.....	62
<b>Zh.E. Zulpykhar, A. Nurlankyzy, R. Latip, N. Karelkhan</b> DEVELOPMENT OF INCLUSIVE EDUCATION AND THE INTRODUCTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE.....	77
<b>N. Ibadildin, A. Nurguzhina, D. Zhumaldinova, Sh. Borashova</b> FURTHER IMPROVEMENT OF EDUCATIONAL PROGRAM IT MANAGEMENT AT ASTANA IT UNIVERSITY.....	90
<b>R.K. Izmagambetova</b> INTEGRATING CHATGPT INTO TRAINING: COMPREHENSIVE REVIEW OF EDUCATIONAL APPLICATIONS.....	101
<b>G.K. Ismailova, G.B. Grigorieva, A.Zh. Turikpenova, K.E. Khasenova, Z.K. Teshaboeva</b> READING LITERACY IS A COMPONENT OF FUNCTIONAL LITERACY.....	110
<b>E. Kauynbayeva, A.D. Maimatayeva, S.V. Sumatokhin</b> THE EXPERIENCE OF USING MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING BIOLOGICAL DISCIPLINES AT THE UNIVERSITY.....	124
<b>A.B. Kenessary, A.Zh. Seitmuratov, N.Y. Fominykh, G. Pilten, P. Pilten</b> DIGITAL PEDAGOGICAL SOLUTIONS IN THE METHODOLOGY OF TEACHING MATHEMATICS.....	137
<b>G. Klychniyazova, Zh. Dauletbekova</b> PEDAGOGICAL STRATEGIES FOR DEVELOPING STUDENTS’ SPEECH CULTURE.....	148
<b>A. Kuralbayeva, J. Saduova, G. Abylova, A. Tasova</b> INTEGRATING DIGITAL TECHNOLOGIES INTO EDUCATION: CURRENT TRENDS AND FUTURE CHALLENGES.....	161
<b>M. Mukasheva, A. Omirzakova, S.G. Grigoriev, A.H. Davletova</b> CONDITIONS FOR THE SAFE USE OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN	

SCHOOLS: A PILOT STUDY.....	176
<b>A.Zh. Murzalinova, Zh.A. Makatova, L.S. Almagambetova, A.N. Imanova, A.E. Zeynelova</b>	
DESIGNING PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHERS IN KAZAKHSTAN BASED ON TEACHING DESIGN CONCEPTS.....	191
<b>F. Nametkulova, Y. Tasbolat, G. Baimbetova, A. Sugirbekova</b>	
METHODOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF SCHOOLCHILDREN'S SKILLS IN ANALYZING PHYSICS PROBLEMS.....	212
<b>R.B.Sabdaliyeva<sup>1</sup>, G.A.Orynkhanova</b>	
FORMATION OF MEANINGFUL READING WHEN STUDYING THE WORKS OF ERMEK TURSUNOV.....	233
<b>A.Kh. Sarybayeva, Zh.I. Issayeva, Ali Choruh</b>	
THE METHOD OF ADAPTIVE LEARNING WITH THE USE OF DIGITAL RESOURCES FOR THE SUBJECT «COMPUTER METHOD OF PHYSICS» FOR FUTURE TEACHERS.....	246
<b>B.Sh. Turganbaeva, Zh. Saparkyzy, A.M. Uteshkalieva</b>	
IMPLEMENTATION OF INTER-SUBJECT CONNECTIONS IN MATHEMATICS LESSONS IN PRIMARY SCHOOL.....	266
<b>G.M. Ussainova, A.Zh. Seitmuratov, G.B. Issayeva, A. Kuralbayeva, A.ZH. Izekenova</b>	
METHODOLOGY FOR PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS AT UNIVERSITY.....	276

## EKONOMICS

<b>O. Abraliyev, A. Baimbetova, Zh. Kusmoldayeva</b>	
ECONOMETRIC ANALYSIS OF WHEAT PRODUCTION DYNAMICS IN KAZAKHSTAN.....	291
<b>I.T. Ainabekova, A.D. Azhigulova, M.Zh. Yessenova</b>	
SOME PROBLEMATIC ASPECTS OF PUBLIC FINANCE MANAGEMENT IN KAZAKHSTAN.....	308
<b>Z.A. Arynova, V.P. Shelomentseva, S.E. Kaidarova, S.V. Zolotareva, D.S. Bekniyazova</b>	
TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE LABOR MARKET IN THE CON- TEXT OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY.....	318
<b>Zh. Bashieva, E.S. Balapanova, A. Jussibaliyeva, ZH. Myrzabek, A. Adelbayeva</b>	
DIGITIZATION OF THE WORLD ECONOMY AS A FACTOR OF TRANSITION TO A NEW TECHNOLOGICAL STORY: CONCLUSIONS AND OPPORTUNITIES FOR THE AGRICULTURAL INDUSTRY IN THE RK.....	334
<b>G. Yessengarayeva, A. Bekkhozhayeva, B. Aidosova, G. Appakova</b>	
WAYS TO IMPROVE FINANCIAL SUPPORT MEASURES FOR BUSINESS DEVELOPMENT.....	346
<b>Y.M. Zhusupov, Zh.T. Temirkhanov, A.S. Bekbolsynova</b>	
POSSIBILITIES OF APPLYING DEEP ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FORE- CASTING THE GREEN SECURITY MARKET.....	360
<b>A.S. Karbozova, E. Balapanova, A.K. Bekkhozhaeva, G.B. Duzelbaeva, G.Sh.</b>	

<b>Shaikhislamova, A.A. Kuralbayev</b> MANAGING THE INVESTMENT ACTIVITY OF THE REGION IN THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE (ON THE EXAMPLE OF THE KYZYLORDA REGION).....	373
<b>K.V. Malenko, A.A. Kurmanalina</b> ELECTRONIC MARKETING: FEATURES AND TRENDS OF ELECTRONIC COMMERCE IN THE WORLD AND IN KAZAKHSTAN.....	388
<b>D.M. Mussayeva</b> THE DIGITAL ECONOMY IN THE CONTEXT OF THE TRANSFORMATION OF THE GLOBAL ECONOMY.....	406
<b>P.Q. Salibekova, A.K. Kozhakhmetova, Zh.N. Tazhiyeva, E. Keser</b> APPLYING PROJECT MANAGEMENT IN THE HIGH-TECH MARKET: BIBLIOMETRIC REVIEW ON THE GREEN ENERGY INDUSTRY.....	418
<b>K. Satymbekova, A. Yessenova, G. Kuanaliyeva, G. Kerimbek</b> THE MAIN CHALLENGES OF DIGITAL TRANSFORMATION IN FINANCIAL SERVICES AND SOLUTIONS TO OVERCOME THEM.....	431
<b>Sh. Seiitzhagyparova, Sh. Kossymbayeva, Zh. Bulkhairova, B. Nurmaganbetova, O. Zhadigerova</b> AGROTURISTIC DEVELOPMENT: MANAGEMENT OF RURAL SOCIAL INFRASTRUCTURE IN KAZAKHSTAN.....	446
<b>A. Syzdykova</b> DETERMINING THE PREREQUISITES FOR THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF DIGITAL BRANDING.....	462
<b>N.A. Uruzbayeva, M.H. Karazhanova</b> FEATURES OF ECOLOGICAL TOURISM OF AKMOLA REGION AS THE BASIS OF ITS SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT.....	474
<b>Zhai Xuan, J. Juman, A.V. Khamzayeva</b> STATUS AND PROSPECTS OF GAS TRANSPORTATION TO CHINA FROM KAZAKHSTAN.....	490

## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

**[www: nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)**

**ISSN 2518–1467 (Online),**

**ISSN 1991–3494 (Print)**

**<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en>**

Подписано в печать 20.06.2024.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф.

46,0 п.л. Тираж 300. Заказ 3.

---

*РОО «Национальная академия наук РК»  
050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-19*