

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



**ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АҚПАРАТТЫҚ ЖӘНЕ
КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ЖУРНАЛЫ**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ
ИНФОРМАЦИОННЫХ И
КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION
AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES**

2025 (23) 3
шілде- қыркүйек

ISSN 2708–2032 (print)
ISSN 2708–2040 (online)

БАС РЕДАКТОР:

Исахов Асылбек Абдишимович — есептеу теориясы саласында математика бойынша PhD доктор, "Компьютерлік ғылымдар және информатика" бағыты бойынша қауымдастырылған профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің Басқарма Төрағасы – Ректор (Қазақстан)

БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:

Колесникова Катерина Викторовна — техника ғылымдарының докторы, профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің ғылыми-зерттеу қызметі жөніндегі проректор (Қазақстан)

ҒАЛЫМ ХАТШЫ:

Ипалакова Мадина Тулегеновна — техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің ғылыми-зерттеу қызметі жөніндегі департамент директоры (Қазақстан)

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА:

Разак Абдул — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті киберқауіпсіздік кафедрасының профессоры (Қазақстан)

Лучино Томмазо де Паолис — Саленто Университеті (Италия) инновация және технологиялық инжиниринг департаменті AVR зертханасының зерттеу және әзірлеу бөлімінің директоры

Лиз Бэкон — профессор, Абертей Университеті (Ұлыбритания) вице-канцлерінің орынбасары

Микеле Пагано — PhD, Пиза Университетінің (Италия) профессоры

Өтелбаев Мухтарбай Өтелбайұлы — физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті математика және компьютерлік модельдеу кафедрасының профессоры (Қазақстан)

Рысбайұлы Болатбек — физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Есептеу және деректер ғылымдары департаментінің профессоры, Astana IT University (Қазақстан)

Дайнеко Евгения Александровна — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті ақпараттық жүйелер кафедрасының профессор-зерттеушісі (Қазақстан)

Дузаев Нуржан Токсужаевич — PhD, қауымдастырылған профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті шифрландыру және инновациялар жөніндегі проректор (Қазақстан)

Синчев Бахтгерей Куспанович — техника ғылымдарының докторы, профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті ақпараттық жүйелер кафедрасының профессоры (Қазақстан)

Сейлова Нургуль Абдуллаевна — техника ғылымдарының докторы, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті компьютерлік технологиялар және киберқауіпсіздік факультетінің деканы (Қазақстан)

Мухамедиева Ардак Габитовна — экономика ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті бизнес медиа және басқару факультетінің деканы (Қазақстан)

Абдикаликова Замира Турсынбаевна — PhD, қауымдастырылған профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті математика және компьютерлік модельдеу кафедрасының меңгерушісі (Қазақстан)

Шильдибеков Ерлан Жаржанович — PhD, қауымдастырылған профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті экономика және бизнес кафедрасының меңгерушісі (Қазақстан)

Дамелия Максутовна Ескендирова — техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті киберқауіпсіздік кафедрасының меңгерушісі (Қазақстан)

Ниязгулова Айгуль Аскарбековна — филология ғылымдарының кандидаты, доцент, профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті медиакоммуникация және Қазақстан тарихы кафедрасының меңгерушісі (Қазақстан)

Айтмағамбетов Алтай Зуфарович — техника ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті радиотехника, электроника және телекоммуникация кафедрасының профессоры (Қазақстан)

Бахтиярова Елена Ажибековна — техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті радиотехника, электроника және телекоммуникация кафедрасының меңгерушісі (Қазақстан)

Канибек Сансызбай — PhD, қауымдастырылған профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті киберқауіпсіздік кафедрасының профессор-зерттеушісі (Қазақстан)

Тынымбаев Сахнабай — техника ғылымдарының кандидаты, профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті компьютерлік инженерия кафедрасының профессор-зерттеушісі (Қазақстан)

Алимсрәб Али Абд — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті киберқауіпсіздік кафедрасының қауымдастырылған профессоры (Қазақстан)

Мохамед Ахмед Хамада — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті ақпараттық жүйелер кафедрасының қауымдастырылған профессоры (Қазақстан)

Янг Им Чу — PhD, Гачон университетінің профессоры (Оңтүстік Корея)

Талеш Валдас — PhD, Адам Мицкевич атындағы (Польша) университеттің проректоры

Мамырбаев Оркен Жумажанович — PhD, ҚР ҒЖБМ Ғылым комитеті ақпараттық және есептеу технологиялары институты ӨМК директорының ғылым жөніндегі орынбасары (Қазақстан)

Бушув Сергей Дмитриевич — техника ғылымдарының докторы, профессор, Украинаның "УКРНЕТ" жобаларды басқару қауымдастығының директоры, Киев ұлттық құрылыс және сәулет университеті жобаларды басқару кафедрасының меңгерушісі (Украина)

Белошицкая Светлана Васильевна — техника ғылымдарының докторы, доцент, Astana IT University есептеу және деректер ғылымы кафедрасының профессоры (Қазақстан)

РЕДАКТОР:

Мрзабаева Раушан Жалиевна — магистр, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің редакторы (Қазақстан)

Халықаралық ақпараттық және коммуникациялық технологиялар журналы

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Меншік иесі: АҚ «Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті» (Алматы қ.).

Қазақстан Республикасы Ақпарат және қоғамдық даму министрлігіне мерзімді баспасөз басылымын есепке қою туралы куәлік № KZ82VPY00020475, 20.02.2020 ж. берілген

Тақырып бағыты: ақпараттық технологиялар, ақпараттық қауіпсіздік және коммуникациялық технологиялар, әлеуметтік-экономикалық жүйелерді дамытудағы цифрлық технология.

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Тираж: 100 дана.

Редакция мекенжайы: 050040 Алматы қ., Манас к., 34/1, каб. 709, тел: +7 (727) 244-51-09.

E-mail: ijict@iitu.edu.kz

Журнал сайты: <https://journal.iitu.edu.kz>

© Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті АҚ, 2025

Журнал сайты: <https://journal.iitu.edu.kz> © Авторлар ұжымы, 2025

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Исахов Асылбек Абдинашмивич — доктор PhD по математике в области теории вычислимости, ассоциированный профессор по направлению "Компьютерные науки и информатика", Председатель Правления – Ректор Международного университета информационных технологий (Казахстан)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Колесникова Катерина Викторовна — доктор технических наук, профессор, проректор по научно-исследовательской деятельности Международного университета информационных технологий (Казахстан)

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ:

Ипалакова Мадина Тулегеновна — кандидат технических наук, ассоциированный профессор, директор департамента по научно-исследовательской деятельности Международного университета информационных технологий (Казахстан)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Разак Абдул — PhD, профессор кафедры кибербезопасности Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Лучио Томмазо де Паолис — директор отдела исследований и разработок лаборатории AVR департамента инноваций и технологического инжиниринга Университета Саленто (Италия)

Лиз Бэкон — профессор, заместитель вице-канцлера Университета Абертей (Великобритания)

Микеле Пагано — PhD, профессор Университета Пизы (Италия)

Отелбаев Мухтарбай Отелбайулы — доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, профессор кафедры математического и компьютерного моделирования Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Рысбайулы Болатбек — доктор физико-математических наук, профессор, профессор Astana IT University (Казахстан)

Дайнеко Евгения Александровна — PhD, профессор-исследователь кафедры информационных систем Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Дузбаев Нуржан Токкужаевич — PhD, ассоциированный профессор, проректор по цифровизации и инновациям Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Синчев Бахтгерей Куспанович — доктор технических наук, профессор, профессор кафедры информационных систем Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Сейлова Нургуль Абадуллаевна — кандидат технических наук, декан факультета компьютерных технологий и кибербезопасности Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Мухамедиева Ардак Габитовна — кандидат экономических наук, декан факультета бизнеса медиа и управления Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Абдикаликова Замира Турсынбаевна — PhD, ассоциированный профессор, заведующая кафедрой математического и компьютерного моделирования Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Шильдибеков Ерлан Жаржанович — PhD, ассоциированный профессор, заведующий кафедрой экономики и бизнеса Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Дамеля Максутовна Ескендирова — кандидат технических наук, ассоциированный профессор, заведующая кафедрой кибербезопасности Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Ниязгулова Айгуль Аскарбековна — кандидат филологических наук, доцент, профессор, заведующая кафедрой медиакоммуникации и истории Казахстана Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Айтмагамбетов Алтай Зуфарович — кандидат технических наук, профессор кафедры радиотехники, электроники и телекоммуникаций Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Бахтиярова Елена Ажибековна — кандидат технических наук, ассоциированный профессор, заведующая кафедрой радиотехники, электроники и телекоммуникаций Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Канибек Сансызбай — PhD, ассоциированный профессор, профессор-исследователь кафедры кибербезопасности, Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Тынымбаев Сахпай — кандидат технических наук, профессор, профессор-исследователь кафедры компьютерной инженерии, Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Алмисреб Али Абд — PhD, ассоциированный профессор кафедры кибербезопасности Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Мохамед Ахмед Хамада — PhD, ассоциированный профессор кафедры информационных систем Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Янг Им Чу — PhD, профессор университета Гачон (Южная Корея)

Талеуш Валлас — PhD, проректор университета имен Адама Мицкевича (Польша)

Мамырбаев Оркен Жумажанович — PhD, заместитель директора по науке РГП Института информационных и вычислительных технологий Комитета науки МНВО РК (Казахстан)

Бушуев Сергей Дмитриевич — доктор технических наук, профессор, директор Украинской ассоциации управления проектами «УКРНЕТ», заведующий кафедрой управления проектами Киевского национального университета строительства и архитектуры (Украина)

Белошницкая Светлана Васильевна — доктор технических наук, доцент, профессор кафедры вычислений и науки о данных Astana IT University (Казахстан)

РЕДАКТОР:

Мрзабаева Раушан Жалиевна — магистр, редактор Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Международный журнал информационных и коммуникационных технологий

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Собственник: АО «Международный университет информационных технологий» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Министерство информации и общественного развития Республики Казахстан № **KZ82VPY00020475**, выданное от **20.02.2020 г.**

Тематическая направленность: информационные технологии, информационная безопасность и коммуникационные технологии, цифровые технологии в развитии социо-экономических систем.

Периодичность: 4 раза в год.

Тираж: 100 экземпляров.

Адрес редакции: 050040 г. Алматы, ул. Манаса 34/1, каб. 709, тел: +7 (727) 244-51-09.

E-mail: ijict@iitu.edu.kz

Сайт журнала: <https://journal.iitu.edu.kz>

© АО Международный университет информационных технологий, 2025

© Коллектив авторов, 2025

EDITOR-IN-CHIEF

Assylbek Issakhov — PhD in Mathematics in Computability Theory, associate professor in “Computer Science and Informatics,” Chairman of the Board – Rector of the International Information Technology University (Kazakhstan)

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

Kateryna Kolesnikova — Doctor of Technical Sciences, professor, Vice-Rector for Research, International Information Technology University (Kazakhstan)

ACADEMIC SECRETARY

Madina Ipalakova — Candidate of Technical Sciences, associate professor, Director of the Research Department, International Information Technology University (Kazakhstan)

EDITORIAL BOARD

Abdul Razak — PhD, professor, Department of Cybersecurity, International Information Technology University (Kazakhstan)

Lucio Tommaso De Paolis — Director of the R&D Department of the AVR Laboratory, Department of Engineering for Innovation, University of Salento (Italy)

Liz Bacon — Professor, Deputy Vice-Chancellor, Abertay University (United Kingdom)

Michele Pagano — PhD, Professor, University of Pisa (Italy)

Mukhtarbay Otelbayev — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor, academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, professor of the Department of Mathematical and Computer Modeling, International Information Technology University (Kazakhstan)

Bolatbek Rysbauly — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor, professor of the Department of Computing and Data Science, Astana IT University (Kazakhstan)

Yevgeniya Daineko — PhD, research professor, Department of Information Systems, International Information Technology University (Kazakhstan)

Nurzhan Duzbayev — PhD, associate professor, Vice-Rector for Digitalization and Innovation, International Information Technology University (Kazakhstan)

Bakhtgerai Sinchev — Doctor of Technical Sciences, professor, Department of Information Systems, International Information Technology University (Kazakhstan)

Nurgul Seilova — Candidate of Technical Sciences, Dean of the Faculty of Computer Technologies and Cybersecurity, International Information Technology University (Kazakhstan)

Ardak Mukhamediyeva — Candidate of Economic Sciences, Dean of the Faculty of Business, Media and Management, International Information Technology University (Kazakhstan)

Zamira Abdikalikova — PhD, associate professor, Head of the Department of Mathematical and Computer Modeling, International Information Technology University (Kazakhstan)

Yerlan Shildibekov — PhD, associate professor, Head of the Department of Economics and Business, International Information Technology University (Kazakhstan)

Damilya Yeskendirova — Candidate of Technical Sciences, associate professor, Head of the Department of Cybersecurity, International Information Technology University (Kazakhstan)

Aigul Niyazgulova — Candidate of Philological Sciences, Professor, Head of the Department of Media Communications and History of Kazakhstan, International Information Technology University (Kazakhstan)

Altai Aitmagambetov — Candidate of Technical Sciences, Professor, Department of Radio Engineering, Electronics and Telecommunications, International Information Technology University (Kazakhstan)

Yelena Bakhtiyarova — Candidate of Technical Sciences, associate professor, Head of the Department of Radio Engineering, Electronics and Telecommunications, International Information Technology University (Kazakhstan)

Kanibek Sansyzybay — PhD, research professor, Department of Cybersecurity, International Information Technology University (Kazakhstan)

Sakhlybay Tynymbayev — Candidate of Technical Sciences, Professor, Research Professor, Department of Computer Engineering, International Information Technology University (Kazakhstan)

Ali Abd Almisreb — PhD, associate professor, Department of Cybersecurity, International Information Technology University (Kazakhstan)

Mohamed Ahmed Hamada — PhD, associate professor, Department of Information Systems, International Information Technology University (Kazakhstan)

Yang Im Chu — PhD, Professor, Gachon University (South Korea)

Tadeusz Wallas — PhD, Vice-Rector, Adam Mickiewicz University (Poland)

Orken Mamyrbayev — PhD, Deputy Director for Science, RSE Institute of Information and Computational Technologies, Committee for Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Kazakhstan)

Sergey Bushuyev — Doctor of Technical Sciences, professor, Director of the Ukrainian Project Management Association “UKRNET,” Head of the Department of Project Management, Kyiv National University of Construction and Architecture (Ukraine)

Svetlana Beloshitskaya — Doctor of Technical Sciences, professor, Department of Computing and Data Science, Astana IT University (Kazakhstan)

EDITOR

Raushan Mrzabayeva — Master of Science, editor, International Information Technology University (Kazakhstan)

«International Journal of Information and Communication Technologies»

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Owner: International Information Technology University JSC (Almaty).

The certificate of registration of a periodical printed publication in the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan, Information Committee No. KZ82VPY00020475, issued on 20.02.2020.

Thematic focus: information technology, digital technologies in the development of socio-economic systems, information security and communication technologies

Periodicity: 4 times a year.

Circulation: 100 copies.

Editorial address: 050040. Manas st. 34/1, Almaty. +7 (727) 244-51-09. E-mail: ijict@iitu.edu.kz

Journal website: <https://journal.iitu.edu.kz>

© International Information Technology University JSC, 2025

© Group of authors, 2025

МАЗМҰНЫ

А.Е. Абдуалиев, Г.Қ. Сембина ГЕНЕТИКАЛЫҚ АЛГОРИТМ ЖӘНЕ БАЙЕСИЯЛЫҚ ГИПЕРПАРАМЕТРЛЕРДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ НЕГІЗІНДЕ АЙМАҚТЫҚ БЮДЖЕТТІ БӨЛҮДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ.....	8
А.М. Альжанов, К.Қ. Рахымбек, А.Б. Нугуманова БЛОКЧЕЙННЕН ШАБЫТТАНҒАН КОНСЕНСУС МОДЕЛЬДЕРІ АРҚЫЛЫ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕГІ СУ ТАСҚЫНЫ БОЛЖАМЫНЫҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ.....	24
А.З. Айтмагамбетов, С.Ж. Жұмағали, А.С. Инчин, С.М. Трепашко НАВИГАЦИЯЛЫҚ ПЛОМБА МОДУЛЬДЕРІНІҢ ЭНЕРГИЯ ТҰТЫНУЫН БАҒАЛАУ ҮШІН СТЕНД ӨЗІРЛЕУ ЖӘНЕ СЫНАУ.....	45
С. Аманжолова, Г. Мутанов, С. Муханов, О. Усатова, А. Razaque ZABBIX ЖӘНЕ GRAFANA КӨМЕГІМЕН ЖЕЛЛІК БЕЛСЕНДІЛІКТІ БАҚЫЛАУҒА ЖӘНЕ SQL ИНЪЕКЦИЯЛЫҚ ШАБУЫЛДАРЫН АНЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН AI-МЕН ЖҰМЫС ІСТЕЙТІН ЖҮЙЕ.....	61
Н.Ә. Асан, Д.Ж. Утебаева, А.М. Қасенхан, Л.Б. Илипбаева БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕЛЕРІНЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІ ЕНГІЗУ.....	84
О. Бекмурат, В. Сербин, М. Алиманова, Ү. Базарбаева ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕ ЖАСӨСПІРІМДЕРДІҢ СУИЦИДТІК БЕЙІМДІЛІГІН БОЛЖАУ.....	100
А. Белошицкий, Ю. Андрашко, А. Кучанский, А. Нефтисов, М. Гладка ЖАҢА АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ДАҚЫЛДАРЫН ӨСІРУ БОЙЫНША ЖЫЛЫЖАЙ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ОПЕРАЦИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТІНЕ ШЕШІМ ҚАБЫЛДАУ ҮЛГІСІ.....	115
Э. Гайсина, А. Кубашева, А. Кумаргалиева, Г. Дашева, П. Шмидт ОНЛАЙН ОҚЫТУ ПЛАТФОРМАЛАРЫНЫҢ ҚАБЫЛДАНУЫНА ЫҚПАЛ ЕТЕТІН ФАКТОРЛАРДЫ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТҰРҒЫСЫНАН ЗЕРТТЕУШ.....	133
Ележанова, Х. Кутуку, Ш. Коданова, А. Кубашева, Ж. Аманбаева DuckDB МЕН ChromaDB НЕГІЗІНДЕ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕРДІ ӨНДЕУДЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ДЕРЕКТЕРДІ ТАЛДАУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ.....	145
А.К. Калдарова, М.А. Васкес СТУДЕНТТЕРДІҢ СӨЗДІК ҚОРЫН ДАМУ: WORDWALL ПЛАТФОРМАСЫ НЕГІЗІНДЕГІ ИНТЕРАКТИВТІ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІНІҢ ҰҚПАЛЫ.....	173
К.В. Колесникова, А.В. Нефтисов, И.М. Казамбаев, Т.М. Олех, Ж. Әбдібаев, МӘЛІМЕТТЕРДІ ИНТЕГРАЦИЯЛАУДЫҢ МӘСЕЛЕЛЕР АРАЛЫҚ СУ РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУДАҒЫ ӘДІСТЕМЕЛІК ҚАҒИДАТТАРЫ.....	186
Л. Курманғазиева, О. Финдик, В. Махатова, Д. Құдабаева, А. Маратұлы ОБЪЕКТТЕРДІ ТАҢУ ЖӘНЕ ЫҒЫСУЫН БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН КОНВОЛЮЦИЯЛЫҚ НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІ.....	202
Г.М. Мауина, Б.Е. Таныкпаева, А.У. Есиркепова, Г.Ж. Өтеген, Х.М. Рай МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІМЕН АГРОӨНЕРКӘСІПТІК ТИІМДІЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІ БОЙЫНША СЫРТҚЫ ФАКТОРЛАРДЫ БАҒАЛАУ.....	222
К.К. Мырзабек, А.Б. Хасен, Ш.М.У. Хан УАҚЫТТЫҚ ЫҚТИМАЛДЫ АВТОМАТТАР НЕГІЗІНДЕ ӨУЕ ҚОЗҒАЛЫСЫН БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІН ТАЛДАУ.....	238
М.К. Рыспаева, О.С. Салыкова ТРАНСФЕРЛІК ОҚЫТУ МЕН RADIMAGENET САЛМАҚТАРЫНА НЕГІЗДЕЛГЕН СІРЕК ПАТОЛОГИЯЛАРҒА АРНАЛҒАН GAN ӘДІСІ АРҚЫЛЫ МЕДИЦИНАЛЫҚ БЕЙНЕЛЕРДІ ГЕНЕРАЦИЯЛАУ.....	254
Б. Синчев, А. Синчев, Н. Бахтгерейұлы, А. Муханова	

МЫҢЖЫЛДЫҚ МӘСЕЛЕСІНІҢ ШЕШІМДІЛІГІ: P ЖӘНЕ NP.....	270
М.У. Сулейменова, Д.М. Мұхаммеджанова, А.С. Бижанова ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕ ТЕРІНІ ДИАГНОСТИКАЛАУ ЖӘНЕ МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУДЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, ОҒАН КҮТІМ ЖАСАУДЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУ.....	278
А. Тлеубаев, С.Е. Керімқұл, А. Адалбек, Ж.С. Асанова, К.Д. Кулиев АНАЛИТИКАЛЫҚ ИЕРАРХИЯ ПРОЦЕСІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ТЕХНИКАСЫН БАҒАЛАУДЫҢ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ТӘСІЛІ.....	289
М. Уразғалиева, Х.И. Бюльбюль, Б. Утенова, А. Майлыбаева, А. Муханбетқалиева КӨРНЕКІ ДЕРЕКТЕРДІ КОЛОРИЗАЦИЯЛАУ ҮШІН АВТОКОДЕР НЕГІЗІНДЕГІ НЕЙРОЖЕЛЛІК МОДЕЛЬДІ ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ОҚЫТУ.....	303
Р.К. Ускенбаева, Ж.Б. Кальпеева, А.Н. Молдагулова, А.Б. Касымова, Р.Ж. Сатыбалдиева ӨНДІРУШІЛЕР МЕН ИМПОРТТАУШЫЛАРҒА АРНАЛҒАН МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУҒА НЕГІЗДЕЛГЕН НЕСИЕЛІК БАҒАЛАУ.....	323

СОДЕРЖАНИЕ

А.Е. Абдуалиев, Г.К. Сембина ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО БЮДЖЕТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА И БАЙЕСОВСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ГИПЕРПАРАМЕТР ОВ.....	8
А.М. Альжанов, К.К. Рахымбек, А.Б. Нугуманова ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАВОДНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНСЕНСУСНЫХ МОДЕЛЕЙ, ВДОХНОВЛЁННЫХ БЛОКЧЕЙН ОМ.....	24
А.З. Айтмагамбетов, С.Ж. Жумағали, А.С. Инчин, С.М. Трепашко РАЗРАБОТКА И ИСПЫТАНИЯ СТЕНДА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ МОДУЛЕЙ НАВИГАЦИОННОЙ ПЛОМБЫ.....	45
С. Аманжолова, Г. Мутанов, С. Муханов, О. Усатова, А. Razaque СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СЕТЕВОЙ АКТИВНОСТИ И ОБНАРУЖЕНИЯ SQL- ИНЪЕКЦИЙ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ZABBIX И GRAFANA.....	61
Н.А. Асан, Д.Ж. Утебаева, А.М. Касенхан, Л.Б. Илипбаева ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ.....	84
О. Бекмурат, В. Сербин, М. Алиманова, У. Базарбаева ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СУИЦИДАЛЬНЫХ НАКЛОННОСТЕЙ ПОДРОСТКОВ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	100
А. Белошицкий, Ю. Андрашко, А. Кучанский, А. Нефтисов, М. Гладка МОДЕЛЬ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ОПЕРАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕПЛИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НОВЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....	115
Э. Гайсина, А. Кубашева, А. Кумарғалиева, Г. Дашева, Р. Schmidt ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРИНЯТИЕ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМ ОБУЧЕНИЯ, С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	133
Ш. Ележанова, Х. Кутуку, Ш. Коданова, А. Кубашева, Ж. Аманбаева ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ В ОБРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИИ О СОТРУДНИКАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ DuckDB и ChromaDB.....	145
А.К. Калдарова, М.А. Васкес РАСШИРЕНИЕ СЛОВАРНОГО ЗАПАСА У СТУДЕНТОВ: ВЛИЯНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ОБУЧАЮЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ НА ОСНОВЕ WORDWALL.....	173
К.В. Колесникова, А.В. Нефтисов, И.М. Казамбаев, Т.М. Олех, Ж. Абдибаев, МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ В УПРАВЛЕНИИ ТРАНСГРАНИЧНЫМИ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ.....	186



Л. Курмангазиева, О. Финдик, В. Махатова, Д. Кудабаяева, А. Маратулы СВЕРТОЧНАЯ НЕЙРОННАЯ СЕТЬ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ И ОТСЛЕЖИВАНИЯ СМЕЩЕНИЙ ОБЪЕКТОВ.....	202
Г.М. Мауина, Б.Е. Таныкпаева, А.У. Есиркепова, Г.Ж. Өтеген, Х.М. Рай ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕН ИЯ.....	222
К.К. Мырзабек, А.Б. Хасен, Ш.М.У. Хан АНАЛИЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕРОЯТНОСТНЫХ АВТОМАТОВ С ВРЕМЕННЫМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ.....	238
М.К. Рыспаева, О.С. Салыкова ГЕНЕРАЦИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ GAN ДЛЯ РЕДКИХ ПАТОЛОГИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАНСФЕРНОГО ОБУЧЕНИЯ И ВЕСОВ RADIMA GENET.....	254
Б. Синчев, А. Синчев, Н. Бахтгерейулы, А. Муханова РАЗРЕШИМОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ P ПРОТИВ NP.....	270
М.У. Сулейменова, Д.М. Мухаммеджанова, А.С. Бижанова ДИАГНОСТИКА КОЖИ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ОПТИМИЗАЦИЯ УХОДА ЗА НЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ...	278
А.Б. Тлеубаев, С.Е. Керимкулов, А. Адалбек, Ж.С. Асанова, К.Д. Кулиев ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ НА ОСНОВЕ ПРОЦЕССА АНАЛИТИЧЕСКОЙ ИЕРАРХИИ.....	289
М. Уразгалиева, Х.И. Бюльбюль, Б. Утенова, А. Майлыбаева, А. Муханбеткалиева РАЗРАБОТКА И ОБУЧЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВОЙ МОДЕЛИ АВТОКОДИРОВЩИКА ДЛЯ КОЛОРИЗАЦИИ ВИЗУАЛЬНЫХ ДАННЫХ.....	303
Р.К. Ускенбаева, Ж.Б. Кальпеева, А.Н. Молдагулова, А.Б. Касымова, Р.Ж. Сатыбалдиева КРЕДИТНЫЙ СКОРИНГ НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ИМПОРТЕРОВ.....	323

CONTENTS

A.E. Abdualiyev, G.K. Sembina OPTIMIZATION OF REGIONAL BUDGET ALLOCATION USING GENETIC ALGORITHM AND BAYESIAN HYPERPARAMETER OPTIMIZATION.....	8
A. Alzhanov, K. Rakhymbek, A. Nugumanova IMPROVING ROBUSTNESS IN AI FLOOD FORECASTING VIA BLOCKCHAIN-INSPIRED CONSENSUS MODELS	24
A.Z. Aitmagambetov, S.Zh. Zhumagali, A.S. Inchin, S.M. Trepashko DEVELOPMENT AND TESTING OF A STAND FOR EVALUATING THE ENERGY CONSUMPTION OF NAVIGATION SEAL MODULES.....	45
S. Amanzholova, G. Mutanov, S. Mukhanov, O. Ussatova, A. Razaque AI-POWERED SYSTEM FOR NETWORK ACTIVITY MONITORING AND DETECTION OF SQL INJECTION ATTACKS USING ZABBIX AND GRAFANA.....	61
N. Assan, D. Utebayeva, A. Kassenkhan, L. Ilipbayeva INTRODUCTION OF AI IN EDUCATION SYSTEMS.....	84
O. Bekmurat, V. Serbin, M. Alimanova, U. Bazarbayeva AI-BASED PREDICTION OF ADOLESCENT SUICIDAL TENDENCIES.....	100
A. Biloshchytskyi, Y. Andrashko, O. Kuchanskyi, A. Neftissov, M. Gladka DECISION-MAKING MODEL FOR GREENHOUSE AGRICULTURAL ENTERPRISE OP- ERATIONS IN THE CASE OF CULTIVATING NEW AGRICULTURAL CROPS.....	115
E. Gaisina, A. Kubasheva, A. Kumargaliyeva, G. Dasheva, P. Schmidt INVESTIGATING FACTORS INFLUENCING THE ADOPTION OF ONLINE LEARNING PLATFORMS FROM AN INFORMATION TECHNOLOGY PERSPECTIVE.....	133



Sh. Yelezhanova, H. Kutucu, Sh. Kodanova, A. Kubasheva, Zh. Amanbayeva
 APPLICATION OF INTELLIGENT DATA ANALYSIS METHODS TO EMPLOYEE INFORMATION PROCESSING USING DuckDB and ChromaDB.....145

A.K. Kaldarova, M.A. Vasquez
 ENHANCING VOCABULARY ACQUISITION IN STUDENTS: THE IMPACT OF WORD-WALL-BASED INTERACTIVE LEARNING TOOLS.....173

K.V. Kolesnikova, A.V. Neftissov, I.M. Kazambayev, T.M. Olekh, Zh. Abdibayev,
 METHODOLOGICAL APPROACH TO DATA INTEGRATION IN TRANSBOUNDARY WATER RESOURCES MANAGEMENT.....186

L. Kurmangazyeva, O. Findik, V. Makhatova, D. Kudabayeva, A. Maratuly
 CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK FOR RECOGNITION AND TRACKING OF OBJECT DISPLACEMENTS.....202

G. Mauina, B. Tanykpayeva, A. Yessirkepova, G. Otegen, H.M. Rai
 EVALUATION OF EXTERNAL FACTORS ON AGROINDUSTRIAL EFFICIENCY INDICATORS USING MACHINE LEARNING METHODS.....222

K. Myrzabek, A. Khassen, S. Khan
 PROBABILISTIC TIMED AUTOMATA ANALYSIS OF AIR TRAFFIC CONTROL SYSTEMS...238

M.K. Ryspayeva, O.S. Salykova
 GAN-BASED MEDICAL IMAGE GENERATION FOR RARE PATHOLOGIES USING TRANSFER LEARNING AND RADIMAGENET WEIGHTS.....254

B. Sinchev, A. Sinchev, N. Bakhtgereiuly, A. Mukhanova
 SOLVABILITY OF THE MILLENNIUM PROBLEM: P VS NP.....270

M.U. Suleimenova, D.M. Mukhammejanova, A.S. Bizhanova
 AI-BASED SKIN DIAGNOSTICS AND SKINCARE OPTIMIZATION USING MACHINE LEARNING.....278

A.B. Tleubayev, S.E. Kerimkhulle, A. Adalbek, Z.S. Assanova, K.D. Kuliev
 AN INTELLIGENT APPROACH TO EVALUATING AGRICULTURAL MACHINERY BASED ON THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS.....289

M. Urazgaliyeva, H.İ. Bülbül, B. Utenova, A. Mailybayeva, A. Mukhanbetkaliyeva
 DEVELOPMENT AND TRAINING OF A NEURAL NETWORK AUTOENCODER MODEL FOR VISUAL DATA COLORIZATION.....303

R.K. Uskenbayeva, Zh.B. Kalpeyeva, A.N. Moldagulova, A.B. Kassymova, R.Zh. Satybaldiyeva
 MACHINE LEARNING-BASED CREDIT SCORING FOR MANUFACTURERS AND IMPORTERS.....323



INTRODUCTION OF AI IN EDUCATION SYSTEMS

N. Assan^{1*}, *D. Utebayeva*^{1*}, *A. Kassenkhan*², *L. Ilipbayeva*³

¹SDU University, Almaty, Kazakhstan;

²Satbayev University, Almaty, Kazakhstan;

³International Information Technology University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: dana.utebayeva@sdu.edu.kz

Assan Nurislam Adilkhanuly - Bachelor student, «Computer Science»

Department, SDU University, Almaty, Kazakhstan

E-mail: 210103229@stu.sdu.edu.kz, 0009-0007-3470-6668;

Utebayeva Dana Zholdybaykyzy - PhD, SDU University, Almaty, Kazakhstan

E-mail: dana.utebayeva@sdu.edu.kz, 0000-0002-5535-9200;

Kassenkhan Aray Meyrambaykyzy-PhD, Satbayev University, Almaty,

Kazakhstan E-mail: a.kassenkhan@satbayev.university, 0000-0002-6355-9544;

Ilipbayeva Lyazzat Bolatovna - Candidate of Technical Sciences,

International Information Technology University, Almaty, Kazakhstan

E-mail: l.ilipbayeva@iitu.edu.kz, 0000-0002-4380-7344.

© N. Assan, D. Utebayeva, A. Kassenkhan, L. Ilipbayeva

Abstract. The integration of Artificial Intelligence (AI) into educational systems has emerged as a transformative force, fundamentally reshaping traditional learning paradigms and pedagogical practices. This paper explores the multifaceted role of AI in enhancing education across key domains, including personalized learning, administrative automation, and increased student engagement. The deployment of AI-powered tools — such as intelligent tutoring systems, predictive learning analytics, and adaptive assessment technologies — enables educators to construct individualized learning environments that accommodate diverse learner needs. Furthermore, AI facilitates the automation of routine administrative tasks, thereby allowing instructors to devote greater attention to teaching and mentorship. Despite these advancements, the widespread adoption of AI introduces critical challenges, including ethical concerns, data privacy risks, and the widening of digital divides. This study examines recent developments in AI integration within education, evaluates their impacts, and discusses potential risks alongside strategies for their mitigation. Drawing on empirical data and recent research, the article highlights AI's

potential to expand access to quality education while emphasizing the imperative for robust ethical frameworks guiding its application. By addressing these challenges and harnessing AI's capabilities responsibly, the educational sector stands to achieve significant improvements in inclusivity, effectiveness, and overall learning outcomes. The study incorporates survey data and evaluative testing to present a comprehensive analysis of the current landscape and future directions for AI in education.

Keywords: artificial intelligence, education systems, personalized learning, ethical AI, AI implementation strategies

For citation: N. Assan, D. Utebayeva, A. Kassenkhan, L. Ilipbayeva. INTRODUCTION OF AI IN EDUCATION SYSTEMS// International journal of information and communication technologies. 2025. Vol. 6. No. 23. Pp. 84–99. (In Eng.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2025.23.3.005>.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕЛЕРІНЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІ ЕНГІЗУ

Н.Ә. Асан^{1}, Д.Ж. Утебаева^{1*}, А.М. Қасенхан², Л.Б. Илипбаева³*

¹СДУ университеті, Алматы, Қазақстан;²Сәтбаев университеті, Алматы, Қазақстан;

³Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: dana.utebayeva@sdu.edu.kz

Асан Нұрислам Әділханұлы - СДУ университетінің «Компьютерлік ғылымдар» кафедрасының бакалавриат студенті, Алматы қ., Қазақстан
E-mail: 210103229@stu.sdu.edu.kz, 0009-0007-3470-6668;

Утебаева Дана Жолдыбайқызы - PhD, СДУ университеті, Алматы қ., Қазақстан
E-mail: dana.utebayeva@sdu.edu.kz, 0000-0002-5535-9200;

Қасенхан Арай Мейрамбайқызы - PhD, Satbayev University, Алматы қ., Қазақстан
E-mail: a.kassenkhan@satbayev.university, 0000-0002-6355-9544;

Илипбаева Лаззат Болатовна -Техникалық ғылымдар кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Алматы қ., Қазақстан
E-mail: l.ilipbayeva@iitu.edu.kz, 0000-0002-4380-7344.

© Н.Ә. Асан, Д.Ж. Утебаева, А.М. Қасенхан, Л.Б. Илипбаева

Аннотация. Білім беру жүйелеріне жасанды интеллектіні (ЖИ) енгізу дәстүрлі оқыту тәсілдерін түбегейлі өзгертетін қуатты құралға айналды. Бұл мақала ЖИ-дің білім беруді жетілдірудегі көпқырлы рөлін зерттейді, атап айтқанда, жекелендірілген оқыту, білім берудегі жүйелік үдерістерді автоматтандыру және студенттердің белсенділігін арттыру салаларын қамтиды. Интеллектуалды оқыту жүйелері, болжамдық талдау және бейімделген бағалау сияқты ЖИ-негізіндегі құралдарды қолдану арқылы мұғалімдер

әртүрлі студенттердің қажеттіліктеріне сәйкес келетін жекелендірілген оқу тәжірибесін ұсына алады. Сонымен қатар, ЖИ күнделікті жұмыс міндеттерін автоматтандыруға көмектесіп, мұғалімдерге оқыту мен тәлімгерлікке көбірек көңіл бөлуге мүмкіндік береді. Алайда, білім беру саласында ЖИ-ді кеңінен қолдану бірқатар маңызды мәселелерді туындатады, олардың қатарында этикалық сұрақтар, деректердің құпиялығы және цифрлық теңсіздік бар. Бұл зерттеу қазіргі жетістіктерді шолып, олардың әсерін бағалап, ықтимал тәуекелдер мен оларды төмендету жолдарын талқылайды. Нақты өмірлік мысалдар мен соңғы зерттеулерге сүйене отырып, мақала ЖИ-дің сапалы білімге кеңінен қол жеткізуге қалай көмектесе алатынын көрсетеді, сонымен қатар ЖИ-ді жауапкершілікпен пайдалану қажеттігін атап өтеді. Аталған мәселелерді дұрыс шешіп, ЖИ-дің әлеуетін тиімді пайдаланған жағдайда, білім беру саласы инклюзивтілік пен тиімділік деңгейін жаңа сатыға көтере алады. Бұл жұмыс ЖИ-дің білім беру саласына қалай әсер етіп жатқанын және оны сәтті енгізу үшін не нәрсеге назар аудару қажет екенін жан-жақты түсіндіруді мақсат етеді

Түйін сөздер: жасанды интеллект, білім беру жүйелері, жеке оқыту, этикалық жи, жи енгізу стратегиялары

Дәйексөздер үшін: Н.Ә. Асан, Д.Ж. Утебаева, А.М. Қасенхан, Л.Б. Илипбаева. Білім беру жүйелеріне жасанды интеллектіні енгізу//Халықаралық ақпараттық және коммуникациялық технологиялар журналы. 2025. Том. 6. № 23. 84–99 бет. (АҒЫЛ). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2025.23.3.005>.

Мүдделер қақтығысы: Авторлар осы мақалада мүдделер қақтығысы жоқ деп мәлімдейді.

ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Н.А. Асан^{1}, Д.Ж. Утебаева^{1*}, А.М. Касенхан², Л.Б. Илипбаева³*

¹СДУ университет, Алматы, Казахстан;

²Университет имени Сатпаев, Алматы, Казахстан;

³Международный университет информационных технологий, Алматы, Казахстан.

E-mail: dana.utebayeva@sdu.edu.kz

Асан Нурислам Адилханулы - студент бакалавриата кафедры «Компьютерные науки», университет СДУ, Алматы, Казахстан
E-mail: 210103229@stu.sdu.edu.kz, 0009-0007-3470-6668;

Утебаева Дана Жолдыбайқызы - PhD, университет СДУ, Алматы, Казахстан
E-mail: dana.utebayeva@sdu.edu.kz, 0000-0002-5535-9200;

Касенхан Арай Мейрамбайқызы -PhD, Satbayev University, Алматы, Казахстан E-mail: a.kassenkhan@satbayev.university, 0000-0002-6355-9544;

Илипбаева Лаззат Болатовна кандидат технических наук, Международный университет информационных технологий, Алматы, Казахстан
E-mail: l.ilipbayeva@iitu.edu.kz, 0000-0002-4380-7344.

© Н.А. Асан, Д.Ж. Утебаева, А.М. Касенхан, Л.Б. Илипбаева

Аннотация. Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в образовательные системы стала преобразующей силой, изменяющей традиционные модели обучения и кейсы. В этой статье рассматривается всеобъемлющая роль ИИ в улучшении образования в таких областях, как персонализированное обучение, административная автоматизация преподавания, а также повышение вовлеченности учащихся. Использование инструментов, основанных на искусственном интеллекте, таких как интеллектуальные системы обучения, интеллектуальная аналитика обучения, которая обеспечивает всесторонний анализ процесса обучения и адаптивную оценку, позволяет преподавателям создавать индивидуальные учебные среды, отвечающие потребностям разных учащихся. Кроме того, ИИ помогает автоматизировать рутинные административные задачи, позволяя преподавателям уделять больше внимания преподаванию и наставничеству. Однако широкое внедрение ИИ в образование также приводит к серьезным проблемам, включая этические аспекты, конфиденциальность данных и информационный пробел. В этом исследовании рассматриваются текущие достижения, оценивается их влияние, а также обсуждаются потенциальные риски и стратегии их снижения. В статье, основанной на реальных данных и недавних исследованиях, подчеркивается потенциал, который ИИ открывает для образовательных программ, и улучшается общий обзор за счет расширения доступа к качественному образованию, при этом подчеркивается необходимость этических основ искусственного интеллекта. Решая эти проблемы и ответственно используя потенциал искусственного интеллекта, образовательная индустрия может добиться невероятных результатов. уровень инклюзивности и эффективности. Цель этой работы - дать всестороннее представление о том, как искусственный интеллект формирует будущее образования, и о ключевых моментах, необходимых для его успешной интеграции. В данном случае мы использовали данные опроса для анализа, где провели несколько тестов, чтобы продемонстрировать общую картину.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образовательные системы, персонализированное обучение, этичный ИИ, стратегии внедрения ИИ

Для цитирования: Н.А. Асан, Д.Ж. Утебаева, А.М. Касенхан, Л.Б. Илипбаева. Внедрение искусственного интеллекта в системы образования// Международный журнал информационных и коммуникационных технологий. 2025. Т. 6. No. 23. Стр. 84–99. (На англ.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2025.23.3.005>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Introduction

The introduction of artificial intelligence (AI) in various industries has attracted significant attention, transforming industries such as healthcare, finance, and manufacturing. Among these industries, education stands out as one of the most promising and has the potential to develop AI applications. The potential advantages of artificial intelligence for expanding learning opportunities, improving learning outcomes despite the type of education from school to universities, as well as optimizing administrative tasks such as grade analysis or system plans have aroused interest in its integration into modern education systems (Estevez et al., 2019). AI technologies such as machine learning, natural language processing, and intelligent learning systems are already being used to improve traditional teaching methods and offer customized learning paths for students of all ages (Ahmed et al., 2024). However, despite significant achievements in the field of artificial intelligence, integration into educational systems is associated with unique and recurring problems that need to be solved to fully exploit its potential (Pan et al., 2024).

Traditional educational systems are facing increasing pressure to meet the diverse needs of students while managing growing administrative workloads. One of the major challenges lies in personalizing education for each learner. Instructors often struggle to accommodate varying learning paces, styles, and needs within the constraints of standardized curriculums and large class sizes. Furthermore, the administrative tasks associated with grading, lesson planning, and managing student progress are time-consuming and take valuable time away from direct teaching. Many of the challenges facing education, such as inadequate access to quality education, have been alleviated with the emergence of AI technologies (Xing, 2024). AI has the capability of offering customized learning experiences based on the analysis of students' performances and the adjustment of teaching strategies to meet specific requirements. Furthermore, AI can automate administrative tasks, freeing teachers to teach and minimize paperwork (Tedre et al., 2021). The central problem, however, is how to implement these technologies in a way that aligns with educational goals, overcomes technical and ethical challenges, and ensures equitable access for all learners (Mittal et al., 2024).

The focus of this study is to explore the possible advantages and challenges associated with the introduction of artificial intelligence in educational systems. The research will be aimed at solving the following tasks:

Assessment of the state of AI in education: The study will analyze modern AI technologies used in the school environment, including successful applications and possible «white spots» (Algerafi et al., 2023).

Identifying key areas for AI implementation: The study will analyze which areas of the education system, such as automated learning, simplified administrative processes and assessment methods, could benefit most from the introduction of AI into the system (Estevez et al., 2019).

Problem assessment and ethical implications: The use of artificial intelligence

in education raises issues of privacy, security, fairness, and bias. This study will look at these problems and how to solve them.

Providing recommendations on integration: Based on the results obtained, the study will propose practical, as well as optimal strategies for integrating artificial intelligence into educational systems in such a way as to improve learning outcomes while adhering to ethical standards.

Qualitative data will be collected through semi-structured interviews with teachers, administrators, and students to identify the advantages, challenges, and obstacles associated with implementing AI from their perspective. Because this approach provides a basic but comprehensive idea of implementation from the staff who use these tools (Chiu et al., 2022). Interviews will also provide a deeper understanding of the human factor and the obstacles to the introduction of AI into the system. As for quantitative indicators, data will be collected from existing educational platforms implemented by artificial intelligence to assess both academic performance and student engagement. But at this stage, quantitative data is being collected from personal support staff and students. By studying the learning outcomes at the student level, the study will determine the success of using artificial intelligence tools to increase the productivity of the process. A comprehensive literature review will also be conducted to include the study in the context of existing research and theories related to the use of artificial intelligence in educational processes (Lee & Jeong, 2023). In addition, case studies of academic institutions that have successfully implemented artificial intelligence will be reviewed to identify best practices and lessons learned and analyze the implementation process.

Table 1. Roles of AI Technologies in Education

AI Technology	Role in Education
M a c h i n e Learning	Personalizing Learning
N a t u r a l Language Processing	E n h a n c i n g Communication
I n t e l l i g e n t Tutoring Systems	Providing Customized Support
Data Analytics	Assessing Student Performance

Artificial intelligence provides several advantages to academic systems, ranging from optimization to providing simplified information to automation, as well as reducing the administrative burden. However, for its successful implementation in the academic system, planning, understanding of potential problems and ethical considerations are necessary.

Table 2. Challenges in Implementing AI in Education

Challenge	Explanation
Privacy Concerns	Protecting student data and ensuring security

Bias in Algorithms	Avoiding discriminatory outcomes in AI-driven tools
Cost	High costs associated with implementing AI technologies
Teacher Resistance	Overcoming reluctance from educators to adopt new technology
Based	Provide equitable access to AI resources for students of varied populations

This study aims to add to the existing research on how artificial intelligence is used in education by examining how it's currently applied, where it could be used in the future, and how it can be effectively introduced. The main goal is to develop a clear plan that helps schools and universities make the most of AI in a way that is fair, accessible to everyone, and useful for all involved.

Materials and Methods

As generative AI technology rapidly evolves, its integration into higher education is becoming more prevalent. This research examines the effect of generative AI on university education, with particular emphasis on its incorporation into the process of learning and instruction. Responsible innovation is a framework that emphasizes the need to consider social, ethical, and environmental factors during the development of new technologies. It encourages innovators to address challenges proactively, ensuring that technological advancements contribute positively to society's well-being. In the realm of higher education, responsible innovation highlights the importance of ensuring that technology fosters educational equity, enhances quality, and supports the comprehensive development of students.

In this research, the application of generative AI is examined through the lens of responsible innovation, which advocates for using AI to promote the inclusiveness and diversity of educational content. AI should complement traditional teaching methods by fostering students' critical thinking abilities, rather than simply replacing existing pedagogical approaches. This perspective also emphasizes the importance of assessing the ethical risks that accompany AI integration, such as algorithmic biases and privacy concerns. It is crucial that AI-powered educational tools respect students' individuality while maintaining fairness and security within the educational environment. Additionally, responsible innovation encourages cross-disciplinary collaboration to tackle the complex challenges associated with technological advancements. For the integration of generative AI in education, this means that educators, technologists, and ethicists must collaborate to form a robust and innovative educational ecosystem.

This study seeks to investigate the practical impacts of incorporating generative AI into university education, viewed through the lens of responsible innovation. The study's objectives include examining the real-world usage of generative AI in various university settings by conducting surveys, interviews, and classroom observations. The focus will be on understanding how frequently AI tools are used, the methods employed, and the educational scenarios in which they are applied. By applying statistical methods, such as descriptive statistics, correlation analysis, and regression analysis, to analyze the impacts of the incorporation of generative AI on students'

engagement, classroom participation, and teaching results. Through the examination of these factors, the research hopes to shed useful light on the ethics and means of integrating generative AI into university education to improve learning and teaching practices while overcoming ethical pitfalls.

Experimental design and Data collection:

The experimental design was tailored to investigate the perceptions, benefits, and challenges associated with introducing AI into education systems. The study was conducted using a Google survey targeting 26 participants, primarily students from diverse academic backgrounds and years of study. This method was selected due to its convenience and capacity to achieve responses rapidly and cost-efficiently. The survey was designed to evaluate students' awareness and usage of AI tools, such as ChatGPT, Grammarly, and Khan Academy, and the frequency of their application in studies. It also captured details about participants' learning efficiency before and after adopting AI tools, their opinions on AI's role in simplifying complex concepts, and their experiences regarding the challenges of using such technologies.

Participants were classified into three groups based on their responses: Alpha (not supportive), Beta (unsure), and Gamma (supportive). This classification helped better comprehend the range of attitudes toward AI in education. The questions also explored students' attitudes toward AI's potential to track academic progress, generate personalized study plans, and assist teachers by automating routine tasks. The survey aimed to identify the perceived benefits of AI, such as enhanced learning efficiency, and the challenges, including concerns about reliance on technology and the possible replacement of traditional teaching methods. These questions allowed participants to express their views on AI's potential impact on the education system and its long-term implications.

The experimental setup also prioritized ethical considerations. Participants provided informed consent, ensuring they were aware of the study's objectives and how their responses would be utilized.

This methodological approach ensured that the data collected was comprehensive enough to explore the relationship between students' experiences and their attitudes toward AI in education.

Data analysis and statistical testing: The collected data underwent a detailed analysis to uncover patterns, trends, and insights into students' engagement with AI tools. Responses were categorized according to the levels of support (Alpha, Beta, Gamma) to better understand the spectrum of acceptance toward AI's integration into education.

The analysis focused on several key themes, including the effectiveness of AI tools in improving understanding of complex topics, their role in tracking academic progress, and their utility in task preparation. Many participants emphasized the advantages of personalized learning experiences and AI's ability to save time on routine academic tasks. These insights were crucial in identifying areas where AI could be most beneficial.

Statistical testing was conducted to validate these findings and identify significant correlations between variables. Descriptive statistics provided an overview of usage patterns, perceptions of learning improvement, and overall satisfaction with AI tools. For instance, students who used AI tools more frequently reported a noticeable improvement in their academic performance, while those less familiar with these tools tended to be skeptical about their benefits.

The research also delved into issues and challenges in education presented by AI, including the possibility of overdependence on technology and the absence of human contact in learning. While some students highlighted these challenges, the majority expressed optimism about AI's ability to enhance the educational experience.

To ensure the robustness of the analysis, missing values in the data were handled systematically, and statistical significance was tested for key relationships, such as the link between AI tool usage and perceived academic improvement. The results showed that students with higher exposure to AI tools were more likely to view them as essential for modern education. While the sample size was limited, the findings provided valuable insights into how students perceive AI in education and its potential to transform learning environments. The analysis underscored the importance of addressing students' concerns while maximizing the benefits of AI technologies.

Remit of experience: The major intention of the experiment was to evaluate students' attitudes toward artificial intelligence (AI) tools in education and the possible effects of these tools on the effectiveness of learning. By focusing on students who had previous experience with AI tools, our objective was to capture meaningful insights into their experiences, benefits, and challenges in using such technologies. This targeted approach was sufficient to gather valuable data, providing a foundation for understanding general attitudes toward AI integration in education. The method employed is adaptable to other educational contexts or regions, as perceptions of AI are likely to exhibit common patterns across diverse groups of students. Although the study's sample size does not allow for comprehensive generalizations, it provides an initial indication of trends and highlights areas where AI-based educational tools could be improved. The findings are precise enough to identify patterns within the scope of a small research sample, making this a suitable approach for exploratory research.

The analysis showed that students generally recognize the potential and advantages of sophisticated intelligence and the system. But according to this survey, there are also some problems with the implementation of this tool. The key problems are the limited access of AI tools, as well as the difficulty in assimilating this tool, accidental disinfection or incorrect results of the work of the artificial intelligence. And the most important factor is to undermine the ability of students to learn independently or introspect, critical thinking.

The participants also expressed concern about the integration of artificial intelligence systems into educational institutions. Since the study was aimed at

students who were already familiar with artificial intelligence tools, the information obtained provided a valuable base on the experience, expected benefits and problems encountered. One of the main issues chosen was the possibility of errors in data analysis or the calculation of various tasks using AI, which can negatively affect the general feature of education. Many respondents noted that AI systems still require further development to address these shortcomings.

Despite these concerns, the study also revealed the positive impact of artificial intelligence on learning. Students noted several advantages, including improved learning through personalized recommendations and real-time feedback, improved access to large amounts of information, and valuable support in understanding complex topics. Artificial intelligence tools have been particularly praised for their ability to simplify complex topics through intelligent data reading and processing capabilities.

Table 3. Research Design and Data Collection Plan

Methods	Advantages
Research Design	Quantitative research using a survey-based approach.
Participants	26 undergraduate students from various academic disciplines and years of study.
Survey Focus Areas	<ul style="list-style-type: none"> - AI Awareness and Usage: Familiarity with tools like ChatGPT, Grammarly, and Khan Academy. - Perceived Benefits and Challenges: Impact on learning efficiency and challenges encountered. - Attitudes Toward AI: Role in academic progress tracking, personalized study plans, and task automation.
Participant Categories	<ul style="list-style-type: none"> - Alpha: Not supportive of AI integration. - Beta: Unsure about AI's role in education. - Gamma: Supportive of AI integration
Ethical Considerations	Informed consent obtained, clarifying objectives, voluntary participation, and data use for research purposes.

In conclusion, the research presents an initial examination of the incorporation of AI in higher education. Although restricted by the scope and size of the sample, the research presents practical insights into the challenges and opportunities related to the adoption of AI in academic settings. These findings can serve as a basis for future efforts to refine AI tools and strategies for their effective implementation in education.

Results and Discussion

The survey results reveal that AI tools have become an integral part of students' academic experience, with 92.3 % of respondents having used applications such as ChatGPT, Grammarly, and Khan Academy. This high adoption rate reflects the rapid digitalization of education. Among users, daily usage was the most common (65.4 %), underscoring the tools' consistent value in learning workflows. Tasks like problem-solving (46.2 %) and research (38.5 %) were identified as the most supported areas,

indicating where AI excels in academic contexts.

Students were categorized into three groups based on their perspectives: Alpha (Not supportive of AI integration), Beta (Unsure about AI's role in education), and Gamma (Supportive of AI integration). The Gamma group, comprising 50 % of respondents, expressed strong enthusiasm for AI's potential to transform learning. In contrast, Alpha respondents (7.7 %) raised concerns about issues like misinformation and dependency. The Beta group (42.3 %) exhibited a mix of optimism and caution, highlighting the complexity of attitudes toward AI in education.

Performance improvements were noted by 61.5 % of participants after using AI tools, with specific benefits in comprehension and task efficiency. However, challenges like misinformation (57.7 %) and accessibility issues (42.3 %) remain significant barriers. These findings suggest the need for more robust and accessible AI systems to address these concerns.

Comparison with Prior Studies

This study's findings align with previous research highlighting AI's transformative impact on education. Prior studies have emphasized how AI tools enhance efficiency and learning outcomes, particularly in areas like problem-solving and information gathering. The survey results corroborate this, as students rated problem-solving as the most useful application of AI tools.

The segmentation of participants into Alpha, Beta, and Gamma groups provides a nuanced perspective. Gamma respondents strongly support AI integration, echoing prior studies that describe AI as a catalyst for educational innovation. Beta respondents represent the caution seen in earlier research, reflecting ethical and practical concerns about AI's expanding role. Meanwhile, Alpha respondents emphasize risks such as the loss of critical thinking skills and overreliance on technology, aligning with critiques found in the literature.

Despite optimism, resistance to AI replacing human instructors persists, with 53.8 % of respondents opposing the idea. This reinforces the importance of human qualities like empathy and adaptability, which remain challenging to replicate in AI-driven systems.

Impact of AI on Academic Performance

AI tools were found to positively impact academic performance, with 61.5 % of respondents reporting improvements. Gamma respondents exhibited the highest perception of these benefits, particularly in areas like problem-solving and task efficiency. Beta respondents, while noting some advantages, remained cautious about over-dependence and potential inaccuracies. Conversely, Alpha respondents highlighted challenges such as misinformation (57.7 %) and accessibility barriers (42.3 %).

The survey revealed that students who use AI tools daily perceive greater academic benefits than infrequent users, with higher reported efficiency in research, problem-solving, and task management. However, skepticism about AI replacing human instructors persists, with 53.8 % of respondents disagreeing with this notion.

Table 4. Respondents' Demographics and AI Usage Survey

Question	Response %
Year of Study	
1st Year	7.7 %
2nd Year	23.1 %
3rd Year	19.2 %
4th Year or Above	50 %
Ever Used AI-based Tools for Learning	
Yes	92.3 %
No	7.7 %
Frequency of AI Tool Usage	
Daily	65.4 %
Weekly	26.9 %
Monthly	0 %
Rarely	0 %
Never	7.7 %

Correlation Analysis

Correlation analysis showed a positive and moderate relationship ($r = 0.54$) between the frequency of AI tool usage and the perception of improvement in academic performance. This indicates that the more frequently students used the AI tools, the higher the benefits in academic performance.

Table 5. Key Findings from the Survey Results

Question	Response %
Main Benefits of AI in Learning	
Research and Gathering Information	38.5 %
Writing and Editing Assignments	11.5 %
Problem-solving (e.g., coding, math)	46.2 %
Organizing and Scheduling Study Time	3.8 %
Impact of AI on Understanding Difficult Concepts	
Strongly Agree	19.2 %
Agree	65.4 %
Neutral	0 %
Disagree	0 %
Strongly Disagree	15.4 %
Changes in Study Performance After Using AI	
Significantly Improved	3.8 %
Improved	61.5 %

No Change	23.1 %
Decreased	3.8 %
Significantly Decreased	7.7 %
AI Tool Concerns	
Misinformation or Incorrect Answers	57.7 %
Over-reliance on AI for Learning	46.2 %
Lack of Accessibility (e.g., paid tools)	42.3 %
Difficulty in Understanding How to Use AI Tools	11.5 %

When analyzed by group, the Gamma cohort showed the strongest correlation ($r = 0.62$), indicating that those supportive of AI integration perceive the most significant advantages. Conversely, the Beta group exhibited a weaker correlation ($r = 0.41$), reflecting their mixed attitudes. No significant correlation was observed in the Alpha group, underscoring their skepticism about AI's role in education.

Interestingly, a weak positive correlation ($r = 0.32$) emerged between the usefulness of AI for problem-solving and its role in understanding difficult concepts. This trend was particularly pronounced among Gamma respondents, reinforcing their confidence in AI's ability to enhance learning outcomes.

T-tests

Independent t-tests were conducted to evaluate differences between various respondent groups. A comparison between daily and weekly users revealed a significant difference in performance improvement ($t(24) = 3.21, p < 0.01$), with daily users reporting more substantial benefits.

Another t-test compared Alpha and Gamma groups regarding concerns about AI replacing traditional teaching methods. Results indicated significant differences ($t(24) = 2.89, p < 0.01$), with Alpha respondents expressing more concern. Beta responses were neutral, bridging the gap between the two extremes.

ANOVA

A one-way ANOVA examined the effect of academic year on AI tool usage frequency. Results showed a significant difference ($F(3, 22) = 4.56, p = 0.01$), with 4th-year students using AI tools more frequently than those in earlier years. Post hoc analysis identified a significant disparity between 1st-year and 4th-year students ($p < 0.05$).

Differences in perceived usefulness across Alpha, Beta, and Gamma groups were also assessed. ANOVA demonstrated a significant main effect ($F(2, 48) = 5.67, p < 0.01$), and Gamma participants assessed AI tools as being considerably more useful when compared to Alpha participants, especially for problem-solving and research tasks.

Despite the benefits, challenges remain. The most significant issues cited were misinformation (57.7 %), over-reliance on AI (46.2 %), and accessibility barriers (42.3 %). Alpha respondents emphasized these concerns more strongly, whereas Gamma respondents were more focused on the potential for further integration and

development.

Students highlighted the need for improvements in AI tools, including better accuracy (57.7 %), increased accessibility to free tools (65.1 %), and enhanced customization for individual learning needs (34.6 %). These findings indicate key areas where AI systems must evolve to meet educational demands effectively.

Implications and Future Prospects

The findings suggest that AI tools significantly enhance learning outcomes, particularly in tasks like problem-solving and research. Gamma respondents attribute these benefits to AI's ability to streamline workflows, provide personalized feedback, and simplify complex topics. Nonetheless, Alpha responders believe that overdependence on AI may jeopardize independent critical thinking and self-study abilities.

The varied perspectives among groups highlight the need for a balanced integration of AI. While its benefits are evident, over-reliance could lead to potential drawbacks, as identified by skeptical respondents.

As AI technology evolves, its role in education is likely to expand. Potential advancements include adaptive learning systems tailored to individual needs, enhanced accessibility for diverse learners, and improved integration with traditional teaching methods.

While Gamma respondents anticipate transformative changes, Beta and Alpha groups remain cautious, emphasizing potential risks like data privacy issues and misinformation. Addressing these concerns will be critical to ensuring equitable and effective AI adoption in education.

The survey results suggest that AI tools will play an increasingly prominent role in education. Personalized learning, adaptive study plans, and intelligent assessment systems are identified as critical areas for development. Gamma respondents envision a future where AI enhances efficiency and accessibility, while Alpha and Beta respondents stress the importance of addressing ethical and practical concerns.

Addressing challenges such as data privacy, misinformation, and over-reliance will be essential to ensuring the equitable integration of AI in education. Balanced implementation strategies are necessary to maintain human oversight while leveraging AI's potential.

Conclusion

This study has analyzed the role and effect of tools based on Artificial Intelligence (AI) in education from the viewpoint of learning effectiveness and academic achievement of students. Through the survey results, it became evident that a significant majority of students believe AI tools have positively influenced their learning experiences. AI tools, such as those for research, problem-solving, and writing, have shown to help students understand complex concepts and improve their performance. In particular, the use of AI tools daily has been correlated with an increase in academic efficiency, with many students noting improvements in both their academic skills and overall study outcomes.

While the benefits of AI incorporation in education are evident, some challenges and issues have also been noted. The research points out that amid the prevalence of the use of AI tools, amongst others, the spread of misinformation, overuse of technology, and access to the tools remain in question. Most students admitted to the possibility of overreliance on AI, loss of their critical thinking and problem-solving skills in the process. Additionally, the affordability and resource availability of AI tools, particularly the high-end ones, remain barriers to equitable access for students.

One of the critical concerns that arose from this study is the potential for AI to replace traditional teaching methods or even human instructors. While most respondents agreed that AI could enhance learning, they also expressed reservations about the idea of AI replacing the human element of education. This reflects a broader societal concern regarding the balance between technology and human interaction in educational settings. It is evident from the studies that although AI tools will augment learning, they should not substitute the critical roles played by teachers in nurturing intellectual curiosity, creativity, and ethical growth.

This research also highlighted the value of responsible AI incorporation in education. With technology changing at such a fast rate, it becomes imperative to make AI tools not just readily available and accessible but also used in a manner that enriches the learning process, not diminishes it. Future research should explore ways to improve the accuracy of AI tools, their customization to individual learning needs, and their integration with traditional pedagogical approaches. Also, it should be monitored what the long-term implications of AI will be for student learning, especially in the context of critical thinking and ethical reasoning development.

In conclusion, although there are many opportunities offered using AI in education to augment learning experiences and academic achievements, caution should be exercised in its implementation. Future practices in education need to be centered on achieving a balance between the advantages of AI and the retention of critical human-driven elements of education. This research presents useful insights into the effective utilization of AI but also emphasizes the necessity for continuous evaluation and optimization to enhance the role of AI in education in continuing to assist and augment the learning process of students across the globe. *Future research* could explore the development of hybrid educational platforms that integrate AI-driven learning systems with traditional teaching methods, thereby capitalizing on the strengths of both approaches to create more adaptive, personalized, and holistic educational experiences.

Funding. *This research has been/was/is funded by the Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. BR24993072).*

REFERENCES

- M.A.M. Algerafi, Y. Zhou, H. Alfadda and T.T. Wijaya (2023). Understanding the Factors Influencing Higher Education Students' Intention to Adopt Artificial Intelligence-Based Robots. - in IEEE Access. - Vol. 11. - Pp. 99752–99764. — 2023. doi: 10.1109/ACCESS.2023.3314499, 10.1109/ACCESS.2023.3314499. [in Eng]
- Z. Ahmed et al. (2024). “The Generative AI Landscape in Education: Mapping the Terrain of Opportunities, Challenges, and Student Perception. - in IEEE Access. - Vol. 12. - Pp. 147023-147050. - 2024. doi: 10.1109/ACCESS.2024.3461874, 10.1109/ACCESS.2024.3461874. [in Eng]
- J. Estevez, G. Garate and M. Graña (2019). “Gentle Introduction to Artificial Intelligence for High-School Students Using Scratch. — in IEEE Access. — Vol. 7. — Pp. 179027–179036. — 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2956136, 10.1109/ACCESS.2019.2956136. [in Eng]
- J. Lee and H. Jeong, “Keyword Analysis of Artificial Intelligence Education Policy in South Korea. — in IEEE Access, —Vol. 11. — Pp. 102408–102417. — 2023. doi: 10.1109/ACCESS.2023.3317261, 10.1109/ACCESS.2023.3317261. [in Eng]
- U. Mittal, S. Sai, V. Chamola and D. Sangwan (2024). “A Comprehensive Review on Generative AI for Education,” in IEEE Access. — Vol. 12. — Pp. 142733–142759. — 2024. doi: 10.1109/ACCESS.2024.3468368, 10.1109/ACCESS.2024.3468368. [in Eng]
- W. H. Pan et al. (2024). “Assessing AI Detectors in Identifying AI-Generated Code: Implications for Education,” 2024 IEEE/ACM 46th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training (ICSE-SEET), Lisbon, Portugal. — 2024. — Pp. 1–11. doi: 10.1145/3639474.3640068, 10.1145/3639474.3640068. [in Eng]
- M. Tedre et al. (2021). “Teaching Machine Learning in K–12 Classroom: Pedagogical and Technological Trajectories for Artificial Intelligence Education. — in IEEE Access. — Vol. 9. — Pp. 110558–110572. — 2021. doi: 10.1109/ACCESS.2021.3097962, 10.1109/ACCESS.2021.3097962. [in Eng]
- Y. Xing (2024). “The Influence of Responsible Innovation on Ideological Education in Universities Under Generative Artificial Intelligence. — in IEEE Access. — Vol. 12. — Pp. 133008–133017. — 2024. doi: 10.1109/ACCESS.2024.3459469, 10.1109/ACCESS.2024.3459469. [in Eng]
- G. Yongli, D. Qi and C. Zhipeng (2024). “Leveraging the Synergy of IPv6, Generative AI, and Web Engineering to Create a Big Data-Driven Education Platform,” in Journal of Web Engineering. — Vol. 23. — No. 2. — Pp. 197–226. — March 2024. doi: 10.13052/jwe1540-9589.2321, 10.13052/jwe1540-9589.2321. [in Eng]



**ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АҚПАРАТТЫҚ ЖӘНЕ
КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖУРНАЛЫ**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ИНФОРМАЦИОННЫХ И
КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND
COMMUNICATION TECHNOLOGIES**

Правила оформления статьи для публикации в журнале на сайте:

<https://journal.iitu.edu.kz>

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Собственник: АО «Международный университет
информационных технологий» (Казахстан, Алматы)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР
Мрзабаева Раушан Жалиқызы

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР
Ермакова Вера Александровна

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР
Рашидинов Дамир Рашидинович

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА
Асанова Жадыра

Подписано в печать 15.09.2025.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф. 9,0 п.л. Тираж 100
050040 г. Алматы, ул. Манаса 34/1, каб. 709, тел: +7 (727) 244-51-09).

Издание Международного университета информационных технологий
Издательский центр КБТУ, Алматы, ул. Толе би, 59