

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**

**2023 (16) 4**  
*Қазан – желтоқсан*

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

## БАС РЕДАКТОР:

**Хикметов Аскар Кусупбекович** — басқарма төрағасы, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің ректоры, физика-математика ғылымдарының кандидаты (Қазақстан)

## БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:

**Колесникова Катерина Викторовна** — техника ғылымдарының докторы, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының проректоры (Қазақстан)

## ҒАЛЫМ ХАТШЫ:

**Ипалакова Мадина Тулегеновна** — техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті» АҚ, Ғылыми-зерттеу жұмыс департаментінің директоры (Қазақстан)

## РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА:

**Разак Абдул** — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің профессоры (Қазақстан)

**Лучио Томмазо де Паолис** — Саленто университетінің (Италия) инновациялар және технологиялық инженерия департаменті AVR зертханасының зерттеу және әзірлеу бөлімінің директоры

**Лиз Бэкон** — профессор, Абертей университеті вице-канцлердің орынбасары (Ұлыбритания)

**Микеле Пагано** — PhD, Пиза университетінің профессоры (Италия)

**Отелбаев Мухтарбай Отелбаевич** — физика-математика ғылымдарының докторы, ҚР ҰҒА академигі, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, «Математикалық және компьютерлік модельдеу» кафедрасының профессоры (Қазақстан)

**Рысбайұлы Болатбек** — физика-математика ғылымдарының докторы, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, «Математикалық және компьютерлік модельдеу» кафедрасының профессоры (Қазақстан)

**Дайнеко Евгения Александровна** — PhD, қауымдастырылған профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің Жабандық серіктестік және қосымша білім беру жөніндегі проректоры (Қазақстан)

**Дузбаев Нуржан Токсужаевич** — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің Цифрландыру және инновациялар жөніндегі проректоры (Қазақстан)

**Синчев Бахтгерей Куспанович** — техника ғылымдарының докторы, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының профессоры (Қазақстан)

**Сейлова Нүргүл Абдуллаевна** — техника ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Компьютерлік технологиялар және киберқауіпсіздік» факультетінің деканы (Қазақстан)

**Мухамедиева Ардақ Габитовна** — экономика ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Цифрлық трансформациялар» факультетінің деканы (Қазақстан)

**Ыдырыс Айжан Жұмабайқызы** — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Математикалық және компьютерлік модельдеу» кафедрасының менгерушісі (Қазақстан)

**Шильдибеков Ерлан Жаржанович** — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Экономика және бизнес» кафедрасының менгерушісі (Қазақстан)

**Аманжолова Сауле Токсановна** — техника ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Киберқауіпсіздік» кафедрасының менгерушісі (Қазақстан)

**Ниязгулова Айгүл Аскарбековна** — филология ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Медиакоммуникациялар және Қазақстан тарихы» кафедрасының менгерушісі (Қазақстан)

**Айтмағамбетов Алтай Зуфарович** — техника ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Радиотехника, электроника және телекоммуникация» кафедрасының профессоры (Қазақстан)

**Алмисреб Али Абд** — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің қауымдастырылған профессоры (Қазақстан)

**Мохамед Ахмед Хамада** — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының қауымдастырылған профессоры (Қазақстан)

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

**Тадеуш Валлас** — PhD, Адам Мицкевич атындағы университеттің проректоры (Польша)

**Мамырбаев Өркен Жұмажанұлы** — Ақпараттық жүйелер саласындағы техника ғылымдарының (PhD) докторы, ҚР БҒМ ҚҰО ақпараттық және есептеу технологиялары институты директорының ғылым жөніндегі орынбасары (Қазақстан)

**Бушуев Сергей Дмитриевич** — техника ғылымдарының докторы, профессор, Украинаның «УКРНЕТ» жобаларды басқару қауымдастығының директоры, Киев ұлттық құрылыс және сәулет университетінің «Жобаларды басқару» кафедрасының менгерушісі (Украина)

**Белоощицкая Светлана Васильевна** — техника ғылымдарының докторы, доцент, Астана IT университетінің деректер жөніндегі есептеу және ғылым кафедрасының профессоры (Қазақстан)

## ЖАУАПТЫ РЕДАКТОР:

**Ералы Диана Русланқызы** — «Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті» АҚ (Қазақстан)

Халықаралық ақпараттық және коммуникациялық технологиялар журналы

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

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

Қазақстан Республикасы Ақпарат және әлеуметтік даму министрлігінің Ақпарат комитетінде – 20.02.2020 жылы берілген.

№ KZ82VPY00020475 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: ақпараттық технологиялар, әлеуметтік-экономикалық жүйелерді дамытудағы цифрлық технологиялар, ақпараттық қауіпсіздік және коммуникациялық технологияларға арналған.

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Тиражы: 100 дана

Редакцияның мекенжайы: 050040, Алматы қ-сы, Манас к-сі, 34/1, 709-кабинет, тел: +7 (727) 244-51-09.

E-mail: ijict@iitu.edu.kz

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

© Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті АҚ, 2023

© Авторлар ұжымы, 2023

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

**Хикметов Аскар Кусулбекович** — кандидат физико-математических наук, 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)

**Лучно 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 кафедры математического и компьютерного моделирования Международного университета информационных технологий (Казахстан)

**Дайнеко Евгения Александровна** — PhD, ассоциированный профессор, проректор по глобальному партнерству и дополнительному образованию 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 цифровых трансформаций Международного университета информационных технологий (Казахстан)

**Ыдырыс Айжан Жумабаевна** — PhD, ассистент профессор, заведующая кафедрой математического и компьютерного моделирования Международного университета информационных технологий (Казахстан)

**Шилдибеков Ерлан Жаржанович** — PhD, заведующий кафедрой экономики и бизнеса Международного университета информационных технологий (Казахстан)

**Аманжолова Сауле Токсановна** — кандидат технических наук, заведующая кафедрой кибербезопасности Международного университета информационных технологий (Казахстан)

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

**Айтмагамбетов Алтай Zufарович** — кандидат технических наук, профессор кафедры радиотехники, электроники и телекоммуникаций 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)

**Тадеш 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)

## ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР:

**Ералы Диана Русланқызы** — АО «Международный университет 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](mailto:ijict@iitu.edu.kz)

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

© АО Международный университет информационных технологий, 2023

© Коллектив авторов, 2023

#### EDITOR-IN-CHIEF:

**Khikmetov Askar Kusupbekovich** — Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Chairman of the Board, Rector of International Information Technology University (Kazakhstan)

#### DEPUTY CHIEF DIRECTOR:

**Kolesnikova Katerina Viktorovna** — Doctor of Technical Sciences, Vice-Rector of Information Systems Department, International Information Technology University (Kazakhstan)

#### SCIENTIFIC SECRETARY:

**Ipalakova Madina Tulegenovna** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Director of the Research Department, International University of Information Technologies (Kazakhstan)

#### EDITORIAL BOARD:

**Razaq Abdul** — PhD, Professor of International Information Technology University (Kazakhstan)

**Lucio Tommaso de Paolis** — Director of Research and Development, AVR Laboratory, Department of Innovation and Process Engineering, University of Salento (Italy)

**Liz Bacon** — Professor, Deputy Director, and Deputy Vice-Chancellor of the University of Abertay. (Great Britain)

**Michele Pagano** — Ph.D., Professor, University of Pisa (Italy)

**Otelbaev Mukhtarbay Otelbayuly** — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Professor of the Department of Mathematical and Computer Modeling of International Information Technology University (Kazakhstan)

**Rysbayuly Bolatbek** — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Mathematical and Computer Modeling, International Information Technology University (Kazakhstan)

**Daineko Yevgeniya Alexandrovna** — PhD, Associate Professor, Vice-Rector for Global Partnership and Continuing Education, International Information Technology University (Kazakhstan)

**Duzbaev Nurzhan Tokkuzhaevich** — Candidate of Technical Sciences, Vice-Rector for Digitalization and Innovations, International Information Technology University (Kazakhstan)

**Sinchev Bakhtgerey Kuspanuly** — Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Information Systems, International Information Technology University (Kazakhstan)

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

**Mukhamedieva Ardak Gabitovna** — Candidate of Economic Sciences, Dean of the Faculty of Digital Transformations, International Information Technology University (Kazakhstan)

**Idyrys Aizhan Zhumabaevna** — PhD, Head of the Department of Mathematical and Computer Modeling, International Information Technology University (Kazakhstan)

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

**Amanzholova Saule Toksanovna** — Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Cyber Security, International Information Technology University (Kazakhstan)

**Niyazgulova Aigul Askarbekovna** — Candidate of Philology, Head of the Department of Media Communications and History of Kazakhstan, International Information Technology University (Kazakhstan)

**Aitmagambetov Altai Zufarovich** — Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of Radioengineering, Electronics and Telecommunication, International Information Technology University (Kazakhstan)

**Almisreb Ali Abd** — PhD, Associate Professor, International Information Technology University (Kazakhstan)

**Mohamed Ahmed Hamada** — PhD, Associate Professor, Department of Information systems, International Information Technology University (Kazakhstan)

**Young Im Choo** — PhD, Professor, Gachon University (South Korea)

**Tadeusz Wallas** — PhD, University of Dr. Litt Adam Miskevich in Poznan (Poland)

**Mamyrbayev Orken Zhumazhanovich** — PhD in Information Systems, Deputy Director for Science, Institute of Information and Computing Technologies CS MSHE RK (Kazakhstan)

**Bushuyev Sergey Dmitriyevich** — Doctor of Technical Sciences, Professor, Director of Удoктoр тeхнических наук, профессор, директор Ukrainian Association of Project Management UKRNET, Head of Project Management Department, Kyiv National University of Construction and Architecture (Ukraine)

**Beloshitskaya Svetlana Vasilyevna** — Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Computing and Data Science, Astana IT University (Kazakhstan)

#### EXECUTIVE EDITOR

**Eraly Diana Ruslankyzy** — 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, 2023

© Group of authors, 2023

---

## МАЗМҰНЫ

### ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ ДАМУДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

**С. Бушуев, К. Пилюхина, Ч. Элами**

ЖОҒАРЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖОБАЛАРДА ЦИФРАНДЫРУДЫ ҚҰНДЫЛЫҚҚА  
БАҒДАРЛАНҒАН БАСҚАРУ.....8

**А.Х. Мухаметкали, Н.Қ. Саматова, Р.К. Рахымбекова, Т.А. Абдрахман**  
ЕРІКТІЛЕРДІ БАЛАЛАР МЕН ҚАРТТАРҒА КҮТІМ ЖАСАУ ОРТАЛЫҚТАРЫМЕН  
БАЙЛАНЫСТЫРУДЫҢ ЦИФРЛЫҚ ШЕШІМІ.....20

**А.М. Омар, Ж.Б. Кальпеева**  
БЛОКЧЕЙН НЕГІЗІНДЕГІ ДАУЫС БЕРУ ЖҮЙЕСІ: ЖҮЙЕЛІ ӘДЕБИЕТТЕРГЕ  
ШОЛУ.....33

### АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

**В.Ж. Элле, Ж. Абсаттар, М. Баден, А. Берік**  
2GIS, ZENLY ЖӘНЕ GOOGLE MAPS МҮМКІНДІКТЕРІН БІРІКТІРЕТІН  
ИНТЕГРАЦИЯЛАНҒАН МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАНЫ ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ҚҰРУ.....40

**А. Ерланқызы**  
АЗЫҚ-ТҮЛІК ТҰТЫНУДЫ БОЛЖАУ ӘДІСТЕРІН ТАЛДАУ.....56

### АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ЖӘНЕ КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРҒА АРНАЛҒАН

**Н.О. Бабенко, А.Ш. Шермухамедов, И.Л. Хлевна**  
ЖАҒАНДАНУ ЖӘНЕ КОРПОРАТИВТІК ОРТАДАҒЫ DEVOPS МӘДЕНИЕТІН  
БЕЙІМДЕУ: ҚИЫНДЫҚТАР МЕН ПЕРСПЕКТИВАЛАР.....66

**Б.С. Есенбаев, К.М. Сагиндыков**  
ZIMBRA ПОШТАЛЫҚ СЕРВЕРІНІҢ СОҒҒЫ ЖЫЛДАРДАҒЫ ОСАЛДЫҚТАРЫ.....76

**В.К. Клёнов, Ж.Л. Таиров, А.Т. Омаров**  
АРНАЙЫ МАҚСАТТАҒЫ БАЙЛАНЫС ЖҮЙЕЛЕРІ.....84

**Мұхаммед А. Салех, Әли Абд Алмисреб, С.Т. Аманжолова, А.О. Сағымбекова,  
А. Заурбек**  
БІЛІМ БЕРУ САЛАСЫНДА БЛОКЧЕЙНДІ ҚОЛДАНУ: ПЕРСПЕКТИВАЛАР  
МЕН ҚИЫНДЫҚТАР.....92

**Ж.Л. Таиров, Клёнов, А.Т. Омаров**  
ЕЕ 802.16e СТАНДАРТТЫ ЖЕЛІЛЕРІНДЕГІ КІЛТТЕР МЕН ҚҰПИЯЛЫЛЫҚТЫ  
БАСҚАРУ (WIMAX ТИПТІ СЫМСЫЗ КЕҢ ЖОЛАҚТЫ ЖЕЛІЛЕРІНДЕ).....101

**Б.М. Божеев**  
АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДЕ БІЛІМДІ БАСҚАРУ  
ЖҮЙЕЛЕРІН ИНТЕГРАЦИЯЛАУ: KAZTRANS SERVICE GROUP ЖШС  
ТӘЖІРИБЕСІ.....110

**СОДЕРЖАНИЕ**  
**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ СОЦИО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ**  
**СИСТЕМ**

<b>С. Бушуев, К. Пилюхина, Ч. Элам</b> ЦЕННОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИЕЙ В ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОЕКТАХ.....	8
<b>А.Х. Мухаметкали, Н.Қ. Саматова, Р.К. Рахымбекова, Т.А. Абдрахман</b> ЦИФРОВОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВОЛОНТЕРОВ С ЦЕНТРАМИ ЗАБОТЫ О ДЕТЯХ И ПОЖИЛЫХ ЛЮДЯХ.....	20
<b>А.М. Омар, Ж.Б. Кальпеева</b> СИСТЕМА ГОЛОСОВАНИЯ НА ОСНОВЕ БЛОКЧЕЙНА: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	33

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

<b>В.Ж. Элле, Ж. Абсатгар, М. Баден, А. Берік</b> ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННОГО МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ, ОБЪЕДИНЯЮЩЕГО ВОЗМОЖНОСТИ 2ГИС, ZENLY И GOOGLE MAPS.....	40
<b>А. Ерланкызы</b> АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ.....	56

**ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ**

<b>Н.О. Бабенко, А.Ш. Шермухамедов, И.Л. Хлевна</b> ГЛОБАЛИЗАЦИЯ И АДАПТАЦИЯ КУЛЬТУРЫ DEVOPS В КОРПОРАТИВНОЙ СРЕДЕ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	66
<b>Б.С. Есенбаев, К.М. Сагиндыков</b> УЯЗВИМОСТИ ПОЧТОВОГО СЕРВЕРА ZIMBRA ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ.....	76
<b>В.К. Клёнов, Ж.Л. Таиров, А.Т. Омаров</b> СИСТЕМЫ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	84
<b>Мохаммед А. Салех, Али Абд Алмисреб, С.Т. Аманжолова, А.О. Сагымбекова, А. Заурбек</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОКЧЕЙНА В СЕКТОРЕ ОБРАЗОВАНИЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ.....	92
<b>Ж.Л. Таиров, В.К. Клёнов, А.Т. Омаров</b> УПРАВЛЕНИЕ КЛЮЧАМИ И ПРИВАТНОСТЬЮ В СЕТЯХ СТАНДАРТА IEEE 802.16e (БЕСПРОВОДНЫХ ШИРОКОПОЛОСНЫХ СЕТЯХ ТИПА WiMAX).....	101
<b>Б.М. Божеев</b> ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ОПЫТ TOO KAZTRANSERVICE GROUP.....	110

---

**CONTENTS**  
**DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF SOCIO-ECONOMIC**  
**SYSTEMS**

**S. Bushuyev, K. Piliuhina, Ch. Elams**  
VALUE-ORIENTED MANAGEMENT OF DIGITALIZATION IN HIGH-TECH  
PROJECTS.....8

**A.Kh. Mukhametkali, T.A. Abdrakhman, R.K. Rakhymbekova, N.K. Samatova**  
DIGITAL SOLUTION FOR CONNECTING VOLUNTEERS WITH ORPHANAGES  
AND NURSING HOMES.....20

**A.M. Omar, Z.B. Kalpeyeva**  
BLOCKCHAIN-BASED VOTING SYSTEM: A SYSTEMATIC LITERATURE  
REVIEW.....33

**INFORMATION TECHNOLOGY**

**V.Zh. Elle, J. Absattar, M. Baden, A. Berik**  
DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED MOBILE APPLICATION  
COMBINING THE FEATURES OF 2GIS, ZENLY, AND GOOGLE MAPS.....40

**A. Yerlankyzy**  
ANALYSIS OF METHODS FOR FORECASTING FOOD CONSUMPTION.....56

**INFORMATION SECURITY AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES**

**N.O. Babenko, A.Sh. Shermukhamedov, I. Khlevna**  
GLOBALIZATION AND ADAPTATION OF DEVOPS CULTURE IN THE CORPORATE  
ENVIRONMENT: CHALLENGES AND PERSPECTIVES.....66

**B.S. Yessenbayev, K.M. Sagindykov**  
ZIMBRA MAIL SERVER VULNERABILITIES IN RECENT YEARS.....76

**V.K. Klenov, J.L. Tairov, A.T. Omarov**  
SPECIAL PURPOSE COMMUNICATION SYSTEMS.....84

**Mohammed A. Saleh, Ali Abd Almisreb, S.T. Amanzholova, A.O. Sagymbekova,  
A. Zaurbek**  
BLOCKCHAIN UTILIZATION IN THE EDUCATION SECTOR: PROSPECTS  
AND CHALLENGES.....92

**J.L. Tairov, V.K. Klenov, A.T. Omarov**  
KEY AND PRIVACY MANAGEMENT IN IEEE 802.16e STANDARD NETWORKS  
(IN WIMAX TYPE WIRELESS BROADBAND NETWORKS).....101

**B.M. Bozheev**  
INTEGRATION OF KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEMS INTO ENSURING  
INFORMATION SECURITY: EXPERIENCE OF KAZTRANSERVICE GROUP.....110



INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES  
ISSN 2708–2032 (print)  
ISSN 2708–2040 (online)  
Vol. 4. Is. 4. Number 16 (2023). Pp. 92–100  
Journal homepage: <https://journal.iitu.edu.kz>  
<https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.16.4.009>

## **BLOCKCHAIN UTILIZATION IN THE EDUCATION SECTOR: PROSPECTS AND CHALLENGES**

*Mohammed A. Saleh<sup>1</sup>\*, Ali Abd Almisreb<sup>2</sup>, S.T. Amanzholova<sup>1</sup>,  
A.O. Sagymbekova<sup>1</sup>, A. Zaurbek<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Faculty of Computer technology and cybersecurity, International Information  
Technology University, Almaty, Kazakhstan;

<sup>2</sup>Faculty of Engineering and Natural Sciences, International University of Sarajevo,  
Sarajevo, Bosnia and Herzegovina.

E-mail: [m.saleh@iitu.edu.kz](mailto:m.saleh@iitu.edu.kz)

**Mohammed A. Saleh** — PhD, senior-lecturer of the «Cybersecurity» department, International Information  
Technology University

E-mail: [mohamedswm@yahoo.com](mailto:mohamedswm@yahoo.com);

**Ali Abd Almisreb** — PhD, assistant professor Dr. of the «Computer Science and Engineering» department,  
International University of Sarajevo, associate professor Dr. of the «Cybersecurity» department,  
International Information Technology University

E-mail: [alimes96@yahoo.com](mailto:alimes96@yahoo.com);

**S.T. Amanzholova** — candidate of technical sciences, associate professor of the «Cybersecurity»  
department, International Information Technology University

E-mail: [shokataeva@gmail.com](mailto:shokataeva@gmail.com);

**A.O. Sagymbekova** — master of technical sciences, senior-lecturer of the «Cybersecurity» department,  
International Information Technology University

E-mail: [asagymbekova@gmail.com](mailto:asagymbekova@gmail.com);

**A. Zaurbek** — master of technical sciences, tutor of the «Cybersecurity» department, International  
Information Technology University

E-mail: [aizhanzaurbek0128@gmail.com](mailto:aizhanzaurbek0128@gmail.com).

© Mohammed A. Saleh, Ali Abd Almisreb, S.T. Amanzholova, A.O. Sagymbekova, A. Zaurbek, 2023

**Abstract.** Blockchain technology has been attracting attention as a potential solution to address many issues associated with traditional data management systems. The education sector is also exploring its potential to include improving various aspects of education. One of the opportunities of blockchain technology in education is secure and tamper-proof digital record-keeping, which can eliminate the need for physical certificates and transcripts, making the credentialing process more efficient, accurate, and transparent. Blockchain can facilitate micro-credentialing for lifelong learning, creating new opportunities for individuals to acquire and verify specific skills or knowledge. Additionally, transparent and secure funding and donations can be established using blockchain technology, which will help to eliminate fraud and ensure that donations





are used for their intended purpose. However, there are also significant challenges that need to be addressed to make Blockchain a reality in education. These include concerns around the scalability and interoperability of blockchain networks, the need for standards and regulations to ensure the reliability and accuracy of data, and the potential costs and technical expertise required to implement and maintain blockchain systems. In addition, digital literacy and data privacy concerns need to be addressed to ensure that students, teachers, and other stakeholders are equipped to use blockchain technology effectively and responsibly. While the opportunities and challenges of Blockchain in education are significant, careful consideration and collaboration are needed to fully realise its potential. Thus, this paper provides the reader with a solid background about Blockchain and delves into its opportunities and challenges to be utilised in education.

**Keywords:** Blockchain in education; blockchain applications; distributed ledgers and education; blockchain challenges; decentralised learning

**Acknowledgment:** *Some of this information was generated with the assistance of the language model ChatGPT.*

**For citation:** Mohammed A. Saleh, Ali Abd Almisreb, S.T. Amanzholova, A.O. Sagymbekova, A. Zaurbek. BLOCKCHAIN UTILIZATION IN THE EDUCATION SECTOR: PROSPECTS AND CHALLENGES//INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. 2023. Vol.4. No.4. Pp.92–100 (In Eng.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.16.4.009>.

## **БІЛІМ БЕРУ САЛАСЫНДА БЛОКЧЕЙНДІ ҚОЛДАНУ: ПЕРСПЕКТИВАЛАР МЕН ҚИЫНДЫҚТАР**

**Мұхаммед А. Салех<sup>1\*</sup>, Әли Абд Алмисреб<sup>2</sup>, С.Т. Аманжолова<sup>1</sup>,  
А.О. Сағымбекова<sup>1</sup>, А. Зурбек<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Компьютерлік технологиялар және киберқауіпсіздік факультеті, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Алматы, Қазақстан;

<sup>2</sup>Халықаралық Сараево университетінің инженерлік және жаратылыстану факультеті, Сараево, Босния және Герцеговина.

E-mail: [m.saleh@iitu.edu.kz](mailto:m.saleh@iitu.edu.kz)

**Мұхаммед А. Салех** — техника ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар Университетінің "Киберқауіпсіздік" кафедрасының аға оқытушысы  
E-mail: [mohamedswm@yahoo.com](mailto:mohamedswm@yahoo.com);

**Али Абд Алмисреб** — Философия докторы, Сараево Халықаралық университетінің "информатика және инженерия" кафедрасының доценті, Халықаралық ақпараттық технологиялар Университетінің "Киберқауіпсіздік" кафедрасының доценті  
E-mail: [alimes96@yahoo.com](mailto:alimes96@yahoo.com);

**С.Т. Аманжолова** — техника ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар Университетінің "Киберқауіпсіздік" кафедрасының доценті  
E-mail: [shokataeva@gmail.com](mailto:shokataeva@gmail.com);

**А.О. Сағымбекова** — техника ғылымдарының магистрі, халықаралық ақпараттық технологиялар Университетінің "Киберқауіпсіздік" кафедрасының аға оқытушысы  
E-mail: [asagymbekova@gmail.com](mailto:asagymbekova@gmail.com);



**А. Заурбек** — техника ғылымдарының магистрі, халықаралық ақпараттық технологиялар Университетінің "Киберқауіпсіздік" кафедрасының оқытушысы  
E-mail: [aizhanzaurbek0128@gmail.com](mailto:aizhanzaurbek0128@gmail.com).

© Мохаммед А. Салех, Али Абд Алмисреб, С.Т. Аманжолова, А.О. Сагымбекова, А. Заурбек, 2023

**Аннотация.** Blockchain технологиясы дәстүрлі деректерді басқару жүйелерімен байланысты көптеген мәселелерді шешудің әлеуетті шешімі ретінде назар аударады. Білім беру секторы сонымен қатар білім берудің әртүрлі аспектілерін жақсартуды қосу үшін өзінің әлеуетін зерттейді. Білім берудегі блокчейн технологиясының мүмкіндіктерінің бірі-физикалық сертификаттар мен транскрипттерді декодтау қажеттілігін жоя алатын, сертификаттау процесін тиімдірек, дәл және мөлдір ете алатын қауіпсіз және рұқсатсыз цифрлық жазбаларды жүргізу. Блокчейн Жеке тұлғаларға нақты дағдыларды немесе білімді игеруге және тексеруге жаңа мүмкіндіктер жасау арқылы өмір бойы оқу үшін микрокредитті жеңілдете алады. Сонымен қатар, алаяқтықты жоюға және қайырымдылықтардың мақсатына сай пайдаланылуын қамтамасыз етуге көмектесетін Blockchain технологиясын қолдана отырып, ашық және қауіпсіз қаржыландыру мен қайырымдылықты орнатуға болады. Сонымен қатар, білім берудегі блокчейнді шындыққа айналдыру үшін шешілуі керек күрделі мәселелер бар. Оларға блокчейн желілерінің ауқымдылығы мен интероперабельділігі туралы алаңдаушылық, деректердің сенімділігі мен дәлдігін қамтамасыз ету үшін стандарттар мен ережелерге қажеттілік, сондай-ақ блокчейн жүйелерін енгізу және оларға қызмет көрсету үшін қажетті шығындар мен техникалық білім жатады. Сонымен қатар, студенттер, оқытушылар және басқа да мүдделі тараптар блокчейн технологиясын тиімді және жауапкершілікпен пайдалануға дайын болуы үшін цифрлық сауаттылық пен деректердің құпиялылығы мәселелерін шешу қажет. Білім берудегі блокчейннің мүмкіндіктері мен қиындықтары маңызды болғанымен, оның әлеуетін толық іске асыру үшін мұқият қарау және ынтымақтастық қажет. Осылайша, бұл мақала оқырманға блокчейн туралы қатты ақпарат береді және оның білім беруде қолдануға болатын мүмкіндіктері мен мәселелерін тереңдетеді.

**Түйін сөздер:** Білім берудегі Блокчейн; блокчейн қосымшалары; таратылған кітаптар және білім беру; блокчейнге шақыру; орталықтандырылмаған оқыту

**Дәйексөз үшін:** Мохаммед А. Салех, Али Абд Алмисреб, С.Т. Аманжолова, А.О. Сагымбекова, А. Заурбек. БІЛІМ БЕРУ САЛАСЫНДА БЛОКЧЕЙНДІ ҚОЛДАНУ: ПЕРСПЕКТИВАЛАР МЕН ҚИЫНДЫҚТАР//Ақпараттық және коммуникациялық технологиялардың халықаралық журналы. 2023. V.4. № 4. Бет 92-100 (ағылшын тілінде). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.16.4.009>.



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОКЧЕЙНА В СЕКТОРЕ ОБРАЗОВАНИЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ

*Мохаммед А. Салех<sup>1\*</sup>, Али Абд Алмисреб<sup>2</sup>, С.Т. Аманжолова<sup>1</sup>,  
А.О. Сагымбекова<sup>1</sup>, А. Заурбек<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Факультет компьютерных технологий и кибербезопасности, Международный университет информационных технологий, Алматы, Казахстан;

<sup>2</sup>Факультет инженерных и естественных наук, Международный университет Сараево, Сараево, Босния и Герцеговина.

E-mail: [m.saleh@iitu.edu.kz](mailto:m.saleh@iitu.edu.kz)

**Мохаммед А. Салех** — кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Кибербезопасность» Международного университета информационных технологий  
E-mail: [mohamedswm@yahoo.com](mailto:mohamedswm@yahoo.com);

**Али Абд Алмисреб** — доктор философии, доцент кафедры «Компьютерные науки и инженерия» Международного университета Сараево, доцент кафедры «Кибербезопасность» Международного университета информационных технологий  
E-mail: [alimes96@yahoo.com](mailto:alimes96@yahoo.com);

**С.Т. Аманжолова** — кандидат технических наук, доцент кафедры «Кибербезопасность» Международного университета информационных технологий  
E-mail: [shokataeva@gmail.com](mailto:shokataeva@gmail.com);

**А.О. Сагымбекова** — магистр технических наук, старший преподаватель кафедры «Кибербезопасность» Международного университета информационных технологий  
E-mail: [asagymbekova@gmail.com](mailto:asagymbekova@gmail.com);

**А. Заурбек** — магистр технических наук, преподаватель кафедры «Кибербезопасность» Международного университета информационных технологий  
E-mail: [aizhanzaurbek0128@gmail.com](mailto:aizhanzaurbek0128@gmail.com).

© Мохаммед А. Салех, Али Абд Алмисреб, С. Т. Аманжолова, А. О. Сагымбекова, А. Заурбек, 2023

**Аннотация.** Технология блокчейн привлекает внимание как потенциальное решение для решения многих проблем, связанных с традиционными системами управления данными. Сектор образования также изучает свой потенциал для улучшения различных аспектов образования. Одной из возможностей технологии блокчейн в образовании является безопасное и защищенное от несанкционированного доступа ведение цифровых записей, которое может устранить необходимость в физических сертификатах и расшифровках стенограмм, делая процесс аттестации более эффективным, точным и прозрачным. Блокчейн может облегчить микрокредитование для обучения на протяжении всей жизни, создавая новые возможности для отдельных лиц приобретать и проверять конкретные навыки или знания. Кроме того, прозрачное и безопасное финансирование и пожертвования могут быть созданы с использованием технологии блокчейн, что поможет устранить мошенничество и гарантировать, что пожертвования используются по назначению. Однако существуют также серьезные проблемы, которые необходимо решить, чтобы сделать блокчейн реальностью в образовании. К ним относятся опасения по поводу масштабируемости и



интероперабельности блокчейн-сетей, необходимость в стандартах и нормативных актах для обеспечения надежности и точности данных, а также потенциальные затраты и технические знания, необходимые для внедрения и обслуживания блокчейн-систем. Кроме того, необходимо решить проблемы цифровой грамотности и конфиденциальности данных, чтобы учащиеся, преподаватели и другие заинтересованные стороны были готовы эффективно и ответственно использовать технологию блокчейн. Несмотря на то, что возможности и вызовы блокчейна в образовании значительны, для полной реализации его потенциала необходимы тщательное рассмотрение и сотрудничество. Таким образом, эта статья предоставляет читателю солидную информацию о блокчейне и углубляется в его возможности и вызовы, которые необходимо использовать в образовании.

**Ключевые слова:** Блокчейн в образовании; блокчейн-приложения; распределенные бухгалтерские книги и образование; блокчейн-вызовы; децентрализованное обучение

**Для цитирования:** Мохаммед А. Салех, Али Абд Алмисреб, С.Т. Аманжолова, А.О. Сагымбекова, А. Заурбек. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОКЧЕЙНА В СЕКТОРЕ ОБРАЗОВАНИЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ//Международный журнал информационных и коммуникационных технологий. 2023. Т. 04. № 4. Стр. 92–100 (На англ.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.16.4.009>.

## **Introduction**

Blockchain technology is a transformative and innovative digital ledger system that has gained the attention of businesses, governments, and individuals worldwide. At its core, Blockchain is a decentralised, secure, and transparent system that uses cryptographic techniques to record and verify transactions between multiple parties in a tamper-evident way. Blockchain technology is best known for enabling the creation and functioning of cryptocurrencies, such as Bitcoin and Ethereum. However, the potential applications of blockchain technology extend far beyond just the financial sector. The decentralised nature of blockchain technology has opened up new possibilities for a range of industries, including healthcare, supply chain management, and voting systems, to name just a few. Additionally, the transparency and security of blockchain technology make it an ideal solution for recording, storing, and sharing data in various fields. In the education sector, blockchain technology has the potential to transform traditional systems of record-keeping, data verification, and student credentialing. The use of blockchain technology in education can provide a high level of transparency, security, and authenticity, ensuring the trust and credibility of educational records and certifications. However, implementing blockchain technology in the education sector also presents technical, organisational, and regulatory challenges that must be overcome for successful adoption.

The primary opportunities of blockchain technology in education lie in the areas of credentialing, record-keeping, funding, and micro-credentialing. Blockchain's ability to create a secure and transparent platform for storing and sharing data can help to streamline administrative processes, reduce the risk of data breaches and fraud, and



provide students with a more efficient and accurate way to showcase their academic achievements and qualifications.

In a study (Kamišalić et al., 2019), Blockchain was found to be a promising technology for credentialing and record-keeping in the education sector. The authors found that blockchain-based credentialing can reduce the need for intermediaries and simplify the verification process, making it more efficient and secure. Similarly, the study (Bhatia et al., 2020) explored the use of Blockchain in academic records management, highlighting the potential for the technology to reduce administrative burdens, increase transparency, and provide a secure and immutable platform for sharing academic records. Additionally, Blockchain can facilitate transparent and secure funding and donations, as highlighted in (Liu et al., 2021). The authors proposed a blockchain-based donation platform for education that ensures donations' transparency, accountability, and traceability. Micro-credentialing, another area where Blockchain shows promise, allows individuals to acquire and verify specific skills or knowledge, as outlined in (Alammery et al., 2019).

Overall, the potential benefits of blockchain technology in education are substantial, and the application of this technology is an exciting area of exploration for educators and policymakers alike. In this paper, the related topics in the education sector were studied; section II presents the applications and advantages of blockchain utilisation. In Section III, the challenges of implementing Blockchain in education were highlighted. The conclusion of this paper is depicted in Section V.

## **Material and methods**

### *Applications of Blockchain in the Education Sector*

Blockchain technology has the potential to transform various industries, and education is no exception. The decentralised and immutable nature of Blockchain makes it an ideal solution for many cases in education. Here are some proposed and potential solutions for Blockchain in education. Blockchain was proposed to secure Tamper-Proof Records in education organisations (Shaikh et al., 2022). Educational institutions can use Blockchain to store student records, such as academic credentials, certificates, and diplomas, in a decentralised and immutable system. This ensures that the records are authentic, secure, and cannot be tampered with, thereby reducing the risk of fraud and misrepresentation.

Blockchain technology can increase transparency in the educational ecosystem. Educational institutions can use Blockchain to create a public and verifiable database of student achievements, enabling students, employers, and educational institutions to easily access and verify academic credentials. This ensures that academic credentials are genuine and eliminates the need for third-party verification services, saving time and resources (Lam et al., 2022).

Blockchain technology can reduce the costs associated with academic record-keeping and verification. Educational institutions can use Blockchain to store academic records in a decentralised system, eliminating the need for paper-based record keeping and reducing administrative costs. Moreover, the use of Blockchain for academic record verification eliminates the need for third-party verification services, reducing costs for students and educational institutions (Han et al., 2018).

Blockchain technology can make credential management more efficient by enabling students to control their academic records and share them with potential employers and educational institutions. This eliminates the need for students to request transcripts from their educational institutions and ensures that their academic records are up-to-date and easily accessible (Lam et al., 2022).

**Enhanced Data Privacy:** Blockchain technology can enhance data privacy by enabling students to control access to their academic records. Students can only share their academic records with the entities they trust, ensuring that their data is secure and not misused (Gilda et al., 2018).

Blockchain is a tool to store academic credentials such as degrees, diplomas, and certificates in a decentralised and secure system. This can help students to verify their credentials easily and prevent fraud. For instance, a university in Malta, the University of Nicosia, has implemented a blockchain-based platform called Blockcerts to issue digital certificates and diplomas (Arenas et al., 2018).

Blockchain is a mean to create a verifiable and tamper-proof record of a student's learning journey. This record can include details of the courses taken, grades achieved, and skills learned. Students can use this record to showcase their skills and achievements to potential employers (Gräther et al., 2018).

Blockchain can facilitate peer-to-peer learning by enabling students to create and share educational content on a decentralised platform. This can create a collaborative and decentralised learning environment, reducing the reliance on traditional centralised learning systems (Vieira et al., 2019).

Blockchain can be used to create a secure and transparent system for student loans. This can help to reduce the risk of fraud and ensure that student loans are issued and repaid in a fair and efficient manner (Gazali et al., 2017). As the technology develops, there will be more opportunities for Blockchain to transform the educational ecosystem, making it more efficient, transparent, and secure.

## **Results and discussion**

### *Challenges of implementing Blockchain in education*

Blockchain is a distributed ledger technology that is often associated with cryptocurrencies like Bitcoin. However, its potential applications go beyond the realm of finance and one area where it could be particularly useful in education. Implementing Blockchain in education could help address various issues such as authentication of certificates and qualifications, record keeping, and data security. However, there are several technical and organisational challenges that need to be addressed for successful implementation.

**Scalability:** One of the biggest technical challenges of implementing Blockchain in education is scalability. Blockchain technology is still in its early stages, and the current infrastructure is not designed to handle large-scale operations. Education institutions generate a huge amount of data, and current blockchain systems may not be able to handle the volume of data generated (Steiu, 2020).

**Interoperability:** Another technical challenge is interoperability. Education institutions often use different systems and software, and it is important to ensure





that these systems can work seamlessly with blockchain technology. Interoperability challenges could arise because of different programming languages, data formats, and standards (Mohammad et al., 2022).

**Cost:** Implementing blockchain technology in education can be costly. The cost of setting up a blockchain system can be high, and educational institutions would need to bear these costs. Institutions will also need to invest in training staff to ensure they have the skills to manage the system (Alammary et al., 2019).

**Adoption:** The successful implementation of blockchain technology in education relies on adoption by educational institutions. There could be resistance to change from traditional stakeholders, and it may take time to convince them of the benefits of blockchain technology. There may also be concerns about the security of data on the Blockchain, which could lead to resistance from institutions (Dutta et al., 2020).

**Governance:** Governance is a prominent issue that needs to be addressed in the implementation of blockchain technology in education. There need to be clear guidelines on who has access to the Blockchain, how data is added and removed, and how data is managed. Governance issues can be complex, especially when multiple institutions are involved (Alam et al., 2021).

**Data Privacy:** Education institutions manage a lot of sensitive data, and it is important to protect this data. Blockchain technology is often viewed as being secure, but it is important to ensure that data is not visible to unauthorised parties. Institutions will need to ensure that data is encrypted and that access is restricted to authorised personnel (Dutta et al., 2020).

### **Conclusion**

Blockchain technology has the potential to transform various aspects of the education sector, from credentialing and certification to student records management and funding. However, there are also significant challenges that must be addressed to ensure the effective and widespread adoption of blockchain technology in education. One of the main opportunities of Blockchain in education is the ability to create a secure and transparent platform for storing and sharing data. This can help to streamline administrative processes, reduce the risk of data breaches and fraud, and provide students with a more efficient and accurate way to showcase their academic achievements and qualifications. At the same time, several challenges must be addressed to make blockchain technology a reality in education. These include concerns around the scalability and interoperability of blockchain networks, the need for standards and regulations to ensure the reliability and accuracy of data, and the potential costs and technical expertise required to implement and maintain blockchain systems. In addition, the education sector will need to address digital literacy and data privacy issues to ensure that students, teachers, and other stakeholders are equipped to use blockchain technology effectively and responsibly. Overall, the opportunities and challenges of Blockchain in education are significant, and the sector will need to navigate these complexities carefully to fully realise the potential of this technology. While there are still many unknowns and obstacles to overcome, it is clear that Blockchain can transform how we approach education and create new opportunities for students and educators alike.



## REFERENCES

- A. Alammary, S. Alhazmi, M. Almasri and S. Gillani (2019). "Applsci-09-02400.Pdf," — 2019.
- S. Bhatia, E.K. Douglas and M. Most (2020). "Blockchain and records management: disruptive force or new approach?," *Records Management Journal*. — 2020. — doi: 10.1108/RMJ-08-2019-0040.
- R. Arenas and P. Fernandez (2018). "CredenceLedger: A Permissioned Blockchain for Verifiable Academic Credentials," in 2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation, ICE/ITMC 2018 — Proceedings, — 2018. — doi: 10.1109/ICE.2018.8436324.
- A. Alammary, S. Alhazmi, M. Almasri and S. Gillani (2019). "Blockchain-based applications in education: A systematic review," *Applied Sciences (Switzerland)*. — 2019. — doi:10.3390/app9122400.
- S. Alam, H. Abdullah, Y. Ayoub, R. Abdulhaq, A. Alshaikh, and A. Hayawi (2021). "A Blockchain-based framework for secure Educational Credentials," *Turkish J. Comput. Math. Educ.*, — 2021.
- P. Dutta, T.M. Choi, S. Somani and R. Butala (2020). "Blockchain technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities," *Transp. Res. Part E-Logistics Transp. Rev.* — Vol. 142. — 2020. — doi: 10.1016/j.tre.2020.102067.
- S. Gilda and M. Mehrotra (2018). "Blockchain for Student Data Privacy and Consent," in 2018 International Conference on Computer Communication and Informatics, ICCCI 2018, — 2018. — doi: 10.1109/ICCCI.2018.8441445.
- H.M. Gazali, R. Hassan, R.M. Nor and H.M. M. Rahman (2017). "Re-inventing PTPTN study loan with blockchain and smart contracts," in ICIT 2017 — 8th International Conference on Information Technology, Proceedings, — 2017. — doi: 10.1109/ICITECH.2017.8079940.
- W. Gräther et al. (2018). "Blockchain for Education: Lifelong Learning Passport," *Proc. 1st ERCIM Blockchain Work. 2018, Reports Eur. Soc. Soc. Embed. Technol.* — Ppp. 1–8. — 2018. — doi: 10.18420/blockchain2018.
- A. Kamišalić, M. Turkanović, S. Mrdović and M. Heričko (2019). "A Preliminary Review of Blockchain-Based Solutions in Higher Education," in *Communications in Computer and Information Science*, — 2019. — doi: 10.1007/978-3-030-20798-4\_11.
- W. Liu, Y. Li, X. Wang, Y. Peng, W. She and Z. Tian (2021). "A donation tracing blockchain model using improved DPoS consensus algorithm," *Peer-to-Peer Netw. Appl.* — 2021. — doi: 10.1007/s12083-021-01102-9.
- T.Y. Lam and B. Dongol (2022). "A blockchain-enabled e-learning platform," *Interact. Learn. Environ.* — 2022. — doi: 10.1080/10494820.2020.1716022.
- A. Mohammad and S. Vargas (2022). "Challenges of Using Blockchain in the Education Sector: A Literature Review," *Appl. Sci.* — Vol. 12. — № 13. — Pp. 6380. — 2022.
- Z.A. Shaikh et al. (2022). "A Blockchain Hyperledger and Non-Linear Machine Learning: A Novel and Secure Educational Accreditation Registration and Distributed Ledger Preservation Architecture," *Appl. Sci.* — 2022. — doi: 10.3390/app12052534.
- M. Han, D. Wu, Z. Li, Y. Xie, J.S. He and A. Baba (2018). "A novel blockchain-based education records verification solution," in SIGITE 2018 - Proceedings of the 19th Annual SIG Conference on Information Technology Education, — 2018. — doi: 10.1145/3241815.3241870.
- P. Vieira, P. Crocker and S.M. de Sousa (2019). "e-Learning, Artificial Intelligence, and Blockchain," in PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ROBOTICS (ECIAIR 2019), — 2019.
- M.-F. Steiu (2020). "Blockchain in education: Opportunities, applications, and challenges," *First Monday*, — 2020, — doi: 10.5210/fm.v25i9.10654.



**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**

Раушан Жалиқызы

**КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА**

Жадыранова Гульнур Даутбековна

Подписано в печать 15.12.2023.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф.6,5 п.л. Тираж 100  
050040 г. Алматы, ул. Манаса 34/1, каб. 709, тел: +7 (727) 244-51-09).