

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 (15) 3
Шілде – қыркүйек

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 Ардак 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 меңгерушісі (Қазақстан)

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

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

Ниязгулова Айгүл Аскарбековна — филология ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Медиакоммуникациялар және Қазақстан тарихы» кафедрасының меңгерушісі (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 «УКРNET» жобаларды басқару қауымдастығының директоры, Киев ұлттық құрылыс және сәулет университетінің «Жобаларды басқару» кафедрасының меңгерушісі (Украина)

Белошицкая 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 Зуфарович — 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)

Белошицкая 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

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 Bakhtgeray 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 технических 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

А.Е. Ажарбаева, М.Х. Абдинова, I. Khlevna
"ХАЛЫҚ БАНКІ" АҚ КРЕДИТТІК ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАСҚАРУ:
МӘСЕЛЕЛЕРІ ЖӘНЕ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ.....8

О.С. Арасланова
ЛОГИСТИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ ЦИФРЛАНДЫРУ СТРАТЕГИЯСЫ.....24

С.В. Ашенова, А.К. Артықбаев
ЖУРНАЛИСТИКАДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫН
ҚАЛАЙ ДҰРЫС ПАЙДАЛАНУ КЕРЕК.....39

С.А. Медетбаева, А.А. Тенгаева, Т.Д. Дүкенов, З.Б. Дүйсен
ОҚУ КОМПЬЮТЕРЛІК ОЙЫНДАРЫНЫҢ ЖІКТЕЛУІ, ОЛАРДЫҢ БІЛІМ
БЕРУ ПРОЦЕСІНДЕГІ РӨЛІ МЕН ОРНЫ.....50

Л.М. Әлімжанова, Е.М. Спанова, Bohdan Haidabras
ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚАРЖЫ САЛАСЫНДАҒЫ ТӘУЕКЕЛДЕР
МЕН ҚАТЕРЛЕР.....59

АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Д.Б. Бағдәулетова, Ә.М. Төлен, А.К. Ақшабаев
МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАЛАРДАҒЫ ҰСЫНЫСТАР ҮШІН
ПАЙДАЛАНУШЫЛАРДЫҢ ШЫҒЫНДАРЫН ТАЛДАУ.....68

Р.З. Ғалымжан
КЕҢІСТІКТІ БӨЛУ МӘСЕЛЕСІ: ӘДЕБИЕТКЕ ЖҮЙЕЛІ ШОЛУ.....75

Э. Кесер, Р. Бибасарова
ӘУЕЖАЙЛАРДЫ ЦИФРЛАНДЫРУ: ПАЙДАНЫ ЖӘНЕ ТИІМДІЛІКТІ
АРТТЫРУ.....87

М. Содномова, Т. Баймаганбетов, Э. Айтмуханбетова
ЦИФРЛЫҚ ВАЛЮТАЛАРДЫ ЗЕРТТЕУ: МОДЕЛЬДЕР, ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ
ЖӘНЕ ТӘУЕКЕЛДЕР.....95

И.Л. Хлевна, В.О. Дейнега
ЛОГИСТИКАЛЫҚ РЕГРЕССИЯНЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, АЛАЯҚТЫҚ
КРИПТОВАЛЮТА ОПЕРАЦИЯЛАРЫН БОЛЖАУ.....104

СОДЕРЖАНИЕ

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ СОЦИО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

А.Е. Ажарбаева, М.Х. Абдинова, I. Khlevna УПРАВЛЕНИЕ КРЕДИТНЫМИ РИСКАМИ АО «НАРОДНЫЙ БАНК»: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ.....	8
О.С. Арасланова СТРАТЕГИЯ ПО ЦИФРОВИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....	24
С.В. Ашенова, А.К. Артыкбаев КАК ПРАВИЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРЕИМУЩЕСТВА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЖУРНАЛИСТИКЕ.....	39
С.А. Медетбаева, А.А. Тенгаева, Т. Дукенов, З. Дуйсен КЛАССИФИКАЦИЯ УЧЕБНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР, ИХ РОЛЬ И МЕСТО В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ.....	50
Л.М. Алимжанова, Е.М. Спанова, Bohdan Haidabrus РИСКИ И УГРОЗЫ В ФИНАНСОВОЙ СФЕРЕ КАЗАХСТАНА.....	59

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Д.Б. Багдаулетова, А.М. Толен, А.К. Акшабаев АНАЛИЗ ЗАТРАТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПЛАТЕЖЕЙ ДЛЯ РЕКОМЕНДАЦИИ В МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ.....	68
Р.З. Галымжан ПРОБЛЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВА: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	75
Э. Кесер, Р. Бибасарова ЦИФРОВИЗАЦИЯ АЭРОПОРТОВ: МАКСИМИЗАЦИЯ ВЫГОД И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....	87
М. Содномова, Т. Баймаганбетов, Э. Айтмуханбетова ИЗУЧЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ВАЛЮТ: МОДЕЛИ, РЕАЛИЗАЦИЯ И РИСКИ.....	95
И.Л. Хлевна, В.О. Дейнега ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МОШЕННИЧЕСКИХ ТРАНЗАКЦИЙ С КРИПТОВАЛЮТОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ РЕГРЕССИИ.....	104

CONTENTS

DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS

A.Y. Azharbayeva, M.Kh. Abdinova, I. Khlevna CREDIT RISK MANAGEMENT OF “HALYK BANK” JSC: PROBLEMS AND SOLUTIONS.....	8
O.S. Araslanova STRATEGY FOR DIGITALIZATION OF LOGISTICS PROCESSES.....	24
S.V. Ashenova, A.K. Artykbayev HOW TO PROPERLY USE THE ADVANTAGES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN JOURNALISM.....	39
S.A. Medetbayeva, A.A. Tingaeva, T.D. Dukenov, Z.B. Duisen CLASSIFICATION OF EDUCATIONAL COMPUTER GAMES, THEIR ROLE AND PLACE IN THE EDUCATIONAL PROCESS.....	50
L.M. Alimzhanova, E.M. Panova, Bohdan Haidabrus RISKS AND THREATS IN THE FINANCIAL SECTOR OF KAZAKHSTAN.....	59

INFORMATION TECHNOLOGY

D.B. Bagdauletova, A.M. Tolen, A.K. Akshabayev ANALYSIS OF USER COSTS BASED ON PAYMENTS FOR RECOMMENDATIONS IN MOBILE APPLICATIONS.....	68
R.Z. Galymzhan THE SPACE ALLOCATION PROBLEM: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW.....	75
E. Keser, R. Bibassarova DIGITALIZATION OF AIRPORTS: MAXIMIZING BENEFITS AND ENHANCING EFFICIENCY.....	87
M. Sodnomova, T.K. Baimaganbetov, E. Aitmukhanbetova EXPLORING DIGITAL CURRENCIES: MODELS, IMPLEMENTATION, AND RISKS.....	95
I.L. Khlevna, V.O. Deineha PREDICTING FRAUDULENT CRYPTOCURRENCY TRANSACTIONS USING LOGISTIC REGRESSION.....	104

ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ ДАМУДАҒЫ
ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ
СОЦИО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT
OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS

INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Vol. 4. Is. 3. Number 15 (2023). Pp. 8–23

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

<https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.001>

UDC 336.774.3

CREDIT RISK MANAGEMENT OF “HALYK BANK” JSC:
PROBLEMS AND SOLUTIONS

A.Y. Azharbayeva^{1}, M.Kh. Abdinova², I. Khlevna³*

Azharbayeva Aida Yeseninkyzym — student of the “Economics and Business” department, International Information Technology University

ORCID: 0009-0001-0297-8542. E-mail: aida.azharbaeva2015@gmail.com;

Abdinova Makpal Khamitkhanovna — senior lecturer of the “Economics and Business” department, International Information Technology University

ORCID: 0000-0002-7482-5609.

I. Khlevna — professor, Taras Shevchenko National university of Kyiv (Ukraine)

© A.Y. Azharbayeva, M.Kh. Abdinova, I. Khlevna, 2023

Abstract. The purpose of the research work is to reveal the essence of the credit risk system, study the causes of its occurrence, and conduct a detailed analysis of the loan portfolio and credit risk management methods on the example of the commercial bank "Halyk Bank of the Republic of Kazakhstan" JSC. The authors analyze the loan portfolio of the bank using CAMELS, Z - score methods and build a regression analysis using R-studio, identify the main problems in credit risk management in a commercial bank and propose some solutions. In this article such problems in credit risk management as incomplete credit risk assessment, weak credit risk monitoring, insufficient collateral assessment, improper risk diversification, insufficient credit risk management policy are identified, and several solutions and methods for their improvement are proposed. The informational approach to solving the set goals is formed based on existing scientific research, published periodicals, scientific articles and financial statements of the bank, and its statistical data is used as material for writing a research paper.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

Keywords: credit risk, Z-score, regression analysis, CAMELS approach, credit risk management

For citation: A.Y. Azharbayeva, M.Kh. Abdinova, I. Khlevna. Credit risk management of "halyk bank" jsc: problems and solutions//INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. 2023. Vol.4. No.3. Pp.8–23 (In Eng.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.001>

"ХАЛЫҚ БАНКІ" АҚ КРЕДИТТІК ТӘУЕКЕЛДЕРДІН БАСҚАРУ: МӘСЕЛЕЛЕРІ ЖӘНЕ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

A.E. Ажарбаева^{1}, M.X. Абдинова², I. Khlevna³*

Ажарбаева Аида Есенинқызы — "Экономика және Бизнес" кафедрасының студенті, Халықаралық Ақпараттық Технологиялар Университеті
ORCID: 0009-0001-0297-8542;

Абдинова Мақпал Хамитханқызы — "Экономика және Бизнес" кафедрасының сеньор-лекторы, Халықаралық Ақпараттық Технологиялар Университеті
ORCID: 0000-0002-7482-5609.

I. Khlevna — Профессор, Тарас Шевченко Атындағы Киев Ұлттық университеті (Украина)

© А.Е. Ажарбаева, М.Х. Абдинова, I. Khlevna, 2023

Аннотация. Зерттеу жұмысының мақсаты кредиттік тәуекел жүйесінің мәнін ашу және оның туындау себептерін зерделеу, сондай-ақ "Қазақстан Республикасының Халық банкі" АҚ коммерциялық банкі мысалында кредиттік портфельді және кредиттік тәуекелді басқару әдістерін талдау болып табылады. Camels, Z — score әдістерін қолдана отырып, банктің несиелік портфелін талдау және R-studio көмегімен регрессиялық талдау жасау. Коммерциялық банктегі несиелік тәуекелді басқару процесіндегі негізгі мәселелерді анықтап, оларды шешудің бірнеше жолдары мен әдістерін ұсыну. Бұл мақалада несиелік тәуекелді басқару процесінде несиелік тәуекелді бағалаудың келесідей несиелік тәуекелді бақылаудың әлсіздігі, кепілдікті бағалаудың жеткіліксіздігі, тәуекелдерді әр-тарап тандырудың жеткіліксіздігі, несиелік тәуекелді басқару саясатының жет-кіліксіздігі сияқты негізгі проблемалар анықталды және оларды жақсартудың бірнеше шешімдері мен әдістері ұсынылды. Қойылған мақсаттарды шешудің ақпараттық тәсілі зерттелген ғылыми зерттеулердің, мерзімді басылымдардың, ғылыми мақалалардың және зерттелетін банктің қаржылық есептілігінің негізінде қалыптасты және оның статистикалық деректері зерттеу жұмысын жазу үшін материал ретінде де пайдаланылды.

Түйін сөздер: несиелік тәуекел, Z-score, регрессиялық талдау, түйелер тәсілі, несиелік тәуекелді басқару

Дәйексөз үшін: А.Е. Ажарбаева, М.Х. Абдинова, I. Khlevna. "Халық банкі" ақ кредиттік тәуекелдердің басқару: мәселелері және шешу жолдары//Ақпараттық және коммуникациялық технологиялардың халықаралық журналы. 2023. V.4. № 3. Бет 8-23 (ағылшын тілінде). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.001>



УПРАВЛЕНИЕ КРЕДИТНЫМИ РИСКАМИ АО «НАРОДНЫЙ БАНК»: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

А.Е. Ажарбаева^{1}, М.Х. Абдинова², I. Khlevna³*

Ажарбаева Аида Есенинқызы — студент кафедры «Экономики и Бизнеса», Международный Университет Информационных Технологий

ORCID: 0009-0001-0297-8542;

Абдинова Макпал Хамитхановна — сеньор-лектор кафедры «Экономики и Бизнеса», Международный Университет Информационных Технологий

ORCID: 0000-0002-7482-5609.

I. Khlevna — профессор Киевского национального университета имени Тараса Шевченко (Украина)

© А.Е. Ажарбаева, М.Х. Абдинова, I. Khlevna, 2023

Аннотация. Целью исследовательской работы является раскрытие сущности системы кредитного риска и изучение причин его возникновения, а также детальный анализ кредитного портфеля и методов управления кредитным риском на примере коммерческого банка АО "Народный банк Республики Казахстан". Авторы предприняли попытку проанализировать кредитный портфель банка с помощью методов CAMELS, Z – score, построить регрессионный анализ с помощью R-studio, выявить основные проблемы в управлении кредитным риском в коммерческом банке и предложить пути их решения. В данной статье были выявлены основные проблемы в процессе управления кредитным риском, такие как неполноценная оценка кредитного риска, слабый мониторинг кредитного риска, недостаточная оценка обеспечения, неправильная диверсификация рисков, недостаточная политика управления кредитным риском и предложено несколько решений и методов улучшения работы. Информационный подход к решению поставленных целей был сформирован на основе имеющихся научных исследований, опубликованных периодических изданий, научных статей и финансовой отчетности исследуемого банка, а его статистические данные были использованы в качестве материала для написания исследовательской работы.

Ключевые слова: кредитный риск, Z-score, регрессионный анализ, подход CAMELS, управление кредитным риском

Для цитирования: А.Е. Ажарбаева, М.Х. Абдинова, I. Khlevna. Управление кредитными рисками АО «Народный Банк»: проблемы и пути решения// Международный журнал информационных и коммуникационных технологий. 2023. Т. 04. № 3. Стр. 8–23 (На англ.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.001>

Introduction

Credit risk management is an essential aspect of financial management that involves evaluating, monitoring, and controlling potential credit risks a company or financial institution faces. The management of credit risk is crucial for ensuring the stability and profitability of an organization by minimizing the possibility of default or non-payment of loans or credit facilities.



Credit risk management should be primarily related not to the fight against losses in the banking sector, but to implementing activities to create a system that will ensure the realization of the interests of the lender and the borrower (Kuznetsova, 2017). Thus, credit risk management is one of the most important tasks for the financial liquidity and stability of the banking sector due to the increased sensitivity of banks to credit risks and changes in the development of prices for financial instruments (Andrianova, 2013).

Halyk Bank, one of Kazakhstan's largest banks, employs various credit risk management techniques to mitigate potential losses. The bank conducts a thorough credit assessment process to evaluate the creditworthiness of its borrowers and maintains strict lending standards. Additionally, Halyk Bank regularly monitors its loan portfolio and takes prompt action to address any signs of potential default. The bank also diversifies its loan portfolio to spread its credit risk across different sectors and borrowers (Halyk Bank of Kazakhstan JSC, Almaty, 2021).

Materials and methods

Credit risk analysis

Altman's Z-score model is a statistical tool used to predict the likelihood of a company's bankruptcy based on its financial statements. This model is widely used in finance and accounting to assess credit risk and is particularly relevant for banks and other financial institutions. The model uses a set of financial ratios to calculate a score that represents the probability of a company's bankruptcy within the next two years. The higher the score, the lower the probability of bankruptcy.

The formula for Altman's Z-score model is as follows:

$$Z\text{-score} = 1.2A + 1.4B + 3.3C + 0.6D + 1.0E$$

where:

A = Working Capital / Total Assets

B = Retained Earnings / Total Assets

C = Earnings Before Interest and Taxes (EBIT) / Total Assets

D = Market Value of Equity / Total Liabilities

E = Sales / Total Assets

Table 1 – “Altman’s Z-score model”

Altman's Z-score model					
	2022	2021	2020	2019	2018
A	-0.055735	-0.06985	-0.038655	-0.09338	-0.135558
B	0.136588	0.133552	0.133764	0.130914	0.107848
C	0.073052	0.058588	0.055848	0.06198	0.060999
D	4.462336	4.099301	3.961967	4.211203	3.366296
E	0.087179	0.072768	0.070586	0.076916	0.076129
Z-score	3.130	2.829	2.773	2.879	2.286
Created by the author based on the own calculations.					

Altman's Z-score is a financial ratio that is used to assess a company's financial health and creditworthiness. A Z-score above 3.0 is generally considered to indicate a low risk of bankruptcy, while a score below 1.8 indicates a high risk.

Looking at the Altman's Z-score for Halyk Bank over the past five years, we can see that the Z-score has consistently been above the 2.6 threshold, which suggests that the bank has been at a relatively low risk of bankruptcy over this time period.

In 2018, the Z-score was 2.286, which is relatively low, but still above the 1.8 threshold for high risk. This may indicate that the bank was in a relatively weak financial position at that time, but not at immediate risk of bankruptcy.

In 2019, the Z-score increased to 2.879, which is a positive sign, indicating that the bank's financial position had improved compared to the previous year.

In 2020, the Z-score decreased slightly to 2.773, which could be due to changes in the company's financial performance or external factors such as the COVID-19 pandemic and its impact on the economy.

In 2021, the Z-score increased slightly to 2.829, indicating a slight improvement in the bank's financial position compared to the previous year.

In 2022, the Z-score increased further to 3.130, suggesting that the bank is in a relatively strong financial position and at low risk of bankruptcy.

Table 2 – “CAMELS Approach”

CAMELS approach					
	2022	2021	2020	2019	2018
Capital Adequacy	0.185481341	0.1990043	0.255408997	0.2193962	0.200234202
Asset Quality		5.17 %	7.77 %	11.26 %	18.18 %
Management	0.317455	0.317506	0.333598	0.356575	0.363670
Earnings: Return on Assets (ROA)	3.87 %	3.82 %	3.39 %	3.62 %	2.83 %
Liquidity	0.691334544	0.6152119	0.573217052	0.5590336	0.519928057
Created by the author based on the own calculations.					

Capital Adequacy (C): The bank's capital adequacy ratio has increased from 0.2 in 2018 to 0.1855 in 2022, which indicates that the bank's capital position has improved over time. The capital adequacy ratio measures the bank's ability to absorb losses, and a higher ratio indicates a stronger capital position.

Asset Quality (A): The bank's asset quality has improved over the years, as reflected by the declining non-performing loan ratio (NPL). The NPL ratio has decreased from 18.18 % in 2018 to 5.17 % in 2021. A lower NPL ratio indicates that the bank has a lower proportion of bad loans in its portfolio, which is positive for its financial health.

Management (M): The bank's management rating has remained relatively stable over the years, with a slight decline in 2021 and 2022. The management rating takes into account the bank's leadership, risk management, and overall corporate governance. While the decline in the rating may be a cause for concern, the bank's rating remains in the satisfactory range.

Earnings (E): The bank's earnings have been relatively stable over the years, with a slight increase in 2022. The bank's return on assets (ROA) has remained in the range of 2.83 % to 3.87 %, which is a positive sign for its financial performance. A higher ROA indicates that the bank is generating more profits relative to its assets.

Liquidity (L): The bank's liquidity position has been improving over the years, as



reflected by the increasing liquidity ratio. The liquidity ratio has increased from 0.5199 in 2018 to 0.69133 in 2022, which indicates that the bank has more liquid assets to meet its short-term obligations. A higher liquidity ratio is positive for a bank's financial health.

While the CAMELs approach and Altman Z-score are widely used and validated methods for assessing credit risk, they also have some drawbacks and limitations:

Limited scope: The CAMELs approach and Altman Z-score are based solely on financial data and do not consider other factors that may impact credit risks, such as market conditions, competitive factors, or management quality.

Historical data: The CAMELs approach and Altman Z-score are based on historical financial data, which may not be a good predictor of future credit risk. Financial conditions and market dynamics can change rapidly, and historical data may not reflect these changes.

Generalization: The CAMELs approach and Altman Z-score are generalized methods that do not account for the specific characteristics and circumstances of individual borrowers. This can lead to inaccurate assessments of credit risk for certain borrowers.

Limited transparency: The CAMELs approach and Altman Z-score are complex models that can be difficult to understand and interpret for non-experts. This can limit the transparency of credit risk assessments and make it difficult for borrowers to understand how their credit risk is being evaluated.

Model assumptions: Both the CAMELs approach and Altman Z-score are based on certain assumptions about the underlying data and statistical relationships. If these assumptions are not met, the models may not accurately predict credit risk.

To address the drawbacks of the CAMELs approach and Altman Z-score, a possible new approach that could be created would be to combine the strengths of these methods with other techniques that can account for non-financial factors and provide more granular and personalized assessments of credit risk.

One possible approach would be to use machine learning algorithms to analyze both financial and non-financial data sources, such as customer feedback or social media sentiment, in order to identify patterns and correlations that are predictive of credit risk. By incorporating a wider range of data sources, this approach could potentially provide more accurate and personalized assessments of credit risk, while also accounting for non-financial factors that may impact credit risk.

Another possible approach would be to use predictive analytics techniques to identify early warning signals of credit risk, such as changes in financial ratios or market conditions, in order to enable more timely and proactive risk management. By identifying potential credit risk issues before they become critical, this approach could help reduce the likelihood of default and improve overall credit quality.

The present study proposes the implementation of predictive analytics methodologies to address the research problem. To this end, the R-studio software will be employed as a tool to conduct the analysis.

It is known that most banks earn their money by using customer deposits to create a credit for borrowers, but as credit transactions and loans increase, the risk associated

with them also increases. This can lead to poor management of the bank's balance sheet, cause a decrease in profits and liquidity, and damage the bank's reputation. Many scientists have studied the impact of credit risk on the performance of banks, and this study is aimed at studying this impact on commercial banks in Kazakhstan using the R-studio. It aims to answer whether credit risk affects profitability and whether there is a correlation between profitability and credit risk.

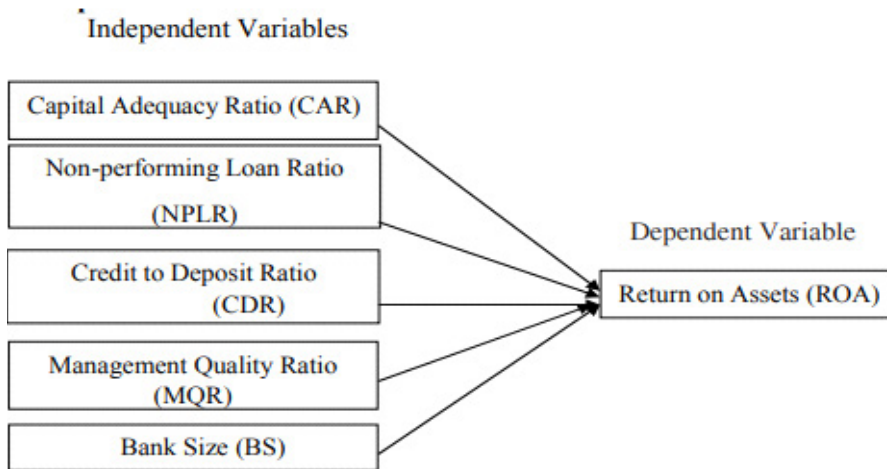


Figure 1 – “Conceptual Framework for the Study.”

Source: based on the article “The Impact of Credit risk management on the Financial performance of Nepalese Commercial Banks” [4]

This model aims to investigate how credit risk impacts the performance of commercial banks in Kazakhstan between 2018–2022. The selected timeframe incorporates the most recent data and includes a combination of cross-sectional and time series data, making it suitable for analysis. The research design used in this study is descriptive and causal-comparative.

The convenience sampling method was used in choosing the banks for the study. The present analysis focuses on four second-tier banks operating in Kazakhstan, namely Halyk Bank, Forte Bank, Kaspi Bank, and CenterCredit Bank. These institutions have been selected based on their stable forecast rating of Ba2 – B1 as determined by Moody's. Additionally, they hold a prominent position as part of the top five banks operating within the Kazakhstani market.

The information utilized in this study was obtained from the annual reports of the selected banks. This information encompasses both time-series and cross-sectional data, resulting in a pooled dataset used to analyze the impact of credit risk on commercial bank performance. The analysis was conducted using pooled data regression, and the R-studio software was utilized for data processing and analysis.

Study variable and hypothesis

The variables under examination in this study consist of both dependent and

independent variables. The identification and classification of these variables are critical in facilitating an accurate and comprehensive analysis.

Dependent variable. It is important to acknowledge that there exists a range of metrics that can be employed to gauge bank performance. The specific performance measure employed in this study is dependent on the research objectives. Accordingly, the return on assets (ROA) has been selected as the dependent variable in this analysis to signify bank performance.

Independent variable.

Capital Adequacy Ratio. This variable is an independent factor utilized to assess bank performance and is widely regarded as a fundamental metric of a bank's financial robustness from the perspective of regulatory bodies.

H_0 : The CAR has no effect on bank performance.

$H_{\text{alternative}}$: The capital adequacy ratio exerts a noteworthy and favourable impact on bank performance.

Asset Quality. The indicators of asset quality utilized in this study centre around the non-performing loans ratio (NPLs), which serves as a proxy for asset quality. Additionally, the allowance or provision for loan loss reserves is also considered.

H_0 : NPLR has no effect on bank performance.

$H_{\text{alternative}}$: Non-performing loan ratio exerts a noteworthy and adverse impact on bank performance.

Liquidity. The CDR is a vital instrument for assessing a bank's liquidity position, as it measures the percentage of deposits allocated to credit utilization. A greater CDR signifies greater proficiency in the bank's deployment of acquired funds.

H_0 : The CDR has no effect on bank performance.

$H_{\text{alternative}}$: Credit to deposit ratio exerts a noteworthy and adverse impact on bank performance.

Management quality ratio. Management soundness is a subjective variable that reflects the extent to which the board of directors exercises effective control over a bank's resources in order to safeguard the interests of its shareholders. This metric is typically calculated by dividing a bank's total operating income by its total assets and is considered a qualitative measure of management effectiveness.

H_0 : The MQR has no effect on bank performance.

$H_{\text{alternative}}$: Management quality ratio exerts a noteworthy and favourable impact on bank performance.

Bank size. In assessing the performance of the banking system, one of the variables used for control purposes is the size of the bank, which is typically measured by its total assets. This is a widespread practice in academic research on the subject.

H_0 : The BS has no effect on bank performance.

$H_{\text{alternative}}$: Bank size exerts a noteworthy and favourable impact on bank performance.

The variables chosen for the study have been presented in the Table along with their definitions, methods of measurement, and expected signs based on prior research.

The expected sign refers to a statistical approach used to demonstrate the correlation between two variables. A positive expected sign indicates that when one variable

increases, the other variable also increases, while a negative expected sign suggests that when one variable increases, the other variable decreases.

Table 3 – “Variables definition, measurement and expected sign.”

No.	Abbreviation variables	Descriptions	Measurement	Expected sign
1	ROA	Return on Assets	Net Profit to Total Assets	NA
2	NPLR	Non-performing loan ratio	NPL to Gross loans and advances	-
3	CAR	Capital adequacy ratio	Capital to Risk-weighted Assets	+
4	CDR	Credit to Deposit ratio	Total loans to Total Deposits	-
5	MQR	Management quality ratio	Total Operating Income to Total Assets	+
6	BS	Bank size	Natural logarithm of total assets	+

Source: based on the article “The Impact of Credit risk management on the Financial performance of Nepalese Commercial Banks” [4]

Results and Discussion

Descriptive statistics

Table 5 presents a summary of the descriptive statistics for all variables utilized in the study. The primary financial performance indicator examined in the analysis is the return on assets (ROA), and five credit risk indicators are considered: the capital adequacy ratio (CAR), non-performing loan ratio (NPLR), management quality measured by the total operating income to total assets (MQR), credit to deposit ratio (CDR), and bank size (BS). The results indicate that the average value of the bank's performance is reported.

Steps with codes in R-studio

The following code reads and outputs a table from Excel to R-studio.

Library (readxl)

```
DA <- read_excel (“new r.xlsx”)
```

View (DA)

Table 4 – “Pooled data of ratios.”

ROA	CAR	NPLR	CDR	MQR	BS
2.83 %	20.02 %	15.38 %	0.5333	0.0748	16.0082
3.62 %	21.94 %	10.12 %	0.5857	0.0739	16.0385
3.39 %	25.54 %	7.21 %	0.5963	0.0696	16.1561
3.82 %	19.90 %	4.91 %	0.693	0.0737	16.308
3.87 %	18.55 %	5.10 %	0.7493	0.0864	16.4766
1.72 %	17.86 %	4.60 %	64.12 %	6.37 %	14.33948
2.04 %	18.30 %	5.30 %	58.72 %	6.29 %	14.54304
2.53 %	22.25 %	6 %	0.540484	7 %	14.55232
2.64 %	24.31 %	7.16 %	46.66 %	6.77 %	14.70167
3.52 %	20.22 %	4.90 %	58.33 %	8.28 %	14.84133
6.54 %	23.00 %	8.90 %	0.865427	0.079567	14.34593
9.01 %	22.40 %	9.00 %	0.794177	0.109317	14.59831
9.38 %	18.80 %	9 %	0.653104	0.113236	14.84753
12.06 %	18.00 %	4.70 %	0.879732	0.146567	15.09864
11.50 %	18.00 %	5.90 %	0.788566	0.140692	15.44899



0.60 %	17.10 %	15.50 %	0.901496	0.028195	14.23275
0.14 %	17.40 %	12.6 %	1.024449	0.028155	14.19425
0.67 %	19.10 %	11 %	0.848822	0.029531	14.43461
0.99 %	19.80 %	7.70 %	0.841172	0.032734	14.54754
Created by the author using R-studio					

Regression Analysis

The following code outputs regression coefficients (intercept) for all ratios.

```
mod<- lm(DA$ROA~DA$CAR+ DA$NPLR+ DA$CDR+ DA$MQR+ DA$BS)
mod
```

```
Call:
lm(formula = DA$ROA ~ DA$CAR + DA$NPLR + DA$CDR + DA$MQR + DA$BS)

Coefficients:
(Intercept)      DA$CAR      DA$NPLR      DA$CDR      DA$MQR
   -0.07002      0.17152      0.08850      0.05932      1.12211
      DA$BS
   -0.00375
```

Figure 2 – “Regression coefficients”
Source: Results are drawn from R-studio

This code is used to perform variance analysis (ANOVA) of the linear regression model and display the results on the screen.

```
anova(mod)
```

Analysis of Variance Table

```
Response: DA$ROA
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
DA$CAR  1 0.0000000 0.0000000  0.0001 0.9917389
DA$NPLR  1 0.0025382 0.0025382  51.9919 6.841e-06 ***
DA$CDR   1 0.0011384 0.0011384  23.3193 0.0003293 ***
DA$MQR   1 0.0197962 0.0197962 405.4949 3.485e-11 ***
DA$BS    1 0.0001211 0.0001211   2.4800 0.1393171
Residuals 13 0.0006347 0.0000488
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Figure 3 – “Analysis of Variance Table.”
Source: Results are drawn from R-studio

The next code is used to display a detailed summary of the results of the linear regression model on the screen.

```
summary(mod)
```

```
Call:
lm(formula = DA$ROA ~ DA$CAR + DA$NPLR + DA$CDR + DA$MQR + DA$BS)

Residuals:
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.008705 -0.004801  0.000855  0.002830  0.013843
```



```

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.008705 -0.004801  0.000855  0.002830  0.013843

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -0.070025   0.042313  -1.655 0.121872
DA$CAR       0.171524   0.077565   2.211 0.045538 *
DA$NPLR      0.088497   0.055758   1.587 0.136491
DA$CDR       0.059325   0.013247   4.478 0.000622 ***
DA$MQR       1.122113   0.057007  19.684 4.64e-11 ***
DA$BS        -0.003750   0.002382  -1.575 0.139317
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.006987 on 13 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9738,    Adjusted R-squared:  0.9637
F-statistic: 96.66 on 5 and 13 DF,  p-value: 8.188e-10

```

Figure 4 – “Summary of linear regression.”

Source: Results are drawn from R-studio

According to the data presented in Figure 8, the R-square value was found to be 0.9738. This indicates that approximately 97.38 percent of the variance observed in the value of ROA can be attributed to the influence of the independent variables under consideration. Additionally, the adjusted R-square value of 0.9637 suggests that, after adjusting for other factors, the independent variables collectively account for approximately 96.37 percent of the observed variation in the dependent variable ROA. These findings suggest a strong relationship between the independent and dependent variables in the study.

The study findings suggest that non-performing loans and the financial performance of commercial banks are negatively associated, albeit with a weak correlation to return on assets. Conversely, the results indicate a positive, yet weak, correlation between CDR and bank performance. In addition, the study reveals that the capital adequacy ratio has a positive and significant effect on the financial performance of commercial banks in Kazakhstan, thus supporting the hypothesis under investigation.

The study findings reveal that the management quality ratio has a positive and statistically significant impact on the financial performance of commercial banks, as evidenced by a significant positive correlation with return on assets. Specifically, an increase in total operating income corresponds to an improvement in bank performance. These findings support the hypothesis that the management efficiency ratio has a significant effect on the financial performance of commercial banks in Kazakhstan. In contrast, the study indicates a weak and negative relationship between bank size and financial performance (ROA), with no significant correlation observed.

Correlation Analysis

This code is used to calculate the correlation matrix between the selected data columns.

```

x_col<-cor(DA[,c(2,3,4,5,6)])
view(x_col)

```



Table 5 – “Correlation matrix table.”

	CAR	NPLR	CDR	MQR	BS
CAR	1.00000000	- 0.09065608	- 0.4912443	0.03004054	0.2055246
NPLR	-0.09065608	1.00000000	0.27674540	-0.45748685	- 0.1617064
CDR	-0.49124427	0.2767450	1.00000000	- 0.13114869	- 0.3482389
MQR	0.03004054	-0.45748685	- 0.1311487	1.00000000	0.3235710
BS	0.20552461	- 0.16170635	- 0.3482389	0.32357104	1.00000000

Created by the author using R-studio

Table 6 displays the correlation matrix for the variables, which indicates that none of the correlation coefficients between the independent variables exceeds 0.7. This suggests that multicollinearity is not present among the independent variables. Therefore, there is no conclusive evidence of multicollinearity among the independent variables.

After executing the following commands, the “car” package will be installed and downloaded, and the functions from this package will be available for use.

```
install.packages (“car”)
library (car)
```

In the R-studio `vif(mod)` is used to calculate the values of the Variance Inflation Factor (VIF) for each variable in the multiple regression model

```
Vif (mod)
```

Linear regression assumes the absence of multicollinearity in the data, which occurs when the independent variables exhibit a high correlation with each other. To test for multicollinearity, researchers may use the Variance Inflation Factor (VIF), where a VIF value of 10 or greater indicates significant multicollinearity. The VIF values provided in the table suggest that there is no evidence of multicollinearity in the statistical data being studied.

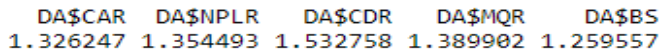


Figure 5 – “Variance Inflation Factor”
Source: Results are drawn from R-studio

Table 6 – “Test For Multicollinearity”

Variable	VIF	1/VIF
CAR	1.3262	0.7540
NPLR	1.3545	0.7383
CDR	1.5328	0.6524
MQR	1.3899	0.7195
BS	1.2596	0.7939
Mean VIF	1.3727	

Created by the author using R-studio

In the R studio, this code is used to test the hypothesis of homoscedasticity of residuals in a linear regression model given by the `mod` object. Using `lmtest: test(mod)` helps to assess the adequacy of the model and take appropriate measures.



```
install.packages ("lmtest")  
library (lmtest)  
lmtest: bgtest (mod)
```

Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1

```
data: mod  
LM test = 2.4402, df = 1, p-value = 0.1183
```

Figure 6 – “Test for Heteroskedasticity”
Source: Results are drawn from R-studio

The Breusch-Pagan test is a statistical method that assesses the presence of heteroscedasticity in linear regression models. This test is constructed based on the Lagrange multiplier principle and evaluates the potential dependence of the error variance on the values of the explanatory variables. In essence, a significant result from this test indicates the absence of heteroscedasticity in the regression model under examination.

The foregoing analysis of profitability indicators suggests that the Management Quality Ratio exerts a significant impact. Accordingly, it can be inferred that the effective implementation of credit risk management practices has a direct and positive effect on the profitability of banks. Thus, a strong Management Quality Ratio is indicative of the effective implementation of credit risk management practices. Banks that have a better understanding of credit risk and are able to manage it effectively are more likely to generate higher profits. On the other hand, banks that fail to manage credit risk adequately may experience higher loan losses, which can erode profitability.

This problem is also present in the banks of Kazakhstan. Kazakhstan's commercial banks face various challenges in credit risk management that can affect their profitability and overall financial health. Some of the possible problems that commercial banks in Kazakhstan may encounter in credit risk management are:

Inadequate credit risk assessment

Banks may face challenges in properly assessing credit risk due to limited access to accurate and timely information about borrowers, weak credit analysis skills, and a lack of robust credit scoring models.

For instance, in many cases, banks in Kazakhstan may not have access to up-to-date credit information about borrowers, making it difficult to assess the creditworthiness of potential borrowers. This is particularly true for small and medium-sized enterprises (SMEs), which often lack a comprehensive credit history. As a result, banks may end up approving loans to borrowers who have a higher probability of default, increasing credit risk exposure.

Weak credit risk monitoring

Banks may struggle to effectively monitor borrowers' creditworthiness, which can result in delayed identification of credit risk deterioration and higher loan losses.

For example, banks in Kazakhstan may not have sufficient mechanisms to monitor borrowers' financial health and timely identify any signs of default. This may include



inadequate systems to track borrowers' repayment history or failure to conduct periodic credit reviews. As a result, banks may not be aware of changes in a borrower's financial situation, such as declining revenues or increasing debt, which can increase the probability of default.

Moreover, weak credit risk monitoring can also be due to a lack of trained staff and insufficient resources allocated to credit risk management. Banks may not have enough credit analysts or risk managers to effectively monitor borrowers' creditworthiness or may not provide them with the necessary tools and resources to carry out their duties.

Insufficient collateral valuation

Banks may face challenges in accurately valuing collateral, leading to overvaluation or undervaluation of collateral, and the risk of under-collateralization.

For example, banks in Kazakhstan may accept collateral in the form of real estate but may not have proper mechanisms to evaluate the true value of the property. This can lead to overvalued collateral and give borrowers an opportunity to obtain larger loans than they can repay, leading to potential loan defaults and losses for banks.

Inadequate risk diversification

This problem arises when banks have concentrated credit exposures in a single industry, geographic region, or borrower, leading to higher credit risk and potential losses.

For example, in Kazakhstan, banks may have concentrated credit exposures in the oil and gas sector, which accounts for a significant portion of the country's economy. This can lead to higher credit risk if there is a decline in the sector, leading to potential loan defaults and losses.

Insufficient credit risk management policies

Banks may lack comprehensive credit risk management policies and procedures, which can lead to inconsistencies in credit risk assessment and monitoring.

For example, banks in Kazakhstan may lack policies related to credit risk assessment, credit monitoring, and credit risk reporting. This can lead to inadequate credit risk evaluation and monitoring, leading to potential loan defaults and losses.

Based on foreign experience, here are some specific recommendations for improving the credit risk management system in commercial banks of Kazakhstan.

Develop a credit risk management framework based on international best practices.

For example, the United States has established the Federal Financial Institutions Examination Council (FFIEC) which provides guidance on credit risk management to banks and financial institutions. The Monetary Authority of Singapore (MAS) also provides guidance on credit risk management to banks in Singapore. These frameworks can be used as a reference to develop a comprehensive credit risk management framework in Kazakhstan.

Utilize credit scoring models and data analytics.

For example, in the United States, FICO scores are widely used to evaluate borrowers' creditworthiness. Studies have shown that the FICO score is highly predictive of future credit behavior, such as the likelihood of default, delinquency, or bankruptcy (FFIEC, 2020). For example, a study by the Consumer Financial Protection Bureau (CFPB)

found that the FICO score is highly predictive of future delinquency and default rates for auto loans, credit cards, and mortgages.

Enhance regulatory oversight.

For instance, in Singapore, the MAS conducts regular assessments of banks' credit risk management processes and imposes penalties for non-compliance (MAS, 2021). Kazakhstan's National Bank can adopt these practices to enhance regulatory oversight.

Train employees in credit risk management

For example, the Risk Management Association (RMA) (RMA, 2021). provides training and development programs for bankers in credit risk management in the United States. Kazakhstan's banks can adopt these practices to train their employees in credit risk management.

Artificial Intelligence.

AI models can use advanced statistical techniques and machine learning algorithms to assess creditworthiness, evaluate the probability of default, and predict potential losses. These models can continuously learn and improve over time, refining their assessments based on new data and feedback (Bao, 2021). Some foreign banks are already successfully using AI in credit risk management. For example, the American bank Wells Fargo uses machine learning to determine the risk of fraud, and the Chinese bank "Ping An" uses neural networks to predict credit risk (Hua, 2019). However, it is necessary to consider some risks associated with the use of AI, such as the need for high data accuracy, system reliability and data security (Zhang, 2018). In addition, it is necessary to ensure a balance between the use of AI and the human factor to maintain a humanitarian approach to credit risk management.

Conclusion

Credit risk management is an indispensable function within commercial banks, and it is imperative to leverage all available methods and technologies to mitigate risks and enhance the quality of the loan portfolio. The challenges identified in this study highlight the need for continuous improvement and innovation in credit risk management practices.

Moving forward, further research is recommended, particularly in the realm of utilizing artificial intelligence (AI) in credit risk management. Investigating specific methods and the most effective technologies applicable to commercial banks in Kazakhstan would be beneficial. AI has the potential to revolutionize credit risk management by improving data analysis, risk modeling, and decision-making processes. By harnessing the power of AI, commercial banks can gain valuable insights into borrower behavior, detect patterns, and identify early warning signals, thus enabling more accurate risk assessment and proactive risk mitigation strategies.

In conclusion, by embracing technological advancements, conducting further research on AI applications, and maintaining regulatory compliance, commercial banks in Kazakhstan can enhance their credit risk management practices, reduce potential losses, and foster a more stable and profitable lending environment. Continuous improvement and a proactive approach to risk management are essential for sustained success in the ever-evolving financial landscape.



REFERENCES

- Andrianova E.P. (2013). "Modern approaches to management of credit risk in commercial bank," *Scientific Journal of Kuban State University*, p. 87, 2013.
- Bao Y., Ma J., Wang Y. (2021). "Application of machine learning algorithms in credit risk management," № 9, 2021.
- Federal Financial Institutions Examination Council (FFIEC), Supervision of Technology Service Providers, 2020.
- Halyk Bank of Kazakhstan JSC, "Credit Risk Management Policy at Halyk Bank of Kazakhstan JSC," Almaty, 2021.
- Hua G., Li Y., Zhao X., Dong X. (2019). "Credit risk evaluation of small and medium-sized enterprises based on artificial intelligence," *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*. Pp. 3735–3746, 2019.
- Dr. Guna Rajo Chhetri (2021). "The Impact of Credit Risk Management on the financial performance of Nepalese Commercial Banks," *Journal of Balkumari College*. Vol. 1. № 1. 2021.
- Kuznetsova E.A., Vinnikova I.S., Otsevik D.I. (2017). "Improving the credit risk management of a commercial bank," *Karelian Scientific Journal*, no. 6(4 (21)). Pp. 207–209. 2017
- Monetary Authority of Singapore (MAS), Guidelines on Credit Risk Management for Individuals, 2021.
- Risk Management Association (RMA), Education and Training, 2021.
- Zhang Y., Wang Z., Jiang Q. (2018). "A review of credit risk evaluation based on machine learning algorithms.," *Future Generation Computer Systems*. Pp. 154-163, 2018.



INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES
ISSN 2708–2032 (print)
ISSN 2708–2040 (online)
Vol. 4. Is. 3. Number 15 (2023). Pp. 24–38
Journal homepage: <https://journal.iitu.edu.kz>
<https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.002>

STRATEGY FOR DIGITALIZATION OF LOGISTICS PROCESSES

O.S. Araslanova

Araslanova Olga Sergeevna — Head of Export Transportation Department, «Rhenus Intermodal Systems» LLP Almaty
E-mail: olichka37@mail.ru. ORCID ID 0009-0003-4693-8256.

© O.S. Araslanova, 2023

Abstract. This article is devoted to the current topic of digitalization of logistics processes in modern business. In the context of the rapidly changing digital environment and innovative technologies, the author investigates the impact of the implementation of digital solutions on the efficiency, productivity and competitiveness of logistics operations. The aim of the study is to analyze the issues and strategies for the digitalization of logistics processes in modern business. The study of the digitalization of logistics processes is of significant value to both businesses and society at large. The main value drivers include increased efficiency and productivity of business processes, optimized workforce, improved customer service levels and improved transparency and security of all stages of transportation. This article shows the key role that the digitalization of logistics processes plays in developing competitive advantages for companies. In conclusion, the author emphasizes the importance of a harmonious combination of technology, human resources and strategic planning for the successful implementation of digital transformation in logistics. The author also calls for further research on the impact of digitalization on logistics and emphasizes the importance of creating flexible, innovative models for the future development of this field.

Keywords: digitalization, logistics processes, optimization, resources, security, competitive advantage, technology

For citation: O.S. Araslanova. Strategy for digitalization of logistics processes// INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. 2023. Vol.4. No.3. Pp.24–38 (In Russ.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.002>



ЛОГИСТИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ ЦИФРЛАНДЫРУ СТРАТЕГИЯСЫ

О.С. Арасланова

Арасланова Ольга Сергеевна — «Rhenus Intermodal Systems» ЖШС экспорттық тасымалдау бөлімінің бастығы, Алматы

E-mail: olichka37@mail.ru. ORCID ID 0009-0003-4693-8256.

© О.С. Арасланова, 2023

Аннотация. Бұл мақала заманауи бизнестегі логистикалық процестерді цифрландырудың өзекті тақырыбына арналған. Жылдам өзгеретін цифрлық орта мен инновациялық технологиялар жағдайында автор цифрлық шешімдерді енгізудің логистикалық операциялардың тиімділігіне, өнімділігіне және бәсекеге қабілеттілігіне әсерін зерттейді. Зерттеудің мақсаты қазіргі бизнестегі логистикалық процестерді цифрландырудың проблемалары мен стратегияларын талдау болып табылады. Логистикалық процестерді цифрландыруды зерттеу бизнес үшін де, жалпы қоғам үшін де маңызды құндылыққа ие. Негізгі құндылық драйверлеріне бизнес-процестердің тиімділігі мен өнімділігін арттыру, жұмыс күшін оңтайландыру, тұтынушыларға қызмет көрсету деңгейлерін жақсарту және тасымалдаудың барлық кезеңдерінде ашықтық пен қауіпсіздікті арттыру кіреді. Бұл мақалада компаниялар үшін бәсекелестік артықшылықтарды дамытуда логистикалық процестерді цифрландырудың негізгі рөлі көрсетілген. Қорытындылай келе, автор логистика саласындағы цифрлық трансформацияны табысты жүзеге асыру үшін технологияның, кадрлық қамтамасыз етудің және стратегиялық жоспарлаудың үйлесімді үйлесімінің маңыздылығын атап көрсетеді. Сондай-ақ автор цифрландырудың логистикаға әсерін одан әрі зерттеуге шақырады және осы саланың болашақ дамуы үшін икемді, инновациялық үлгілерді құрудың маңыздылығын атап көрсетеді.

Түйін сөздер: цифрландыру, логистикалық процестер, оңтайландыру, ресурстар, қауіпсіздік, бәсекелестік артықшылықтар, технологиялар

Дәйексөз үшін: О.С. Арасланова. Логистикалық процестерді цифрландыру стратегиясы //Ақпараттық және коммуникациялық технологиялардың халықаралық журналы. 2023. V.4. № 3. Бет 24-38 (орыс тілінде). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.002>



СТРАТЕГИЯ ПО ЦИФРОВИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

О.С. Арасланова

Арасланова Ольга Сергеевна — руководитель отдела экспортных перевозок ТОО “Rhenus Intermodal Systems”, г. Алматы
E-mail: olichka37@mail.ru. ORCID ID 0009-0003-4693-8256.

© О.С. Арасланова, 2023

Аннотация. Данная статья посвящена актуальной теме цифровизации логистических процессов в современном бизнесе. В контексте стремительно меняющейся цифровой среды и инновационных технологий, автор исследует влияние внедрения цифровых решений на эффективность, производительность и конкурентоспособность логистических операций. Целью исследования является анализ проблематики и стратегии по цифровизации логистических процессов в современном бизнесе. Исследование цифровизации логистических процессов представляет значительную ценность, как для бизнеса, так и для общества в целом. К основным факторам ценности относятся повышение эффективности и производительности бизнес-процессов, оптимизация трудовых ресурсов, улучшение уровня обслуживания клиентов и улучшение прозрачности и безопасности всех этапов транспортировки. Данная статья показывает, какую ключевую роль играет цифровизация логистических процессов в развитии конкурентных преимуществ для компаний. В заключении автор подчеркивает важность гармоничного сочетания технологий, кадрового обеспечения и стратегического планирования для успешной реализации цифровой трансформации в сфере логистики. Также автор призывает к дальнейшему исследованию влияния цифровизации на логистику и подчеркивает важность создания гибких, инновационных моделей для будущего развития этой области.

Ключевые слова: цифровизация, логистические процессы, оптимизация, ресурсы, безопасность, конкурентные преимущества, технологии

Для цитирования: О.С. Арасланова. Стратегия по цифровизации логистических процессов//Международный журнал информационных и коммуникационных технологий. 2023. Т. 04. № 3. Стр. 24–38 (На русс.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.002>

Введение

С развитием информационных технологий и появлением новых инструментов компании все чаще обращают внимание на цифровые решения для оптимизации своих логистических операций. В статье рассматривается актуальность цифровизации логистики, приводятся примеры современных технологий, используемых в логистическом управлении, а также анализируются преимущества и вызовы, связанные с применением цифровых решений в этой области. Этот сдвиг к цифровой экономике приводит к тому, что компании не просто



улучшают свою технологическую инфраструктуру, но и переосмысливают весь логистический подход. От традиционной бумажной документации к облачным решениям, от ручного управления до автономных систем — цифровизация логистики несет с собой громадный потенциал для оптимизации эффективности, снижения затрат и создания конкурентных преимуществ. В данной статье глубоко исследуется феномен цифровизации логистических процессов. Анализируются ключевые технологии, оказывающие наибольшее воздействие на логистику, и оценивается, как они меняют эту отрасль. Также обращается внимание на вызовы и преграды, которые могут возникнуть при внедрении цифровых технологий в логистические операции. С помощью анализа реальных кейсов успешной цифровой трансформации в логистике демонстрируются попытки выявления лучших практик и ключевых факторов успеха. Наконец, поднимается вопрос о будущем логистической отрасли в эпоху цифровых перемен и разбирается стратегия по цифровизации логистических процессов.

Согласно анализу исследований таких авторов, как Г.А. Чмут, А.А. Горишняя, А.И. Шульмина, можно сделать выводы об уделении особого внимания стратегии автоматизации. Кроме того, можно проследить выделение таких вопросов, как цифровизация каждодневных операций в компаниях, внедрение облачных платформ для совместной работы и обмена данными между участниками логистической цепи, ведение бизнес-аналитики, позволяющей выявить тенденции, оптимизировать маршруты, прогнозировать спрос и улучшить планирование. Исследование предоставляет обзор реальных кейсов успешной цифровизации логистических процессов и оценку экономической эффективности таких инноваций. Статья подводит итоги и делает выводы о том, что цифровизация логистических процессов является важным шагом для повышения эффективности и конкурентоспособности компаний в современном рыночном окружении.

Материалы и методы

Цифровизация стала ключевым фактором развития современных отраслей бизнеса, и транспортная логистика не является исключением. Цифровые технологии предоставляют уникальные возможности для модернизации устаревших и неэффективных форм ведения транспортного дела. В данной статье рассмотрим стратегию по цифровизации логистических процессов, которая способствует развитию качественных показателей результатов и повышению уровня конкурентной способности логистической отрасли в целом на международном рынке. Стратегия по цифровизации, предложенная в данной статье, состоит из ключевых этапов, а именно:

- Определение изначальной цели и задач для цифровизации
- Анализ текущего состояния логистических процессов
- Подбор необходимых цифровых технологий
- Внедрение, тестирование и настройка цифровых инструментов
- Проведение обучения персонала
- Учет сдерживающих факторов



Определение изначальной цели и задач для цифровизации

Без внедрения современных технологий невозможна организация и эффективное развитие рынка, так как сфера транспортной логистики требует незамедлительного реагирования на стремительно меняющуюся ситуацию в мире, что требует своевременного обмена информацией между клиентами, заказчиками и перевозчиками (Горишняя и др., 2021: 34–40). Однако, прежде чем приступить к цифровой трансформации, необходимо выделить цели и задачи, которые необходимо выполнить. Выразаться они могут в сокращении временных затрат на выполнение тех или иных процессов, расширения возможностей контроля и/или прогнозирования, создании отчетности и подобных задач. Четкая цель модернизации работы в компании подразумевает создание плана действий, содержащего конкретные упорядоченные этапы, направленные на достижение результата. Также необходимо представить перечень показателей, по которым будет оцениваться прогресс на каждом этапе. Подобный перечень можно представить в виде отчетности, в ряде показателей которой руководство может проводить наблюдение в реальном времени или за отчетный период. В перспективе подобная отчетность может модернизироваться в более сложные механизмы, такие как KPI (key performance indicators) — ключевой показатель результата деятельности, использование которого будет крайне полезно на всех этапах работы крупной организации.

Анализ текущего состояния логистических процессов

После определения целей и задач и желаемых результатов, необходимо провести тщательную оценку текущего состояния логистических процессов. В сравнении с желаемым результатом и действительным состоянием рабочего процесса разница будет видна особенно остро. Итогом сравнения может оказаться необходимость полной переработки подхода к организации работы компании, либо, что на самом деле встречается довольно редко, легкая корректировка отдельных процессов. Это включает в себя анализ всех этапов транспортировки, документооборота, складских операций, и управления запасами и управления персоналом, т.е. детального изучения цепи процессов. Определение сильных и слабых сторон позволит точнее определить, какие цифровые решения будут наиболее эффективны для оптимизации логистических процессов и усиления слабых звеньев цепи. Поскольку в данный момент практически во всех компаниях присутствуют уже привычные элементарные программные продукты в виде пакета приложений Microsoft Office, их уже можно считать первыми совершенными шагами на пути к цифровизации, так как они выполняют огромный пласт работы по созданию и хранению документов в текстовом формате, в виде таблиц, презентаций, баз данных и почтовых сервисов. Анализ имеющихся программных средств поможет установить необходимость в дополнительных продуктах для создания новых или обработки имеющихся типов документов и их совместимости.

Подбор необходимых цифровых технологий

Выбор правильной цифровой платформы является ключевым этапом в цифровизации логистических процессов. Правильным шагом на этом этапе будет



анализ рынка информационных технологий и подбор наиболее подходящего продукта для своих целей. Это может быть универсальное программное обеспечение для управления логистикой или комбинация специализированных решений для различных областей логистики. Важно также обеспечить интеграцию данных между различными системами и участниками логистической цепи для более полного и точного представления всех процессов. Зачастую выбранные решения дорабатываются под специфичные особенности заказчика.

Для примера подобной технологии можно привести перспективный на сегодняшний день продукт EDI (Electronic Data Interchange) (Шульмина, 2020). Преимуществами данной системы является исключение бумажных носителей и человеческого фактора, полная автоматизация, запускающая необходимые процессы одной кнопкой, оперируя данными, которые у нее есть (<https://kontur.ru/edi>). Подготовка счетов и своевременное отправление таких документов заказчику или партнерам исключает возможность ошибки и задержки, естественно, при правильности имеющихся исходящих данных. Для этой цели документы приводятся к единому формату и требованиям к их заполнению для корректного распознавания их системой. В своем инструментарии EDI предлагает варианты доступных форматов, а также возможность индивидуальной настройки для интерпретации входящей и исходящей информации в требуемом формате. Происходит это следующим образом:

- система заказчика формирует документ из имеющихся данных
- данные из документа преобразовываются в формат, понятный EDI
- готовый EDI-документ направляется к EDI исполнителя

EDI исполнителя расшифровывает данные в понятный для исполнителя формат

Подготовка внутренней документации к подобному преобразованию процессов займет длительное время и будет иметь смысл только при четко отлаженных неавтоматизированных процессах, так как система берет в расчет только имеющиеся данные, полагаясь на их достоверность, и не может предугадать, изменить, отложить или забыть, какой шаг следует сделать дальше. Поэтому при отсутствии конкретной логики действий система будет бесполезной. И, напротив, при тщательно выверенных алгоритмах действий будет заметное ускорение потока документов с минимизацией ошибок и соблюдением сроков выполнения задач.

Другой реальный пример для автоматизации и оптимизации логистических процессов — это введение единой базы учета контейнеров не в рамках одной компании, а в Республике Казахстан в целом. В настоящее время в Казахстане все чаще стала использоваться универсальная система учета USU (<https://www.usu.kz/index.php>). Данная программа может быть интегрирована в торговле, производстве, природных отраслях, складах и даже медицине. Огромный спектр сфер применения позволяет внедрение и использование данной системы в транспортной логистике в том числе (см. рисунок 1). Данная система представляет возможности для контроля каждого этапа перевозки. В систему вносятся все заказы - и подтвержденные клиентом, и просто обработанные. На каждом этапе специалист должен присваивать заказу статус. Например, при получении нового



запроса от потенциального клиента, специалист вносит в программу все данные по заказу, а именно: клиент, маршрут, наименование груза, агенты, ставка агента, ставка клиенту, прибыль. И после того, как все данные внесены, присваивает статус «ожидание подтверждения». Это означает, что ставка просчитана и ожидает одобрения клиентом. В случае подтверждения заказа специалист меняет статус на «ожидаем забор груза» и начинает процесс перевозки груза из пункта «А» в пункт «Б». В случае неподтверждения ставки клиентом, заказу присваивается статус «закрыт». Более того, в каждом заказе обязательно вписывается имя специалиста, обрабатывающего данный заказ. В конце каждого месяца, выставив фильтр «по специалисту» можно провести анализ и статистику подтвержденных и отмененных заказов, что позволяет оценить эффективность того или иного сотрудника.

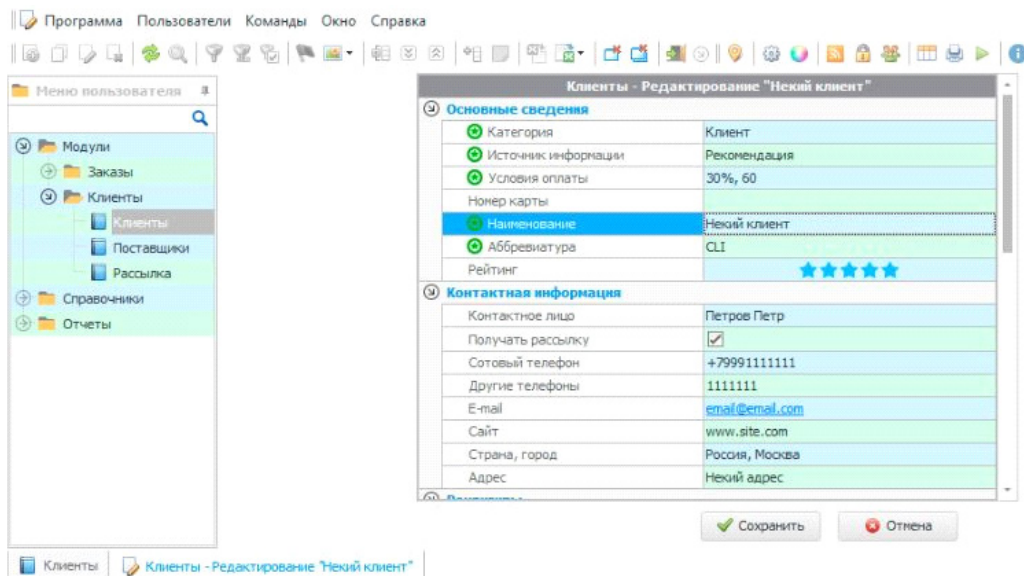


Рисунок 1 - Пример интерфейса универсальной системы учета USU.

Третьим живым примером нам послужит EQS (equipment system) — единая система отслеживания местонахождения контейнера с грузом, которая используется в ТОО «Rhenus Intermodal Systems». Данная система предоставляет возможность прогнозирования даты прибытия контейнеров в пункт назначения. Система позволяет уведомлять клиента о перемещениях или задержках груза в реальном времени. Также в ней отображается дата и место отправки груза, номер контейнера, дата, место прибытия груза и терминал сдачи порожнего контейнера (см. рисунок 2). Все эти данные обеспечивают контроль каждой перевозки и помогают выявить проблемы на их ранней стадии.

Номер контейнера	TTNU5697843	<input type="text" value="—"/> Поиск
Тип контейнера	40'HC	
Отправка	Китай (Урумчи)	
Дата отправки	19/05/2023	
Прибытие	Казахстан (Алматы)	
Дата прибытия	19/06/2023	
Терминал	Атасу	

Рисунок 2 - Пример системы EQS

К примеру, полезности подобного программного обеспечения можно отнести наиболее часто встречающуюся проблему в повседневной работе: по прибытию и выгрузке груза, порожний контейнер должен сдаваться на определенный терминал в зависимости от его типа (20'DC или 40'HC). В случае ошибочной сдачи контейнера на неверный терминал, можно в кратчайшие сроки осуществить его передислокацию на правильный терминал, избежав расходов по хранению данного контейнера на терминале.

Предыдущие примеры программного обеспечения основаны на реальном их применении, исходя из локальных потребностей отдельной организации. Теперь же стоит обратить внимание на задачу, решение для которой только предстоит найти. В период 2013–2020 гг. в логистике использовался такой документ, как таможенная декларация на транспортное средство (далее ТДТС), которая свидетельствовала об установке срока временного ввоза на контейнеры, прибывающие на территорию Таможенного Союза (см. рисунок 3). На каждый контейнер устанавливался срок в три месяца, и в течение данного времени контейнер должен был покинуть территорию Таможенного Союза. В случае выхода контейнера с территории Казахстана, уполномоченные таможенные органы должны были фиксировать этот факт и вносить данную дату в систему, но это простое действие по каким-то причинам не осуществлялось на регулярной основе. Далеко не каждый контейнер отмечался в системе, и, при проверке, сотрудник таможенного органа на законном основании оставлял за собой право проверить документы по контейнерам в течение 5 лет. Подобные запросы могли содержать списки из сотни контейнеров.

Компаниям, у которых происходили изменения в руководстве, коллективе, не было единой системы учета или в силу других факторов, не всегда удавалось найти данные по всем контейнерам. Следовательно, это влекло за собой штрафы и убытки для компаний. Хотя, если разобраться, еще остается вопросом, кто виноват в данной ситуации: орган, своевременно не выполнивший свои прямые обязанности, или компания, не имеющая возможности подтвердить документально вывоз контейнера с территории Республики Казахстан.

УТВЕРЖДЕНА
Решением Комитета
Таможенного союза
от 14.10.2010 № 422

Форма таможенной декларации на транспортное средство

ТАМОЖЕННАЯ ДЕКЛАРАЦИЯ НА ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО

1. Ввоз - <input type="checkbox"/> Вывоз - <input type="checkbox"/>		2. Регистрационный №		
3. Транспортное средство:				
марка, модель	тип	номер регистрации	страна регистрации	идентификационный номер
4. Лицо, осуществляющее перевозку товаров				
Лицо, ответственное за использование транспортного средства				
5. Маршрут		6. Экипаж		
7. Пассажиры	Да - <input type="checkbox"/> Нет - <input type="checkbox"/>	8. Припасы	Да - <input type="checkbox"/> Нет - <input type="checkbox"/>	9. Сведения о товаре
				Да - <input type="checkbox"/> Нет - <input type="checkbox"/>
10. Запасные части и оборудование				
Да - <input type="checkbox"/> Нет - <input type="checkbox"/>				
11. Цель ввоза/вывоза		12. Дополнительные сведения		
13. Подпись лица, заявляющего сведения _____ дата заполнения _____				
ТАМОЖЕННЫЙ КОНТРОЛЬ				
А Таможенный орган, оформивший временный ввоз (вывоз) - дата регистрации ТДТС формы таможенного контроля Срок временно го ввоза Особые отметки	В Таможенный орган, оформивший задержание временного ввоза (вывоза) - дата регистрации ТДТС формы таможенного контроля Особые отметки	С Промежуточный таможенный орган - дата совершения таможенной операции - формы таможенного контроля Продление срока временно го ввоза Особые отметки		

Рисунок 3. Таможенная декларация на транспортное средство

Решением данной проблемы может послужить введение единой базы контейнеров и железнодорожных платформ в рамках Республики Казахстан. Можно с уверенностью утверждать, что это позволит сделать сферу транспортной логистики Казахстана более налаженной, прозрачной и неподкупной. Единая база контейнеров страны должна быть доступна для всех транспортных компаний, а не только для таможенных органов. Это может быть отдельная система, в которой будут регистрироваться компании, имея свой логин и пароль. В данной системе будет централизованно содержаться вся информация о ввозе и вывозе



грузов, контейнеров и железнодорожных платформ, что позволит таможенным органам, в том числе, иметь возможность проверить местонахождение контейнера и собственника. Имея единую систему учета контейнеров и предоставив к ней доступ транспортным компаниям, всех вышеупомянутых неприятных ситуаций можно было бы избежать, как и лишней работы для таможенных органов и транспортных компаний. Каждая компания собственноручно вносила бы данные, прикладывая, например, дорожную накладную. Однако с 2020 года такой документ как ТДТС был отменен. Было решено, что теперь Казахстан будет следовать правилам, согласно Стамбульской конвенции о временном ввозе от 1990 года, которая состоит из свода статей, регламентирующих правила ввоз товаров на территорию государства (Конвенция о временном ввозе, 1990). Казалось бы, теперь нет необходимости в единой системе отслеживания, но на практике это оказалось далеко не так. Не стоит ждать серьезных результатов от внедрения европейских стандартов без соответствующего повышения уровня культуры и профессионализма сотрудников отрасли. Отсутствие единой системы учета контейнеров лишает нашу страну возможности анализа, оценки рынка импорта и экспорта. В Европе и США существуют системы, где по префиксу контейнера можно узнать изготовителя и все характеристики контейнера. Следовательно, в силу наличия необходимых ресурсов и специалистов, представляется возможным внедрить подобную систему и у нас. Исходя из собственного опыта, в данный момент подобными системами пользуются единицы крупных компаний. В наших собственных силах сделать так, чтобы единая система стала достоянием целой страны. Это приведет не только к качественному развитию национальных и частных компаний, но и позитивно скажется на государственном секторе. Казахстан – страна-импортер, так как подавляющее количество товаров ввозится из-за рубежа. Соответственно, максимально оптимизировав и упростив процессы ввоза товаров, Казахстан сможет развивать транспортную отрасль, открывая новые торговые возможности.

Внедрение, тестирование и настройка цифровых инструментов

В результате работы по выбору программного обеспечения у компании имеются определенные цели и задачи, необходимые для достижения необходимого результата. Внедрение программного обеспечения представляется довольно кропотливым процессом. Например, в государственных органах Республики Казахстан внедрение информационных систем — многоэтапный процесс, проходящий по всем уровням рабочего процесса, заключающийся в детальном сборе информации, и ее отражении во множестве технических спецификаций. На основе собранных и одобренных спецификаций поэтапно вводятся тестовые данные, которые обкатываются каждым отделом ведомства. Как правило, этот этап проводится на тестовом сервере, не затрагивая реальные рабочие данные. На этих этапах неизбежны замечания и поправки, которые документируются и являются основанием для внесения изменений в программное обеспечение. Внедряемые модули тестируются во всех режимах нагрузки во избежание отказов. Только после всевозможного тестирования принимается решение о

переносе тестовой части в так называемую «боевую». В процессе полезного систематического использования информационных технологий и получения улучшенных показателей, выполнения задач и достижения целей, компания увеличивает производительность, последовательность своих задач, а также минимизирует риски ошибок и внештатных ситуаций. Однако цифровизация — это непрерывный процесс, нацеленный не только на постоянную модернизацию текущего информационного арсенала, но и на масштабирование цифровизации на соседние области отрасли, в нашем случае, в логистике. Рассмотрим такой пример эффективного масштабирования имеющихся информационных ресурсов, как бизнес-аналитика и принятие решений на основе данных

Цифровая трансформация предоставляет возможности для более глубокого анализа данных и принятия обоснованных решений. С помощью аналитики можно выявить тенденции, прогнозировать спрос, оптимизировать маршруты и улучшить планирование. Это способствует более эффективной и предсказуемой работе всей логистической системы. Так, например, мы можем доработать имеющуюся систему статичных данных, добавив в нее инструменты по обработке и предоставлении ее результатов в неочевидном виде. В качестве примера нам послужит инструментарий, содержащий актуальную информацию о ситуации на железных и автомобильных дорогах, а именно данные по ремонту, закрытию дорог, скоплению транспорта, изменениям правил въезда/выезда транспортных средств или информацию о ситуации на таможенных пунктах и границах государств. В случае закрытия одного из пограничных переходов, система предложит альтернативный маршрут, что поможет разгрузить те или иные маршруты, железнодорожные пути. С использованием цифровых технологий и данных о движении транспортных средств можно оптимизировать маршруты доставки. Системы могут учитывать различные параметры, такие как расстояние, пробки, время погрузки и разгрузки, чтобы найти наиболее эффективные пути доставки. Это позволяет сократить время в пути, уменьшить затраты на топливо и снизить воздействие на окружающую среду. Подобного вида оптимизация и является цифровой трансформацией логистических процессов и необходима для компаний, стремящихся быть конкурентоспособными и эффективными.

Проведение обучения персонала

Обучение персонала, как правило, начинается непосредственно с объяснения причин и целей предстоящей цифровизации. Сотрудникам необходимо объяснить важность и необходимость изменений, донести в правильном ключе преимущества, которые сотрудник получит в процессе работы. Именно сотрудник-пользователь новых программ является важнейшей частью процесса отладки внедренных технологий. При должной поддержке и обратной связи сотрудников-пользователей, система приобретет законченный рабочий вид. Обучаясь владению новых инструментов в боевом режиме, пользователи непременно найдут неточности, недоработки, ошибки на программном уровне. Некоторое время уйдет и на адаптацию к программам всего остального коллектива, так как способность к



освоению новой информации у всех пользователей будет разная в силу различных факторов, таких как: опыт в сфере деятельности, возраст, разный уровень умения обращения с компьютером, принятие или непринятие нововведений и тому подобные. Немаловажным фактором является и повышающийся уровень контроля над коллективом с вводом различного вида отчетностей, характеризующих пользователей с разных сторон, таких как: успеваемость, производительность, прилежность, их принадлежность к определенным проектам и недопуск к сторонним.

Сдерживающие факторы цифровизации

Однако стоит отметить, что при всей максимальной полезности цифровизации, далеко не каждая компания способна осилить груз нововведений. Среди опрошенных предпринимателей и руководителей транспортно-логистических компаний далеко не все обладают финансовыми возможностями для внедрения современных цифровых технологий. Например, грузоперевозчики среднего и малого размера. Чтобы увеличить прибыль своих компаний на ближайший год, 45 % руководителей планируют это сделать путем повышения эффективности операционной составляющей, 24 % посредством выгодного сотрудничества, 19 % благодаря расширению территории оказания транспортных услуг и лишь 12 % путем внедрения новых цифровых технологий (см. рисунок 4).

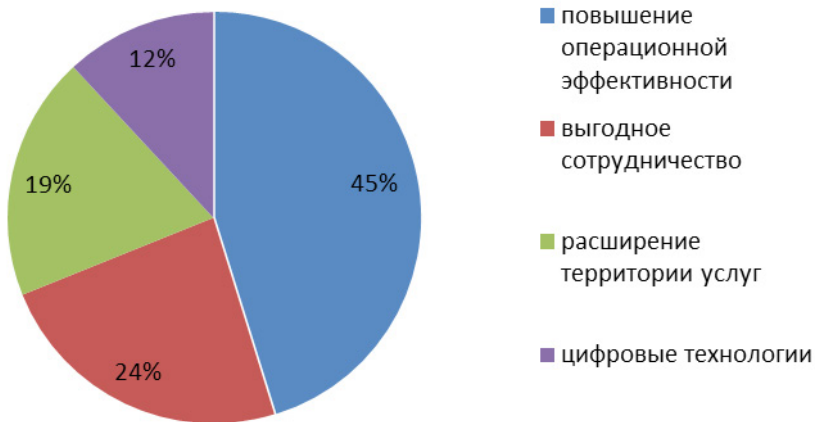


Рисунок 4. Методы увеличения прибыли в транспортных компаниях

Исходя из вышеприведенного опроса, можно сделать вывод о наличии сдерживающих факторов цифровизации (Terrados и др., 2007):

- наличие профессиональных кадров. Внедрение и поддержка цифровых систем требует наличия специалистов с соответствующими знаниями и навыками. Недостаток квалифицированных ИТ-специалистов может затруднить цифровизацию логистических процессов;
- размер предприятия транспортной логистики. Внедрение цифровых решений

может потребовать значительных финансовых вложений. Новые технологии, оборудование и программное обеспечение могут оказаться финансово неподъемными, что может стать препятствием для компаний с ограниченным бюджетом или малым количеством сотрудников;

- осознание необходимости перемен. Некоторые компании уже имеют сложные отлаженные логистические системы и процессы, которые были разработаны десятилетия назад и не предполагали интеграции с современными цифровыми решениями. Интеграция новых технологий с существующими системами не рассматривается в принципе;

- готовность к изменениям. Некоторые сотрудники и руководители могут быть морально не готовы к изменениям, связанным с внедрением новых технологий и цифровых процессов. Сопrotивление изменениям может затруднить успешную реализацию цифровизации.

При успешном преодолении этих сдерживающих факторов компании смогут достичь значительных преимуществ и улучшений в эффективности и конкурентоспособности своих логистических процессов.

Результаты и их обсуждение

Основная цель данной статьи состоит в том, чтобы выделить главные стратегии по цифровизации логистических процессов и провести обзор литературы, относящейся к развитию и внедрению современных технологий в сферу транспортной логистики. Исследование показало, что в настоящее время цифровизация все чаще применяется в различных сферах деятельности и в логистике в том числе. Происходит организация взаимодействия всех участников цепочки бизнес-процессов, включая компании и государственные органы. А именно, осуществляется оптимизация всех процессов от внутреннего документооборота компании до государственных систем. Настоящее исследование доказало, что цифровизация выступает в качестве основного фактора, оказывающего влияние на логистику и транспорт. Благодаря новым технологиям, перед транспортно-экспедиторскими компаниями открываются новые возможности, при помощи которых они могут улучшить качество сервиса и повысить конкурентоспособность. В статье выделяются несколько основных этапов стратегии по цифровизации:

Разработка и реализация стратегии по цифровизации логистических процессов является одним из ключевых фактором успеха в компании. То есть в зависимости от целей и задач компании разрабатывается индивидуальный алгоритм внедрения цифровизации. Рассмотрим пример такого алгоритма, состоящий из следующих этапов:

1. Определение изначальной цели и задач для цифровизации. Важно определить конкретные цели, которые вы хотите достичь с помощью цифровизации. Это может включать сокращение времени доставки, улучшение прогнозирования спроса, повышение точности управления запасами и другие параметры.

2. Анализ текущего состояния логистических процессов. Первый этап заключается в осмыслении текущих логистических процессов в компании и выявлении узких мест, которые могут быть оптимизированы с помощью цифровых



технологий. Это включает в себя оценку существующей инфраструктуры, систем и технологий.

3. Подбор необходимых цифровых технологий. На основе анализа текущего состояния и целей выбрать наиболее подходящие цифровые технологии. Это может включать в себя использование устройств для мониторинга грузов, внедрение систем умного складирования и применение аналитики данных для прогнозирования спроса.

4. Внедрение, тестирование и настройка цифровых инструментов. Создание детального плана внедрения, включая этапы, сроки и ответственных лиц. Реализовать выбранные технологии в логистических процессах и провести тестирование на практике. Это позволит выявить потенциальные проблемы и внести коррективы до полноценного запуска.

5. Проведение обучения персонала. Учесть также вопросы обучения сотрудников новым технологиям и процессам.

6. Учет сдерживающих факторов. Важен гибкий подход к преодолению технических и моральных преград. Выделение целей и пути их достижения и донесение их до каждого из участников процесса. Тем не менее, несмотря на наличие сдерживающих факторов цифровизации в логистических процессах, которые могут представлять собой препятствия или проблемы, затрудняющие или замедляющие внедрение цифровых технологий и решений в данной области, в данный наблюдается живой интерес к использованию цифровых технологий.

Заключение

Все вышеизложенное указывает на то, что на сегодняшний день логистика не готова к стопроцентному внедрению цифровых технологий. Логистическая система требует применения как минимум двух навыков: практического и человеческого. А именно – совокупность навыков работы в технических программах и таких качеств как гибкость, коммуникативность, стремление к саморазвитию. Только правильная стратегия цифровизации и аналитика посредством квалифицированных кадров позволят улучшить управление всеми аспектами логистики, повысить уровень обслуживания клиентов и снизить общие затраты на логистические операции. Однако важно отметить, что цифровая трансформация – это непрерывный процесс. Компании и государство должны быть готовы к постоянным улучшениям и инновациям, чтобы оставаться успешными в быстро меняющемся мире логистики.

ЛИТЕРАТУРА

- Горишняя А.А., Чмут Г.А. (2021). Цифровые технологии в транспортной логистике//Вестник университета. 2021. - 34–40 с.
- Конвенция о временном ввозе (Стамбул, 26 июня 1990 г.)
- Универсальная система учета USU <https://www.usu.kz/index.php>
- Шульмина А.И. (2020). Цифровизация в логистике//Economy and Business, 2020
- Электронный документооборот для ритейла - <https://kontur.ru/edi>
- Terrados J., Almonacid G., Hontoria L. (2007). Regional energy planning through SWOT analysis and strategic planning tools: Impact on renewables development// Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2007.



REFERENCES

- Gorishnjaja A.A., Chmut G.A. (2021). Cifrovye tehnologii v transportnoj logistike//Vestnik universiteta. 2021. Pp. 34–40.
- Konvencija o vremennom vvoze (Stambul, 26 ijunja 1990 g.)
- Universal'naja sistema ucheta USU <https://www.usu.kz/index.php>
- Shul'mina A.I. (2020). Cifrovizacija v logistike//Economy and Business, 2020
- Jelektronnyj dokumentooborot dlja ritejla - <https://kontur.ru/edi>
- Terrados J., Almonacid G., Hontoria L. (2007). Regional energy planning through SWOT analysis and strategic planning tools: Impact on renewables development// Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2007.



INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Vol. 4. Is. 3. Number 15 (2023). Pp. 39–49

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

<https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.003>

HOW TO PROPERLY USE THE ADVANTAGES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN JOURNALISM

S.V. Ashenova, A.K. Artykbayev*

Ashenova Saule Viktorovna — assistant-professor of the Department of Media Communications and History of Kazakhstan, International Information Technology University, Almaty

E-mail: saule_ashenova@mail.ru;

Artykbayev Askar Kalysbekovich — master's student of the Department of Media Communications and History of Kazakhstan, International Information Technology University, Almaty

E-mail: a.artykbayev98@gmail.com

© S.V. Ashenova, A.K. Artykbayev, 2023

Abstract. In this article, we want to consider current examples of the interaction of journalists with artificial intelligence, to show the experience of various publications in the operation of various types of programmable algorithms that come to the rescue of specialists today. The research materials of other specialists studying this issue are considered, including their reasoning and conclusions, on the basis of which a conclusion will be made. In addition, positive as well as negative aspects of the introduction of new items will be considered, while observations will be based on the opinions of journalists and on examples of various applications used by publications. Thus, we will receive an answer to the question of the most effective positive use of artificial intelligence in the media space, in particular in the field of journalism, while considering the acceptable boundaries that it is advisable not to cross, as well as the negative points that we recommend for careful study in further. In addition, in the research part, the material will be based on historical facts and basic definitions of artificial intelligence, such as machine learning, deep learning, neural networks and recommender systems, and how they are used in journalism.

Key words: artificial intelligence, neural networks, machine learning, journalism, Mass media, mass communication media, news journalism

For citation: S.V. Ashenova, A.K. Artykbayev. How to properly use the advantages of artificial intelligence in journalism//INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. 2023. Vol. 4. Is. 3. Number 15. Pp. 39–49 (In Russ.). DOI: 10.54309/IJICT.2023.15.3.003.



ЖУРНАЛИСТИКАДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫН ҚАЛАЙ ДҰРЫС ПАЙДАЛАНУ КЕРЕК

С.В. Ашенова, А.К. Артықбаев*

Ашенова Сәуле Викторовна — Алматы қаласы, «Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті» медиакоммуникация және Қазақстан тарихы кафедрасының доцент

E-mail: saule_ashenova@mail.ru;

Артықбаев Асқар Қалысбекұлы — «Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті» АҚ медиакоммуникация және Қазақстан тарихы кафедрасының магистранты

E-mail: a.artykbayev98@gmail.com.

© С.В. Ашенова, А.К. Артықбаев, 2023

Аннотация. Бұл мақалада біз журналистердің жасанды интеллектпен өзара әрекеттесуінің қазіргі мысалдарын қарастырғымыз келеді, бүгінде мамандардың көмегіне жүгінетін бағдарламаланатын алгоритмдердің әртүрлі түрлерінің жұмыс істеуіндегі әртүрлі басылымдардың тәжірибесін көрсеткіміз келеді. Осы мәселені зерттейтін басқа мамандардың зерттеу материалдары қарастырылып, олардың дәлелдемелері мен қорытындылары қарастырылады, соның негізінде қорытынды жасалады. Сонымен қатар, жаңа тармақтарды енгізудің оң және теріс аспектілері қарастырылады, бұл ретте бақылаулар журналистердің пікірлері мен басылымдар пайдаланатын әртүрлі қолданбалардың мысалдарына негізделеді. Осылайша, біз медиа кеңістігінде, атап айтқанда, журналистика саласында жасанды интеллектті ең тиімді оң пайдалану туралы сұраққа жауап аламыз, бұл ретте өтпеуге болатын қолайлы шекаралар, сондай-ақ теріс біз әрі қарай мұқият зерделеуді ұсынамыз. Сонымен қатар, зерттеу бөлімінде материал тарихи фактілерге және жасанды интеллекттің негізгі анықтамаларына, мысалы, машиналық оқыту, терең оқыту, нейрондық желілер мен рекомендациялық жүйелерге және олардың журналистикада қалай қолданылатынына негізделеді.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, нейрондық желілер, машиналық оқыту, СМК, журналистика, жаңалықтар

Дәйексөз үшін: С.В. Ашенова, А.К. Артықбаев. Журналистикада жасанды интеллекттің артықшылықтарын қалай дұрыс пайдалану керек // халықаралық ақпараттық-коммуникациялық технологиялар журналы. 2023. Том. 4. Is. 3. Нөмірі 15. 39–49 бет (орыс тілінде). DOI: 10.54309/IJICT.2023.15.3.003

КАК ПРАВИЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРЕИМУЩЕСТВА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЖУРНАЛИСТИКЕ

С.В. Ашенова, А.К. Артықбаев*

Ашенова Сауле Викторовна — ассистент профессор кафедры медиакоммуникаций и истории Казахстана, Международный университет информационных технологий, Алматы

E-mail: saule_ashenova@mail.ru;



Артыкбаев Аскар Калысбекович — магистрант кафедры медиакоммуникаций и истории Казахстана, Международный университет информационных технологий, Алматы

E-mail: : a.artykbaev98@gmail.com.

© С.В. Ашенова, А.К. Артыкбаев, 2023

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные примеры взаимодействия журналистики с современными медийными трендами, включающими в себя такие направления, как использование искусственного интеллекта и принципов иммерсивной журналистики. Предпринимается попытка исследовать опыт различных изданий в эксплуатации разных видов программируемых алгоритмов, которые сегодня уже используют специалисты. Рассматриваются теории исследователей, изучающих данный вопрос, в том числе выводы, на основании которых делается заключение. Также в статье предлагается обратить внимание на положительные, и отрицательные стороны исследуемого медиатренда, при этом наблюдения опираются на мнение журналистов и примеры использования редакциями различных приложений. Благодаря этому решается вопрос о наиболее эффективном применении нейронных сетей в медиaprостранстве, в частности в сфере журналистики, с учетом допустимых границ, которых целесообразно придерживаться современному журналисту, а также отмечаются отрицательные моменты, которые рекомендуется изучить и учесть в дальнейшем.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ), нейронные сети, машинное обучение, СМК, журналистика, массовая аудитория, новостные СМИ

Для цитирования: С.В. Ашенова, А.К. Артыкбаев. Как правильно использовать преимущества искусственного интеллекта в журналистике//МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. 2023. Том. 4. Is. 3. Номер 15. Стр. 39–49 (на русском языке). DOI: 10.54309/IJICT.2023.15.3.003.

Введение

Новые информационные технологии, получившие практически неограниченную способность влиять на изменение и развитие медиатрендов, демонстрируют не только техногенное обеспечение одной из основных функций журналистики — сбор и распространение информации, но и поднимают вопрос о границах взаимодействия искусственного и традиционного интеллекта.

Тренды цифровизации, имеющие возможность влиять на новые способы восприятия и переработки аудиторией информации, изменившейся в свою очередь с появлением новых технологий, повлияли и на специфику деятельности современных журналистов, быстро освоивших территорию динамичного и прогрессивного взаимообмена и распространения информации с помощью новых средств ее создания и передачи. Прочно обосновавшись в функциональной деятельности медиасегмента, интернет со своими техническими возможностями вошел в структуру СМК и теперь представляет собой крупнейшее поле для СМИ, породив виртуальный мир информационных пространств. Данное взаимодействие

имеет весьма пластичную форму и ставит целью через фундаментальные подходы к его изучению раскрыть границы участия локального медиарынка в мировом информационном пространстве и информационных трендах, формирующихся в новых условиях и имеющих несомненные возможности воздействия на экономический рост и социальную сферу (Аяпова, 2021).

Сам процесс преобразования информационного рынка, подчиненного развитию информационных технологий, также нуждается во всестороннем исследовании с точки зрения повышения своей роли в условиях глобальных изменений, в исследовании его влияния на формирование информационной цивилизации, обновления энергетических и информационных ресурсов, концептуального развития современного общества в контексте медиавоздействия, социальных и экономических процессов. Это порождает также текущую цель исследования – обозначение важности изучения внедрения искусственного интеллекта в работу журналиста

С давних времен в мире цивилизация находила различные способы совершенствоваться. Однако, как и бывает с любым новым вопросом, у него всегда будут сторонники и противники. Рассматривая каждую новую технологию, мы считаем целесообразным сравнивать негативные и положительные аспекты дилеммы с точки зрения политической и жизненной позиции того или иного субъекта. Таким образом, в решении о продолжении использовать новшество в научной или же практической среде люди приходят к помощи двух главных признаков здравого развития.

Материалы и методы

В процессе подготовки материала в первую очередь был применен метод сравнительного анализа для изучения аспектов поставленной проблемы с двух сторон и методы анализа эмпирических ситуаций, что позволило прийти к заключению о современном развитии технологии ИИ в отрасли коммуникаций. Данные выводы позволяют продемонстрировать почему имплементация разумного помощника при наличии определенных этических и трудовых границ позволит сделать журналистику более эффективным средством предоставления информации, при этом сохраняя основные принципы работы от людей – для людей.

На основе этого рассуждения мы считаем должным продолжить свое наблюдение за развитием искусственного интеллекта в журналистике и хотим отметить важность рассмотрения этого вопроса с двух сторон, положительной и отрицательной, при этом выдвинуть наше мнение о целесообразности продолжения развития журналистики с использованием ИИ. Как и во многих других полях деятельности человека в журналистике возникает вопрос о взаимодействии с искусственным интеллектом. При этом если выделять из сфер работы, то она подвергается даже большой опасности, ввиду того, что ИИ в будущем, по мнению некоторых исследователей, может лишиться работы многих специалистов. Однако, пока это только предположение, в связи с чем, на данный момент многие исследователи и практики хотя и задаются этим вопросом, но



однозначного ответа у них дать не получается. Одни склоняются к тому, что роботы отберут у людей эту работу, другие же уверены в том, что ИИ лишь средство для улучшения качества и ускорения выполнения работы. Наряду с этим видится процесс внедрения технологии в различные отрасли, благодаря чему можно увидеть значительный прогресс в разработке ИИ. Руководствуясь этим, необходимо обозначить необходимость повсеместного изучения процесса внедрения ИИ в журналистику. Необходимость данного исследования заключается также и в важной задаче – обратить внимание на быстроразвивающееся новшество для последующего изучения и оптимизации ИИ в деятельности журналистов. Так как на повестке дня прежде всего стоит вопрос не просто о сохранности профессии, а о ее совершенствовании. Помимо того необходимо показать общую картину использования искусственного интеллекта в сфере с целью поднятия дискуссии о сохранении профессией человеческого лица, а именно в обозначении журналистики как вида социальной деятельности, так как несмотря на возможные плюсы со стороны новинок есть вероятности уязвимостей в кодексе этической повестки современного специалиста.

Самое первое определение ИИ еще в середине прошлого столетия дал американский ученый Джон Маккарти. На тот момент ни о каком реальном примере речи еще не шло, но уже тогда с появлением первых компьютеров люди начали думать о создании искусственного помощника, способного на выполнение различных функций намного быстрее обычного человека. Уходя немного дальше в историю, стоит вспомнить, что еще Алан Тьюринг в 1950 году выпустил работу под названием «Могут ли машины мыслить?», что можно считать одним из источников создания базы для последующего научного интереса. Маккарти же в 1956 году при поддержке фонда Рокфеллера организовал Дартмутскую встречу, где вместе с собравшимися там математиками начал голосование, в результате которого и появился термин «искусственный интеллект». Позже была создана первая разновидность современной нейросети, которая называлась «перцептроном». Далее наступили 70–80-е годы, когда началась так называемая «зима искусственного интеллекта», связанная с потерей интереса к ИИ (Боровская, 2018). Это было обусловлено несколькими факторами. В то время еще не было достаточных вычислительных мощностей для работы искусственного интеллекта на должном уровне, то есть работа с теми задачами, с которыми алгоритмы легко справляются сейчас.

В первую очередь стоит понять, что на тот момент мощностей хватало лишь на обработку каких-то простых функций. Мало того, даже сейчас не многие современные массовые процессоры в состоянии работать с теми же нейронными сетями ИИ. Достаточно взглянуть на основные виды комплектующих. Если для стандартных рабочих программ, которыми люди пользуются повседневно, будет хватать и обычных двухъядерных процессоров, для более сложных графических приложений уже понадобятся минимум четырех- или шестиядерные чипы, то для нормальной жизнедеятельности ИИ недостаточно будет и шестидесяти четырехъядерных процессоров на примере тех же «камней» серии Ryzen от компании



AMD. Из-за того, что одновременно в большом количестве должны выполняться простые вычисления, специалисты сейчас опираются больше на нейронные процессоры или модули, присутствующие в Apple Bionic, чипах Qualcomm или Google Tenzor, которые состоят из тысяч вычислительных ядер минимальной мощности, что способствует созданию приемлемых условий выполнения задач алгоритмами искусственного интеллекта, а именно нейронных сетей.

Здесь речь заходит об еще одном важном компоненте ИИ и другом его определении. По мнению исследователя данного направления С.В. Карелова у ИИ есть много разновидностей, но основными являются машинное обучение, глубинное обучение, нейросети и рекомендательные списки. Так вот, в случае с машинным обучением – мы наблюдаем за процессом передачи в обработку ИИ большого объема данных. Получая эту массивную информацию, искусственный интеллект самообучается и становится более приспособленным под решение специфических задач. Мы отлично видим это на примере систем распознавания лиц, голоса и современных электронных переводчиков. Те же самые электрокары Tesla, использующие автопилот опираются на большие объемы данных, позволяющие распознавать объекты и находить нужный для человека маршрут. Как раз для выполнения таких задач ИИ требовались большие хранилища данных, что также было одной из причин, почему ученые не могли развить концепцию ИИ в 20 столетии (TechRepublic, 2017).

Результаты и обсуждение

Двадцать первый век ознаменовался повышенным вниманием к феномену ИИ со стороны СМИ. Здесь следует подчеркнуть, что для журналистики, входящей в эту систему, понятие ИИ вызвало основной интерес с точки зрения новых возможностей обработки информации и работы с аудиторией. Искусственный интеллект обозначает собой набор прописанных алгоритмов, которые имеют в своей базе настройки для выполнения той или иной функции. В некоторых случаях это даже может быть несколько таких направлений, однако пока что специалисты только работают над этим. В случае с первым ИИ, направленным на выполнение чего-то конкретного, используется определение «слабый».

Такие алгоритмы встречаются повсеместно во многих редакциях по всему миру. Применения у них могут быть самые разные, здесь все зависит от целей авторов. Однако если брать во внимание второй тип ИИ, то далее уже следуют алгоритмы, которые стремятся быть более разносторонними. Говоря о многозадачности ИИ здесь важно отметить, что чем больше действий может выполнять программа, тем более «сложной» она становится и тем труднее от этого становится вопрос моральной дилеммы. Потому что если «слабый» ИИ сейчас воспринимается больше как помощник, то «сложный» ИИ предположительно может заменить человека в работе, так как будет способен на многие виды деятельности современного журналиста вместе взятые.

Как может ставиться проблема? С одной стороны, искусственный интеллект учится и приобретает опыт и навыки, позволяющие многим компаниям получить к себе в арсенал способных помощников. С другой — эти самые ассистенты



могут со временем заменить своих создателей, для службы которым они и были сделаны. Кто-то может сказать, что на самом деле это не так и машины еще не научились так хорошо действовать, чтобы полностью заменить человека, однако на данный момент мы видим примеры, как многие профессии заменяют своих привычных сотрудников роботами. Те же самые курьеры в развитых и в некоторых развивающихся странах уже сейчас приобретают более машинный вид. Различные сухопутные и воздушные дроны постепенно, но все же отбирают важные для многих рабочие места.

В случае с журналистикой это также не является исключением. К примеру, уже сейчас можно найти различные варианты применения ИИ в профессии. Так, бывшим репортером Джеффом Кофманом был разработан специальный алгоритм, умеющий раскодировать записанную речь — Trint. Безусловно, полезное изобретение и может значительно облегчить работу журналисту. Если нужно быстро расшифровать материал, достаточно просто загрузить его и алгоритм, а ИИ в свою очередь сделает работу за вас и будет точен вплоть до 99 %, по мнению самого журналиста. К оставшимся некоррекностям, конечно, можно придраться, но тут уже ничего не поделаешь, ведь всегда важно и нужно проверять все самому журналисту. Или же другой пример, когда основанный на использовании нейронных сетей сервис машинного перевода DeepL стал одним из десяти лучших примеров работы ИИ в журналистике по мнению самих работников сферы (Ботарев). Однако эти примеры лишь заменяют определенную часть деятельности журналиста, тем самым лишь помогают в достижении наибольшей эффективности в работе и показывают пример положительного воздействия. Потому что в первую очередь все материалы пишутся в некоем социально значимом ареале, включающем в себя как субъекты, так и объекты реальной действительности и определенных социальных, культурных, этических ценностей, в этом и заключается большая притягательность журналисткой работы. Например, согласно исследованиям, в плане работы с корректностью данных получатели контента больше склоняются к статьям, написанным с помощью ИИ, в то время как в плане интересности люди больше доверяют журналистам, так как материал, написанный ими, соответствует этому требованию (Суходолов, 2019).

В данном случае с таким помощником в плане раскодирования этот инструмент показывает себя довольно полезно, однако если взять, к примеру, написание новости через конвергентный анализ, то не сложно будет найти примеры, которые отлично продемонстрируют обратное. В то же время, многие издания уже сейчас используют ИИ для написания новостных материалов, и хоть написанные алгоритмы все еще не так совершенны и не могут писать, к примеру, сложные аналитические материалы или репортажи, то с обычными новостными колонками они справляются уже давно. А это уже создает прецедент, то чем раньше занимались редакторы новостных колонок, теперь передается в поле деятельности роботов. Опасения, которые высказывают при этом специалисты, заключается, в первую очередь в том, что новостная журналистика может потерять свое содержание. Но, на наш взгляд, это относится, в первую очередь,

к несовершенству и ошибкам использования ИИ в работе редакций отдела новостей. Разумеется, человек все еще должен проверять выпускаемый материал, поскольку уже наблюдались случаи некорректной обработки новостных данных. Пример — когда робот написал, что акции компании Netflix упали в семь раз, когда на самом деле они наоборот возросли. Или же другой случай, где ошибкой стали ложные сведения о землетрясении с большой магнитудой. В этот раз робот перепутал недавно обновленные сейсмические данные в архиве и выдал все это как новость (Суходолов, 2019).

Само же применение ИИ именно в новостных жанрах, по мнению специалистов, не является чем-то сильно критичным, потому что у журналистов появится время на что-то другое, более существенное и требующее детальной проработки, присутствия человеческого разума, что-то, что уже не будет требовать выполнения рутинной работы, но люди по-прежнему должны все это проверять, как в плане достоверности, так и в плане этического содержания.

Основное использование ИИ в журналистике сейчас базируется на различных подходах к его разновидностям. Повсеместно эта технология используется в журналистике для нахождения и сортировки материала. Поскольку машине гораздо проще работать с большим объемом данных, это в значительной степени снижает количество стандартной, «нетворческой» работы и позволяет журналисту взглянуть на картину с куда более выгодного положения. Во многих редакциях ИИ используется для подсчета спортивной статистики, сейсмических данных, на основе этого машинами пишутся короткие новости. Благодаря сортировке данных, выполняемой ИИ, журналисты находят «инфоповоды» и на их основе могут писать материалы, которые были бы маловероятны без такой техногенной поддержки. Например бразильская команда журналистов *Serenata de Amog* использует эту технологию для слежения за тратами чиновников (опыт редакций всего мира, 2019).

Здесь, конечно же, встает вопрос о рентабельности такой затеи для медиаизданий по всему миру, ведь ИИ в распоряжении редакции — удовольствие не дешевое. Однако если учитывать то, какую пользу приносит работа, создаваемая искусственным интеллектом, то со временем все вопросы отпадают. Представьте, насколько сильно могут возрасти доходы редакций, когда им в распоряжение поступает вся информация, связанная с потреблением их публикаций потребителями. Ведь если знать, что предпочитают читатели или же зрители ваших материалов, то можно спокойно перестраивать модель своего распространения или же «контентонаправленность» издания.

Однако, даже это может и вовсе не соблюдаться, потому что ИИ способен сделать все это гораздо проще за счет «рекомендательных» систем. Данная разновидность искусственного интеллекта направлена на изучение просмотренных материалов пользователей, тем самым она может знать, что интересно аудитории и, к примеру, если из двух человек один посмотрел два видео по определенной теме, а другой лишь одно, то система считает нужным посоветовать это видео и второму пользователю. Согласно составленному Tractica списку из 27 секторов,



где задействован ИИ, среди них социальные сети и журналистика, доходы от использования искусственного интеллекта в общем возрастут до 38,8 миллиардов долларов к 2025 году, в то время как в 2016 году это было 643,7 миллионов (Аяпова, 2021). Из этого можно сделать вывод, что использование ИИ является прибыльным нововведением.

Еще одним видом использования ИИ в журналистике можно назвать программу Wordsmith от Automated Insights. Это специальный алгоритм искусственного интеллекта, который подстраивает данные под читабельный вид, генерируя и делая текст более естественным. Одними из первых этой программой начали пользоваться журналисты Associated Press и сразу увидели разницу. Так, они использовали эту программу для составления историй на основе отчетов о доходах публичных компаний США. Данный подход позволил увеличить количество ежеквартальных отчетов Associated Press до 4400, что в 15 раз увеличило предыдущий показатель. Помимо того, это позволило сократить количество ошибок, созданных авторами при ручном написании статей, а также снизило процент загружаемого времени на 20 показателей, тем самым освободив его для журналистов (<https://automatedinsights.com/customer-stories/associated-press/>). Это показывает, что генерация такого контента на самом деле сильно помогает облегчить труд журналистов. Теперь если нужно перепечатать какой-то текст, вместо копирайтера это может сделать нейросеть.

Из минусов стоит отметить два основных: используя рекомендации для пользователей, машины создают информационный пузырь, вариться в котором далеко не так приятно, как кажется на первый взгляд, в особенности если человек хочет расширить свой кругозор. Примеры можно встретить на любой медиаплатформе, но достаточно будет посмотреть на всем известный видеосервис YouTube, который просто закидывает пользователей рекомендациями, основанными на их предпочтениях в видео. Другой недостаток, если где-то будут опубликованы ложные данные, то ИИ может сделать так, что в интернете будут появляться разные достоверно написанные версии этих фейковых новостей, что в свою очередь создаст неразбериху и потенциально очень опасный прецедент (<https://habr.com/ru/company/habr/blog/439388/>).

Заключение

Основными перспективами использования ИИ в журналистике являются возможности дополненной реальности и персонализация контента, которая очень важна для новостных изданий, так как она определяет, как много пользователей будет читать их материалы. Для многих изданий это в буквальном смысле вопрос выживания, потому что количество просмотров напрямую влияет на доходность от рекламы и платежеспособность. В этом плане ИИ за счет увеличения количества аудитории, получающей контент, будет окупать расходы на свое содержание.

Поэтому можно сделать предположение, что на данный момент времени, механический помощник журналиста лишь прибавляет опций в работе, но в целом не отбирает ее у автора. Ведь чем больше доходов у издания, тем лучше становится заработок самих журналистов. Главное понимать, что в первую очередь

статьи пишутся людьми для людей и пока что машины не могут справляться с аналитикой и рассуждениями так же как это бы сделал обычный журналист. Во-вторых, все эти материалы перед публикациями должны проверяться людьми. Этому свидетельствуют и слова Пола Чэдвика из *The Guardian*, который в своих рассуждениях о взаимодействии человека с ИИ выработал новый пункт для включения в кодекс газетной этики. По его словам, «программные средства, которые умеют «думать», используются все чаще, но они не всегда обеспечивают этический подход к сбору или обработке информации. Обращаясь к искусственному интеллекту с целью повышения эффективности журналистики, необходимо учитывать его совместимость с ценностями этого кодекса». Что касается «дополненной реальности», то это прекрасная возможность привлечения аудитории, когда новостной репортаж визуализируется по технологии воссоздания события, позволяющей аудитории оказаться непосредственно в момент происходящего действия. Такие технологии уже используются для того, чтобы продемонстрировать результаты природных катаклизмов или громких мировых социальных или политических событий, что позволяет журналистике расширять границы доверительного взаимодействия с о своей аудиторией. Но сам феномен «дополненной реальности» и его значимость для современной журналистики, конечно, нуждается в отдельном исследовании.

На основе вышеперечисленного мы также пришли к заключению, что при должном уровне самосознания журналисты могут работать с использованием искусственного интеллекта. На данный момент угроза видна, но технологии еще не достигли того уровня, чтобы можно было опасаться за сохранность профессии. Тем не менее, все предпосылки для этого имеются, однако сейчас мы все же видим больше плюсов, чем минусов. При этом всегда важно помнить, что человек и только он является главным и важнейшим инструментом для развития человечества, а потому искусственный интеллект должен быть лишь управляемым помощником для пропуска занятия рутиной работой и достижения целей человека.

ЛИТЕРАТУРА

Аяпова С.М. (2021). Зарубежные и казахстанские медиа об использовании искусственного интеллекта в журналистике. Серия Журналистики, [S.l.], – 2021 –Т. 60, №. 2, – С. 95–104. Доступно на: <<https://bulletin-journalism.kaznu.kz/index.php/1-journal/article/view/1438>>. doi: <https://doi.org/10.26577/HJ.2021.v60.i2.10>.

Боровская Е.В. (2018). Основы искусственного интеллекта / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова. Москва: Бином. – 2018. – 127 с.

Ботарев С. Искусственный интеллект в журналистике: помощник или конкурент? <https://supernova.is/editorial/iskusstvennyj-intellekt-v-zhurnalistike>

Hope Reese in Artificial Intelligence. Understanding the differences between Ai, machine learning, and deep learning / H. Reese // *TechRepublic*. – 2017. <https://www.techrepublic.com/article/understanding-the-differences-between-ai-machine-learning-and-deep-learning/>

Мария Тереза Рондерос (2019). Как использовать искусственный интеллект в журналистике: опыт редакций всего мира.// <https://laptrinhx.com/kak-ispol-zovat-iskusstvennyj-intellekt-v-zurnalistike-opyt-redakcij-vsego-mira-1322232035/> – 2019.

Суходолов А.П., Бычкова А.М., Ованесян С.С. (2019). Журналистика с искусственным интеллектом // *Вопросы теории и практики журналистики*. – Т. 8. № 4 – 2019.– с. 647–667.



<https://automatedinsights.com/customer-stories/associated-press/>

Роботы в журналистике, или как использовать искусственный интеллект для создания контента// <https://habr.com/ru/company/habr/blog/439388/>

REFERENCES

Ayapova C.M. (2021). Zarubezhnyye i kazakhstanskiye media ob ispol'zovanii iskusstvennogo intellekta v zhurnalistike. Seriya Zhurnalistiki, [S.l.], – 2021 –Т. 60. №. 2. – Pp. 95–104. Dostupno na: <<https://bulletin-journalism.kaznu.kz/index.php/1-journal/article/view/1438>>. doi: <https://doi.org/10.26577/HJ.2021.v60.i2.10>.

Borovskaya Ye.V. (2018). Osnovy iskusstvennogo intellekta / Ye.V. Borovskaya, N.A. Davydova. Moskva: Binom. – 2018. – 127 p.

Botarev S. Iskusstvennyy intellekt v zhurnalistike: pomoshchnik ili konkurent? <https://supernova.is/editorial/iskusstvennyj-intellekt-v-zhurnalistike>

Hope Reese in Artificial Intelligence. Understanding the differences between Ai, machine learning, and deep learning / H. Reese // TechRepublic. – 2017. <https://www.techrepublic.com/article/understanding-the-differences-between-ai-machine-learning-and-deep-learning/>

Mariya Tereza Ronderos (2019). Kak ispol'zovat' iskusstvennyy intellekt v zhurnalistike: opyt redaktsiy vsego mira.// <https://laptrinhx.com/kak-ispol-zovat-iskusstvennyj-intellekt-v-zurnalistike-opyt-redakcij-vsego-mira-1322232035/> – 2019.

<https://automatedinsights.com/customer-stories/associated-press/>

Sukhodolov A.P., Bychkova A.M., Ovanesyan S.S. (2019). Zhurnalistika s iskusstvennym intellektom // Voprosy teorii i praktiki zhurnalistiki. – Т. 8. № 4 – 2019. – Pp. 647–667.

Roboty v zhurnalistike, ili Kak ispol'zovat' iskusstvennyy intellekt dlya sozdaniya kontenta// <https://habr.com/ru/company/habr/blog/439388/>



INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES
ISSN 2708–2032 (print)
ISSN 2708–2040 (online)
Vol. 4. Is. 3. Number 15 (2023). Pp. 50–58
Journal homepage: <https://journal.iitu.edu.kz>
<https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.004>

CLASSIFICATION OF EDUCATIONAL COMPUTER GAMES, THEIR ROLE AND PLACE IN THE EDUCATIONAL PROCESS

S.A. Medetbayeva, A.A. Tingaeva, T.D. Dukenov, Z.B. Duisen*

Medetbayeva Salima Adambekovna — PhD, senior lecturer of KazNARU, Almaty

E-mail: salimam@mail.ru;

Tingaeva Aizhan Abdenovna — c.f.m.s, associate professor. KazNARU, Almaty

E-mail: ajjan0973.tengaeva@yandex.ru

Dukenov Tazhibek Darkhanuly — lecturer of KazNARU, Almaty

E-mail: dukenov.tazh@gmail.com

Duisen Zangar Bolatkhanuly — lecturer of KazNARU, Almaty

© C.A. Medetbayeva, A.A. Tingaeva, T.D. Dukenov, Z.B. Duisen, 2023

Abstract. The computer game industry is growing rapidly, does not stop, but only accelerates with the advent of new technologies. Games change not only some individual habits of people, but also the global behavior of society as a whole. In this regard, many scientists recognize the need for additional research in this area to achieve positive results from the use of gamified systems. This article is devoted to the consideration of the main approaches to the classification of computer games used in teaching in the education system. The analysis of possible classifications of computer games and the grounds for new classifications given in this article serves, in our opinion, as an illustration of how diverse computer games are, including in their psychological aspects and characteristics.

Keywords: digital technologies, gamification, educational computer games, classification of computer games

For citation: S.A. Medetbayeva, A.A. Tingaeva, T.D. Dukenov, Z.B. Duisen. Classification of educational computer games, their role and place in the educational process // International Journal of Information and Communication Technologies. 2023. Vol.4. No.3. Pages 50–58 (In Russ.). DOI: 10.54309/IJICT.2023.15.3.004.

ОҚУ КОМПЬЮТЕРЛІК ОЙЫНДАРЫНЫҢ ЖІКТЕЛУІ, ОЛАРДЫҢ БІЛІМ БЕРУ ПРОЦЕСІНДЕГІ РӨЛІ МЕН ОРНЫ

S.A. Medetbaeva, A.A. Tengaeva, T.D. Dukenov, Z.B. Dүйsen*

Медетбаева Салима Адамбековна — PhD, ҚазҰАЗУ аға оқытушысы, Алматы қ.

E-mail: salimam@mail.ru;



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

Тенгаева Айжан Абденовна — ф.м.ф.к., ҚазҰАЗУ асоц.проф., Алматы қ.

E-mail: aijan0973.tengaeva@yandex.ru;

Дукенов Тәжібек Дарханұлы — ҚазҰАЗУ оқытушысы, Алматы қ.

E-mail: dukenov.tazh@gmail.com

Дүйсен Зангар Болатханұлы — ҚазҰАЗУ оқытушысы, Алматы қ.

© С.А. Медетбаева, А.А. Тенгаева, Т.Д. Дукенов, З.Б. Дүйсен, 2023

Аннотация. Компьютерлік ойындар индустриясы қарқынды дамып келеді, тоқтап қалмайды, тек жаңа технологиялардың пайда болуымен жеделдейді. Ойындар адамдардың кейбір жеке әдеттерін ғана емес, жалпы қоғамның жаһандық мінез-құлқын да өзгертеді. Осыған байланысты көптеген ғалымдар геймификацияланған жүйелерді қолданудың оң нәтижелеріне қол жеткізу үшін осы салада қосымша зерттеулер жүргізу қажеттілігін мойындайды. Бұл мақала білім беру жүйесінде оқытуда қолданылатын компьютерлік ойындарды жіктеудің негізгі тәсілдерін қарастыруға арналған. Осы мақалада келтірілген компьютерлік ойындардың ықтимал классификациялары мен жаңа классификациялардың негіздеріне жүргізілген талдау, біздің ойымызша, компьютерлік ойындардың, соның ішінде олардың психологиялық аспектілері мен сипаттамаларына сәйкес қаншалықты алуан түрлі екендігінің иллюстрациясы ретінде қызмет етеді.

Түйін сөздер: сандық технологиялар, геймификация, компьютерлік ойындарды оқыту, компьютерлік ойындарды жіктеу

Дәйексөз үшін: © С.А. Медетбаева, А.А. Тенгаева, Т.Д. Дукенов, З.Б. Дүйсен. Оқу компьютерлік ойындарының жіктелуі, олардың білім беру процесіндегі рөлі мен орны //Халықаралық ақпараттық және коммуникациялық технологиялар журналы. 2023. Т. 4. № 3. 50–58 бб. (Орыс.). DOI: 10.54309/IJICT.2023.15.3.004.

КЛАССИФИКАЦИЯ УЧЕБНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР, ИХ РОЛЬ И МЕСТО В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

С.А. Медетбаева, А.А. Тенгаева, Т. Дукенов, З. Дүйсен*

Медетбаева Салима Адамбековна — PhD, ст.преподаватель КазНАИУ, г.Алматы

E-mail: salimam@mail.ru;

Тенгаева Айжан Абденовна — к.ф.м.н., асоц.проф. КазНАИУ, г. Алматы

E-mail: aijan0973.tengaeva@yandex.ru

Дукенов Тәжібек Дарханұлы — преподаватель КазНАИУ, г. Алматы

E-mail: dukenov.tazh@gmail.com

Дүйсен Зангар Болатханұлы — преподаватель КазНАИУ, г. Алматы

© С.А. Медетбаева, А.А. Тенгаева, Т.Д. Дукенов, З.Б. Дүйсен, 2023

Аннотация. Индустрия компьютерных игр стремительно растет и ускоряется с появлением новых технологий. Игры меняют не только отдельные привычки людей, но и глобальное поведение социума. В связи с этим, многие ученые признают необходимость дополнительных исследований в этой области для



достижения положительных результатов от использования геймифицированных систем. Данная статья посвящена рассмотрению основных подходов к классификации компьютерных игр, применяемых в обучении. Проведенный в этой статье анализ возможных классификаций компьютерных игр и оснований для новых классификаций служит, на наш взгляд, иллюстрацией того, насколько многообразны компьютерные игры – в том числе, по своим психологическим аспектам и характеристикам.

Ключевые слова: цифровые технологии, геймификация, учебные компьютерные игры, классификация компьютерных игр.

Для цитирования: С.А. Медетбаева, А.А. Тенгаева, Т.Д. Дукенов, З.Б. Дуйсен. Классификация учебных компьютерных игр, их роль и место в образовательном процессе // Международный журнал информационных и коммуникационных технологий. 2023. Т.4. №3. Стр.50–58 (На рус.). DOI: 10.54309/IJICT.2023.15.3.004.

Введение

Внастоящеевремятрадиционныйспособобучениянеявляетсяпривлекательным для студентов инженерно-технического факультета в высшей школе. Признаком этого является резкое снижение интереса обучающихся к предмету. Например, обычные лекционные и учебные занятия не являются достаточными, так как обеспечивают одностороннее обучение. Большинство студентов в настоящее время предпочитают больше свободы и самостоятельного обучения. Эти задачи очень хорошо решаются через различные педагогические технологии, одной из которых является игровое обучение. Проблема применения игрового обучения в образовательном процессе в педагогической теории и практике не нова. Однако, к сожалению, не все педагоги знают и умеют грамотно применять на практике всевозможные игровые методы обучения. В связи с этим большую актуальность в вузах приобретает применение игрового обучения с использованием цифровых технологий.

Одним из средств компьютеризации обучения является использование компьютерных игр, для обозначения которых используются различные термины: цифровая обучающая игра (DEG), серьезная игра (SG), обучение на основе цифровых игр (DGBL), оценка на основе игры (GBA). Хотя различные термины подчеркивают одну и ту же цель — обучение с использованием компьютерных игр – важно определить, что представляет собой учебная компьютерная игра (Emmanuel, 2020).

Компьютерные игры — разновидность игр, в которых игровое поле находится под управлением компьютера. Компьютерные игры строятся на основе модельного описания обстановки игры, включающей перечень объектов, вовлеченных в игру, и отношений между ними, правил игры, в частности условий перехода от одного уровня игры к другому, более высокому. Особое место в компьютерных играх занимают визуальное воспроизведение игрового поля, звуковое и текстовое сопровождение, ведение долговременной истории игры (Четверикова, 2003).

С этими определениями можно не согласиться, так как управляет игровым



полем (игрой) человек, а не компьютер. Компьютер лишь воспроизводит игровую модель и может выполнять функции соперника человека. Некоторые определения указывают на то, что любая компьютерная игра является прежде всего программой.

Для того чтобы сориентироваться в разнообразии учебных компьютерных игр обратимся к их классификации. Обращение к классификации необходимо и для того, чтобы выявить такие группы игр, которые будут обладать дидактической ценностью для подготовки студентов инженерно-технического факультета.

Материалы и методы

В процессе исследования были использованы общенаучный метод сравнительного анализа, суть которого заключается в сопоставлении отдельных явлений и процессов с целью определения их общих черт и различий, а также предполагается изучение многообразия элементов, отношений, складывающихся в игровом процессе. В данном случае приведена классификация по психологическим аспектам и характеристикам компьютерных игр.

Результаты и обсуждение

На сегодняшний день многие преподаватели пытаются включить игровые компьютеризованные программы в образовательный процесс, делая это стихийно, без научного обоснования. Происходит это из-за того, что при имеющемся дефиците обучающих учебных игр еще меньше их количество компьютеризованных в полном смысле этого слова, хотя при этом педагогами ранее были выделены различные группы учебных игр.

По мнению многих из них, игры можно классифицировать по различным признакам: по целям, по количеству участников, по характеру отражения действительности и т. п. Но жанровые классификации компьютерных игр, несмотря на их универсальность, страдают однобокостью. В них жанр игры диктует действия, которые чаще всего необходимо выполнять игроку.

Правда, в последнее время случается смешение жанров компьютерных игр, когда игроку приходится решать задачи разных типов, включая сложные логические головоломки.

Примеры компьютерных обучающих игр можно увидеть в статье А.А. Думиньш, Л.В. Зайцевой «Компьютерные игры в обучении и технологии их разработки» (Думиньш и др., 2013) где они делятся на следующие виды:

- игры, основанные на приключениях;
- игры, имитирующие активность пользователя;
- имитационные игры и игры на основе моделирования деятельности;
- игры исполнения ролей и другие.

Одновременно авторы данной классификации предлагают древовидную структуру классификации игр, состоящую из четырех уровней, где на первом уровне учитывается возраст учащегося; на втором уровне выбирается учебная дисциплина, изучение которой происходит с помощью создаваемой игры; и на заключительном уровне, после определения игровой темы в выбранной учебной дисциплине определяется уровень самой игры.

Похожий подход наблюдается и в диссертационной работе Т. Кутлалиева

«Жанровая типология компьютерных игр: проблема систематизации художественных средств», где выделяются традиционные жанры: действие, симулятор, стратегия, ролевая игра, приключения, головоломка (Кутлалиев, 2014).

Т. Кутлалиева Инге Югай в работе «Компьютерная игра как жанр...» (Югай, 2008) предложил делить игры на типы по характеру вовлечения в сюжет игры: повествовательные (нарратив), вовлекающие игрока в сюжет; неповествовательные — игры на знания, навыки и умения.

В результате можно предполагать, что каждый тип этих игр представляет собой достаточно однородную структуру по визуальным средствам, методу повествования, цели игры и групп игр.

Стоит добавить, что в психолого-педагогической науке известны разные подходы к классификации игр. Но эти классификации созданы без участия компьютерных технологий и поэтому в нашей работе почти не рассматриваются.

Обучающие игры (и не только обучающие) с использованием цифровых технологий, имеют свои особенности и поэтому требуют особого отношения и внимания.

Чуть более 20 лет назад в компьютерные игры в основном играли в автономном режиме или через локальную сеть в оффлайн и онлайн режимах. Тогда главным отличием оффлайн-игр, было то, что в них можно было играть где угодно. Онлайн-игры отличались тем, что было связано с подключением в каждой игре к сопутствующему социальному сообществу, которое ждало, чтобы его использовали. В настоящее время онлайн-игры имеют большую популярность по сравнению с оффлайн-играми. Разделение игр на онлайн и оффлайн характеристики времени и у каждого из этих направлений есть свои достоинства и недостатки.

Так в работе Т. Haineу и др., в практическом примере показано принципиальное различие игровой мотивации игроков онлайн и оффлайн форматов; где играющие в онлайн форме заинтересованы в соревновании, а оффлайн игроки — в форме игры. При этом утверждается, что для многих онлайн-игроков сама игровая деятельность менее привлекательна, чем функция группового общения между игроками (Haineу и др., 2011).

О.К. Тихомиров и Е.Е. Лысенко (Тихомиров и др., 1988) частично указывают на это и считают, что при игре с компьютером в режиме оффлайн компьютер не может в полной мере выполнять роль противника и, скорее всего, в этой ситуации игроку приходится играть самому с собой, то есть игрок оказывается свободным от другого мнения и может свободно реализовать свои игровые планы. Другими словами, в случае онлайн игры, по мнению авторов, создается ситуация жесткой конкуренции.

В целом практическое освоение компьютерных игр началось после написания одной из первых многопользовательских игр — MUD (Multi-User Dungeon) профессором Университета Эссекса Ричардом Аланом Бартли. Именем этой игры теперь называют целый жанр всех современных MMOG (Massively Multiplayer Online Game). Более сложные примеры многопользовательских игр предоставляют больше возможностей игрокам, давая шанс, объединяться в группы против

других групп игроков, оценивать риски и бонусы, а также призывают быстро реагировать на изменения в игре. Все эти навыки, которые они используют, могут быть перенесены на практическую работу, основанную на решении проблем, аналитических навыках и стратегическом мышлении (Griffiths, 2009).

Дальнейшее развитие классификация многопользовательских игр получила с выходом в 2007 году электронного издания «Руководство по стилям видеоигр и справочное пособие» Орланда, Стейнберга и Томаса, где они, кроме всего прочего, обозначили классификацию игр в виде списков, сведенных по (Кутлалиев, 2014): игровым платформам в виде различных поколений приставок, консолей и т.п.; операционным системам: Microsoft DOS, Microsoft Windows, Apple Macintosh, Linux; игровым жанрам.

Этим они смогли классифицировать компьютерные игры по разнообразным признакам. В то же время, среди существующих подходов к классификации компьютерных игр отсутствуют элементы классификации компьютерных игр, предназначенных для обучения, что, по нашему мнению, является недостатком. Поэтому нами разработана и предлагается авторская классификация учебных компьютерных игр, которая отражена в таблице 1. По ней классификации компьютерных игр, предназначенных для обучения, делятся на жанровые классификации, классификации по количеству игроков, классификации по целям игры, классификации по платформам. Основным способом разделения видеоигр на категории является разделение по платформам, указывающее, на каком устройстве можно запустить ту или иную игру. Если у пользователя нет платформы, для которой предназначена игра, то и поиграть в нее он не сможет.

Таблица 1 - Классификация учебных компьютерных игр

	Тип игры	Характеристика
Классификация по жанрам	Экшн	Субъективная и психологичная игра, где события и сообщения воспринимаются игроком, как обращенные лично к нему.
	Квест	Игры с постепенным раскрытием интриги, которая заключается в решении различных головоломок и логических заданий.
	Ролевая игра	Игры, характеризующиеся построением отдельного мира, в котором происходят глобальные масштабные события, дискуссии, на основе распределения ролей, и пресс - конференции.
Классификация по целям игры	Ситуационная	Игроки выполняют свои роли (игровые задачи) взаимосвязанные между собой, которые следуют друг за другом, образуя линию сюжета.
	Развивающие игры	Компьютерные программы «открытого» типа, включающие в себя сведения, предназначенные для усвоения общих знаний об окружающем мире, развивающие мыслительные способности и социальные навыки и т. п. В них нет явно заданной цели – они являются инструментами для творчества и самовыражения.

	Игра-калейдоскоп	Игры без наличия явного сюжета и целей. Основой игры является произвольно возникающие ничем не связанные разнообразные игровые возможности, реализуемые по усмотрению игрока. Это могут быть не отдельные игры, а включения в других сюжетных играх, таких Grand Thief Auto, Minecraft, SimSity).
	Игра-конкуренция	Игрокам представляется возможность участвовать в соревновании с реальными игроками в лице других компьютерных противников. (StarCraft, Counter Strike, Battlefield).
	Хардкорная многоуровневая игра, направленная на последовательное улучшение игровых навыков	Игра, созданная для последовательного повышения игровых навыков. Для этого игра разделена на соответствующие уровни, где на каждом уровне сложность повышается. Для окончательного результата подсчитывается затраченное время или количество заработанных очков. В этих играх большую роль играет сам процесс и оформление уровней. (Super Meat Boy, Battleblock Teathre).
Классификация по количеству игроков	Игра-соло (Singleplayer)	Тип игры для одного игрока, где самое важное компьютерная программа и взаимодействие с ней.
	Многопользовательская игра (Мультиплеер, Multiplayer)	В игре участвуют нескольких игроков. Каждый игрок входит в игру самостоятельно. Связь между игроками осуществляется через беспроводные или локальные компьютерные сети с выходом в Интернет.
	ММО - игра (Massively multiplayer online game)	Непрерывная игровая среда, принимающая игроков в неограниченном количестве и в любое время
Классификация по платформе	Браузерная игра	Игры, использующие возможности окна браузера (программы просмотра интернет-страниц). Особенно удобно в браузерах: Google Chrome, Opera, FireFox, Internet Explorer, Safari – где налажен запуск небольших программ внутри интернет-страниц. Если игра сопровождается созданием профиля, то это позволяет играть совместно с другими игроками.

Заключение

Анализ существующих компьютерных игр показывает необходимость разработки новых подходов к оптимизации процесса их разработки, в связи с быстро развивающейся отраслью цифровых технологий и ее внедрением в систему образования. Из анализа педагогической и учебно-методической литературы видно, что в настоящее время нет единого подхода к классификации компьютерных игр. Это говорит о необходимости создания классификации, позволяющей снять с повестки дня этот важный научно-теоретический вопрос.

Достоинством психологических классификаций компьютерных игр являются: ориентированность на психические процессы и их преобразование в игровой деятельности. Недостатками психологических классификаций компьютерных игр являются: сравнительно малая известность, трудность применения при проведении исследований, поскольку для отнесения игры к той или иной категории требуется экспертный анализ. Классификации компьютерных игр по



психологическим основаниям могут быть особенно полезны для разработки и изучения так называемых «серьезных» компьютерных игр, ставящих перед собой задачу обучения, развития и просвещения игроков, а не развлечение (Hainey и др., 2011).

Приведенные в статье данные позволили определить, что игровое обучение с использованием цифровых технологий отличается спецификой, которая объясняется сложностью учебных компьютерных игр. Можно утверждать, что роль и место игрового обучения с использованием цифровых технологий, как метода активного обучения студентов, зависят от творческого потенциала, профессионального мастерства, инновационности самого преподавателя, от его психолого-педагогической и мотивационной готовности и владения технологиями игрового компьютерного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

Emmanuel O. Acquah, Heidi T. (2020). Katz. Digital game-based L2 learning outcomes for primary through high-school students: A systematic literature review. *Computers & Education*, January 2020, 103667 <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103667>

Четверикова Л.Г. (2003). Игровые программные средства в информационно-технологической и методической подготовке учителя технологии: Дис. ... канд. пед. наук: Киров. - 2003.

Думиньш А.А., Зайцева Л.В. (2013). Компьютерные игры в обучении и технологии их разработки // *Международный электронный журнал "Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)"* – 2013. – Vol.15. №3. - С.534–545. – ISSN 1436-4522. URL: <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html>.

Кутляев Т.Х. (2014). Жанровая типология компьютерных игр: проблема систематизации художественных средств: Автореф. дисс. ... канд культурологии / Лиманская Л.Б. - М., 2014. - 25 с.

Югай И.И. (2008). Компьютерная игра как жанр художественного творчества на рубеже XX-XXI веков: автореферат дис. ... кандидата искусствоведения // Шехтер Т. Е. - Санкт-Петербург, 2008. - 26 с. - На правах рукописи.

Hainey T., Connolly T., Stansfield M., Boyle E. (2011). The Differences in Motivations of Online Game Players and Offline Game Players: A Combined Analysis of Three Studies at Higher Education Level // *Computers & Education*. - 2011 - Vol. 57. - № 4. - Pp. 2197–2211.

Тихомиров О.К., Лысенко Е.Е. (1988). Психология компьютерной игры // *Новые методы и средства обучения*. - Вып. 1. - М.: Знание, 1988. - С. 30–66

Griffiths M. (2009). Online computer gaming: Advice for parents and teachers // *Education and Health*. - 2009. - Vol. 27. № 1. - Pp. 3–6.

REFERENCES

Emmanuel O. Acquah, Heidi T. (2020). Katz. Digital game-based L2 learning outcomes for primary through high-school students: A systematic literature review. *Computers & Education*, January 2020, 103667 <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103667>

Chetverikova L.G. (2003). Igrovyye programmnyye sredstva v informatsionnykh tekhnologiyakh i metodicheskoy podgotovke uchiteley tekhnologii: Dis. ... Kandidat pedagogicheskikh nauk: Kirov. - 2003.

Dumin'sh A.A., Zaytseva L.V. (2013). Komp'yuternyye igrы v obuchenii i tekhnologii ikh razrabotki // *Mezhdunarodnyy elektronnyy zhurnal «Obrazovatel'nyye tekhnologii i obshchestvo (Educational Technology & Society)»* – 2013. – Tom 15, №3. - Pp.534–545. – ISSN 1436-4522. URL: <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html>.

Kutlaliyev T., K.H. Zhanrovaya (2014). tipologiya komp'yuternykh igr: problema sistematzatsii khudozhestvennykh sredstv: Avtoref. diss. . kand kul'turologii / Limanskaya L.B. - M., 2014. - 25 p.



Yugay I.I. (2008). Komp'yuternaya igra kak zhanr khudozhestvennogo tvorchestva na rubezhe XX-XXI vekov : avtoreferat dis. ... kandidata iskusstvovedeniya // Shekhter T.Ye. - Sankt-Peterburg, 2008. - 26 p. - Na pravakh rukopisi.

Hainey T., Connolly T., Stansfield M., Boyle E. (2011). The Differences in Motivations of Online Game Players and Offline Game Players: A Combined Analysis of Three Studies at Higher Education Level // Computers & Education. - 2011 - Vol. 57. - № 4. - Pp. 2197–2211.

Tikhomirov O.K., Lysenko Ye.Ye. (1988). Psikhologiya komp'yuternoy igry // Novyye metody i sredstva obucheniya. - Vyp. 1. - M.: Znaniye, 1988. - Pp.30–66

Griffiths M. (2009). Online computer gaming: Advice for parents and teachers // Education and Health. - 2009. - Vol. 27, № 1. - Pp. 3–6.



INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Vol. 4. Is. 3. Number 15 (2023). Pp. 59–67

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

<https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.005>

УДК 004.5

RISKS AND THREATS IN THE FINANCIAL SECTOR OF KAZAKHSTAN

L.M. Alimzhanova^{1}, E.M. Panova¹, Bohdan Haidabrus²*

Laura M. Alimzhanova — Cand. Sc. (Technology), Associate Professor of the Department of «Information Systems» of the International Information Technology University, Almaty

Yerkezhan M. Spanova — master student, International Information Technology University, Almaty

Bohdan Haidabrus — PhD, Cand. of Tech. Science. Riga Technical University, Riga, Latvia

<https://orcid.org/0000-0002-9040-9058>

© L.M. Alimzhanova, E.M. Panova, Bohdan Haidabrus, 2023

Abstract. The article discusses possible threats and risks for the country's financial institutions associated with information leakage. Various measures are proposed to reduce and neutralize such risks and increase the awareness of employees in the basics of cybersecurity. Since every year potential threats grow, it is necessary to ensure the security of financial institutions. For the functioning of the company, these risks are the probability of the worst scenario, and the threat can negatively affect the scenario from the outside. These risks negatively impact the company's ability to operate properly and generate financial returns. In some cases, risks can even lead to the bankruptcy of the company. Therefore, identifying these risks allows companies to prepare their organizational structures for various types of threats and minimize the impact of adverse events. It is a standard procedure and a key element of business planning. In addition, the article describes the most used cyber-attacks, company security methods and a financial analysis of cybersecurity in general.

Keywords: financial risks, cybersecurity, information security policy, leakage of confidential information, software, threat neutralization, social engineering

For citation: L.M. Alimzhanova, E.M. Panova, Bohdan Haidabrus. Risks and threats in the financial sector of kazakhstan//INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. 2023. Vol.4. No.3. Pp.59–67 (In Russ.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.005>



ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚАРЖЫ САЛАСЫНДАҒЫ ТӘУЕКЕЛДЕР МЕН ҚАТЕРЛЕР

Л.М. Әлімжанова^{1}, Е.М. Спанова¹, Bohdan Haidabrus²*

Әлімжанова Лаура Мұратбекқызы — т.ғ.к., Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің "Ақпараттық жүйелер" кафедрасының қауымдастырылған профессоры
Спанова Еркежан Мағбатқызы — халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің магистранты

Bohdan Haidabrus — PhD. тех. Канд. Ғылым Рига Техникалық Университеті, Рига, Латвия
<https://orcid.org/0000-0002-9040-9058>

© Л.М. Әлімжанова, Е.М. Спанова, Bohdan Haidabrus, 2023

Аннотация. Аңдатпада ақпараттың ағып кетуіне байланысты елдің қаржы институттары үшін ықтимал қауіптер мен тәуекелдер талқыланады. Мұндай тәуекелдерді азайту және бейтараптандыру және қызметкерлердің киберқауіпсіздік негіздерінен хабардарлығын арттыру үшін әртүрлі шаралар ұсынылады. Жыл сайын әлеуетті қауіптер артып отырғандықтан, қаржы институттарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету қажет. Компанияның жұмыс істеуі үшін бұл тәуекелдер ең нашар сценарийдің ықтималдығы болып табылады, ал қауіп - бұл сценарийге сырттан теріс әсер етуі мүмкін барлық нәрсе. Бұл тәуекелдер компанияның дұрыс жұмыс істеу және қаржылық кіріс алу қабілетіне теріс әсер етеді. Кейбір жағдайларда тәуекелдер тіпті компанияның банкрот болуына әкелуі мүмкін. Сондықтан бұл тәуекелдерді анықтау компанияларға өздерінің ұйымдық құрылымдарын қауіптердің әртүрлі түрлеріне дайындауға және жағымсыз оқиғалардың әсерін барынша азайтуға мүмкіндік береді. Бұл стандартты процедура және бизнес-жоспарлаудың негізгі элементі. Сонымен қатар, мақалада ең жиі қолданылатын кибершабуылдар сипатталған; компанияның қауіпсіздік әдістері; жалпы киберқауіпсіздікке қаржылық талдау жүргізді.

Түйін сөздер: қаржы тәуекелі, ақпараттық қауіпсіздік, ақпараттық қауіпсіздік саясаты, ақпараттың жайылып кетуі, бағдарламалық жасақтама, қатерлерді бейтараптандыру, әлеуметтік инженерия

Дәйексөз үшін: Л.М. Әлімжанова, Е.М. Спанова, Bohdan Haidabrus. Қазақстанның қаржы саласындағы тәуекелдер мен қатерлер//Ақпараттық және коммуникациялық технологиялардың халықаралық журналы. 2023. V.4. № 3. Бет 59–67 (ағылшын тілінде). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.005>

РИСКИ И УГРОЗЫ В ФИНАНСОВОЙ СФЕРЕ КАЗАХСТАНА

Л.М. Алимжанова^{1}, Е.М. Спанова¹, Bohdan Haidabrus²*

Алимжанова Лаура Муратбековна — к.т.н., ассоциированный профессор кафедры «Информационные системы» Международного университета информационных технологий

Спанова Еркежан Мағбатқызы — магистрант Международного университета информационных технологий

Bohdan Haidabrus — Кандидат технических наук, Рижский технический университет, Рига, Латвия

© Л.М. Алимжанова, Е.М. Спанова, Bohdan Haidabrus, 2023



Аннотация. В статье рассматриваются возможные угрозы и риски для финансовых институтов страны, связанных с утечкой информации. Предлагаются различные меры для уменьшения и нейтрализации таких рисков и повышения грамотности сотрудников в основах кибербезопасности. Так как с каждым годом потенциальные угрозы и риски увеличиваются, необходимо обеспечивать безопасность финансовых учреждений на должном уровне. Для функционирования компании данные риски — это вероятность худшего сценария, а угроза — это все, что может негативно повлиять на сценарий извне. Эти риски негативно влияют на способность компании работать должным образом и получать финансовую прибыль. В отдельных случаях риски могут привести к банкротству компании. Поэтому, выявление таких рисков позволяет компаниям подготовить свои организационные структуры к различного рода угрозам и минимизировать влияние неблагоприятных событий. Это стандартная процедура и ключевой элемент бизнес-планирования. Кроме этого, в статье описываются наиболее часто используемые кибератаки, методы обеспечения безопасности компании и проводится финансовый анализ кибербезопасности в целом.

Ключевые слова: финансовые риски, кибербезопасность, политика информационной безопасности, утечка конфиденциальной информации, программное обеспечение, нейтрализация угроз, социальная инженерия

Для цитирования: Л.М. Алимжанова, Е.М. Спанова, Bohdan Haidabrus. Риски и угрозы в финансовой сфере казахстана//Международный журнал информационных и коммуникационных технологий. 2023. Т. 04. № 3. Стр. 59–67 (На англ.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.005>

Введение

Функционирование и развитие каждого государства сопряжено со множеством рисков и осуществляется в условиях нарастающих кризисов. Их последствия дестабилизируют многие системы и представляют глобальные угрозы для безопасности. В первую очередь, это касается экономической системы. И в ситуации непрерывных потенциально деструктивных изменений каждая структура, организация, компания постоянно соприкасаются с существующими рисками в текущих условиях.

В данное время одним из самым распространённых рисков считается риск нарушения конфиденциальности информации, а именно утечка конфиденциальных данных. Она может произойти по ряду причин: взлом и проникновение в структуру компании третьего лица, несанкционированное скачивание сотрудником нелегитимного программного обеспечения (ПО), который содержит вирус, промышленный шпионаж, человеческий фактор и т.д.

С каждым годом кибербезопасность становится все более важным фактором системы безопасности для предприятий, компаний и фирм любого размера практически во всех отраслях экономики. В 2020 году случаи программ-вымогателей выросли на 150 %, и каждые 39 секунд где-то в сети запускается новая атака. Так, в январе 2021 года в Казахстане было совершено более 3 тыс.



кибератак — в 2,8 раза больше по сравнению с январем предыдущего года. При этом годом ранее количество кибератак показывало спад на 30,5 %. Такие данные в разное время публиковал сайт ganking.kz.

Согласно международным экспертным данным, финансовые, материальные, имущественные, экономические и др. ущербы возрастают ежегодно, что связано с увеличением кибератак. На данный момент мировым экспертным сообществом прогнозируемая сумма планетарного ущерба составляет до 8 трлн долларов (<https://strategy2050.kz/ru/news/kak-razvivaetsya-kiberbezopasnost-kazakhstan/>).

Чаще всего утечка данных затрагивает финансово-банковскую сферу и вызывает в ней колоссальный рост расходов. Банки, финансовые организации — это та сфера, где находятся финансовые и денежные ресурсы, и именно поэтому финансовые учреждения зачастую являются главными объектами кибератак на разных уровнях. Киберпреступления содержат множество способов получения доходов за счет вымогательства, краж и мошенничества. И параллельно подобные преступления совершают не только хактивисты, но и даже государства, которые нацелены на финансовый сектор для политического, идеологического и информационного воздействия и влияния. Органы управления, являясь регуляторами этой сферы, постоянно обращают на это внимание и активизируют разработку и внедрение новых средств контроля кибер-рисков, чтобы противостоять растущим угрозам, ослабляющим национальную безопасность, экономику и др.

Цель статьи - рассмотрение рисков, способов нейтрализации угроз и методов защиты в ситуациях утечки информации.

Предметом данного исследования являются риски, которые связаны с утечкой информации.

Объектом данного исследования является финансовая сфера.

Задачи статьи:

- описать репутационные и операционные риски;
- рассмотреть кибератаки в финансовой индустрии;
- расписать методы обеспечения безопасности на корпоративном уровне
- провести финансовый анализ кибербезопасности в финансовых учреждениях

Финансовые риски

Традиционно в финансовой сфере основные риски делятся на несколько групп. Остановимся на двух основных из них:

- репутационные (имиджевые) риски;
- операционные риски.

Репутационный риск

Управление репутационными рисками в финансовых учреждениях является одной из наиболее ценных стратегий для финансовой организации. Управление репутацией является базой любой компании, стремящейся к эффективной деятельности и долгосрочному развитию. Солидная репутация — это высокие показатели работы, повышенный спрос на продукцию товаров и услуг, это растущая клиентская база и др. В то же время негативная репутация может оттолкнуть потенциальных клиентов и увеличить их отток, что в условиях высокой



конкуренции может привести не только к снижению доходов, потери прибыли, но и к банкротству. Мониторинг отзывов клиентов, проводимый многими компаниями, показывает, что происходит снижение доверия к финансовым структурам, которые все чаще занимают предпоследнее место в рейтинге репутации по сравнению с другими отраслями.

В отношении кибербезопасности можно сказать, что в настоящий момент она является основной составляющей репутации компании. И наиболее уязвимыми сейчас являются платежные порталы, представляющие повышенный интерес для преступников. Это значительный риск для безопасности компаний и их клиентов. Вторым по значимости риском является компрометация данных для входа в систему. Многие пользователи и потребители используют один и тот же пароль для всех своих платформ, поэтому взлом одной из них означает угрозу для всех.

Поскольку крупные корпорации тщательно защищают свои собственные и управляемые активы, риски существенны и для собственных, и для сторонних пользователей (партнеров, поставщиков, дочерних компаний и др.). К примеру, небольшие предприятия редко имеют одинаковые протоколы безопасности, но могут хранить или иметь доступ к данным клиента. Самый простой пример утечки данных, влияющей на репутацию — утечка данных Target в 2013 году. Продажи резко упали после взлома стороннего поставщика, повлекшего за собой раскрытие 40 миллионов кредитных и дебетовых карт по всему миру. Впоследствии компания Target была вынуждена уволить тысячи корпоративных и розничных сотрудников и только недавно сумела частично восстановить репутацию и вернуть некоторое доверие.

Практика показывает, что после раскрытия информации о взломе цены на акции падают минимум на пять процентов. Тем не менее, акции могут восстанавливать свою стоимость, если компания сразу же в течение нескольких дней открыто сообщает о нарушениях/взломах/утечках, тем самым не только стабилизируя ситуацию, но и повышая свою репутацию как в области обеспечения безопасности, так и в целом репутацию бренда. Кроме этого, такие механизмы взаимодействия с клиентами повышают уровень их лояльности.

Операционный риск

Операционный риск определяется как возможность убытков в результате сбоя внутренних процессов/систем/внешних событий и др. Сюда же относится и человеческий фактор. Выделяются следующие виды операционных рисков:

- фидуциарные нарушения;
- агрессивные продажи;
- нарушения конфиденциальности;
- отказ ИТ-систем;
- судебные разбирательства;
- неправомерное использование конфиденциальной информации и др.

Организация контролирует операционные риски посредством оценки реальных и потенциальных угроз, выработки методов повышения безопасности, усиления управления рисками, включая внешние и внутренние факторы. К



внешним факторам могут относиться стихийные бедствия, политический фактор, дестабилизация финансовой системы, внешнее вмешательство (в том числе правонарушения, киберпреступления, мошенничество и др.). К внутренним факторам относятся технические сбои существующих систем, неэффективное обслуживание оборудования и серверов, нерегламентируемые технические и организационные процессы.

Одной из наиболее распространенных угроз в современном цифровом мире является возможность использования DDOS-атак. Это распространенный метод прерывания бизнес-операций, представляющий собой интенсивную атаку на сервер целевой фирмы. Например, несколько лет назад в Казахстане серверы нескольких банков подверглись DDOS-атакам. По информации «Интерфакса» в период с 26 по 29 сентября 2017 года хакеры использовали ботнет из устройств, находящихся в более чем 50 странах (http://lib.itsec.ru/newstext.php?news_id=119080).

Кроме подобных угроз существуют и другие их виды. Наиболее распространенными являются мошенничество с идентификацией и картами, фишинговые электронные письма, скимминг и подделка карт. Последние являются основным видом мошенничества, связанных с использованием дебетовых карт. В случаях такого мошенничества преступники получают доступ к конфиденциальной информации, учетным данным клиентов, используют онлайн-платежи в корыстных целях, нанося огромный ущерб как финансовой структуре, потребителям финансовых услуг, клиента и др.

Кибератаки в финансовой индустрии

Ниже приведены наиболее распространенные типы атак, используемые против компаний, предоставляющих финансовые услуги, которые могут повлечь утечку конфиденциальных данных.

Атаки на веб-приложения. Многие организации полагаются на веб-приложения для своих бизнес-операций, причем Google Suite является одним из самых популярных. Эти приложения упрощают сотрудникам обмен файлами и совместную работу. Однако эти службы уязвимы для атак из-за простоты доступа и зависимости от действий пользователя. Эти типы атак могут привести к непроверенным перенаправлениям или ссылкам, которые обманчивым путем заставляют пользователей щелкнуть мышкой.

Боты: Боты — это, по сути, автоматизированные программы, предназначенные для выполнения задач в Интернете. Многие предприятия финансового сектора часто используют ботов. Они часто используются для улучшения обслуживания клиентов. Однако есть хорошие боты, а есть плохие боты. Вредоносный бот может быть запрограммирован на прямую или косвенную атаку на учреждение — например, его можно использовать для рассылки спама по электронной почте или для взлома паролей методом грубой силы.

Программа-вымогатель. Программа-вымогатель — это тип вредоносного ПО, которое после заражения системы может зашифровать ваши файлы или даже операционную систему (ОС). Это эффективно блокирует доступ к важным документам или самому устройству. Это называется программами-вымогателями,



потому что часто преступник, стоящий за атакой, не расшифровывает систему, пока не будет выплачен выкуп. Это стало одним из наиболее часто встречающихся типов атак на финансовые компании и одним из наиболее опасных.

Фишинг. Фишинговые атаки почти так же распространены, как и атаки программ-вымогателей. Эти атаки используют социальную инженерию, чтобы заставить сотрудников выполнить действие, позволяющее установить вредоносное ПО в вашей сети.

Защита от кибератак на корпоративном уровне

Наиболее распространенными методами обеспечения кибербезопасности являются следующие:

Обучение сотрудников для обнаружения фишинговых писем. Сегодня фишинг является основной социальной атакой на бизнес, на которую приходится более 75 процентов нарушений безопасности. Поскольку никакое решение для обеспечения кибербезопасности не может стопроцентно заблокировать подобные атаки, необходимо внедрять или усиливать существующее обучение по вопросам фишинга. Это важно для понимания этого процесса и обеспечения индивидуальной защиты от фишинговых атак, так как устранение их последствий — процесс длительный, сопряжен со значительными затратами и может поставить под угрозу всю сеть инфраструктуры. Поэтому важно, чтобы организация в плане защиты работала как единая команда, действующая по установленному регламенту. Кроме этого, должна быть налажена система регулярного оповещения об атаках (к примеру, та же массовая рассылка, информирование через доступные источники и т.д.).

Несмотря на то, что рекомендуется проводить структурированные ежегодные или полугодовые тренинги по повышению кибербезопасности, компании должны разработать программы курсов развития информированности сотрудников о фишинге «на лету», когда использование ссылки содержит и немедленную обратную связь. К таким продуктам относятся, к примеру, программы KASAP (Kaspersky Automated Security Awareness Platform), согласно которым можно проходить обучение, тестирование, а также помощь администратора данной системы, который может распространить легитимные фишинговые сообщения, повышающие киберграмотность.

Интеграция и обновление политики информационной безопасности.

Политика ИТ-безопасности имеет решающее значение для успеха любой организации и является основой всех, формирует способность организаций к эффективному реагированию на инциденты безопасности. Информационная безопасность опирается на разработанный документированный регламент, соблюдаются всеми членами компании/организации. В этом вопросе для финансовых организаций актуализируется значение таких процедур как парольная политика систем и пользователей, регламент почты и корпоративных средств, и сама политика информационной безопасности. Политики информационной безопасности должны быть актуализированы согласно утвержденному стандарту.

Постоянное уведомление сотрудников о новых атаках.

Статистика кибербезопасности по итогам прошлых пандемийных лет показывает огромный рост взломанных данных из источников, которые все чаще встречаются на рабочем месте (мобильные устройства и устройства IoT). Кроме этого, COVID-19 расширил возможности для кибератак через активное использование форм дистанционной работы (удаленка). В связи с этим необходимо повышать информирование сотрудников и о новых видах атак (посредством той же массовой рассылки, регулярных оповещений, постов в корпоративных сетях и др.).

Использование различного вида защитных IT-систем. По данным статистики в 2021 году количество кибератак увеличилось на 6,5 % по сравнению с 2020 г. (Статья: Число_кибератак_в_России_и_в_мире). Преступники все больше используют социальную инженерию, эксплуатируя недостатки защиты и уязвимости в ПО, а также применяя заведомо вредоносные ПО. В целях обеспечения безопасности системы необходимо использовать такие инструменты защиты, как антивирусы, DLP-системы, программы-«ловушки», разного рода SIEM и т.д.

Финансовый анализ кибербезопасности в финансовых учреждениях

Для обеспечения защиты всей инфраструктуры используются различного вида IT-системы. Данные системы должны покрывать на 100 % корпоративные сервера, ноутбуки, защищать и мониторить в режиме реального времени. Приоритетом каждой компании является защита сначала корпоративных ноутбуков, так как, согласно исследованиям, 90 % утечек данных происходит вследствие человеческого фактора, а не внешних действий хакеров. Для того, чтобы предотвратить утечку конфиденциальных данных, используются специальные технологии, а именно DLP-системы. Они могут анализировать и проводить экспертизу потока данных. Также с помощью таких систем можно блокировать подключения, просматривать истории, а также выявлять некомпетентных сотрудников, в том числе превышающих свои полномочия. Так в одной крупной компании в 2021 году была предотвращена утечка данных в конкурирующую компанию, когда сотрудники, используя переносное устройство, пытались отправить данные конкурентам.

Следующим не менее важным инструментом защиты является различного вида антивирусы, которые ставятся как на сервера, так и на устройства сотрудников. Они как минимум могут блокировать запуск нелегитимного ПО, удаленно обновлять политики самого устройства, а также мониторить действия пользователей. Антивирусы могут блокировать до 80 % кибератак на компанию. Самым главным преимуществом является постоянное автоматическое обновление.

Сетевые ловушки также успешно используются для защиты инфраструктуры. Они представляют собой приманку, которая помогает заблокировать действия злоумышленника. Такие ловушки часто называют honeypot. Самым главным сильным фактором данной системы является то, что сотрудники кибербезопасности могут не знать, что произошла кибератака и хакер проник во внутреннюю сеть компании. Однако благодаря заблаговременным выставленным ловушкам, которые могут имитировать сеть, сервер, или же другую систему, он не сможет дальше продолжать свои действия. Хотя они и не покрывают инфраструктуру на 100 %, но считается очень эффективными.



SIEM-системы как и антивирусы, DLP-системы могут обеспечивать анализ событий в реальном времени, однако они больше применяются для обеспечения целостности серверов. Они глубже проводят экспертизу, так можно узнать откуда была произведена кибератака.

В таблице 1 ниже представлены цены на вышеописанные IT-продукты:

Таблица 1. Цены на IT-продукты

Антивирусы	От 10 000 тг, 1 устройства
DLP-система	От 60 000 тг, 100 устройств
Сетевая ловушка	От 20 000 тг, 1 устройство
SIEM-система	От 20 000 000 тг
Примечание: составлено автором по открытым источникам	

Заключение

В ближайшее время в связи с повышением частоты кибератак, нейтрализация угроз и рисков финансовой сферы в рамках кибербезопасности выходит на первый план и предполагает создание системной безопасности на всех уровнях как исполнителей, так и руководства. Также требуется постоянный мониторинг рисков, который предполагает повышение уровня компьютерной грамотности сотрудников и персонала, через различные курсы повышения квалификации по кибербезопасности и необходимо ежегодные проверки аудита, соблюдения контроля согласно стандарту текущего года для эффективного управления информацией.

Появление новых технологий и шпионских программ требует постоянного обновления программного обеспечения и дополнительных финансовых и технических ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

- <https://strategy2050.kz/ru/news/kak-razvivaetsya-kiberbezopasnost-kazakhstan/>;
http://lib.itsec.ru/newstext.php?news_id=119080;
[https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Число_кибератак_в_России_и_в_мире](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Число_кибератак_в_России_и_в_мире;);
<https://www.reviewtrackers.com/blog/bank-reputation-risk-management/>;
https://www.researchgate.net/publication/315038404_A_Study_of_Risk_Management_in_Finance_Sector
<https://cyberleninka.ru/article/n/finansovye-riski-metody-otsenki-i-podhody-k-upravleniyu>;
<https://esj.today/23ecvn518.html>;
<https://www.tripwire.com/state-of-security/security-awareness/5-social-engineering-attacks-to-watch-out-for/>;
<https://quickbooks.intuit.com/ca/resources/running-a-business/train-employees-recognize-phishing-emails/>;
<https://www.csis.org/programs/strategic-technologies-program/archives/cybersecurity-and-governance/financial-sector>;
<https://applied-research.ru/ru/article/view?id=7055>;
<https://kapital.kz/tehnology/93798/kolichestvo-kiberatak-v-kazakhstane-uvlechilos-pochti-v-3-raza.html>.
 Rene' M Stulz, "Risk Management and & Derivatives,, 2003. RS Raghavan, Risk Management in Banks -ICAI publication, Feb 2013 (www. i cai.org/ reso urce _file/ I I 49 Opga I -g5 l.pdf)
 Verma S B, Risk management -Deep & Deep publications



INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Vol. 4. Is. 3. Number 15 (2023). Pp. 68–74

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

<https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.006>

УДК 004.8

МРПТИ 50.01.11

**ANALYSIS OF USER COSTS BASED ON PAYMENTS FOR
RECOMMENDATIONS IN MOBILE APPLICATIONS**

D.B. Bagdauletova, A.M. Tolen, A.K. Akshabayev

Danara B. Bagdauletova — master of Technical Sciences, Kazakh-British Technical University, mobile developer, LLP «ABRTech», Almaty, 050000, Kazakhstan

ORCID ID: 0009-0002-0448-6354. E-mail: da_bagdauletova@kbtu.kz;

Assem M. Tolen — master of Technical Sciences, Kazakh-British Technical University, web developer, «mebel.kz» Almaty, 050000, Kazakhstan

ORCID ID: 0009-0006-1569-1061. E-mail: a_tolen@kbtu.kz;

A.K. Akshabayev — Scientific supervisor. Kazakh-British Technical University, Almaty, 050000, Kazakhstan.

© D.B. Bagdauletova, A.M. Tolen, A.K. Akshabayev, 2023

Abstract. The innovation in payment methods has become one of the breakthroughs in the ways of consumption of goods and services. The system provided by mobile payments is also an important platform for promoting online business. Personalization of the recommendation system is an important part of the business, which is based on personal preferences, interests and purchasing behavior. User data collected from previous purchase histories will be further processed and used to offer similar or interesting products and information based on certain machine learning algorithms for them. This article introduces cost analysis of a mobile application user based on artificial intelligence to enable online platforms to create a business model for recommendation systems inside the application. Machine learning is one of the tools with highly automated information extraction from large amounts of data. In this paper, we will consider machine learning in forecasting and analysis.



Keywords: artificial intelligence, big data, machine learning, mobile application, mobile payments, recommendation system

For citation: D.B. Bagdauletova, A.M. Tolen, A.K. Akshabayev. Analysis of user costs based on payments for recommendations in mobile applications//INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. 2023. Vol.4. No.3. Pp. 68–74 (In Eng.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.006>

МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАЛАРДАҒЫ ҰСЫНЫСТАР ҮШІН ПАЙДАЛАНУШЫЛАРДЫҢ ШЫҒЫНДАРЫН ТАЛДАУ

Д.Б. Бағдәулетова, Ә.М. Төлен, А.К. Ақшабаев

Бағдәулетова Данара Бектөлеуқызы — техникалық ғылымдар магистрі, Қазақ-Британ техникалық университеті, мобильді әзірлеуші, ЖШС «ABRTech», Алматы, 050000, Қазақстан

ORCID ID: 0009-0002-0448-6354. E-mail: da_bagdauletova@kbtu.kz;

Төлен Әсем Мұратқызы — техникалық ғылымдар магистрі, Қазақ-Британ техникалық университеті, веб әзірлеуші, «mebel.kz», Алматы, 050000, Қазақстан

ORCID ID: 0009-0006-1569-1061. E-mail: a_tolen@kbtu.kz;

А.К. Ақшабаев — Ғылыми жетекші. Қазақ-Британ техникалық университеті, Алматы, 050000, Қазақстан

© Д.Б. Бағдәулетова, Ә.М. Төлен, А.К. Ақшабаев, 2023

Аннотация. Төлем әдістеріндегі жаңалық тауарлар мен қызметтерді тұтыну жолдарындағы серпілістердің бірі болды. Мобильді төлемдер ұсынатын жүйе сонымен қатар онлайн-бизнесті ілгерілету үшін маңызды платформа болып табылады. Ұсыныс жүйесін жекелендіру бизнестің маңызды бөлігі болып табылады және оның негізінде жеке қалаулар, мүдделер мен сатып алу мінез-құлқы жатыр. Алдыңғы сатып алу тарихына сәйкес жиналған пайдаланушылардың деректері кейіннен өңделеді және олар үшін машиналық оқытудың белгілі бір алгоритмдері негізінде ұқсас немесе қызықты тауарлар мен ақпаратты ұсыну үшін пайдаланылады. Бұл мақала мобильді қосымшаны пайдаланушының шығындарын талдауға кіріспе болып табылады. Машиналық оқыту онлайн платформаларға қосымшаның ішінде және сыртында ұсыныс жүйелері үшін бизнес-модель құру мүмкіндігі үшін. Машиналық оқыту-бұл үлкен көлемдегі мәліметтерден жоғары автоматтандырылған ақпарат алу құралдарының бірі. Бұл әдебиетте біз болжау мен талдауда машиналық оқытуды қарастырамыз.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, үлкен деректер, машиналық оқыту, мобильді қосымша, мобильді төлемдер, ұсыныс жүйесі

Дәйексөз үшін: Д.Б. Бағдәулетова, Ә.М. Төлен, А.К. Ақшабаев. Мобильді қосымшалардағы ұсыныстар үшін пайдаланушылардың шығындарын талдау// Ақпараттық және коммуникациялық технологиялардың халықаралық журналы. 2023. V.4. № 3. Бет 68–74 (ағылшын тілінде). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.006>



АНАЛИЗ ЗАТРАТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПЛАТЕЖЕЙ ДЛЯ РЕКОМЕНДАЦИИ В МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ

Д.Б. Багдаулетова, А.М. Толен, А.К. Акшабаев

Багдаулетова Данара Бектолеукызы — магистр технических наук, Казахстанско-Британский технический университет, мобильный разработчик, ТОО «ABRTech», Алматы, 050000, Казахстан
ORCID ID: 0009-0002-0448-6354. E-mail: da_bagdauletova@kbtu.kz;

Толен Асем Мураткызы — магистр технических наук, Казахстанско-Британский технический университет, веб разработчик, «mebel.kz», Алматы, 050000, Казахстан
ORCID ID: 0009-0006-1569-1061. E-mail: a_tolen@kbtu.kz;

Акшабаев А.К. — Научный руководитель. Казахстанско-Британский технический университет, Алматы, 050000, Казахстан

©Д.Б. Багдаулетова, Ә.М. Төлен, А.К. Акшабаев, 2023

Аннотация. Новые способы оплаты способствовали взлету потребления товаров и услуг. Система мобильных платежей является основной платформой для продвижения онлайн-бизнеса. Персонализация рекомендаций это важная часть бизнеса в основе которого находятся личные предпочтения, интересы и покупательское поведение. Данные пользователей, собранные из истории покупок в дальнейшем обрабатываются и используются для предложения информации об интересующих товарах на основе алгоритмов машинного обучения. Эта статья представляет введение в анализ затрат пользователя мобильного приложения на основе машинного обучения, для того чтобы онлайн-платформы могли в дальнейшем создавать бизнес-модели для рекомендательных систем внутри и вне приложения. Машинное обучение является одним из инструментов с высокоавтоматизированным извлечением информации из больших объемов данных. В данной статье машинное обучение рассматривается в прогнозировании и анализе.

Ключевые слова: искусственный интеллект, большие данные, машинное обучение, мобильное приложение, мобильные платежи, рекомендательная система

Для цитирования: Д.Б. Багдаулетова, А.М. Толен, А.К. Акшабаев. Анализ затрат пользователей на основе платежей для рекомендации в мобильных приложениях//Международный журнал информационных и коммуникационных технологий. 2023. Т. 04. № 3. Стр. 68–74 (На англ.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.006>

Introduction

Abstract. The innovation in payment methods has become one of the breakthroughs in the ways of consumption of goods and services. The system provided by mobile payments is also an important platform for promoting online business. Personalization of the recommendation system is an important part of the business, which is based on personal preferences, interests and purchasing behavior. User data collected from previous purchase histories will be further processed and used to offer similar or



interesting products and information based on certain machine learning algorithms for them. This article introduces cost analysis of a mobile application user based on artificial intelligence to enable online platforms to create a business model for recommendation systems inside the application. Machine learning is one of the tools with highly automated information extraction from large amounts of data. In this paper, we will consider machine learning in forecasting and analysis (Wasserbacher et al., 2022).

The trend of the development of the use of mobile applications is extensive and long-lasting as a result of the revolution in the field of financial technologies. The transition of payment methods from traditional transactions using cash or credit cards to mobile payments (m-payments) has led to an expansion of the offer for these devices and changed our routine. Today, Fintech is an industry that unites companies using the latest technologies to provide innovative financial products and services. The industry produces financing in large volumes, which is the promotion and flourishing of both the financial and technologic industries (Ramos-de-Luna et al., 2020). To date, one of the success factors for both companies and consumers is the introduction of analysis and recommendation technologies. This improves user perception based on known factors influencing its adoption and behavioral intentions and helps in facilitating data management. The primary opportunity for companies is to make decisions based on data collected from users. Emerging technologies like big data and artificial intelligence are undeniably changing data analytics (Nilsson et al., 2009). The technologies provided are revolutionizing the way companies can get a lot of valuable data, as well as their analysis.

Materials and methods

Nowadays thanks to the algorithms of the artificial intelligence industry, big data has achieved success in the development of business management. The literature on big data and artificial intelligence is mainly focused on the tandem ecosystem of two innovations in technical aspects (Herrera Triguero, 2014), statistical modeling and experiments (Sivarajah et al., 2016), as well as on application development and data analysis (Pérez-Martín et al., 2018). The purchase guide system handles the exchange process on the e-commerce platform and, using the information provided on the digital activity of online buyers, provides recommendations to customers.

The proposed research strategy was developed by this study of data mining systems. Figure 1 shows the structure of the study. Based on user costs in the mobile application, we used IBM SPSS Modeler cluster analysis, which helped to divide users. Next, the search for relationships between variables used the Apriori-Association algorithm. All user clusters were investigated based on the rules created by each community. The development of the business model was formulated through these rules.



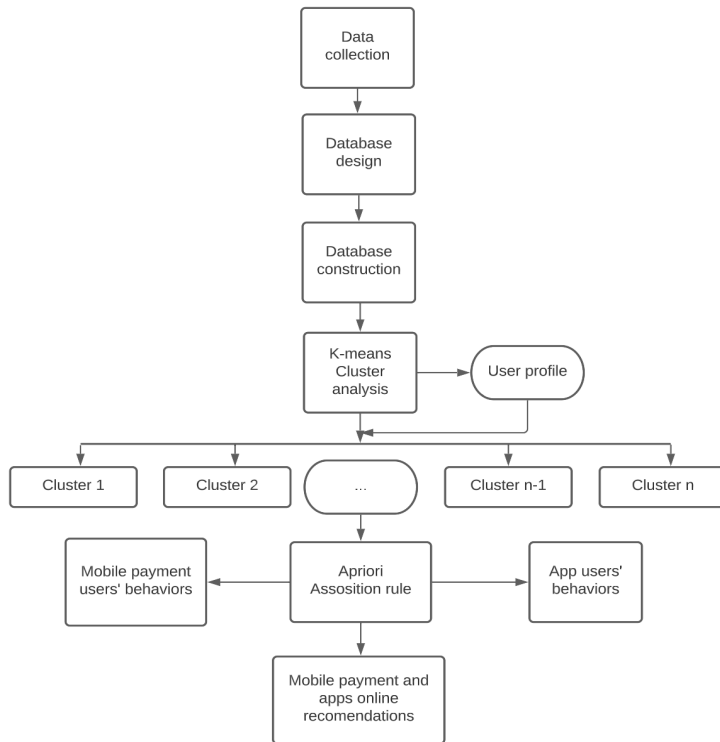


Figure 1 – «Research framework»

IBM SPSS Modeler Analytics is a software that provides fast and intuitive predictive models that detect patterns in structured and unstructured data. It is considered a multifunctional tool for big data analysis and data mining. Self-trained artificial intelligence and statistical data with a certain intensity are collected using Modeler, which offers a variety of modeling methods. SPSS Modeler offers for this study a k-means using clustering Apriori algorithm for each cluster to analyze Association rules (Liao et al., 2021).

Clustering is the process of dividing a set of samples into incompatible and homogeneous clusters, which is used in areas such as vector compression and quantization, statistical and data mining. k-means is one of the types of clustering that is widely used to implement the clustering process. The order of execution of k-means: 1) from the set of N-numbers of observations, K-numbers of observations are randomly selected, which will serve as the initial center of the clusters. for each of the remaining N-K observations, the nearest cluster is calculated relative to $x_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots; x_{ip}, \dots, x_{ip})$ in terms of Euclidean distance; 2) after each iteration of assigning an observation to the nearest cluster, the cluster center is recalculated using the above formula; 3) to confirm the assignment of the nearest clusters, the Euclidean distance is calculated between the observations distributed in the final iteration and the central point of the cluster.

The algorithm of association rules is applied to objects located synchronously in the database to determine the relationships between the elements. When applying an a priori algorithm to minimize errors arising due to measurement standards, a method of evaluating the standard through *lift* is used. The *Lift* is defined as follows: $Lift = Conf(X \rightarrow Y) / Sup(Y)$ [8], where *Sup* - measurement standard support, *Conf* - measurement standard confidence.

The importance of creating templates and rules, as well as determining the relationships between elements, is provided using the Association rule. The analysis of personalized recommendations is given after the proposal based on these rules. The community rules analysis model is described in Figure 2.

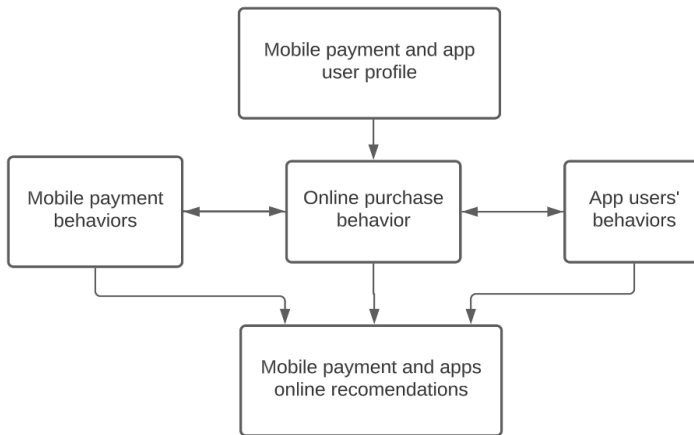


Figure 2 - «Association rule analysis model»

Results and discussion

Based on several factors, such as the type of application and its benefits of downloading, the motivation for using mobile payments is determined by the habits and behavior of the user, as a result, providers can develop and distribute offers created specifically for him, providing exclusive information about the consumption of a particular product and services. As indicated in Table 1, this study creates five associative rules with indicators of 2 % minimum antecedent support, and 40 % minimum rule confidence, as well as with lifting values exceeding 1.

The result of the article revealed the preferences of the selected groups, showing that:

QR is the most convenient payment method

- to ensure the security of purchases, users expect to use different verification methods

- along with price and after-sales service when purchasing goods, reputation of operators and transaction security are important factors (Liao et al., 2021).

Rule	Lift.	Sup.	Conf.	Consequent	Antecedent			
				Apps type	Sharing	Source of information	Download reason	How to use
R1	7.3	2.4	40.0	Others	Popular things	Internet forum	Leisure	Mobile phone
R2	4.0	2.1	66.7	Social	Movie entertainment	Friends	Professional transaction	Mobile phone
R3	2.8	2.1	55.6	Shopping	Movie entertainment	Friends	Shopping transaction	Laptop
R4	2.6	2.6	54.5	Shopping	Internet forum	Internet forum	Interactive needs	Mobile phone
R5	2.2	2.4	40.0	Music	Popular things	Friends	Interactive needs	Mobile phone

Table 1 - «Association of Apps user profile and mobile payment»

Conclusion

The result of this article is three clusters with different characteristics, preferences and behaviors using methods of data mining, cluster analysis and apriori-association algorithm. Considering various aspects, the role of mobile applications in the payment system that differ from traditional ones comes to the forefront, which entails the analysis of improving user interaction with applications as a new tool for the recommendation system. Thus, the study shows that mobile payments are becoming one of the key platforms for online business, which are not just payment services, but also an important factor for the development of the financial and technological industry. Additional demand and new consumer opportunities acquired by users of mobile payment systems inside the application help providers create a business model for an improved recommendation system of e-commerce.

REFERENCES

- Herrera Triguero F. (2014). *Inteligencia Artificial, Inteligencia Computacional y Big Data*; Universidad de Jaén—Servicio de publicaciones e intercambio: Jaén, Spain, 2014. ISBN 9788484398912.
- Liao S.H. & Ho C.H. (2021). Mobile payment and mobile application (app) behavior for online recommendations. *Journal of Organizational and End User Computing (OWC)*, 33(6), 1–26, <https://doi.org/10.4018/JOEUC.20211101.0a2>
- Nilsson N.J. (2009). The Quest for Artificial Intelligence. In *A history of Ideas and Achievement*; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2009. ISBN 9780511819346.
- Pérez-Martín A., Pérez-Torregrosa A., Vaca, M. Big (2018). Data techniques to measure credit banking risk in home equity loans. *J. Bus. Res.* 2018, 89, 448–454. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.02.008>
- Ramos-de-Luna I., Montoro-Ríos F., Martínez-Fiestas M., Casado-Aranda L.A. (2020). Analysis of a mobile payment scenario: Key issues and perspectives. In *Impact of Mobile Services on Business Development and E-Commerce*; IGI Global: Hershey. PA. USA. 2020. Pp. 22–47. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-0050-7.ch002>
- Sivarajah U., Kamal M.M., Irani Z., Weerakkody V. Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods. *J. Bus. Res.* 2016, 70, 263–286.
- Wang Y.F., Chuang Y.L., Hsu M.H., & Keh H.C. (2004). A personalized recommender system for the cosmetic business. *Expert Systems with Applications*, 26(1), 42–52. <https://doi:10.1016/j.eswa.2003.10.001>
- Wasserbacher H., Spindler M. (2022). Machine learning for financial forecasting, planning and analysis: recent developments and pitfalls. *Digit Finance* 4, 63–88 (2022). <https://doi.org/10.1007/s42521-021-00046-2>



INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Vol. 4. Is. 3. Number 15 (2023). Pp. 75–86

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

<https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.007>

UDC 004.02

THE SPACE ALLOCATION PROBLEM: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

R.Z. Galymzhan

Raushan Z. Galymzhan — master student of the «School of Information Technology and Engineering». «Data Science». Kazakh-British Technical University
ORCID: 0000-0001-7978-8344. E-mail: ra_galymzhan@kbtu.kz.

© R.Z. Galymzhan, 2023

Abstract. The space allocation problem is an optimization problem that involves allocating resources or objects to different spaces or locations subject to certain constraints. The space allocation problem has applications in many fields, including logistics, transportation, manufacturing and urban planning. Solving this problem can help businesses and organizations make informed decisions about resource allocation, minimize transportation costs, and improve the efficiency of their operations. This systematic literature review (SRL) examines the problem of space allocation and the various methods used to solve it. The Kitchenham method is used in order to select relevant 24 unique research papers from 231 articles published in the period 3rd January 2018 to 4th October 2022. Each study can address several different methods and the meta-heuristic algorithms are found widely used, and the Genetic Algorithm (GA) occupies a leading position among others. 7 publications out of 12 that used meta-heuristic algorithm as solution of space allocation problem include GA. In addition, this work identifies and analyzes objectives and considerations of research papers. The SRL concludes by providing some recommendations for future research in this area. It is hoped that this review will be of value to researchers and practitioners in a range of fields who are interested in the problem of space allocation and its solution.

Keywords: space allocation; optimization algorithms; systematic review; storage space allocation; solution methods; storage assignment

For citation: R.Z. Galymzhan. The space allocation problem: a systematic literature review//INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. 2023. Vol.4. No.3. Pp.75–86 (In Eng.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.007>



КЕҢІСТІКТІ БӨЛУ МӘСЕЛЕСІ: ӘДЕБИЕТКЕ ЖҮЙЕЛІ ШОЛУ

Р.З. Ғалымжан

Ғалымжан Раушан Зейінқызы — «Ақпараттық технологиялар және инженерия мектебінің» магистранты, «Деректер туралы ғылым», Қазақстан-британ техникалық университеті
ORCID: 0000-0001-7978-8344. E-mail: ra_galymzhan@kbtu.kz.

© Р.З. Ғалымжан, 2023

Аннотация. кеңістікті бөлу міндеті-белгілі бір шектеулерді ескере отырып, ресурстарды немесе объектілерді әртүрлі кеңістіктерге немесе орындарға бөлуді қамтитын оңтайландыру міндеті. Бұл мәселе логистика, көлік, өндіріс және қала құрылысы сияқты көптеген салаларда қолданылады. Бұл мәселені шешу кәсіпорындар мен ұйымдарға ресурстарды бөлу туралы негізделген шешімдер қабылдауға, көлік шығындарын азайтуға және олардың тиімділігін арттыруға көмектеседі. Бұл жүйелі әдебиеттерге шолу (SRL) кеңістікті бөлу мәселесін және оны шешу үшін қолданылатын әртүрлі әдістерді қарастырады. Китченхэм әдісі 2018 жылдың 3 қаңтары мен 2022 жылдың 4 қазаны аралығында жарияланған 231 мақаланың ішінен сәйкес 24 бірегей зерттеу жұмыстарын таңдау үшін қолданылады. Әрбір зерттеу бірнеше түрлі әдістерді қамтуы мүмкін және мета-эвристикалық Алгоритмдер кеңінен қолданылады, ал генетикалық алгоритм (GA) басқалардың арасында жетекші орын алады. Кеңістікті бөлу мәселесін шешу үшін мета-эвристикалық алгоритмді қолданған 12 басылымның 7-сіне GA кіреді. Сонымен қатар, бұл жұмыс зерттеу жұмыстарындағы мақсаттар мен пайымдау барысын анықтайды және талдайды. Қорытындылай келе, SRL осы саладағы болашақ зерттеулер үшін кейбір ұсыныстар береді. Біздің ойымызша, бұл шолу кеңістікті бөлу мәселесіне және оны әртүрлі салаларда шешуге қызығушылық танытатын зерттеушілер мен тәжірибешілерге пайдалы болады.

Түйін сөздер: кеңістікті бөлу; оңтайландыру алгоритмдері; жүйелі шолу; сақтау кеңістігін бөлу; шешу әдістері; сақтау мақсаты

Дәйексөз үшін: Р.З. Ғалымжан. Кеңістікті бөлу мәселесі: әдебиетке жүйелі шолу//Ақпараттық және коммуникациялық технологиялардың халықаралық журналы. 2023. V.4. № 3. Бет 75–86 (ағылшын тілінде). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.007>

ПРОБЛЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВА: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Р.З. Ғалымжан

Ғалымжан Раушан Зейінқызы — магистрант «Школы информационных технологий и инженерии», «Наука о данных», Казахстанско-Британский Технический Университет
ORCID: 0000-0001-7978-8344. E-mail: ra_galymzhan@kbtu.kz

© Р.З. Ғалымжан, 2023



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

Аннотация. Задача распределения пространства — это задача оптимизации, которая включает в себя распределение ресурсов или объектов по различным пространствам или местам с учетом определенных ограничений. Эта проблема находит применение во многих областях, включая логистику, транспорт, производство и городское планирование. Решение этой проблемы может помочь предприятиям и организациям принимать обоснованные решения о распределении ресурсов, минимизировать транспортные расходы и повысить эффективность своей деятельности. В этом систематическом обзоре литературы (SRL) рассматривается проблема распределения пространства и различные методы, используемые для ее решения. Метод Китченхэма используется для того, чтобы отобрать соответствующие 24 уникальные исследовательские работы из 231 статьи, опубликованной в период с 3 января 2018 года по 4 октября 2022 года. Каждое исследование может касаться нескольких различных методов, и метаэвристические алгоритмы находят широкое применение, а генетический алгоритм (GA) занимает лидирующее положение среди других. 7 публикаций из 12, в которых использовался метаэвристический алгоритм в качестве решения проблемы распределения пространства, включают GA. Кроме того, в этой работе определяются и анализируются цели и ход рассуждения в исследовательских работах. В заключение SRL дает некоторые рекомендации для будущих исследований в этой области. На наш взгляд, этот обзор будет полезен исследователям и практикам, которые интересуются проблемой распределения пространства и ее решением в различных областях.

Ключевые слова: распределение пространства; алгоритмы оптимизации; систематический обзор; распределение пространства для хранения; методы решения; назначение хранилища

Для цитирования: Р.З. Галымжан. Проблема распределения пространства: систематический обзор литературы//Международный журнал информационных и коммуникационных технологий. 2023. Т. 04. № 3. Стр. 75–86 (На англ.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.007>

Introduction

Space allocation problem (SAP) refers to the challenge of optimally distributing a limited amount of space among multiple competing demands or needs while minimizing costs and maximizing efficiency. In many fields, the issue of space allocation has become quite important (Pal, 2009; Xu, 2008). For instance, the positioning of things in a warehouse where it is crucial to make the most of the available space and satisfy the production demands (Bazzazi, 2009; D'Andrea, 2008). Similar to this, the distribution of parking spaces for cars in parking lots where there are occasionally improper distributions of cars (Chou, 2008; Ganesan, 2007). Another application of space allocation is for crops in a land for cultivation where features as humidity or pH plays important role and should be taken into account (Bossyns, 2007; Santé, 2008).

Every storage and warehouse is an essential component of the company's logistics system, and its role is not limited to simple storage of material values. In its function of

providing warehouse services, it is a key link in the process of deliveries and shipments. The quality of the organization of the warehouse directly affects the activities of the enterprise as a whole. The work performed at all warehouses is essentially the same and includes temporary storage and placement of inventory, transformation of flows and creation of high-quality logistics service in the service sector. In order to effectively use the available space in the warehouse, it is necessary to continuously improve the system of placing goods. In addition to the storage areas, it is necessary to allocate zones where the reception, unloading, sorting and preparation of products for shipment are carried out. A rational approach is a prerequisite for solving such a large volume of tasks. For the effective packaging of products, certain schemes for the space allocation of goods in the warehouse are being developed, which take into account the volume of warehousing, the frequency of receipt and shipment of goods, as well as the methods of packing. All this factors affects to the SAPs complexity, according to it, Frazelle in 1989 classified the space allocation problem as NP-hard (Frazelle, 1989).

It is important to provide permanent storage spaces for products to ensure the supervision of their safety and care. In order to meet the needs of customers, a popular principle is to place the most popular products in close proximity to the pick-up or shipment point. Also, in practice, the method of long-term and short-term storage is used, in which more necessary products are placed on some areas, and less on others. Large warehouses often use cells to place batches of products together with a box or pallet, while providing wide aisles for loaders with lateral fork movement. In general, the effective placement of products in the warehouse is based on a rational approach and optimization of storage and packaging processes.

This article provides a systematic review of the literature on space allocation. To identify and analyze the results of the space allocation study, a systematic literature review was conducted. All fields were chosen as a scope because idea is the same and features are interchangeable. This study also examines the state of similar-topic research at the moment.

This SLR consists of five sections: the current section is the first section; it is introduction to research topic which is space allocation problem. The second section is called methodology where shown gathering and selection of relevant studies. The next section presents results and analysis of the literature in relation to the issues discussed in the previous section. Finally, the last section concludes the research articles and provides recommendations.

Materials and methods

This systematic literature review based on the Kitchenham method (Kitchenham, 2010). An SLR can show the present level of research on a subject while highlighting any gaps and areas that need more investigation in relation to a specific research question.

Research question

Any research study, including a thorough literature review, must include a research question. It guides the research process and provides a clear focus for the review. The aim of SLR is to provide valuable insights and inform decision-making in space allocation by reviewing previous studies. In order to achieve the specific objectives and stay focused on topic, following research questions were formulated:



Q1 What is the current status of empirical research on space allocation problem?

Q2 What kind of methods/algorithms have been used to solve the space allocation problem?

Data Collection

This study collected articles from reputable databases, such as IEEE Xplore and Web of Science, Google Scholar. This online database selection is considered the most relevant and complete for various knowledge following the context in this study. This study uses articles published from 2018 to 2022, as Juan (2018) and Guesto (2007) reviewed all articles before 2018 (Charris, 2018; Gu, 2007). This period used to see as many relevant studies as possible in a predetermined domain. To find a relevant study, the following keywords are used «(Title, abstract or author-specified keywords ("Space allocation" OR "space allocation problem" OR “storage space allocation”) AND ("algorithms" OR "optimization" OR “methods” OR “solution”) NOT (“shelf allocation” AND “shelf space allocation”)).

In the initial phase, the articles obtained from 3 databases with this query were 231 articles.

Inclusion and Exclusion Criteria

The purpose of the inclusion and exclusion criteria is to guarantee that the studies chosen for the review are pertinent to the research topic and satisfy the predetermined standards for the population, intervention, comparison, result, and study design of interest. This makes it more likely that the evaluation will be comprehensive, rigorous and provides an accurate and reliable results. There are a lot of papers were found while searching by keywords. However, not all articles are valid and chosen for further analysis. The titles and abstracts of the found studies are then checked against the inclusion and exclusion criteria. At this point, studies are excluded that do not adhere to the inclusion criteria or the exclusion criteria. Table 1 shows the criteria used in this study.

Table 1 – «Inclusion and exclusion criteria»

Criteria	Inclusion	Exclusion
Publication date	Articles published between 2018–2022	Articles published outside the period
Language	English	All other languages
Document available	Article should be available as full-text	Articles that are not available for free or full-text
Document type	A conference paper proceeding or journal article	Books, academic thesis, project reports

Study selection and Quality Assessment

After inclusion/exclusion criteria there left 89 papers. There also were papers that chosen several times as papers gathered from three databases, and Mendeley’s application helped to remove them. Part of articles did not pass the selection based on abstract. The next stage of selection papers is full-text screening. It is time consuming process; however, it helped to determine whether the article truly belongs in the final selection of articles for the systematic review. The last stage is a quality assessment process. This procedure involves assessing the caliber of the papers that will be



examined. To determine whether the chosen papers satisfy the objectives of this study, there are three questions. The quality assessment questions were created and adjusted based on SLR-related research carried out by (Kitchenham, 2010). Modifications made to the questions as described below in compliance with the requirements of this SLR:

QA.01: Is the topic addresses in the paper related to space allocation?

QA.02: Is the article clearly describing the research objectives or content?

QA.03: Is the article clearly describing the methodology?

All articles evaluated from 0 to 9, ranked and chosen 24 papers for further research.

Results and discussion

Status of Empirical Research

This session will provide the answers to Q1, which have been mentioned in the previous sub-chapter.

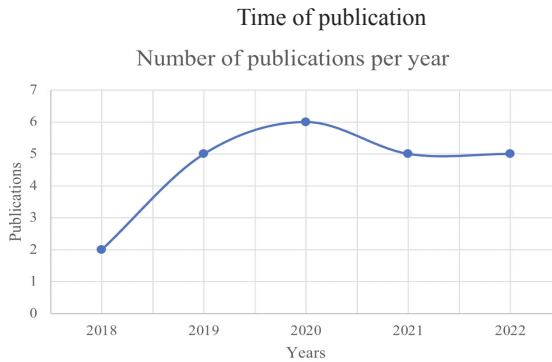


Figure 1 – «Years of Articles Published»

The Fig.1 provides the total number of publications for the years 2018 through 2022. The table demonstrates how publications have gradually increased over time. There were only two publications in 2018, and there were five the next year, in 2019. In 2020, the number of publications rose to six, and in 2021 and 2022, it stayed at five. This data could indicate a growing interest in the space allocation or an increase in research activity in this field.

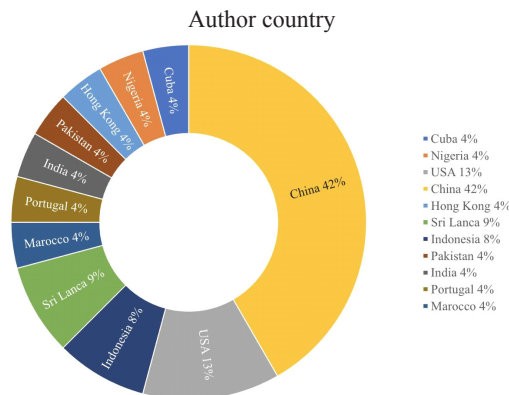


Figure 2 – «Author country»



According to the Fig.2, researchers from China have published the most articles with 10 which is almost 42 per cent of all papers, followed by the United States with 3 article and Indonesia with 2 papers. 4 studies are from South Asian countries while countries as Cuba, Nigeria, Hong Kong, Morocco, and Portugal each have one article about the space allocation problem.

Solution Methods

This section will provide the answer to the Q2. A bar diagram shows the number of times each method was used in the reviewed literature is shown in Fig. 3. It should be emphasized that this statistic takes into account the overall number of applications of each method in the research under consideration, as a single publication may cover a variety of methodologies.

Number of references associated with types of solution methods

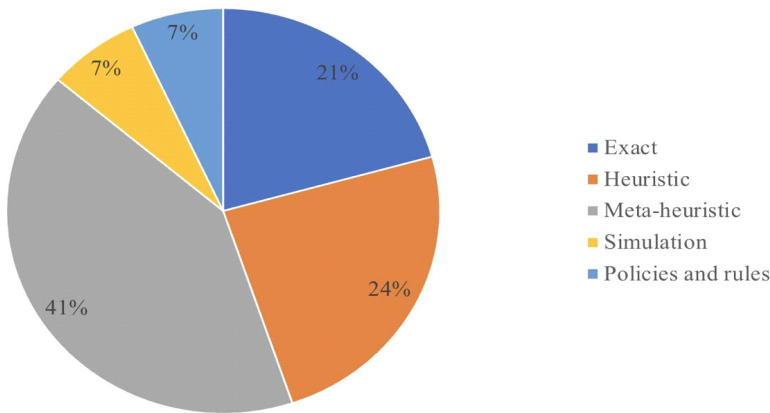


Figure 3 – «Distribution of solution methods»

According to Fig.3 the most frequently used solution is meta-heuristic with 12 references; this method might be used as a main solution or mostly for comparing with another main solution. Heuristic follows with 7 references. Exact methods are also used widely even if complexity of problem increases every year. In addition, research community accepts using simulation and policies and rules.

Exact

Exact methods are a category of problem-solving techniques used in optimization issues that guarantee to find the optimal solution for a problem. These techniques often use mathematical models and algorithms to thoroughly go over all potential solutions to a problem and choose the best one based on a predetermined set of standards. In reviewed literature were used exact methods as linear programming (LP), branch and cut (BC), mixed-integer linear programming (MILP) and integer programming (IP). In total in 6 references were mentioned exact methods. Table 2 lists authors related to exact methods of solving SAP.



Table 2 – «Authors that used exact methods»

EXACT

LP	Fernando, Anushika & Mirando, Uditha & Perera, Dinesha. (2021); Iman Ghalehkhondabi and Dale T Masel. (2018); D. Perera, U. Mirando and A. Fernando. (2022)
BC	De Armas, Laidy & Valdes-Ramirez, Danilo & Morell, Carlos & Bello, Rafael. (2019)
MILP	Assia Ait Ouhaman, Khalid Benjelloun, Jean Pierre Kenné, Najib Najid. (2020)
IP	Jafari Kang, Masood & Mobtahej, Pooyan & Sedaghat, Atefe & Hamidi, Maryam. (2021)

According to the table above, widely used exact method is linear programming; Fernando et al. (2021) introduced LP that solves SAP by efficient palletizing, specifically speaking, the total number of pallets needed each day is calculated based on the daily demand for each product as well as other warehousing-related restrictions in a multi-product manufacturing environment (Fernando, 2021). While Masood et al. (2021) proposed to replace hard constraints with punishments which are reflected in the form of additional labor costs and allow flexibly solving the problems of cargo placement in compartments and called this method as soft optimization method (Jafari Kang, 2021). On the other hand, Bello et al. (2019) suggest using methods depending on the size of the container terminal; in their study they used Branch and Cut method and genetic algorithm (Armas, 2019).

Heuristic

A heuristic method is a problem-solving approach that uses practical techniques or "rules of thumb" to find a solution. Unlike exact methods, which guarantee an optimal solution, heuristic methods prioritize efficiency and speed over guaranteed optimality. Heuristics are often used in situations where the problem space is too large to search exhaustively or where an exact solution is not required. Examples of heuristic methods in this literature review includes simulated annealing based on heuristics (SAAH) a two-phase heuristic (2PH), curb space allocation heuristic (CSAH), brain storm optimization (BSO), best fit (BF), bottom left (BL) and lowest horizontal line (LHLA). Table 3 below shows the relation between authors and heuristic methods.

Table 3 – «Authors that used heuristic methods»

HEURISTIC

CSAH	Meigui Yu and Armagan Bayram. (2021)
BSO	Rahul Nath, Amit Rauniyar and Pranab K Muhuri. (2019)
2PH	Maria A. M. Trindade, Paulo S. A. Sousa, Maria R. A. Moreira. (2021)
BL, BF, LHLA	Hongwei Tian, Zhixiong Liu, Xingxu Deng. (2018)
SAAH	Yimei Chang and Xiaoning Zhu. (2019)

As shown, each author used unique algorithm and no one has same method. More specifically, Paulo S. and Maria R. (2021) by using a two-phase heuristic could reduce travel distance of workers by 15% which is approximately 477 km per month (Trindade, 2022). Another case is article from China, H. Tian. et al. in 2018 studied yard storage allocation and concluded that BL algorithm is effective if storage space is sufficient,



while BF usable when yard storage is insufficient (Tian, 2018). Finally, Khalid B. et al. (2020) proposed heuristic algorithm that in less computational time solves big scale data than MILP (Ouhaman, 2020).

Meta-heuristic

In recent years, so-called metaheuristic methods have been widely used to solve time-limited problems. The advantage of these methods over classical heuristic methods based on the local search method is that they allow you to explore a larger search space to find a solution close to the optimal one, whereas local search methods stop after finding a local solution of the selected neighborhood. Classical meta-heuristic methods are genetic algorithm (GA), simulated annealing (SA), particle swarm optimization (PSO). Beside classical methods Late Acceptance Hill Climbing (LAHC) and improved NSGA-III were reviewed. Table 4 presents authors that have used different types of meta-heuristic method for solving space allocation problem.

Table 4 – «Authors that used meta-heuristic methods»

META-HEURISTIC

GA	Fernando, Anushika & Mirando, Uditha & Perera, Dinesha. (2021); Rahul Nath, Amit , Pranab K Muhuri. (2019); Mingjun Zou, Qing Wang, Shu-an Liu. (2019); Faizal Noor Arif, Budhi Irawan, Casi Setianingsih. (2020); Mingzhu Yu, Zhuobin Liang, Yi Teng, Zizhen Zhang, Xuwen Cong. (2021); Wen Shi, Song Wang, Lei Yang, PiChao Zheng, ChunWen Liu, Yue Tian. (2022); M. Mubashir Babar, Abdul Rafay Khan, Abeer Javed Syed, M. Abdul Hai, Shaarif Asim. (2022); De Armas, Laidy & Valdes-Ramirez, Danilo & Morell, Carlos & Bello, Rafael. (2019)
NSGA	Peijian Wu and Yulu Chen. (2022)
LAHC	Asaju La'aro Bolaji, Ikechi Michael, Peter Bamidele Shola. (2019)
SA	Wen Shi, Song Wang, Lei Yang, PiChao Zheng, ChunWen Liu, Yue Tian. (2022);
PSO	Zhou, Chenhao & Wang, Wencheng & Li, Haobin. (2020); Rizki Tamias, Casi Setianingsih, Budhi Irawan, Satria Rana Dityantomo, Reyhan Aditya Putra, Rizka Shinta Wulandari, I Putu Yuda Danan Jaya, Muhammad Faris Ruriawan. (2021)

According to the table, the most popular method between researchers is genetic algorithm (GA). It was used 7 times among all articles. As example, Mubashir M. et al. (2022) solves the problem of fitting boxes with varying dimensions into racks with the help of GA (Babar, 2019). In addition, Wen S. et al (2022) showed that GA has more advantages in both parameters as speed and the quality of the solution than simulated annealing (Shi, 2022) On the other hand, Tamias R. (2021) proposed PSO for optimization of storage arrangement of manufactured goods in the warehouse and obtained best fitness (Tamias, 2021).

Simulation

In two studies were used simulation model. R. Hu et al. (2020) simulated the model of airport parking space in order to understand how to optimize it (Hu, 2020). Also, Meigui Yu and Armagan Bayram (2020) built macroscopic simulation model to fully depict the relationship between the transportation system and the policy governing curb space allocation (Yu, 2021).

Policies and rules

Yang X. et al. (2022) developed a stochastic programming model using the concept of recourse and suggest a hybrid storage policy combining class-dedicated and sharing strategies (Xu, 2022). They could decrease transportation cost and increase the income.

Performance Measures

The variables that have been optimized in the literature are provided and categorized in this part in accordance with the suggested technique. There are four parameters that were optimized; they are time, handling cost, space and distance. Table 5 shows relationship between authors and performance measures.

Table 5 – «Classification of performance measures»

Time	De Armas, Laidy & Valdes-Ramirez, Danilo & Morell, Carlos & Bello, Rafael. (2019); Mingjun Zou, Qing Wang, Shu-an Liu. (2019); Mingzhu Yu, Zhuobin Liang, Yi Teng, Zizhen Zhang, Xuwen Cong. (2021); Lvqing Yang, Yezi Xu, Yan Zheng, Youjing Bai. (2017); Yimei Chang and Xiaoning Zhu. (2019)
Handling Cost	Meigui Yu and Armagan Bayram. (2021); Maria A. M. Trindade, Paulo S.A. Sousa, Maria R.A. Moreira. (2021); Yang Xu, Ming Wang, Kin Keung Lai and Bhagwat Ram. (2022)
Space	Faizal Noor Arif, Budhi Irawan, Casi Setianingsih. (2020); Mingzhu Yu, Zhuobin Liang, Yi Teng, Zizhen Zhang, Xuwen Cong. (2021); Maria A.M. Trindade, Paulo S. A. Sousa, Maria R.A. Moreira. (2021); Hongwei Tian, Zhixiong Liu, Xingxu Deng. (2018); Zhou, Chenhao & Wang, Wencheng & Li, Haobin. (2020); Rahul Nath, Amit Rauniyar and Pranab K Muhuri. (2019); Rongfang Hu, Lin Zhang, Xianding Xue. (2020); Fernando, Anushika & Mirando, Uditha & Perera, Dinesha. (2021); Bolaji, Asaju & Michael, Ikechi & Shola, Peter. (2019); Jafari Kang, Masood & Mobtahej, Pooyan & Sedaghat, Atefe & Hamidi, Maryam. (2021); D. Perera, U. Mirando and A. Fernando. (2022); Wen Shi, Song Wang, Lei Yang, PiChao Zheng, ChunWen Liu, Yue Tian. (2022); Rizki Tamias, Casi Setianingsih, Budhi Irawan, Satria Rana Dityantom, Reyhan Aditya Putra, Rizka Shinta Wulandari, I Putu Yuda Danan Jaya, Muhammad Faris Ruriawan. (2021); Defeng Suna, Ying Mengb, Lixin Tangc, Jinyin Liud, Baobin Huangc, Jiefu Yang. (2020); Assia Ait Ouhaman, Khalid Benjelloun, Jean Pierre Kenné, Najib Najid. (2020); Jafari Kang, Masood & Mobtahej, Pooyan & Sedaghat, Atefe & Hamidi, Maryam. (2021); Yang Xu, Ming Wang, Kin Keung Lai and Bhagwat Ram. (2022);
Travel distance	Iman Ghalehkhondabi and Dale T. Masel. (2018)

According to the table, most of articles target efficiency of space in warehouses. However, it does not mean that others goal is only minimizing travel distance, increase revenue or save time, most of them optimizing two or three parameters at the same time. For example, Mingzhu Y. et al. (2021) proposed IP model and GA to allocate container terminal yard space and reduce waiting time (Mingzhu, 2021). Also, by solving space allocation problem Yang X. et al. (2022) minimized transportation cost and maximized income (Xu, 2022).

Conclusion

In this paper was conducted a systematic literature review of research articles that published between 2018 and 2022 on space allocation problem using Kitchenham method. It can be seen that number of publications are not decreasing. Totally summarized 24 relevant papers and found that researchers from China are leader. Also, by analyzing



solution methods, its found out that the most used method is genetic algorithm and meta-heuristic in total, because this type of methods deals easily with large and complex data. However, classical methods as exact and heuristic are also widely used. The main objective of space allocation is to maximize the utilization of storage space while maintaining efficient and effective operations. However, researchers' aims are different, by efficiently using space they want to save time, travel distance, space or handling costs. According to analysis, most popular measurement is space (maximizing or efficient using). Finally, most part of papers has written in warehouse in manufacturing organizations.

We know that recent years the scope of application of artificial intelligence is growing. However, there are any articles based on artificial intelligence and deep learning. Therefore we think that trend is here and this field is still new and interesting.

REFERENCES

- De Armas, Laidy & Valdes-Ramirez, Danilo & Morell, Carlos & Bello, Rafael. (2019). Solutions To Storage Spaces Allocation Problem for Import Containers by Exact and Heuristic Methods. *Computación y Sistemas*. 23. 10.13053/cys-23-1-2916.
- R. D'Andrea and P. Wurman, (2008). "Future challenges of coordinating hundreds of autonomous vehicles in distribution facilities" *Technologies for Practical Robot Applications*, IEEE International Conference on November 2008. Pp. 80–83.
- M.M. Babar, A.J. Syed, S. Asim, A.R. Khan and M.A. Hai (2022). "Development of an Algorithm based on the Optimization of space, time and resources of the warehouse using Genetic Algorithms," 2022 3rd International Conference on Innovations in Computer Science & Software Engineering (ICONICS), Karachi, Pakistan, 2022. Pp. 1–8, doi: 10.1109/ICONICS56716.2022.10100591.
- M. Bazzazi, N. Safaei and N. Javadian (2009). "A genetic algorithm to solve the storage space allocation problem in a container terminal," *Computers and Industrial Engineering*. Vol. 56. Issue 1. February 2009. Pp. 44–52.
- B. Bossyns, H. Eerens and J. Van Orshoven (2007). "Crop area assessment using sub-pixel classification with a neural network trained for a reference year," *Analysis of Multi-temporal Remote Sensing Images*, International Workshop on July 2007. Pp. 1–8.
- Charris, Elyn & Rojas-Reyes, Juan & Montoya-Torres, Jairo. (2018). The storage location assignment problem: A literature review. *International Journal of Industrial Engineering Computations*. 10. 10.5267/j.ijiec.2018.8.001.
- S. Chou, S. Lin and C. Li (2008). "Dynamic parking negotiation and guidance using an agent-based platform," *Expert Systems with Applications: An International Journal*. Vol. 35. Issue 3. October 2008. Pp. 805–817.
- Fernando, Anushika & Mirando, Uditha & Perera, Dinesha. (2021). Warehouse Space Optimization Using a Linear Programming Model.
- Frazelle E.H. (1989). Stock location assignment and order picking productivity (Doctoral dissertation, Georgia Institute of Technology).
- K. Ganesan, and K. Vignesh (2007). "Automated parking slot allocation using RFID technology," *Signal Processing and Its Applications*, ISSPA. 9th International Symposium on. February. 2007. Pp. 1–4.
- Gu J., Goetschalckx M. & McGinnis L.F. (2007). Research on warehouse operation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*, 177(1), 1–21.
- Jafari Kang, Masood & Mobtahej, Pooyan & Sedaghat, Atefe & Hamidi, Maryam. (2021). A Soft Optimization Model to Solve Space Allocation Problems in Breakbulk Terminals. *COMPUTATIONAL RESEARCH PROGRESS IN APPLIED SCIENCE & ENGINEERING*. 07. 1–7. 10.52547/crpase.7.4.2424.
- R. Hu, L. Zhang and X. Xue (2020). "Parking space allocation based on multi-objective intelligent optimization algorithm," 2020 IEEE 4th Information Technology, Networking, Electronic and



Automation Control Conference (ITNEC), Chongqing, China, 2020. Pp. 2702–2706, doi: 10.1109/ITNEC48623.2020.9085094.

B. Kitchenham et al. (2010). "Systematic literature reviews in software engineering-A tertiary study," *Inf. Softw. Technol.* Vol. 52. № 8. Pp. 792–805, 2010.

Mingzhu Yu, Zhuobin Liang, Yi Teng, Zizhen Zhang, Xuwen Cong (2021). The inbound container space allocation in the automated container terminals, *Expert Systems with Applications*. Volume 179, 2021. 115014. ISSN 0957–4174, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115014>.

B.B. Pal, D. Chakraborti and P. Biswas (2009). "A genetic algorithm-based hybrid goal programming approach to land allocation problem for optimal cropping plan in agricultural system," *Industrial and Information Systems International Conference on 2009*. Pp. 181–186.

I. Santé, R. Crecente and D. Miranda (2008). "GIS-based planning support system for rural land-use allocation," *Computers and Electronics in Agriculture*, vol. 63, Issue 2, October 2008. Pp. 257–273.

W. Shi, Y. Tian, S. Wang, C. Liu, L. Yang and P. Zheng (2022). "Research on Storage Allocation Strategy of Automated Warehouse Based on Improved Genetic Algorithm," *2022 11th International Conference of Information and Communication Technology (ICTech)*, Wuhan, China, 2022. Pp. 250–254, doi: 10.1109/ICTech55460.2022.00057.

Trindade, Maria A.M. & Sousa, Paulo & Moreira, Maria. (2022). Ramping up a heuristic procedure for storage location assignment problem with precedence constraints. *Flexible Services and Manufacturing Journal*. 34. 10.1007/s10696-021-09423-w.

R. Tamias et al. (2021). "Particle Swarm Optimization Algorithm for Optimizing Item Arrangements in Storage Warehouse," *2021 3rd International Conference on Electronics Representation and Algorithm (ICERA)*, Yogyakarta, Indonesia. 2021. Pp. 167–172, doi: 10.1109/ICERA53111.2021.9538775.

H. Tian, Z. Liu and X. Deng (2018). "General cargo yard storage allocation optimization based on layout," *2018 Chinese Control And Decision Conference (CCDC)*, Shenyang, China, 2018. Pp. 5271–5276, doi: 10.1109/CCDC.2018.8408048.

Ouhaman, Assia & Benjelloun, Khalid & Kenné, Jean & Najid, Najib. M. (2020). The storage space allocation problem in a dry bulk terminal: a heuristic solution. *IFAC-PapersOnLine*. 53. 10822–10827. 10.1016/j.ifacol.2020.12.2868.

Yu M. and Bayram A. (2021), Management of the curb space allocation in urban transportation system. *Intl. Trans. in Op. Res.*, 28: 2414–2439. <https://doi.org/10.1111/itor.12941>

Xu, Yang, Ming Wang, Kin Keung Lai, and Bhagwat Ram (2022). "A Stochastic Model for Shipping Container Terminal Storage Management" *Journal of Marine Science and Engineering* 10, № 10: 1429. <https://doi.org/10.3390/jmse10101429>

J. Xu, A. Lim, C. Shen and H. Li (2008). "A heuristic method for online warehouse storage assignment problem," *Service Operations and Logistics, and Informatics IEEE International Conference on 2008*. Vol. 2. Pp. 1897–1902.



INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Vol. 4. Is. 3. Number 15 (2023). Pp. 87–94

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

<https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.008>

IRSTI: 38.19.46

DIGITALIZATION OF AIRPORTS: MAXIMIZING BENEFITS AND ENHANCING EFFICIENCY

E. Keser^{1}, R. Bibassarova²*

Keser E. — EMBA student, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

E-mail: emrekeser@gmail.com

Bibassarova R. — Deputy Director for Educational and Industrial Work, Kaskelen Vocational and Technical College named after S. Zhandosov, Kaskelen, Kazakhstan

E-mail: roza.bibassarova@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-8488-0521>.

© E. Keser, R. Bibassarova, 2023

Abstract. The aviation industry finds itself at a pivotal moment of transformation, spurred by the rapid advancement of digital technology. This research delves deeply into this transformative process, scrutinizing how digitalization is fundamentally altering the operations, passenger services, and business strategies of airports. While the scope extends to the broader global implications, it also zeroes in on the potential effects specific to airports, including Almaty International Airport. The advent of digital technologies presents a myriad of opportunities, ranging from augmenting operational efficiency to delivering unparalleled customer experiences. However, these opportunities are not without their unique challenges, including infrastructure limitations and concerns surrounding data privacy. This paper strives to strike a balance, shedding light on both the potential advantages and the accompanying hurdles. Drawing insights from industry reports, scholarly journals, and expert perspectives, this narrative provides an exhaustive overview of the current landscape of airport digitalization. Furthermore, it furnishes actionable insights and recommendations, with a particular focus on assisting airports in leveraging digital tools to attain excellence in business operations, operational efficiency, and customer satisfaction.

Keywords: digitalization, airports, airport digitalization, aviation industry innovations, airport operations

For citation: E. Keser, R. Bibassarova Digitalization of airports: maximizing benefits and enhancing efficiency//INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. 2023. Vol.4. No.3. Pp.87–94 (In Eng.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.008>



ӘУЕЖАЙЛАРДЫ ЦИФРЛАНДЫРУ: ПАЙДАНЫ ЖӘНЕ ТИІМДІЛІКТІ АРТТЫРУ

Э. Кесер^{1*}, Р. Бибасарова²

Кесер Э. — EMBA студенті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
E-mail: emrekeser@gmail.com

Бибасарова Р. — Директордың оқу-өндірістік жұмысы жөніндегі орынбасары, С. Жандосова атындағы Қаскелен кәсіби-техникалық колледжі, Қаскелен, Қазақстан
E-mail: roza.bibasarova@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-8488-0521>.

© Э. Кесер, Р. Бибасарова, 2023

Аннотация. Авиация саласы цифрлық технологиялардың қарқынды дамуымен ынталандырылған трансформацияның бетбұрыс кезеңін бастан кешуде. Бұл зерттеу цифрландырудың әуежай операцияларын, жолаушылар қызметтерін және бизнес стратегияларын түбегейлі қалай өзгертетінін зерттей отырып, осы трансформациялық процесті тереңдетеді. Аукымы кеңірек жаһандық салдарға таралғанымен, олар әуежайларға, соның ішінде Алматы халықаралық әуежайына тән ықтимал салдарға да назар аударады. Цифрлық технологияның пайда болуы операциялық тиімділікті арттырудан бастап, бұрын-соңды болмаған тұтынушыларға қызмет көрсету сапасын қамтамасыз етуге дейін көптеген мүмкіндіктерді ашады. Дегенмен, бұл мүмкіндіктер инфрақұрылымдық шектеулер мен деректердің құпиялылығына қатысты мәселелерді қоса алғанда, бірегей мәселелерден босатылмайды. Бұл мақала әлеуетті артықшылықтарға да, ілеспе кедергілерге де жарық түсіре отырып, тепе-теңдікті табуға тырысады. Салалық есептерге, ғылыми журналдарға және сарапшылардың пікірлеріне сүйене отырып, бұл оқиға әуежайларды цифрландыру саласындағы ағымдағы жағдайға жан-жақты шолу болып табылады. Сонымен қатар, ол әуежайларға бизнес операцияларын, операциялық тиімділікті және тұтынушылардың қанағаттануын жақсарту үшін цифрлық құралдарды пайдалануға көмектесуге баса назар аудара отырып, практикалық идеялар мен ұсыныстар береді.

Түйін сөздер: цифрландыру, әуежайлар, әуежайларды цифрландыру, авиация саласының инновациялары, әуежай қызметі

Дәйексөз үшін: Э. Кесер, Р. Бибасарова. Әуежайларды цифрландыру: пайданы және тиімділікті арттыру//Ақпараттық және коммуникациялық технологиялардың халықаралық журналы. 2023. V.4. № 3. Бет 87–94 (ағылшын тілінде). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.008>



ЦИФРОВИЗАЦИЯ АЭРОПОРТОВ: МАКСИМИЗАЦИЯ ВЫГОД И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Э. Кесер¹, Р. Бибасарова²

Кесер Э. — EMBA студент, Казахский Национальный Университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан

E-mail: emrekeser@gmail.com

Бибасарова Р. — Заместитель директора по учебно-производственной работе, Каскеленский профессионально-технический колледж имени С. Жандосова, Каскелен, Казахстан, Каскелен, Казахстан

E-mail: roza.bibasarova@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-8488-0521>.

© Э. Кесер, Р. Бибасарова, 2023

Аннотация. Авиационная отрасль переживает поворотный момент трансформации, стимулируемой быстрым развитием цифровых технологий. Это исследование углубляется в этот преобразующий процесс, изучая, как цифровизация фундаментально меняет операции, пассажирские услуги и бизнес-стратегии аэропортов. Хотя масштабы распространяются на более широкие глобальные эффекты, они также фокусируются на потенциальных последствиях, характерных для аэропортов, включая международный аэропорт Алматы. Появление цифровых технологий открывает множество возможностей: от повышения операционной эффективности до обеспечения беспрецедентного качества обслуживания клиентов. Однако эти возможности не лишены своих уникальных проблем, включая ограничения инфраструктуры и проблемы, связанные с конфиденциальностью данных. В данной статье предпринимается попытка найти баланс, проливая свет как на потенциальные преимущества, так и на сопутствующие препятствия. Основываясь на отраслевых отчетах, научных журналах и мнениях экспертов, статья представляет всесторонний обзор текущей ситуации в сфере цифровизации аэропортов. Кроме того, в ней представлены практические идеи и рекомендации, и уделяется особое внимание содействию аэропортам в использовании цифровых инструментов для достижения совершенства в бизнес-операциях, операционной эффективности и удовлетворенности клиентов.

Ключевые слова: цифровизация, аэропорты, цифровизация аэропортов, инновации авиационной отрасли, аэропортовая деятельность

Для цитирования: Э. Кесер, Р. Бибасарова. Цифровизация аэропортов: максимизация выгод и повышение эффективности//Международный журнал информационных и коммуникационных технологий. 2023. Т. 04. № 3. Стр. 87–94 (На англ.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.008>

Introduction

In our constantly evolving world, technology is at the forefront, growing at an unparalleled rate. Each sunrise heralds novel technological discoveries that are not



only revolutionizing personal interactions but also dramatically altering the landscape of multiple global industries. A particularly notable beneficiary of this technological renaissance is the aviation sector. An analysis of the available data unveils some astonishing facts. For instance, in the year 2019, a staggering 4.5 billion passengers opted for air travel across the globe. This figure is a monumental leap from the numbers recorded in 2000, almost tripling in just under two decades. This meteoric rise in air travel underscores the expanding reach and importance of the aviation industry. However, with this expansion comes a myriad of challenges. The contemporary traveler is evolving, with their demands transcending beyond the basic need for safety and punctuality. In this era, passengers anticipate a holistic experience, encompassing every facet of their journey, making it crucial for the aviation industry to adapt and innovate continually.

Literature Review

Over the past few years, the term 'digitalization' has echoed across boardrooms, academic journals, and industry seminars. It's not just a fleeting trend but represents a paradigm shift that's redefining the essence of business operations across sectors. But, in the intricate web of industries, where does aviation fit in when we talk about digitalization? At its heart, digitalization is the seamless integration of digital technologies into routine processes, facilitating the conversion of information into a user-friendly digital format. This seemingly simple transformation is, in fact, a tidal wave of change, introducing novel methodologies of operations that are more efficient and in tune with the current demands. The scope of digitalization isn't limited to a mere technological overhaul; it represents a broader shift in approach, strategy, and customer engagement, especially in sectors as dynamic as aviation.

Materials and methods

The aviation industry stands at a transformative juncture, driven by the rapid strides of digital evolution. This paper delves deep into this transformation, examining how digitalization is reshaping the way airports operate, serve their passengers, and conduct their businesses. The focus is not just on the global implications but narrows down to the potential impact on specific airports, including Almaty International Airport.

Digital advancements offer a plethora of opportunities, from enhancing operational efficiency to delivering unparalleled customer experiences. Yet, these come with their set of challenges, such as infrastructural constraints and concerns about data privacy. This paper aims to strike a balance, highlighting both the potential benefits and the associated challenges.

Drawing from industry reports, academic journals, and expert insights, the narrative presents a comprehensive overview of the current state of airport digitalization. Furthermore, it offers actionable insights and recommendations, especially for airports looking to harness digital tools to achieve business excellence, operational efficiency, and customer satisfaction. The analysis also includes a case study approach, examining the potential impact of these trends on Almaty International Airport.

Results and discussion

The aviation industry, traditionally viewed as a sector resistant to rapid changes, is currently witnessing a monumental shift brought about by digital innovations.



It's fascinating to recall how the introduction of the Internet once revolutionized foundational elements like ticketing and check-ins. Today, however, the advancements have transcended those beginnings. We're observing the transformative effects of technologies such as Artificial Intelligence (AI), the Internet of Things (IoT), and Augmented Reality (AR) on all facets of aviation.

Central to this evolution are airports. These structures, initially designed as mere transit points, are metamorphosing into comprehensive travel hubs, a transition powered by the digital revolution. This change is not arbitrary. It responds to a world where global air passengers are expected to double by 2037. Such a surge necessitates streamlined operations to manage the influx efficiently.

Today's travelers are a testament to the digital age. Armed with smartphones, they have access to real-time data at their fingertips, leading them to expect and demand seamless and personalized airport experiences. Moreover, the ubiquity of connected devices has equipped airports with an unprecedented volume of data, ranging from passenger preferences to the health status of equipment. This data, when analyzed effectively, has the potential to revolutionize airport operations and the passenger experience.

The vanguard of this digital charge includes technologies like AI. Its capability to process and analyze vast datasets provides invaluable insights, optimizing operations and enriching the passenger experience. An illustrative example is predictive maintenance powered by AI. By preemptively identifying equipment malfunctions, it ensures smooth operations, minimizing downtimes. Around the world, airports are embracing these innovations. Singapore's Changi Airport, for instance, equips its ground crew with smart glasses powered by AR. This technology overlays equipment schematics on real-world views, proving invaluable for maintenance and repair tasks. Similarly, San Francisco International Airport has integrated LiDAR sensors, more commonly associated with autonomous vehicles, to monitor passenger movements and predict potential congestions.

Yet, like all transformative journeys, the path to comprehensive digitalization has its share of challenges. Many airports, especially older ones, still operate on legacy systems. Integrating these with modern digital tools often requires significant investments, both in terms of time and finances. Smaller airports, in particular, may find the initial costs of such digital integrations daunting. Moreover, with the boon of data collection comes the responsibility of safeguarding it. Ensuring the security of passenger data and preventing its misuse is of paramount importance.

Considering this landscape, one might wonder about the implications for specific airports, such as Almaty International Airport. Digital tools promise a myriad of benefits. Harnessing real-time data analytics can provide insights into passenger traffic, optimizing staff allocations during peak hours and consequently reducing wait times. Predictive maintenance can enhance the longevity and efficiency of crucial equipment, from escalators to baggage belts, ensuring passengers have a smooth experience.

In conclusion, as Almaty International Airport and others worldwide contemplate their trajectory, the imperatives of the digital age are clear. The increasing numbers of

global air passengers, paired with their evolving expectations, make the adoption of digital tools not just an advantage but a necessity. It's essential to view this not as a mere technological upgrade but as an ongoing journey. A journey characterized by continuous innovation, where feedback is actively sought, and adaptations are made to meet the ever-changing demands of the digital age.

Digitalization and Almaty International Airport

The discussion thus far brings us to the crucial question – how can Almaty International Airport benefit from digitalization? At a foundational level, digital tools promise enhanced operational efficiency. Real-time data analytics can offer insights into passenger movements, ensuring optimal staff allocation during peak times and reducing wait times. Predictive maintenance can ensure equipment, from escalators to baggage belts, operate smoothly, reducing downtimes and enhancing the passenger experience...

The Road Ahead: As Almaty International Airport looks to the future, the digital imperative is clear. With global air passenger numbers on the rise and customer expectations evolving, embracing digital tools is not just a competitive advantage but a necessity. However, it's essential to view digital transformation as a journey, not a destination. It's not just about adopting the latest technologies but about fostering a culture of continuous innovation, where the airport continually assesses and adapts to the changing.

Conclusion

The discourse on the digital transformation of the aviation industry, as discussed in this paper, underscores its criticality in today's fast-paced, technology-driven world. Airports, serving as the gateway to air travel, are no longer mere transit points but have evolved into complex ecosystems demanding seamless integration of technology, operations, and customer service.

As the digital revolution unfolds, airports worldwide find themselves at an inflection point – to either embrace the transformation wholeheartedly or risk being left behind. From the in-depth discussion, it is evident that digital tools, from AI to IoT and AR, are not mere technological buzzwords. They have practical, tangible applications that can redefine the very essence of airport operations. Predictive maintenance powered by AI algorithms can preemptively address equipment issues, ensuring minimal downtime and disruptions. IoT's real-time tracking capabilities promise not just enhanced luggage handling but also a more streamlined passenger movement. AR, while still in its nascent stages in many airports, has the potential to become a game-changer in assisting passengers navigate expansive airport terminals.

These tools, when employed effectively, can transform an airport from a mere infrastructure facility to a digital hub, enhancing every facet of the passenger journey. The exponential growth in global air passengers, combined with the rise of the digital-first traveler, has set new benchmarks for airports. Passengers today demand more than just timely flights; they seek a holistic, digitized experience, right from check-in to boarding. The preference for self-service kiosks, mobile boarding, and digital entertainment options are not mere trends but a testament to the evolving traveler psyche.

Airports that proactively recognize and cater to these demands are likely to see



higher passenger satisfaction rates, leading to increased loyalty and repeat business. Challenges, While Daunting, Are Not Insurmountable: The road to digital transformation, as highlighted, is fraught with challenges. Infrastructural limitations, the high capital expenditure of technology adoption, and data security concerns are genuine issues that airports must address.

However, as the global examples suggest, these challenges, while significant, are not insurmountable. With strategic planning, stakeholder collaboration, and a commitment to innovation, airports can navigate these challenges successfully. It is essential to view these challenges not as roadblocks but as catalysts that can drive airports to innovate and elevate their operational standards.

Looking Ahead - The Future of Digital Airports: As we look towards the future, it is clear that the digitalization of airports is not a transient phase but a long-term shift. The post-pandemic world, with its emphasis on contactless operations and safety, further accentuates the need for digital solutions. Airports that position themselves at the forefront of this digital wave will not only enhance their current operations but also future-proof themselves against evolving challenges. The narrative is clear – digitalization is not just an operational need but a strategic imperative.

In light of the comprehensive discussions and analyses presented in this paper, it is evident that the digital transformation wave is here to stay. It presents an exciting confluence of challenges and opportunities.

For forward-thinking airports, like Almaty International Airport, this is the moment to seize the initiative, to invest in the future, and to redefine the paradigms of air travel. The journey might be complex, but the rewards, both in terms of operational excellence and passenger satisfaction, promise to be well worth the effort.

The blend of technology, operations, and customer service is creating a new paradigm, redefining the essence of air travel. For airports, the choice is clear – embrace the digital wave and soar to new heights or remain grounded in outdated operational models. The future beckons with a promise of innovation, efficiency, and unparalleled passenger experiences. The journey of digital transformation, while challenging, heralds a new era for the global aviation industry, an era where technology and human experience converge to create unparalleled travel narratives.

Benefits of Digitalization to Almaty International Airport: In an industry where delays can lead to cascading disruptions, operational efficiency is paramount. Digitalization offers Almaty International Airport a suite of tools to streamline its operations. Real-time data analytics can optimize staff allocations, reducing wait times during peak periods. Automated baggage handling systems, powered by AI, can ensure luggage reaches its rightful owner swiftly. Predictive maintenance, harnessing the power of IoT sensors, can preemptively identify equipment issues, ensuring smooth operations.

The modern traveler seeks more than just a means to reach a destination; they desire an experience. Digital tools can transform Almaty International Airport from a transit point to a travel hub. Augmented Reality (AR) can offer immersive guides, narrating the history and significance of local art pieces displayed in the terminal. Personalized mobile notifications can alert passengers to retail offers tailored to their preferences, turning



layovers into shopping opportunities. Self-service kiosks and biometric verifications can further streamline the passenger experience.

Digital advancements aren't just about enhancing existing operations; they open doors to new business avenues. A digitized Almaty International Airport can explore partnerships with local businesses, offering passengers exclusive deals and promoting local tourism. A dedicated airport app can serve as a platform for targeted advertising, generating additional revenue. By integrating with global travel platforms digitally, the airport can also tap into broader networks, attracting international events and investments.

In today's era of environmental consciousness, airports have a role to play in promoting sustainability. Digital tools offer Almaty International Airport a pathway to greener operations. Smart energy management systems can dynamically adjust lighting and temperature based on real-time data, reducing energy consumption. Waste management can be optimized using data analytics, ensuring efficient recycling and disposal processes. Moreover, by promoting digital ticketing and check-ins, the airport can significantly reduce paper waste.

In the competitive world of aviation, standing out is crucial. By embracing digitalization, Almaty International Airport can position itself as a leader in innovative airport operations. Passengers, when narrating their travel tales, will highlight the seamless experience offered by Almaty, attracting more travelers. Airlines will prefer partnering with an airport that guarantees efficient turnarounds and delighted passengers. In essence, digitalization can be the catalyst propelling Almaty International Airport into a brighter future in the world of aviation.

By embracing the digital tide, the airport can redefine its operations, enhance passenger experiences, discover new business avenues, promote sustainability, and position itself as a global leader. The journey will require investment, vision, and collaboration, but the destination promises a brighter future in the world of aviation.

REFERENCES

Digital Kazakhstan: digitalizing the economy by 2022 [Electronic resource] URL: <https://www.unesco.org/reports/science/2021/sites/default/files/medias/files/2022/02/Central-Asia-Box-14-1.pdf> (accessed: 10/07/2023)

How to Enhance Soft Skills Training with Virtual Reality [Electronic resource] URL: <https://www.linkedin.com/pulse/how-enhance-soft-skills-training-virtual-reality-roni-cerga> (accessed: 10/07/2023)

International Air Transport Association (IATA) [Electronic resource] URL: <https://www.iata.org/> (accessed: 10/07/2023)

International Civil Aviation Organization (ICAO) [Electronic resource] URL: <https://www.icao.int/> (accessed: 10/07/2023)

LABOUR MARKET OF KAZAKHSTAN 2022 ON THE WAY TO DIGITAL REALITY [Electronic resource] URL: <https://iac.enbek.kz/sites/default/files/WDC.%20Labour%20market%20in%20Kazakhstan%2C%20November%202022.pdf> (accessed: 01/07/2023)

Mobile Digitalization [Electronic resource] URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2019-global-digital-overview> <https://www.gov.kz/memleket/entities/mdai?lang=en> (accessed: 19/07/2023)

OECD Skills Strategy Kazakhstan. REPORT SUMMARY [Electronic resource] URL: <https://www.oecd.org/countries/kazakhstan/OECD-Skills-Strategy-Kazakhstan-Report-Summary.pdf> (accessed: 21/08/2023)



INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Vol. 4. Is. 3. Number 15 (2023). Pp. 95–103

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

<https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.009>

УДК 06.73.45, 06.54.51

EXPLORING DIGITAL CURRENCIES: MODELS, IMPLEMENTATION, AND RISKS

M. Sodnomova, T.K. Baimaganbetov, E. Aitmukhanbetova*

Sodnomova M. — Student of the «Computer engineering» department, Astana IT University

Baimaganbetov T. — junior researcher, department of «Big Data and blockchain technologies», Astana IT University

ORCID: 0000-0002-0182-4621. E-mail: otli4nik123@gmail.com

Aitmukhanbetova E. — senior lecturer, «Computer engineering» Department, Astana IT University

© M. Sodnomova, T.K. Baimaganbetov, E. Aitmukhanbetova, 2023

Abstract. In today's rapidly changing world, new technologies are emerging every year that have the potential to fundamentally alter the way we live our lives. One of the most significant areas of impact is the economy, which interacts with us in numerous ways daily. With the advent of blockchain technology, the viability of digital currencies and wallets has been tested over the years, and many countries are now exploring the introduction of digital currencies at the state level. In this context, the paper presents a literature review of the research on various models of payment systems, the experience of implementing digital currencies in different countries around the world, as well as the associated risks with such implementations. The literature review highlights the various approaches to digital currencies, including centralized and decentralized models, and provides insights into the benefits and drawbacks of each approach. Finally, the paper considers the risks associated with the implementation of digital currencies. By examining the research on these topics, the paper aims to provide a comprehensive overview of the issues with the implementation of digital currencies and their potential impact on the economy.

Keywords: digital currency, blockchain, digital currency implementation risks, Central Bank, payment system

For citation: M. Sodnomova, T.K. Baimaganbetov, E. Aitmukhanbetova. Exploring digital currencies: models, implementation, and risks//INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. 2023. Vol.4. No.3. Pp. 95–103 (In Eng.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.009>



ЦИФРЛЫҚ ВАЛЮТАЛАРДЫ ЗЕРТТЕУ: МОДЕЛЬДЕР, ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ ЖӘНЕ ТӘУЕКЕЛДЕР

М. Содномова, Т. Баймаганбетов, Э. Айтмуханбетова*

Содномова Мария — «Компьютерлік инженерия» кафедрасының студенті Астана ІТ университеті
Баймаганбетов Талгат — «Үлкен деректер және блокчейн технологиялары» кафедрасының кіші ғылыми қызметкері Астана ІТ университеті

ORCID: 0000-0002-0182-4621

Айтмуханбетова Эльвира — «Компьютерлік инженерия» кафедрасының сенъор-лекторі, Астана ІТ университеті

© Содномова М., Баймаганбетов Т., Айтмуханбетова Э., 2023

Аннотация. Қазіргі тез өзгеріп жатқан әлемде жыл сайын біздің өмірімізді түбегейлі өзгертуге мүмкіндік беретін жаңа технологиялар пайда болуда. Әсер етудің ең маңызды бағыттарының бірі — бізбен күнделікті көптеген жолдармен өзара әрекеттесетін экономика. Блокчейн технологиясының пайда болуымен сандық валюталар мен әмияндардың өміршеңдігі жылдар бойы тексерілді және қазір көптеген елдер мемлекеттік деңгейде цифрлық валюталарды енгізуді зерттеп жатыр. Осы тұрғыда бұл жұмыста төлем жүйелерінің әртүрлі үлгілері бойынша зерттеулерге, әлемнің әртүрлі елдерінде цифрлық валюталарды енгізу тәжірибесіне, сондай-ақ осындай енгізулермен байланысты тәуекелдерге қатысты әдебиеттерге шолу ұсынылған. Әдебиеттерге шолу орталықтандырылған және орталықтандырылмаған үлгілерді қоса алғанда, цифрлық валюталарға әртүрлі тәсілдерге назар аударады және әрбір тәсілдің артықшылықтары мен кемшіліктері туралы түсінік береді. Соңында, қағаз цифрлық валюталарды енгізуге байланысты тәуекелдерді қарастырады. Осы тақырыптар бойынша зерттеулерді қарастыра отырып, мақала цифрлық валюталарды енгізуге және олардың экономикаға ықтимал әсеріне қатысты мәселелерге жан-жақты шолу жасауға бағытталған.

Түйін сөздер: цифрлық валюта, блокчейн, цифрлық валютаны енгізу тәуекелдері, Орталық банк, төлем жүйесі

Дәйексөз үшін: М. Содномова, Т. Баймаганбетов, Э. Айтмуханбетова. Цифрлық валюталарды зерттеу: модельдер, жүзеге асыру және тәуекелдер//Ақпараттық және коммуникациялық технологиялардың халықаралық журналы. 2023. V.4. № 3. Бет 95–103 (ағылшын тілінде). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.009>

ИЗУЧЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ВАЛЮТ: МОДЕЛИ, РЕАЛИЗАЦИЯ И РИСКИ

М. Содномова, Т. Баймаганбетов, Э. Айтмуханбетова*

Содномова Мария — студент кафедры «Компьютерная инженерия» Астана ІТ Университет
Баймаганбетов Талгат — младший научный сотрудник кафедры «Больших данных и блокчейн технологии», Астана ІТ Университет



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

ORCID: 0000-0002-0182-4621.

Айтмуханбетова Эльвира — сеньор-лектор кафедры «Компьютерная инженерия», Астана IT Университет

© Содномова М., Баймаганбетов Т., Айтмуханбетова Э., 2023

Аннотация. В современном быстро меняющемся мире каждый год появляются новые технологии, которые могут коренным образом изменить наш образ жизни. Одной из наиболее значительных областей является экономика, которая ежедневно взаимодействует с нами различными способами. С появлением технологии блокчейн жизнеспособность цифровых валют и кошельков проверялась годами, и многие страны в настоящее время изучают возможность введения цифровых валют на государственном уровне. В этом контексте в данной статье представлен обзор исследований различных моделей платежных систем, опыта внедрения цифровых валют в разных странах мира, а также связанных с этим рисков. Обзор литературы освещает различные подходы к цифровым валютам, включая централизованные и децентрализованные модели, и дает представление о преимуществах и недостатках каждого из них. Наконец, в статье рассматриваются риски, связанные с внедрением цифровых валют. Принимая во внимание исследования по этим темам, в статье проводится всесторонний обзор вопросов, связанных с внедрением цифровых валют и их потенциальным влиянием на экономику.

Ключевые слова: цифровая валюта, блокчейн, риски внедрения цифровой валюты, центральный банк, платежная система

Для цитирования: М. Содномова, Т. Баймаганбетов, Э. Айтмуханбетова. Изучение цифровых валют: модели, реализация и риски//Международный журнал информационных и коммуникационных технологий. 2023. Т. 04. № 3. Стр. 95–103 (На англ.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.009>

Introduction

Digital currency is one of the forms of payment that will be introduced for general use along with cash and non-cash payment methods. In this article, we will talk about the digital currency implemented by the National Bank. The digital currency has all the functions of ordinary currencies and opens new opportunities and benefits for all participants in the turnover (Amamiya, 2019).

According to basic economic concepts, money performs three main functions. They can act as a means of circulation, payment, and accumulation. At a fundamental level, trust is the guarantor of the fulfillment of its functions by money. The source of this trust has changed during the evolution of market relations, economic needs, and the development of scientific and technological progress (Bordo, 2017). In the modern economy, all money is fiat, that is, it is backed by trust in the issuing state and its monetary system.

In the Republic of Kazakhstan, fiat money exists in two forms - cash and non-cash. Cash is issued in the form of banknotes and coins, and non-cash — is in the form of



entries in bank accounts. The NBRK is considering the introduction of a third form of the national currency - the digital tenge. The digital tenge will be another representation of the obligation of the NBRK, which has all the properties and functions of money. At the same time, it will combine several properties of cash and non-cash money, as well as opens new functionality for business participants and government institutions (Amamiya, 2019; Bordo, 2017; Benhayoun et al., 2013; Didenko et al., 2020; Hassani et al., 2018; Keister, 2023).

Even though digital tenge opens new opportunities for people, we cannot ignore the risks that may arise. Since the digital tenge will be issued by the NBRK, we can assume that the main risks with the use of the digital tenge will be related to the level of people's trust in the government. The project for the introduction of digital tenge is in the process of developing a solution for launching in industrial operation. In December 2022, the prototype was finalized and put into trial operation with a limited number of participants. According to the plans of the NBRK, the full implementation of the digital tenge is expected by the end of 2025 (Amamiya, 2019). The purpose of the study is to review the current state of the research on introducing the digital currency into the lives of ordinary citizens.

Materials and methods

Currently, a payment transaction is being conducted through intermediaries and services provided by the payer and the recipient is shown in Figure 1 (Benhayoun et al., 2013).

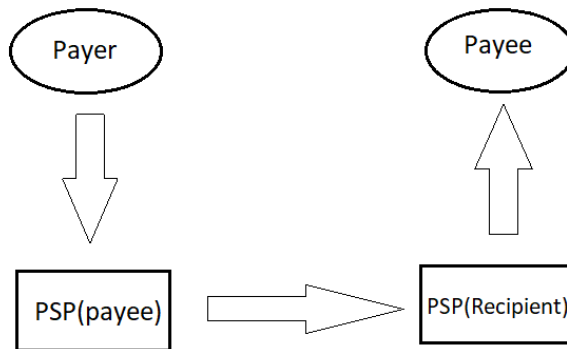


Figure 1 - Payment process.

In practice, however, PSPs are rarely linked directly to each other. Instead, PSPs are relied upon in a chain of intermediate PSPs that manage links to other PSPs, so multiple intermediaries appear. Assume there is a chain of intermediaries starting from the central bank to the recipient, we call those central bank-related intermediaries Top Tier Intermediaries is shown in Figure 2 (Benhayoun et al., 2013).

The system of financial construction in the 20th century used two instruments for the transaction of payments. Delayed net settlement based on the time difference between order and execution, where the success of the transaction was generated by the end of the business day, which led to a very inefficient business financial model. When

using deferred net settlement, transactions are exchanged between banks and other intermediaries, so there is a risk that the transaction will not be successful. A great example of this is the Herstatt crash when the market for planned transfers froze after the bank closed and the transfer turnover fell by half (Keister, 2023).

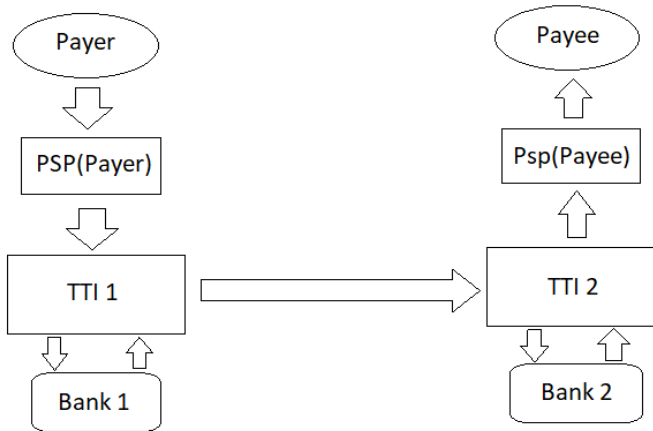


Figure 2 - Advanced payment process.

After the crash, big players in financial institutions switched to RTGS transfers, which would allow them to transfer transactions instantly (Benhayoun et al., 2013). One of the main differences is that the bank does not create a group of instructions, but changes each one individually, which brings more liquidity to the market. A Central Bank Digital Currency (CBDC) is a type of digital currency that is issued and backed by a country's central bank (Mooij, 2021). It is designed to be a digital version of fiat money, and it can be used for various transactions, such as purchasing goods and services. CBDCs are still in the early stages of development, but several countries are exploring the possibility of issuing them. The benefits of CBDCs include improved efficiency and security in financial transactions, as well as the ability to combat financial crimes such as money laundering and terrorist financing. However, there are also concerns about their potential impact on monetary policy and financial stability.

The purpose of a Central Bank Digital Currency is to provide a digital version of fiat money that can be used for various transactions, such as purchasing goods and services. According to Bordo and Levin (Bordo, 2017), the main goal is to improve the efficiency, security, and accessibility of financial transactions, as well as to provide a new payment option for consumers and businesses. Additionally, CBDCs can also help central banks to combat financial crimes such as money laundering and terrorist financing, and to promote financial inclusion by reaching out to underbanked populations.

Bordo and Lewin (Bordo, 2017) suggested another purpose is to help central banks to have more control over the monetary policy and financial system. CBDCs can be used as a tool for monetary policy, such as negative interest rates and quantitative easing. Also, it can be used as a tool for financial stability, such as preventing bank runs and

increasing the resilience of the financial system. Overall, the purpose of CBDCs is to modernize and improve the existing monetary and financial system, providing a secure and efficient payment system, and promoting financial inclusion and stability.

According to Keister and Sanches (Lee, 2019), the concept of a Central Bank Digital Currency is not a new one, as various forms of digital currencies have been proposed and experimented with for decades. However, recent advancements in technology and the increasing popularity of cryptocurrencies have led to renewed interest in the development of CBDCs by central banks around the world. Keister and Sanches classified CBDC into two main categories: wholesale CBDC and retail CBDC. Wholesale CBDC is intended for use by financial institutions and will be designed to facilitate interbank settlements. Retail CBDC, on the other hand, is intended for use by the public and will be designed to facilitate everyday transactions.

The originality of CBDCs lies in the fact that it is issued by a central bank, which gives it a level of trust and security that other digital currencies may not have. Additionally, CBDCs can be integrated with existing financial infrastructure, making them more accessible and convenient for consumers and businesses. After analyzing the material provided by the NBRK, strategic planning methods were identified to assess the internal and external factors that affect the development of the Digital Currency.

Several countries around the world are exploring the possibility of issuing their own Central Bank Digital Currencies. Here are a few examples of CBDCs that are currently under development or testing:

China's Digital Yuan: China has been at the forefront of CBDC development and has already launched a pilot program for its digital yuan in several cities. The digital yuan is being tested in a variety of scenarios, including retail payments, transportation, and e-commerce (Benhayoun et al., 2013);

The European Central Bank's Digital Euro: The ECB is currently exploring the possibility of issuing a digital euro, with a view to ensuring that the euro remains a strong and reliable means of payment in the digital age. The ECB is currently conducting a public consultation on the subject, and a decision on whether to proceed with the issuance of a digital euro is expected in the coming months (Mooij, 2021);

The Bank of England's Digital Pound: The BOE is also exploring the possibility of issuing a digital pound, with the goal of ensuring that the UK has a strong and reliable means of payment in the digital age. The BOE is currently conducting research on the subject, and a decision on whether to proceed with the issuance of a digital pound is expected in the coming months (Veneris et al., 2021);

The Bank of Japan's Digital Yen: BOJ is also conducting research on CBDC and its potential impact on monetary policy and financial stability.

According to Gilbert and Loi, the creation of a Central Bank Digital Currency involves various risks that need to be considered (Benhayoun et al., 2013):

Monetary policy risks: CBDCs could affect the effectiveness of monetary policy tools, such as interest rate adjustments, by providing an alternative to traditional bank deposits. This could make it more difficult for central banks to control inflation and stabilize the economy.



Financial stability risks: The use of CBDCs could lead to an increase in bank runs and a decrease in the stability of the financial system. This is because CBDCs could be used as a safe-haven asset during times of economic or financial stress, leading to a decrease in demand for traditional bank deposits.

Privacy and data security risks: CBDCs could raise concerns about privacy and data security, as personal and financial information could be vulnerable to hacking and cyber-attacks.

Legal risks: The issuance of CBDCs could raise legal and regulatory issues, such as the need for new laws and regulations to govern their use and the potential for money laundering and other financial crimes.

Technological risks: CBDCs would require advanced technology infrastructure to operate, which could be vulnerable to operational failures, cyber-attacks, and other risks.

Socio-economic risks: The impact of CBDCs on society and economy is not well understood and could lead to unintended consequences.

Interoperability risks: CBDCs could be incompatible with other digital currencies or payment systems, which could lead to fragmentation and increased complexity in the financial system.

Competition risks: CBDCs could compete with commercial banks and other financial institutions, potentially leading to a decline in their role and influence in the financial system.

Liquidity risks: CBDCs could lead to a decrease in the liquidity of the financial system, as consumers and businesses may choose to hold a significant portion of their wealth in CBDCs, rather than traditional bank deposits.

Implementation risks: The implementation of CBDCs could be complex, and any errors or delays in the process could lead to disruptions in the financial system.

Scalability risks: CBDCs could face scalability issues as the volume of transactions increases. This could lead to delays and increased costs for consumers and businesses.

Monetary policy transmission risks: CBDCs could affect the transmission of monetary policy through the economy, as the direct link between interest rates and the money supply could be disrupted. Gilbert and Loi suggested that central banks need to carefully weigh the potential benefits against the risks and work with other stakeholders to mitigate the potential downsides. They also need to monitor the developments of CBDCs globally and learn from the experiences of other countries before launching a CBDC (Benhayoun et al., 2013).

Thus, the literature review showed that there are many different risks associated with the introduction of digital currency. Having studied the study about the risks of digital currency, we identified the risks of factors and divided them into five classifiers is shown in Figure 3.

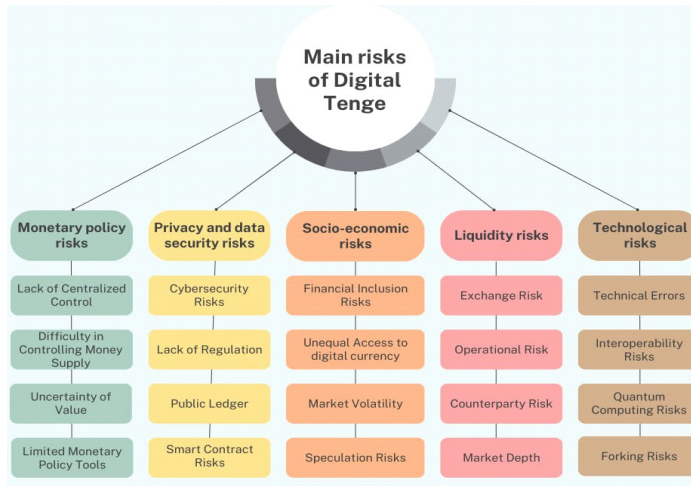


Figure 3 - Risks classification.

Conclusion

As a result of the study, a review was made of the current state of digital currencies in information and communication technologies. We also analyzed the risks that may affect the result, as well as the prerequisites and factors that form them. This is especially true in connection with the growth of blockchain technology in ensuring financial stability in the processes of digitalization of the state currency. In modern conditions, the world is accelerating the introduction of technological solutions based on the blockchain in various areas of the economy, government, and private companies. We identified several factors that influence trust, including education level, and facilities. The study also found that perceived advantages of digital currencies, such as faster and more secure transactions, were positively associated with higher levels of trust, while perceived disadvantages, such as the potential for cybercrime and financial instability, were negatively associated with trust. These findings have important implications for the adoption of digital currencies. Thus, we can talk about the relevance of further research on the implementation of blockchain technology in the field of improving the quality of life of people.

REFERENCES

- Amamiya M. (2019). Should The Bank of Japan Issue a Digital Currency //Speech at a Reuters Newsmaker Event in Tokyo, Speech. Tokyo, Japan, July. – 2019. – T. 5.
- Bordo M.D. & Levin A.T. (2017). *Central bank digital currency and the future of monetary policy* (No. w23711). National Bureau of Economic Research.
- Benhayoun N. et al. (2013). Financial intelligence in prediction of firm's creditworthiness risk: evidence from support vector machine approach //Procedia Economics and Finance. – 2013. – T. 5. – Pp. 103–112.
- Didenko A.N., Zetzsche D.A., Arner D.W. & Buckley R.P. (2020). After Libra, Digital Yuan and COVID-19: Central Bank digital currencies and the new world of money and payment systems.
- Hassani H., Huang X. & Silva E. (2018). Big-crypto: Big data, blockchain and cryptocurrency. *Big Data and Cognitive Computing*, 2(4), 34.



- Keister T. & Sanches D. (2023). Should central banks issue digital currency?. *The Review of Economic Studies*, 90(1), 404–431.
- Lancaster H.O. & Seneta E. (2005). Chi-square distribution. *Encyclopedia of biostatistics*, 2.
- Lee J.Y. (2019). A decentralized token economy: How blockchain and cryptocurrency can revolutionize business. *Business Horizons*, 62(6), 773–784.
- Mooij A.A. (2021). M. European Central Bank Digital Currency: The Digital Euro. What Design of the Digital Euro Is Possible Within the European Central Bank’s Legal Framework?. – 2021.
- Veneris A. et al. (2021). Central bank digital loonie: Canadian cash for a new global economy //Osgoode Legal Studies Research Paper. – 2021.



INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES
ISSN 2708–2032 (print)
ISSN 2708–2040 (online)
Vol. 4. Is. 3. Number 15 (2023). Pp. 104–118
Journal homepage: <https://journal.iitu.edu.kz>
<https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.010>

UDC 004.62

PREDICTING FRAUDULENT CRYPTOCURRENCY TRANSACTIONS USING LOGISTIC REGRESSION

I.L. Khlevna, V.O. Deineha*

Iuliia L. Khlevna — Doctor of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology Management

ORCID: 0000-0002-1807-8450. E-mail: yuliia.khlevna@knu.ua;

Vladyslav O. Deineha — Master Student of the Department of Technology Management, Taras Shevchenko National University of Kyiv

ORCID: 0009-0008-3123-2302. E-mail: deinehav@fit.knu.ua.

© I.L. Khlevna, V.O. Deineha, 2023

Abstract. The article conducts a SWOT analysis of cyber threats, identifies the strengths and weaknesses of cryptocurrencies. It is determined that the development of cryptocurrencies forms a new class of digital assets, which is attracting increasing attention from the economic and financial communities and information technology. The issue of detecting fraudulent transactions with cryptocurrency is highlighted. To solve the problems of detecting fraudulent transactions, the authors propose to use new technologies based on data analysis methods, in particular, the development of logistic regression models. The following algorithm for classifying fraudulent transactions with cryptocurrency is proposed, which is reduced to the classical data classification scheme. The following steps are highlighted: data loading into the dataset and primary analysis, data preparation for analysis, division into training and test samples, application of the classification algorithm on the training sample, evaluation of the model accuracy on the test sample, model optimization if necessary, and conclusion, where, if the model accuracy is high, it can be used to classify fraudulent transactions. The main task of the presented stages is to detect suspicious cryptocurrency transactions with as few false positives as possible. The classification of cryptocurrency transactions is proposed to be carried out with the Ethereum cryptocurrency. The R language and its integrated processing environment R Studio are chosen as tools. A logistic regression model has been developed to detect fraudulent transactions with cryptoassets. The model checks a new transaction for fraud. The model's high accuracy of 98 percent demonstrates its effectiveness. The model can be improved to take into account new types of fraudulent



schemes and applied to analyze transactions with different assets, making it promising for use in financial institutions and cryptocurrency exchanges.

Keywords: crypto market, logistic regression, predicting, classification, data analysis

For citation: I.L. Khlevna, V.O. Deineha. Predicting fraudulent cryptocurrency transactions using logistic regression//INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. 2023. Vol.4. No.3. Pp.104–118 (In Eng.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.010>

ЛОГИСТИКАЛЫҚ РЕГРЕССИЯНЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, АЛАЯҚТЫҚ КРИПТОВАЛЮТА ОПЕРАЦИЯЛАРЫН БОЛЖАУ

И.Л. Хлевна, В.О. Дейнега*

Хлевна Юлия Леонидовна — техника ғылымдарының докторы, доцент, Тарас Шевченко атындағы Киев ұлттық университетінің басқару технологиялары кафедрасының профессоры

ORCID: 0000-0002-1807-8450. E-mail: yuliia.khlevna@knu.ua;

Дейнега Владислав Александрович — Тарас Шевченко атындағы Киев ұлттық университетінің басқару технологиялары кафедрасының магистрі

ORCID: 0009-0008-3123-2302. E-mail: deinehav@fit.knu.ua.

© И.Л. Хлевна, В.О. Дейнега, 2023

Аннотация. Мақалада киберқауіптердің SWOT талдауы жүргізіледі, криптовалюталардың күшті және әлсіз жақтары анықталады және алаяқтық криптовалюта транзакцияларын анықтау мәселесі қарастырылады. Мәселелерді шешу үшін авторлар деректерді талдау әдістеріне негізделген жаңа технологияларды, атап айтқанда логистикалық регрессия модельдерін әзірлеуді ұсынады. Алаяқтық криптовалюта транзакцияларын жіктеу алгоритмі ұсынылады, ол классикалық деректерді жіктеу схемасына дейін азаяды. Келесі қадамдар ерекшеленеді: деректерді деректер жиынтығына жүктеу және бастапқы талдау, деректерді талдауға дайындау, оқыту және тест үлгілеріне бөлу, оқыту үлгісіне жіктеу алгоритмін қолдану, сынақ үлгісіндегі модельдің дәлдігін бағалау, қажет болған жағдайда модельді оңтайландыру және егер модель болса, қорытынды дәлдік жоғары, оны алаяқтық операцияларды жіктеу үшін пайдалануға болады. Ұсынылған кезеңдердің негізгі міндеті-күдікті криптовалюта операцияларын мүмкіндігінше аз жалған позитивтермен анықтау. Cryptocurrency транзакцияларының жіктелуі Ethereum cryptocurrency көмегімен ұсынылады. Құралдар ретінде R тілі және оның интеграцияланған R studio өндеу ортасы таңдалады. Алаяқтық криптоактивті транзакцияларды анықтау үшін логистикалық регрессия моделі жасалды. Модель жаңа транзакцияны алаяқтық үшін тексереді. 98 пайызды құрайтын модельдің жоғары дәлдігі оның тиімділігін көрсетеді. Модель алаяқтық схемалардың жаңа түрлерін ескере отырып жетілдірілуі мүмкін



және әртүрлі активтермен транзакцияларды талдау үшін қолданылуы мүмкін, бұл оны қаржы институттары мен криптовалюта биржаларында пайдалану үшін перспективалы етеді.

Түйін сөздер: крипто нарығы, логистикалық регрессия, болжау, жіктеу, деректерді талдау

Дәйексөз үшін: И.Л. Хлевна, В.О. Дейнега. Логистикалық регрессияны қолдана отырып, алаяқтық криптовалюта операцияларын болжау//Ақпараттық және коммуникациялық технологиялардың халықаралық журналы. 2023. V.4. № 3. Бет 104–118 (ағылшын тілінде). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.15.3.010>

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МОШЕННИЧЕСКИХ ТРАНЗАКЦИЙ С КРИПТОВАЛЮТОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ РЕГРЕССИИ

И.Л. Хлевна, В.О. Дейнега

Хлевна Юлия Леонидовна — доктор технических наук, доцент, профессор кафедры технологий управления Киевского национального университета имени Тараса Шевченка

ORCID: 0000-0002-1807-8450. E-mail: yuliia.khlevna@knu.ua;

Дейнега Владислав Александрович — магистр кафедры технологий управления Киевского национального университета имени Тараса Шевченка

ORCID: 0009-0008-3123-2302. E-mail: deinehav@fit.knu.ua.

© И.Л. Хлевна, В.О. Дейнега, 2023

Аннотация. В статье проводится SWOT-анализ киберугроз, выявляются сильные и слабые стороны криптовалют и освещается проблема обнаружения мошеннических транзакций с криптовалютой. Для решения задач авторы предлагают использовать новые технологии, основанные на методах анализа данных, в частности, разработку моделей логистической регрессии. Предлагается алгоритм классификации мошеннических транзакций с криптовалютой, который сводится к классической схеме классификации данных. Выделяются следующие этапы: загрузка данных в набор данных и первичный анализ, подготовка данных для анализа, разделение на обучающую и тестовую выборки, применение алгоритма классификации к обучающей выборке, оценка точности модели на тестовой выборке, оптимизация модели при необходимости и заключение, где, если модель точность высока, ее можно использовать для классификации мошеннических транзакций. Основная задача представленных этапов — обнаружить подозрительные транзакции с криптовалютой с как можно меньшим количеством ложных срабатываний. Классификацию криптовалютных транзакций предлагается осуществлять с помощью криптовалюты Ethereum. В качестве инструментов выбран язык R и его интегрированная среда обработки R Studio. Для выявления мошеннических транзакций с криптоактивами была разработана



модель логистической регрессии. Модель проверяет новую транзакцию на предмет мошенничества. Высокая точность модели, составляющая 98 процентов, свидетельствует о ее эффективности. Модель может быть усовершенствована с учетом новых типов мошеннических схем и применена для анализа транзакций с различными активами, что делает ее перспективной для использования в финансовых учреждениях и на криптовалютных биржах.

Ключевые слова: крипторынок, логистическая регрессия, прогнозирование, классификация, анализ данных

Для цитирования: И.Л. Хлевна, В.О. Дейнега. Прогнозирование мошеннических транзакций с криптовалютой с использованием логистической регрессии//Международный журнал информационных и коммуникационных технологий. 2023. Т. 04. № 3. Стр. 104–118 (На англ.). <https://doi.org/10.54309/IJCT.2023.15.3.010>

Introduction

The emergence of digital money is closely linked to the development of technologies, including cryptography and blockchain. Cryptocurrencies have become a new class of digital assets that is attracting increasing attention from the economic and financial communities and information technology. They share common features with traditional assets, but also have their own concept.

One of the main features of cryptocurrency is that it acts as a virtual currency. The owner of such a cryptocurrency stores it on his computer or in a smartphone application in a so-called "wallet" that only he has access to. The concept of cryptocurrencies is also that there is no regulator in circulation. Thus, there is no cryptocurrency central bank that could decide, for example, to increase the supply of cryptocurrency and thus reduce its value. The value is in the hands of the free market. Cryptocurrency trading takes place electronically, without the involvement of any banking system, directly between cryptocurrency users. This means that the transaction is not controlled in any way. Fraudulent transactions are becoming increasingly common in the crypto asset community. Cybercriminals use various methods, such as phishing attacks, wallet hacking, and other fraudulent schemes, to gain unauthorized access to cryptocurrencies. In addition, cryptocurrencies are also at risk of hacking and theft, which leads to the loss of digital assets in significant amounts. Such problems lead to a loss of confidence in cryptocurrencies as a means of investment and payment. This can lead to a decrease in investor interest and a decrease in the volume of cryptocurrency trading. Most of the security methods currently in use are aimed at ensuring the safety of cryptocurrency storage, such as the use of cold wallets and two-factor authentication. However, in order to ensure the security of cryptocurrency transactions, new technologies need to be developed, based on data processing and information technology. Technologies will help prevent fraud and protect users from theft of digital assets.

One solution may be to use blockchain technology, which is the basis for most cryptocurrencies. Blockchain technology is a distributed database that stores information about transactions in the form of a chain of blocks. Each block contains information

about the previous block, which makes it impossible to make changes to an existing transaction. This helps to ensure the security and transparency of transactions, as well as protect users from fraudulent schemes.

In addition, the development and use of new technologies, such as machine learning and artificial intelligence, can also help combat cryptocurrency fraud. For example, data analytics and anomaly detection can help identify fraudulent schemes and prevent unauthorized transactions.

In this regard, the article identifies the scientific and applied task of analyzing and forecasting fraudulent transactions with cryptocurrency. Development of new methods for protecting cryptocurrency transactions, based on data analysis, artificial intelligence and information technology, is a prerequisite for ensuring confidence in cryptocurrencies as a means of investment and payment, as well as for further growth and development of the cryptocurrency market.

Materials and methods

Literature analysis of fraudulent operations with cryptocurrency

Every year, attention to cryptocurrencies is growing and more and more scientific papers are appearing on the development and prospects of the crypto market. In turn, this is due to the development of technologies, in particular, data analysis methods, artificial intelligence and information technology.

In this article (Sabry, 2020), the researchers consider the application of artificial intelligence methods to solve problems related to cryptocurrencies, such as price forecasting, trends, volatility, portfolio construction, and fraud detection. The article is an overview, which helps to navigate the huge number of different studies that apply AI methods in the field of cryptocurrencies and to highlight open areas that require future development in this very dynamic field. The review can help researchers interested in applying AI and machine learning techniques to the field of cryptocurrencies by providing simplified overviews of some of the research conducted in this area and the methods used, as well as listing some of the available datasets that they have used to solve various cryptocurrency problems. The paper is broad in scope and does not cover the main machine learning methods in the fraud domain.

The study of cryptocurrencies as a subject of fraud is reflected in the paper (Kutera, 2022). The study showed that cryptocurrencies are a new field of research, although they are developing quite intensively. The main areas of research include types of cryptocurrency fraud, methods of crime detection, risks associated with blockchain technology, money laundering, and legal regulation of cryptocurrencies. Money laundering is currently the most common type of fraud. It was also noted that pyramid schemes are the second most common fraud. It is possible to study not only existing but also undisclosed research trends. The author identifies the key types of fraud that lead to the most significant financial losses and identifies areas for further research that have profound practical implications for market participants. This paper provides a basis for forming a fraud detection model based on the proposed classification.

This is partially reflected in a publication (Bartoletti, 2021) that describes a study of cryptocurrency fraud, which includes the creation of a collection of fraudsters, the



development of a fraud classification tool, and the analysis of the distribution and correlation between fraud types. The authors note that many fraudulent activities do not rely on the functions of a particular blockchain, but simply use the blockchain's own cryptocurrency as a means of payment, and provide recommendations for countering crypto fraud based on their experience. However, the paper does not present the sequence of data processing.

The paper (Ismail Alarab, 2022) continues with a report that, as a result of data preprocessing, the models used on the Bitcoin and Ethereum datasets perform better than their original models. In addition, it was found that the most effective learning algorithms perform even better after reducing the number of features in these datasets compared to their initial studies.

The application of logistic regression as a machine learning method used to solve classification problems where it is necessary to determine which class an object belongs to is reflected in the paper (Jiashi Feng, 2014). It is widely used in various industries where it is necessary to make decisions based on certain features. This paper (Mohammed, 2022) proposes a method for avoiding credit card fraud using logistic regression. Therefore, it is of interest to study fraudulent transactions in the cryptocurrency market using logistic regression.

In addition, the literature presents other methods that can be used to classify fraudulent transactions. In the paper (Aponte-Novoa, 2022), the authors explore several machine learning models for classifying cryptojacking on websites, including logistic regression, decision tree, random forest, gradient boosting classifier, k-nearest neighbors, and XGBoost. The authors conclude that simple models such as logistic regression, decision tree, random forest, gradient boosting classifier, and k-nearest neighbors models can achieve a level of success similar to or even superior to advanced algorithms such as XGBoost and even other deep learning-based works. In addition, the authors note that the simplicity of these models helps the evaluator interpret the results and understand the inner workings of these models compared to advanced models that are considered black boxes. The study (Wang, 2022) found that in their case, LR demonstrates greater efficiency in predicting credit card fraud compared to the support vector machine K-nearest neighbor (KNN) and decision tree (DT) classifiers.

Thus, analyzing fraudulent cryptocurrency transactions is a necessary tool to ensure transaction security and prevent fraud. Various methods and tools for analysis allow for the detection of fraudulent transactions, which in turn helps to fight money laundering, terrorist financing, and other criminal activities related to cryptocurrencies.

However, despite the fact that fraud analysis is an effective tool, it cannot guarantee 100% protection against fraud. Fraudsters are constantly implementing new tricks and coming up with new schemes that can bypass the security system.

As the analysis has shown, despite the scientific and practical results obtained in the field of analyzing fraudulent transactions with cryptocurrencies, the issue requires the development and development of technology for detecting fraudulent transactions based on data analysis methods, in particular, the development of logistic regression models.

Research methods include mathematical apparatus, models and methods of statistical analysis, including regression analysis. The R language and its integrated processing environment R Studio were chosen as tools.

Results and discussion

Building a technology for predicting fraudulent transactions in cryptocurrencies

Using the SWOT analysis of cyber threats, we identified the strengths and weaknesses of cryptocurrencies. Among the strengths, we can identify the fact that cryptocurrencies are decentralized, for example, bitcoin is not controlled by the state or any private company. Open validity, which means that you can determine the authenticity of a transaction at any time. A wide range of different cryptocurrencies. An uninterrupted and fault-tolerant network, which is the very essence of crypto and stems from its decentralization. Independence from the geographical location of the entities transferring the currency. A high level of protection against hacking is associated with the cryptographic nature of cryptocurrencies.

Weaknesses include the lack of control over money transfers, as the network is decentralized, there is no supervisory authority that can monitor and control suspicious transfers. High volatility, the cryptocurrency rate is unpredictable and influenced by many factors. High risks in the form of password loss and the possibility of theft, as there is no regulatory body. Limited availability, as not everywhere can accept cryptocurrencies as a means of payment, and not everywhere cryptocurrencies are allowed.

Among the options, we can highlight such as distribution as a means of alternative to traditional payments, due to decentralization, and the lack of a regulatory body. Due to the anonymity of the increase in possible payments, conditional charitable donations if the sender wants to remain anonymous. Conducting transactions regardless of the boundaries. A reliable way to store cryptocurrencies passively, provided they are properly protected. Openness and transparency, as a likely option, simplifies audit activities for organizations.

Possible threats include difficult forecasting for medium-term currency storage. A sharp change in trends, the possibility of a sharp drop in the crypto rate. Possible emergence of pyramid schemes and certain similarities with them. Possibility of attacks by holding a controlling stake in all generating capacities, monopolization. Some risks with certain cryptocurrency storage.

The algorithm for solving the problem of classifying fraudulent transactions is reduced to the algorithm for building a classification model, which is proposed to be implemented according to the classical scheme shown in Figure 1.

Step 1: Load the data into the dataset and conduct an initial data analysis. In the study, the data was taken from a CSV file from the kaggle website.

Step 2: Prepare the data for analysis. This may include handling missing values, normalization, outlier removal, etc.

Step 3: Split the data into training and test samples. The ratio in the practical part was chosen to be 60 percent training to 40 percent test.

Steps 4-5: Apply the classification algorithm on the training set using the chosen algorithm, for example, logistic regression was used in this work.



Step 6: Evaluate the accuracy of the model on the test set. This can be done using metrics such as accuracy, completeness, F-measure, etc.

Step 7: Optimize the model, if necessary, and repeat steps 4–6.

Step 8: Conclusion. If the model works with high accuracy, it can be used to classify fraudulent cryptocurrency transactions. If the accuracy is low, you need to optimize the model or use a different classification algorithm.

Building a predictive model to detect illegal cryptocurrency transactions.

It is proposed to classify cryptocurrency transactions with the Ethereum cryptocurrency. For the study, the main data will be taken from the kaggle website (Ethereum Fraud Detection Dataset), the dataset is unbalanced.

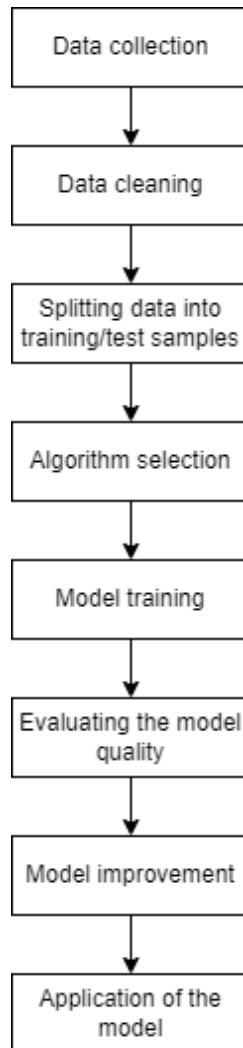


Figure 1 - Scheme of the algorithm for building a classification model
Let's go through the algorithm step by step regarding the practical part of the study.

Based on the analysis of the dataset, the following data metrics are identified:

Index: line index number

Address: the address of the Ethereum account

FLAG: whether the transaction is fraudulent or not

Avg min between sent txn: average time between sent transactions for the account in minutes

Avgminbetweenreceivedtxn: average time between received transactions for the account in minutes

TimeDiffbetweenfirstand_last(Mins): time difference between the first and the last transaction

Sent_txn: the total number of sent normal transactions

Received_txn: the total number of received regular transactions

NumberofCreated_Contracts: total number of created contract transactions

UniqueReceivedFrom_Addresses: the total number of unique addresses from which the account received transactions

UniqueSentTo_Addresses20: the total number of unique addresses from which the account sent transactions

MinValueReceived: the minimum value on the ether that has ever been received

MaxValueReceived: the maximum value in the ether that has ever been received

AvgValueReceived5 Average value ever received on the ether

The logistic regression method was chosen as a classification method, which is well suited to our data. The R language and its integrated processing environment R Studio were chosen as tools. We will build a model that describes the relationship between the input variables and the probability of belonging to a certain class using logistic regression. Usually, this probability is expressed using the logistic distribution function (sigmoid function), which has the formula (Logistic Regression):

$$p(x) = 1 / (1 + \exp(-x))$$

where $p(x)$ is the probability of an object belonging to a class, x is a linear combination of input features and their weights. The weights and the intercept (free term) are determined in the process of training the model on the training dataset.

To evaluate the accuracy of the model, it is proposed to use the loss function (LogLoss), which measures the discrepancy between the actual and predicted values. The task is to minimize the loss function using the gradient descent method or other optimization methods.

It is determined that to build a fraud detection model in R, the caret (Classification And REgression Training) package in the R programming language is needed, which provides a wide range of tools and functions for training and evaluating machine learning models. The caret package provides a wide range of machine learning algorithms for building models, including linear regression and many others.

This package will be valuable for fraud detection in terms of simplifying the process of building and evaluating models, selecting features, tuning hyperparameters, and evaluating model quality.

Import data:




```
d <- read.csv("transaction_dataset.csv", header = T, sep = ",")
Removed unnecessary columns:
x <- d[,-c(1,2,3,ncol(d)-1,ncol(d) )]
```

The data obtained are shown in Figure 2.

FLAG	Avg.min.between.sent.tnx	Avg.min.between.received.tnx	Time.Diff.between.first.and.last..Mins.	Sent.tnx	Received.Tnx	Number.of.Crea
1	0	844.26	1093.71	704785.63	721	89
2	0	12709.07	2958.44	1218216.73	94	8
3	0	246194.54	2434.02	516729.30	2	10
4	0	10219.60	15785.09	397555.90	25	9
5	0	36.61	10707.77	382472.42	4598	20
6	0	9900.12	375.48	20926.68	2	3
7	0	69.46	629.44	8660.35	25	11
8	0	1497.39	176.84	319828.05	213	5
9	0	0.00	0.00	496.62	1	1
10	0	2570.59	3336.01	30572.70	8	3
11	0	32.45	12921.57	129540.15	10	10
12	0	3716.41	1448.09	385961.98	8	246
13	0	0.00	12431.27	198900.25	0	16
14	0	9520.70	5776.32	78197.58	7	2
15	0	14106.66	3742.82	540061.90	32	24
16	0	757.91	11.08	25802.32	34	3
17	0	313	4073.74	780802.43	57	57

Showing 1 to 17 of 9,841 entries, 46 total columns

Figure 2 - Table of pre-cleaned data

A closer look at the table's columns reveals that most of the data has a lognormal distribution.

Figures 3 and 4 show the histogram of the second column of the table. You can see the lognormal distribution.

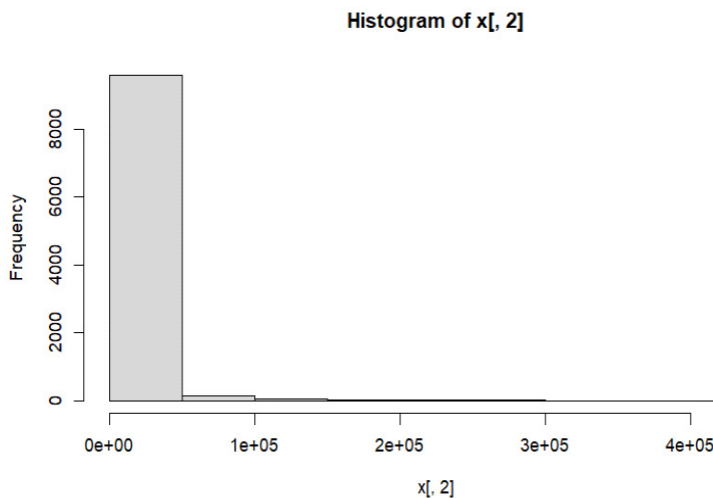


Figure 3 - Histogram in lognormal distribution



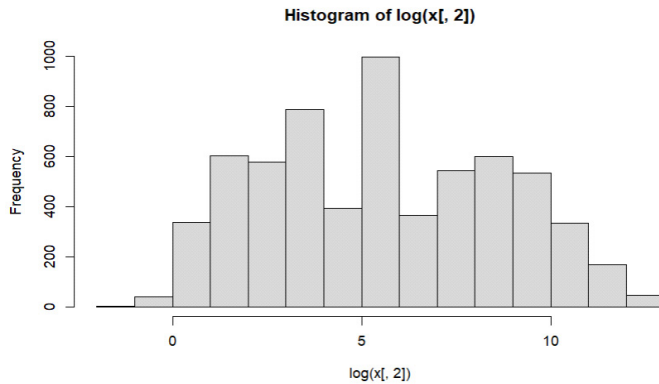


Figure 4 - Histogram after the logarithmization process

Perform the processing by logarithmizing the required columns while preserving zero during the process:

```
r <- 1:46
r<- r[-c(1,7,23,27,32,33,34,35,42,43,44)]
for (i in r) {
  x[,i] <- log(x[,i])
  x[!is.finite(x[,i]),i] <- 0
}
```

Some outliers and empty columns have been removed:

```
x <- x[x[,7]<=1,]
x[,c(16,17,18,22,27,23,30,32,33,34,35,42,43,44)] <- NULL
```

The dataset has been rebalanced. This is because the dataset is unbalanced:

To do this, the general table is divided into two, according to the flag variable, which is an indicator of the validity of the transaction.

```
x0 <- x[x$FLAG==0,]
x1 <- x[x$FLAG==1,]
xe <- x1
xe[] <- NA
```

Figures 5 and 6 show the number of rows in the table with the corresponding flag.

Showing 1 to 17 of 7,631 entries, 32 total columns

Figure 5 - Number of rows in a table with a zero flag

Showing 1 to 17 of 2,174 entries, 32 total columns

Figure 6 - Number of rows in a table with flag one

The next step was to fill the rows of the table where the total number of rows is inferior to the comparable capacity potential. We will use the method of filling the row with average values.

```

m <- colMeans(x1)
for (i in 1:ncol(x1)) {
  xe[,i] <- m[[i]]
}
xe <- as.data.frame(lapply(xe, rep, 3))
x1 <- xe

```

Based on the previous data processing, the transaction category ratio is more balanced. As a result, it is worth combining the two tables into one common table:

```
x <- rbind(x0,x1)
```

Removing highly correlated predictors:

To remove strongly correlated predictors, we will use the following method:

```

for (i in 2:ncol(x)) {
  for (j in 2:ncol(x)) {
    if (cor(x[,i],x[,j])>0.80 && i!=j){
      cat(" Correlation between ",i," and ",j," is ",cor(x[,i],x[,j]),"; \n")
    }
  }
}
x[,c(3,6,11,14,15,17,19,20,21,22,23,24,26,29)] <- NULL

```

After analyzing the data obtained after preprocessing, we can move on to the next step - modeling.

Modeling:

The flag column was set as a factor variable.

```
x$FLAG <- as.factor(x$FLAG)
```

To perform the modeling, the data frame was divided into two parts: a part of data for model training and a part of test data for model validation, respectively 60 percent to 40 percent. A function from the caret package was used for this purpose.

```

xsplit <- createDataPartition(x$FLAG, p = 0.6, list = FALSE)
trainx <- x[xsplit,]
testx <- x[-xsplit,]

```

To calculate the logistic regression, we used the train function, where we specified method = glm in the parameter, which indicates a general linear model. It is also necessary to specify the family = binomial option, which indicates that we want to use logistic regression.

```
model <- train(FLAG~., data = trainx, method="glm", family = "binomial")
```

After training, evaluate the characteristics of the resulting model (Fig. 7).

```
model
```

Generalized Linear Model

```

8493 samples
17 predictor
2 classes: '0', '1'

```

```
No pre-processing
Resampling: Bootstrapped (25 reps)
Summary of sample sizes: 8493, 8493, 8493, 8493, 8493, 8493, ...
Resampling results:
```

```
Accuracy   Kappa
0.9888712  0.977655
```

Figure 7 - Characteristics of the resulting model after training

The previously obtained test data was used to evaluate the effectiveness of the logistic regression model

```
pr <- predict(model, newdata = testx)
```

The accuracy assessment is based on the confusion matrix. A confusion matrix is a table in which predictions are categorized against actual values. It includes two dimensions, with one representing the predicted values and the other the actual values (Fig. 8).

```
cmat <- confusionMatrix(pr, testx$FLAG)
```

```
cmat
```

Confusion Matrix and Statistics

```

                Reference
Prediction      0      1
              0 2966    0
              1   86 2608
```

```

Accuracy : 0.9848
 95% CI : (0.9813, 0.9878)
No Information Rate : 0.5392
P-Value [Acc > NIR] : < 2.2e-16
```

```
Kappa : 0.9695
```

```
Mcnemar's Test P-Value : < 2.2e-16
```

```

Sensitivity : 0.9718
Specificity : 1.0000
Pos Pred Value : 1.0000
Neg Pred Value : 0.9681
Prevalence : 0.5392
Detection Rate : 0.5240
Detection Prevalence : 0.5240
Balanced Accuracy : 0.9859
```

```
'Positive' Class : 0
```

Figure 8 - Confusion matrix and model statistics



As a result, a logistic model was built that produces an accuracy of approximately 98 percent on test data.

A model based on logistic regression is widely used for data analysis and classification tasks. It allows you to predict the probability of an object belonging to a certain class and, therefore, can be used to detect fraudulent transactions. The model's high accuracy of 98 percent indicates that it is highly effective, similar to other studies (Mohammed, 2022; Aponte-Novoa, 2022) that used logistic regression on their data. This means that the model can be used in real-world settings to detect fraudulent transactions with high accuracy, which is an important result in the fight against cyber threats and financial crime.

A model for predicting fraudulent transactions in cryptocurrencies can be of great importance to financial institutions and cryptocurrency exchanges, which can use it to prevent financial losses and improve transaction security. Prospects for further research are to improve the model to take into account new types of fraudulent schemes and increase its accuracy. Also, the model can be used to analyze and prevent fraudulent transactions not only with cryptocurrencies but also with other types of assets. In general, the prospects for using the model to predict fraudulent transactions in cryptocurrencies look promising and can lead to significant improvements in the security and efficiency of financial transactions.

Conclusion

An analysis of literature sources is performed and it is determined that the unresolved part of the problem, namely, the development of models, methods and technologies for data analysis to detect fraudulent transactions in the cryptocurrency market, including logistic regression, is still unresolved. A SWOT-analysis of security threats in the field of cryptocurrencies is carried out, their strengths and weaknesses are identified. To detect fraudulent operations, it is proposed to use technologies based on data analysis - logistic regression models. The algorithm for classifying fraudulent transactions is proposed using steps such as data preparation, sampling, algorithm application, accuracy evaluation, and model optimization. The R language was chosen to build the model, including its additional libraries, in the integrated environment of R Studio. A logistic regression model with 98 % accuracy that can check new transactions for fraud based on the Ethereum cryptocurrency has been developed. A model for predicting fraudulent transactions in cryptocurrencies can be of great importance to financial institutions and cryptocurrency exchanges, which can use it to prevent financial losses and improve transaction security. Prospects for further research are to improve the model to take into account new types of fraudulent schemes and increase its accuracy.

REFERENCES

Aponte-Novoa F.A., Povedano Álvarez D., Villanueva-Polanco R., Sandoval Orozco A.L., García Villalba L.J. (2022). On Detecting Cryptojacking on Websites: Revisiting the Use of Classifiers. *Sensors*. 2022; 22(23):9219. <https://doi.org/10.3390/s22239219>

M. Bartoletti, S. Lande, A. Loddo, L. Pompianu and S. Serusi (2021). "Cryptocurrency Scams: Analysis and Perspectives," in *IEEE Access*. Vol. 9. Pp. 148353–148373, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3123894.



Ethereum Fraud Detection Dataset [Electronic resource] URL: <https://www.kaggle.com/datasets/vagifa/ethereum-frauddetection-dataset>

Jiashi Feng, Huan Xu, Shie Mannor, Shuicheng Yan (2014). Robust Logistic Regression and Classification, *Advances in Neural Information Processing Systems* 27 (NIPS 2014)

Ismail Alarab, Simant Prakoonwit (2022). Effect of data resampling on feature importance in imbalanced blockchain data: comparison studies of resampling techniques, *Data Science and Management*. Volume 5. Issue 2. 2022, Pp. 66–76. ISSN 2666–7649, <https://doi.org/10.1016/j.dsm.2022.04.003>.

Kutera M. (2022). Cryptocurrencies as a subject of financial fraud. *Journal of Entrepreneurship, Management, and Innovation*, 18(4). 45–77. <https://doi.org/10.7341/20221842>

Logistic Regression [Electronic resource] URL: https://ml-cheatsheet.readthedocs.io/en/latest/logistic_regression.html

Mohammed, Nasser Hussain and Maram, Sai Charan Reddy, Fraud Detection of Credit Card Using Logistic Regression (March 15, 2022). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4135514> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4135514>

F. Sabry, W. Labda, A. Erbad and Q. Malluhi (2020). "Cryptocurrencies and Artificial Intelligence: Challenges and Opportunities," in *IEEE Access*. Vol. 8. Pp. 175840–175858. 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3025211.

T. Wang and Y. Zhao (2022). "Credit Card Fraud Detection using Logistic Regression," 2022 International Conference on Big Data, Information and Computer Network (BDICN), Sanya, China, 2022. Pp. 301-305, doi: 10.1109/BDICN55575.2022.00064.



**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 Жалиевна

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА

Жадыранова Гульнур Даутбековна

Подписано в печать 15.09.2023.

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).