

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**

2022 (3) 2
Сәуір-маусым

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 менгерушісі (Қазақстан)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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: ijiet@iitu.edu.kz

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

© Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті АҚ, 2022

© Авторлар ұжымы, 2022

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, 2022

© Коллектив авторов, 2022

EDITOR-IN-CHIEF:

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

DEPUTY CHIEF DIRECTOR:

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

SCIENTIFIC SECRETARY:

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

EDITORIAL BOARD:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

EXECUTIVE EDITOR

Eraly Diana Ruslankyzy — International Information Technology University (Kazakhstan)

«International Journal of Information and Communication Technologies»

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Owner: International Information Technology University JSC (Almaty).

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

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

Periodicity: 4 times a year.

Circulation: 100 copies.

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

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

© International Information Technology University JSC, 2022

© Group of authors, 2022

МАЗМҰНЫ

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМТАМАНЫ ӨЗІРЛЕУ ЖӘНЕ БІЛІМ ИНЖЕНЕРИЯСЫ

Жақсылық Г.Б., Пашенко Г.Н. МЕДИЦИНАЛЫҚ МЕКЕМЕҢІҢ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕСІН ЖАСАУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ.....	8
Тукенова Г.С. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ИНДУСТРИЯСЫНДА БҰЗЫЛУДЫ БОЛЖАУ ҮШІН МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУДЫ ПАЙДАЛАНУ.....	19
Буравов А.А., Дузбаев Н.Т. ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАРДЫ АВТОМАТТЫ ТЕКСЕРУ ЖӘНЕ ОНЛАЙН ОҚЫТУ ТӘСІЛДЕРІ.....	26

АҚПАРАТТЫҚ ЖӘНЕ КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ЖЕЛІЛЕР ЖӘНЕ КИБЕРҚАУІПСІЗДІК

Жұматай Н.Е., А.З. Айтмагамбетов, О.Л. Данченко STARLINK ГЕОСТАЦИОНАРЛЫ ЕМЕС ЖЕРІК ЖЕЛІЛЕРІНІҢ KAZSAT-2 ГЕОСТАЦИОНАРЛЫ СПУТНИКТИК ЖЕЛІСІНЕ ӨСЕРІН ТАЛДАУ.....	37
Абдуллаева А.С., Әйтiм Ә.Қ., Тян А.В. 4G ЖЕЛІСІН 5G-ГЕ КӨШІРУ. 5G ЭКОЖҮЙЕСІНІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӨЛЕУЕТІ.....	47
Намиялы А.Е., Валиев Б.Б., Сагымбекова А.О., Әділ А.Ж. КИБЕРҚАУІПСІЗДІКТІ ЗЕРТТЕУ ҮШІН СЕНТИМЕНТАЛДЫ ТАЛДАУДЫ ҚОЛДАНУ.....	59

ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ЖҮЙЕЛЕР

Абдуллаева А.С., Тян А.В., Айтим А.К. ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕНІҢ ҚАЖЕТТІЛІГІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ ТИІМДІЛІКТІ АРТТЫРУ МАҚСАТТАРЫН БЕЛГІЛЕУ.....	67
Әйтiм Ә.Қ., И. Хлевна СЕМАНТИКАЛЫҚ ІЗДЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН ЖЕТІЛДІРУ ҮШІН ТАБИҒИ ТІЛДЕРДІ ӨҢДЕУ МОДЕЛДЕРІ.....	82

МАТЕМАТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУ

Қадырбаева Ж.М., Абилкаир Д.С., Масалимов Б.С. ҮШ НҮКТЕЛІ ШАРТЫ БАР ЕЛЕУЛІ ТҮРДЕ ЖҮКТЕЛГЕН ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕР ЖҮЙЕСІНІҢ САНДЫҚ ШЕШІМІ ТУРАЛЫ.....	92
Сулейменова А.Р., Саябаева А.Ж., Молдагулова А.Н. ҚАРЖЫ САЛАСЫНДАҒЫ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ ТАЛДАУ ӘДІСТЕРІН ҚАРЖЫ САЛАСЫНДАҒЫ ҚАРЖЫЛЫҚ БЫҚТИМАЛДЫҚ ҮЛГІЛЕРІН ПАЙДАЛАНҒАН ЗЕРТТЕУ.....	103

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНЖЕНЕРИЯ ЗНАНИЙ

Жаксылык Г.Б., Пашенко Г.Н. РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ.....	8
Тукенова Г.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗА ОТТОКА В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ ОТРАСЛИ.....	19
Буравов А.А., Дузбаев Н.Т. ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ В MOOCS И ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИИ.....	26

ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

Жұматай Н.Е., А.З. Айтмагамбетов, О.Л. Данченко АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ НЕГЕОСТАЦИОНАРНЫХ СПУТНИКОВЫХ СЕТЕЙ STARLINK НА ГЕОСТАЦИОНАРНУЮ СПУТНИКОВУЮ СЕТЬ KAZSAT-2.....	37
Абдуллаева А.С., Айтим А.К., Тяп А.В. ПЕРЕХОД СЕТИ 4G НА 5G. ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЭКОСИСТЕМЫ 5G.....	47
Намиялы А.Е., Валиев Б.Б., Сагымбекова А.О., Әділ А.Ж. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗА ТОНАЛЬНОСТИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ.....	59

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Абдуллаева А.С., Тяп А.В., Айтим А.К. АНАЛИЗ НЕОБХОДИМОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....	67
Айтим А.К., И. Хлевна МОДЕЛИ ОБРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СЕМАНТИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОИСКА.....	82

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Кадирбаева Ж.М., Абилкаир Д.С., Масалимов Б.С. О ЧИСЛЕННОМ РЕШЕНИИ СИСТЕМ СУЩЕСТВЕННО НАГРУЖЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ТРЕХТОЧЕЧНЫМ УСЛОВИЕМ.....	92
Сулейменова А.Р., Саябаева А.Ж., Молдагулова А.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА РИСКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛЕЙ ВЕРОЯТНОСТИ ДЕФолТА В ФИНАНСОВОЙ ОТРАСЛИ.....	103

CONTENTS

SOFTWARE DEVELOPMENT AND KNOWLEDGE ENGINEERING

Zhaksylyk G.B., Pachshenko G.N.

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF INFORMATION SYSTEM FOR
A MEDICAL INSTITUTION.....8

Tukenova G.S.

USING MACHINE LEARNING FOR CHURN PREDICTION IN THE
TELECOM INDUSTRY.....19

Buravov A.A., Duzbayev N.T.

APPROACHES TO AUTOMATIC CHECKING OF PRACTICAL ASSIGNMENTS
IN MOOCS AND ONLINE LEARNING.....26

INFORMATION AND COMMUNICATION NETWORKS AND CYBERSECURITY

Zhumatay N.E., A.Z. Aitmagambetov, O.L. Danchenko

ANALYSIS OF THE IMPACT OF NON-GEOSTATIONARY SATELLITE NETWORKS
STARLINK ON THE GEOSTATIONARY SATELLITE NETWORK KAZSAT-2.....37

Abdullayeva A.S., Aitim A.K., Tyan A.V.

TRANSITION FROM 4G LTE TO 5G. INNOVATIVE POTENTIAL
OF THE 5G ECOSYSTEM.....47

Namiyaly A.E., Valiyev B.B., Sagymbekova A.O., Adil A.Zh.

UTILIZING SENTIMENT ANALYSIS FOR CYBER SECURITY LEARNING.....59

SMART SYSTEMS

Абдуллаева А.С., Тян А.В., Айтим А.К.

ANALYSIS OF THE NECESSITY OF A LOGISTICS SYSTEM AND SETTING
GOALS TO INCREASE EFFICIENCY.....67

Aitim A.K., I. Khlevna

MODELS OF NATURAL LANGUAGE PROCESSING FOR IMPROVING
SEMANTIC SEARCH RESULTS.....82

MATHEMATICAL AND COMPUTER MODELING

Kadirbayeva Zh.M., Abilkair D.S., Massalimov B.S.

ON THE NUMERICAL SOLUTION OF SYSTEMS OF ESSENTIALLY LOADED
DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH A THREE-POINT CONDITION.....92

Suleimenova A.R., Sayabayeva A.Zh., Moldagulova A.N.

RESEARCH ON RISK ANALYSIS METHODS USING MODELS OF DEFAULT
PROBABILITY IN THE FINANCIAL INDUSTRY.....103

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАСАҚТАМАНЫ ӨЗІРЛЕУ
ЖӘНЕ БІЛІМ ИНЖЕНЕРИЯСЫ

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
И ИНЖЕНЕРИЯ ЗНАНИЙ

SOFTWARE DEVELOPMENT AND KNOWLEDGE ENGINEERING

INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Vol. 3. Is. 2. Number 10 (2022). Pp. 8–18

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

<https://doi.org/10.54309/IJICT.2022.10.2.001>

УДК 681.5

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF INFORMATION
SYSTEM FOR A MEDICAL INSTITUTION

G.B. Zhaksylyk, G.N. Pachshenko*

Galina N. Pachshenko — т.ф.к., associate professor, Information Systems Department, International Information Technology University, +7 777 261 7322

E-mail: gauhario98@gmail.com;

Gaukhar B. Zhaksylyk — System analyst, TO VTB Bank JSC, +7 775 0654105

E-mail: galina_pashenko@mail.ru.

© G.B. Zhaksylyk, G.N. Pachshenko, 2022

Abstract. The development of medical equipment and technologies in general and medical information systems in particular is associated with changing needs of the healthcare industry, including the steady growth of knowledge in the field of medicine, the complication of methods of examination, diagnosis and treatment. The article discusses the existing medical information systems and highlights the features of these systems. The analysis of processes and analysis of the algorithm of existing information

systems is given. This article is devoted to the development of a prototype of a medical information system that allows you to automate relationships within medical institutions. As a result of the analysis, an optimal model of an information system for medical institutions was formed. The description of the developed medical information system is given.

Keywords: medical information system, information system, public health information management system



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

For citation: G.B. Zhaksylyk, G.N. Pashchenko. Development and research of information system for a medical institution // INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. 2022. Vol. 3. Is. 2. Number 10. Pp. 8–18 (In Russ.). DOI: 10.54309/IJICT.2022.10.2.001.

МЕДИЦИНАЛЫҚ МЕКЕМЕНІҢ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕСІН ЖАСАУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ

Г.Б. Жақсылық, Г.Н. Пашенко*

Пашенко Галина Николаевна — Candidate of Technical Sciences, ассоциацияланған профессор ақпараттық жүйелер кафедрасы Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, +7 777 261 7322

E-mail: gauhario98@gmail.com;

Жақсылық Гаухар Бақытжанқызы — жүйелік талдаушы, Банк ВТБ АҚ, +7 775 065 4105

E-mail: galina_pashenko@mail.ru.

© Г.Б. Жақсылық, Г.Н. Пашенко, 2022

Аннотация. Жалпы медициналық техника мен технологиялардың және әсіресе медициналық ақпараттық жүйелердің дамуы денсаулық сақтау саласының қажеттіліктерінің өзгеруімен, соның ішінде медицина саласындағы білімнің тұрақты өсуімен, тексеру, диагностикалау және емдеу әдістерінің күрделенуімен байланысты. Мақалада қолданыстағы медициналық ақпараттық жүйелер талқы-ланып, осы жүйелердің ерекшеліктері көрсетілген. Процестерді талдау және қолданыстағы ақпараттық жүйелердің алгоритмін талдау берілген. Бұл мақала медициналық мекемелердегі қарым-қатынастарды автоматтандыруға мүмкіндік беретін медициналық ақпараттық жүйенің прототипін әзірлеуге арналған. Талдау нәтижесінде медициналық мекемелердің ақпараттық жүйесінің оңтайлы моделі қалыптастырылды. Жасалған медициналық ақпараттық жүйенің сипаттамасы берілген.

Түйін сөздер: медициналық ақпараттық жүйе, ақпараттық жүйе, қоғамдық денсаулық сақтау ақпаратын басқару жүйесі

Дәйексөз үшін: Г.Б. Жақсылық, Г.Н. Пашенко. Медициналық мекеменің ақпараттық жүйесін жасау және зерттеу // ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖУРНАЛЫ. 2022. Том. 3. Is. 2. Нөмірі 10. 8–18 бет (орыс тілінде). DOI: 10.54309/IJICT.2022.10.2.001.



РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Г.Б. Жаксылык, Г.Н. Пашенко*

Пашенко Галина Николаевна — кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры информационных систем Международного университета информационных технологий, +7 777 261 7322

E-mail: gauhario98@gmail.com;

Жаксылык Гаухар Бакытжанкызы — системный аналитик, ДО АО Банк ВТБ, Алматы, Казахстан +7 775 065 4105

E-mail: galina_pashenko@mail.ru.

© Г.Б. Жаксылык, Г.Н. Пашенко, 2022

Аннотация. Развитие медицинской техники и технологий в целом и медицинских информационных систем в частности связано с изменением потребностей отрасли здравоохранения, включая неуклонный рост знаний в области медицины, усложнение методов обследования, диагностики и лечения. В статье рассматриваются существующие медицинские информационные системы и выделяются особенности данных систем. Приводится анализ процессов и разбор алгоритма существующих информационных систем. Данная статья посвящена разработке прототипа медицинской информационной системы, позволяющей автоматизировать взаимоотношения внутри медицинских учреждений. В результате анализа сформирована оптимальная модель информационной системы для медицинских учреждений. Приводится описание разработанной медицинской информационной системы.

Ключевые слова: медицинская информационная система, информационная система, система управления информацией общественного здравоохранения

Для цитирования: Г.Б. Жаксылык, Г.Н. Пашенко. Разработка и исследование информационной системы для медицинского учреждения // МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. 2022. Том. 3. Is. 2. Номер 10. Стр. 8–18 (на русском языке). DOI: 10.54309/IJICT.2022.10.2.001.

Введение

Особенностью основных услуг общественного здравоохранения является предоставление точных и полных медицинских услуг на протяжении всей жизни для жителей или мигрантов в юрисдикции, в то время как информационные технологии могут сделать услуги общественного здравоохранения более эффективными и полными. С созданием системы управления информацией в области общественного здравоохранения электронные медицинские карты жителей и различные последующие данные могут управляться и использоваться более эффективно; таким образом, санитарное обслуживание первичных медицинских



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

учреждений улучшится в дальнейшем, что может облегчить административному отделу здравоохранения вести статистику и анализ состояния обслуживания различных первичных медицинских учреждений.

Медицинская информационная система представляет собой автоматизированную систему, целью которой является автоматизация всех задач, выполняемых в медицинских учреждениях. Система позволяет автоматизировать широкий спектр действий, таких как: запись на прием, уведомления о записи, создание разного рода отчетов, контроль за лечением пациентов.

Использование медицинских информационных систем позволяет:

- Рационально использовать и планировать рабочее время обслуживающего персонала.
- Полностью избавиться от бумажной документации, что позволило снизить количество врачебных ошибок.
- Повысить скорость оказания медицинской помощи за счет оперативного доступа к информации о пациенте.
- Исключить дублирование информации и направлений исследований.
- Планировать нагрузку и распределение пациентов по медицинскому оборудованию.

Методы исследования

В статье используется метод сравнительного анализа, применяемый к существующим медицинским информационным системам. Сравнение информационных систем проводится по нескольким критериям. Полученные данные анализируются и выделяются особенности данных систем. Конечным итогом анализа является сформированный список необходимых функциональных требований к разрабатываемой медицинской информационной системе.

Результаты исследования

В первичных медицинских учреждениях ведущие технологии в процессах исследований, разработки и внедрения системы управления информацией службы общественного здравоохранения включают электронные медицинские карты, технологию виртуальной частной сети и технологию резервного копирования в реальном времени для хранения данных, которые могут помочь системе реализовать свои жизненные функции и обеспечить штатную работу системы (Жуманбаева и др., 2020: 25–32).

Информационные системы здравоохранения могут использоваться всеми работниками здравоохранения, от пациентов до медсестёр, врачей и должностных лиц общественного здравоохранения. Они собирают данные и обрабатывают их таким образом, чтобы их можно было использовать для принятия решений в области здравоохранения.

Этапы развития МИС и анализ

Все этапы развития МИС приведены в Таблице 1:

Таблица 1 - Развитие медицинских информационных систем в мире

Годы, автор, научное сообщество	События
1959г. Ледли, американский учёный, профессор физиологии и биофизики	Опубликовал статью о диагностическом процессе принятия решений в журнале Science, провел анализ методов обработки принятия решений в условиях риска и неопределенности, первым предложил всестороннее обсуждение поддержки принятия медицинских решений на компьютерной основе
1960-е гг.	Разработаны больничные информационные системы на основе ЭВМ, которые могли бы интегрировать сведения о пациентах в базу данных
1965 г. Больница Эль-Камино, Калифорния	Создание одной из первых клинически-ориентированных информационных систем здравоохранения Technicon Medical Information System (TMIS)
1967 г.	Создание первой медицинской информационной системы для интеграции клинических накопленных данных в систему поддержки принятия клинических решений Health Evaluation through Logical Processing (HELP)
1967 г.	Основана Международная ассоциация медицинской информатики, МАМИ (International Medical Informatics Association, IMIA) – независимая организация, тесно взаимодействующая с Всемирной организацией здравоохранения (World Health Organization, WHO). Сейчас МАМИ играет глобальную роль в приложении информатики и технологий в здравоохранении. Ассоциация охватывает все континенты земного шара, более 50 научных организаций, свыше 50 000 человек
1968 г. Окто Барнетт, признанный основатель медицинской информатики, Лаборатория кибернетики Массачусетского госпиталя	Создана система электронных историй болезни COSTAR (Computer Stored Ambulatory Record)
1970-е гг.	Использование мини-ЭВМ позволило вводить сведения о пациентах в истории болезни и сохранять их. Создание системы Decentralized Hospital Computer Program (DHCP)
1976 г. Лоуренс Вид и Ян Шульц, Медицинский центр в университете в Вермонте	Создана PROMIS (Problem-Oriented Medical Information System) – компьютеризованная система продвинутого подхода к клиническому обучению и уходу за пациентами
1980 г. Эдвард Шорглиф, американский ученый, пионер в области использования искусственного интеллекта в медицине	Создал первую образовательную программу в области биомедицинской информатики в Стэндфордском университете
1980-е гг.	Подсистемы крупных медицинских информационных систем были интегрированы в центральную систему управления баз данных
1986 г.	Создано Европейское общество искусственного интеллекта в медицине (European Society for Artificial Intelligence in Medicine, AIME)
1990-е гг.	Спектр услуг ухода за пациентами был расширен по объему и сложности, новые информационные системы, предлагаемые больницам, обладали дополнительными возможностями. Влияние Интернета расширило глобальный обмен клиническими данными и медицинскими знаниями



1990 г.	МАМИ опубликовала первые международные рекомендации по образованию в области медицинской информатики. Эти рекомендации были широко использованы и переведены на многие языки. Данный документ является явным признаком международного присутствия и зрелости медицинской информатики как научной дисциплины
2000-е гг.	Распределенные информационные системы позволили врачам использовать автоматизированные рабочие места для введения и обработки результатов анализов по всей базе данных медицинского учреждения
2010-е гг.	Всемирная беспроводная связь с применением облачных технологий позволила объединить хранилища данных медицинских центров на национальном уровне; появилась мобильная медицинская помощь mobile e-health care

Примеры информационных систем здравоохранения включают:

Электронная медицинская карта — это цифровая запись медицинской информации. Он содержит всю информацию, которую вы найдете в бумажной диаграмме, и многое другое. Электронная медицинская карта может включать прошлую историю болезни, жизненные показатели, записи о прогрессе, диагнозы, лекарства, даты иммунизации, аллергии, лабораторные данные и отчеты о визуализации. Он также может содержать другую важную информацию, например информацию о страховании, демографические данные и даже данные, импортированные с персональных оздоровительных устройств.

Программное обеспечение для управления практикой. Программное обеспечение для управления практикой помогает работникам сферы администрирования в медицинских услугах управлять повседневными операциями, такими как планирование и выставление счетов. Системы управления необходима для автоматизации многих административных задач.

Программное обеспечение главного указателя пациентов (Master Patient Index – MPI) относится к основному указателю пациентов, реестру пациентов и реестру клиентов. Это система электронной базы данных, которая содержит демографическую информацию о пациентах. Преимущества MPI заключаются в устранении дублирования регистрационных записей пациентов и ведении центрального реестра всех пациентов.

Порталы для пациентов. Порталы пациентов позволяют пациентам получать доступ к своим личным медицинским данным, таким как информация о приеме, лекарствах и результатах лабораторных исследований, через подключение к Интернету. Некоторые порталы для пациентов обеспечивают активное общение со своими врачами, запросы на пополнение рецепта и возможность записи на приём.

Удаленный мониторинг пациента (Remote patient monitoring – RPM) — это подкатегория телемедицины для ухода на дому, которая позволяет пациентам использовать мобильные медицинские устройства и технологии для сбора данных о состоянии здоровья, сгенерированных пациентом и отправки их медицинским работникам. Общие физиологические данные, которые можно



собрать с помощью программ RPM, включают показатели жизненно важных функций, вес, артериальное давление и частоту сердечных сокращений. После сбора данные пациента отправляются в кабинет врача с помощью специальной компьютерной системы телемедицины или программного приложения, которое можно установить на компьютер, смартфон или планшет.

Архитектура информационной системы — это понятие, определяющее модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов информационной системы (Pachshenko, 2019: 29–35). В такой централизованной архитектуре все компоненты системы расположены в централизованном ядре системы.

Работа и доступ с прикладным ПО осуществляется по модели SaaS. В этом случае вам нужно только браузер для работы с программой (Айтбекова и др., 2021: 25–35). В лечебном учреждении будет построена медицинская сеть, к которой рабочие места различных специалистов, подключено различное диагностическое оборудование. Данные загружаются в централизованное хранилище ядра. Такая архитектура не обрабатывает медицинские данные. Возможно предоставление доступа и работы с программным обеспечением авторизованных пользователей и через мобильные устройства. Взаимодействие с другими информационными системами.

После проведенного сравнительного анализа следует выделить следующие основные модули и функции, которые следует внедрить в разрабатываемую медицинскую информационную систему. Автоматизированные системы необходимы для защиты данных от несанкционированной передачи третьим лицам (Имангалиева и др., 2021: 47–54).

Информационная система состоит из трех больших модулей: поликлиника, стационар и диагностические подразделения (рис. 1). Данные модули выделены по принципу прохождения лечения пациентом. Больной может приходить на амбулаторное лечение в поликлинику, а при необходимости лечь в стационарное отделение. В итоге мы получаем два связанных, но непересекающихся этапа лечения (так как пациент не может одновременно находиться на амбулаторном и стационарном лечении), что удобно для моделирования двух подсистем. При переносе системы на поликлиники или же больницы без амбулаторного этапа лечения подобное разделение поможет легко отделить ненужные модули и масштабировать систему.

Некоторые диагностические подразделения могут работать без прямого контакта с пациентами (например, клиничко-биохимическая лаборатория может работать с анализами, пришедшими из других медицинских учреждений). Данная возможность реализована с помощью отдельных интерфейсной части и набора сущностей, взаимодействующих с остальной системой как внешний блок. Эта заявочная система может размещаться как на внутреннем, так и на внешнем сервере, что позволяет дать доступ к ней максимальному количеству медицинских учреждений. К тому же немногие медицинские центры и больницы имеют диагностические блоки в своем составе, так что выделение этих подразделений в отдельный модуль является естественным.



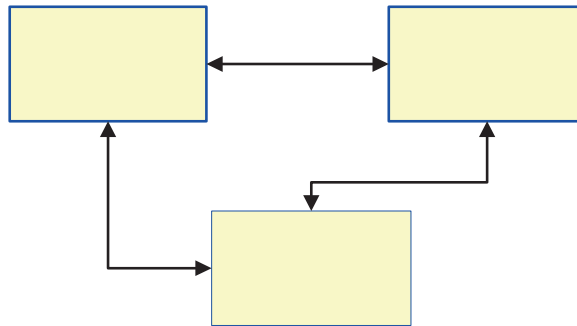


Рисунок 1 - Основные модули системы

При рассмотрении взаимодействия модулей можно выделить также приемное отделение (рис. 2), которое не имеет прямого отношения к лечебному процессу, а осуществляет прием населения и регистрирует все перемещения пациентов в ходе лечебного процесса. Например, на амбулаторном этапе пациента могут направить на госпитализацию. А после госпитализации порекомендовать процедуры для скорейшего восстановления здоровья, которые нужно проходить в поликлинике. Все переходы назначения и действия врачей регистрируются системой.

Конечно, модульность не должна означать разделение информации о пациенте. Разделения на модули подразумевают лишь минимизацию связей между ними, для возможности оперировать ими отдельно.

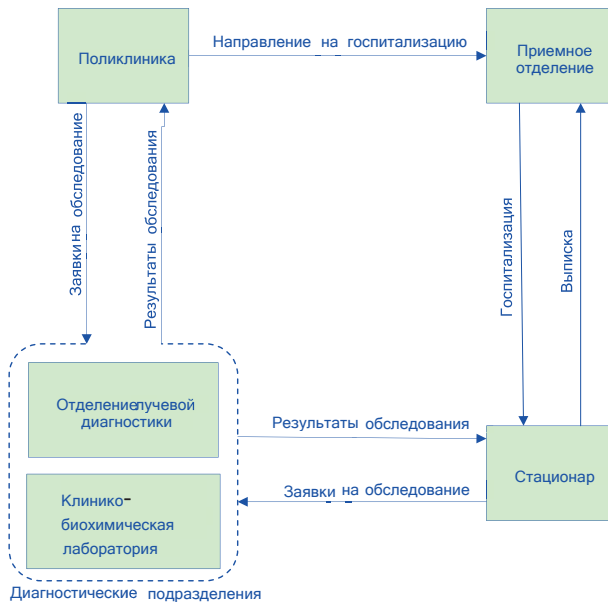


Рисунок 2 - Взаимодействие модулей

Идентификация, аутентификация и контроль доступа субъектов:

- В систему.
- В компьютерные терминалы.
- В программы.
- В тома, поля, записи.

Регистрация и учет:

- Вход (выход) в (из) системы.
- Выдача печатных (графических) выходных документов.
- Запуск (завершение) программ и процессов (задач).
- Доступ программ и субъектов доступа к защищенным файлам, включая их создание и удаление, передачу внутри системы.
- Программы доступа субъектов доступа к терминалам, компьютерам, узлам компьютерной сети, связи, каналам, внешним компьютерным устройствам, программам, томам, каталогам, файлам, записям, полям записи.
- Очистка (обнуление, обезличивание) освободившихся областей оперативной памяти компьютеров и внешних накопителей.

Подсистема целостности:

- Обеспечение целостности программного обеспечения и обрабатываемой информации.
- Физическая безопасность компьютерного оборудования и носителей информации.
- Периодическое тестирование системы защиты информации от несанкционированного доступа.
- Наличие средств восстановления системы защиты информации от несанкционированного доступа.

Кроме внедрения вышеописанных функций, необходимо учесть технологии, описанные ниже.

Электронные медицинские карты (EHR): Электронная медицинская карта относится к сбору всей личной медицинской информации и необходимых личных данных пациента. EHR использует современные компьютеры для сохранения и использования информации. Наиболее важной целью EHR является обмен информацией. Во-вторых, он защищает данные от потери и сохраняет точность данных, которые не могут быть легко изменены.

Технология виртуальной частной сети (VPN): технология VPN может легко подключить любые медицинские учреждения, учреждения общественного здравоохранения и системы общественного здравоохранения, к которым необходимо получить доступ в этом районе или даже за его пределами. Пользователи в локальной интрасети используют интранет для подключения, а удаленные пользователи полагаются на Интернет для



доступа к интрасети, используя технологию VPN для обеспечения информационного взаимодействия.

Хранение данных и технология синхронизации в реальном времени: ядром общедоступного хранилища медицинских данных является синхронизация. Когда основному модулю сохранения необходимо изменить сохраненные данные системы, данные будут сохранены в кэш-модуле, а затем изменены (Pachshenko, 2019: 29–35). Он не хранится непосредственно на диске; в то же время модуль сохранения резервной копии отправляет сообщение, которое можно изменить. После изменения данных в хранилище резервных копий основное хранилище и хранилище резервных копий одновременно вводят данные на диск.

Обсуждение результатов

Разрабатываемая система для медицинских учреждений учитывает все вышеперечисленные особенности медицинских информационных систем. Основной целью разрабатываемой медицинской информационной системы является повышение качества оказываемых медицинских услуг за счет:

- Автоматизации деятельности медицинского персонала.
- Полный переход с бумаги на цифру.
- Управленческий надзор за деятельностью медицинских учреждений.
- Внедрение современных информационно-коммуникационных систем.

Как и любые инновации, внедряемые в повседневную жизнь, медицинские информационные системы имеют ряд преимуществ, помогающих правильно организовать работу на разных уровнях медицины.

Для персонала:

- Оперативное получение данных о результатах диагностических и лабораторных исследований.
- Техническая поддержка схем лечения, включая диагностические, лечебные и лечебные рекомендации.
- Сбор и обработка заявок на диагностические исследования и медицинские приемы.
- Контроль выполнения медицинских назначений медицинским персоналом.

Для пациентов:

- Повышение качества обслуживания за счет информационного взаимодействия врачей и специалистов, задействованных в лечении.

Заключение

В данной работе проведен анализ существующих медицинских информационных систем. Также были детально рассмотрены функции, которые необходимо внедрить в медицинскую информационную систему. Разработанная информационная система будет полезна для медицинских

сотрудников и пациентов. Система имеет преимущества перед приведёнными выше аналогами и имеет оптимизированную систему доступа к данным. Разработанная информационная система поможет значительно повысить качество предоставляемых услуг в сфере медицины.

ЛИТЕРАТУРЫ

Andrikov D.A., Kuchin A.S. (2021). Development of a prototype of a medical information system for a clinical diagnostic center, *Procedia Computer Science*. — Volume 186. — 2021. — Pp 287–292.

Айтбекова М.Б., Пашченко Г.Н. (2021). Разработка информационной системы для расчетов рейтингов успеваемости студентов // *International journal of information and communication technologies*. — Том 2. — Выпуск 1. — Алматы. — март 2021. — С. 25–35.

Жуманбаева С.К., Пашченко Г.Н. (2020). Разработка информационной системы для обработки научных трудов // *Новости науки Казахстана, научно-технический журнал*, № 1 (143). — Алматы. — 2020. — С. 25–32.

Имангалиева А.А., Пашченко Г.Н. (2021). Проектирование и разработка информационной системы для управления научно-образовательной деятельностью университета // *International journal of information and communication technologies*. — Том 2. — Выпуск 1. — Алматы. — март 2021. — С. 47–54.

Pachshenko G. (2019). Statistical methods for business and enterprise control. // *Новости науки Казахстана*. — Алматы, 2019. — № 3. — С. 29–35.

Pachshenko G. Statistical methods for business and enterprise control // *Новости науки Казахстана*. — Алматы, 2019. — № 3. — С. 29–35.

REFERENCES

Aitbekova M.B., Pashchenko G.N. (2021). Development of an information system for calculating student performance ratings // *International journal of information and communication technologies*. — Volume 2. — Issue 1. — Almaty. — March 2021. — Pp. 25–35.

Andrikov D.A., Kuchin A.S. (2021). Development of a prototype of a medical information system for a clinical diagnostic center, *Procedia Computer Science*. — Volume 186. — 2021. — Pp 287–292.

Imangalieva A.A., Pashchenko G.N. (2021). Design and development of an information system for managing the scientific and educational activities of the university // *International journal of information and communication technologies*. — Volume 2. — Issue 1. — Almaty. — March 2021. — Pp. 47–54.

Zhumanbaeva S.K., Pashchenko G.N. (2020). Development of an information system for processing scientific papers // *Science News of Kazakhstan, scientific and technical journal*. — No. 1 (143). — Almaty, 2020. — Pp. 25–32.

Pachshenko G. (2019). Statistical methods for business and enterprise control. // *Новости науки Казахстана*. — Алматы, 2019. — № 3. — Pp. 29–35.

Pachshenko G. Statistical methods for business and enterprise control // *Новости науки Казахстана*. — Алматы, 2019. — № 3. — Pp. 29–35.



**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

Ералы Диана Русланқызы

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА

Жадыранова Гульнур Даутбековна

Подписано в печать 15.06.2022.

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