

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 (9) 1**  
*Қаңтар-наурыз*

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

## БАС РЕДАКТОР:

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

## БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:

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

## ҒАЛЫМ ХАТШЫ:

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

## РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**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 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 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](mailto:ijict@iitu.edu.kz)

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

© International Information Technology University JSC, 2022

© Group of authors, 2022

---

## МАЗМҰНЫ

### БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМТАМАНЫ ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ БІЛІМ ИНЖЕНЕРИЯСЫ

**Нұралин М.Д., Е.А. Дайнеко**

Нақты уақытта автокөлік рөлін басқару процессін тану.....8

### АҚПАРАТТЫҚ ЖӘНЕ КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ЖЕЛІЛЕР ЖӘНЕ КИБЕРҚАУІПСІЗДІК

**Бахтиярова Е.А., Онгенбаева Ж.Ж., Каримова К.М., Ерланқызы А.**

Ұялы байланыс желісінің тиімділігін бағалау.....14

**Ерланқызы А., Каримова К., Бахтиярова Е.А., Онгенбаева Ж.Ж.**

Калман-Бюси әдісі бойынша LTE каналының энергиялық параметрлерін  
бағалау.....21

### ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ЖҮЙЕЛЕР

**Ембердиева А.Б.**

Студенттер мен ата-аналар үшін хабарландырулар жіберудің бизнес-процесін  
әзірлеу.....27

**Жолжанова Д. Б., Сатыбалдиева Р. Ж.**

Форсайт – болашаққа көрініс.....34

**Иманалиева К.Т., Ким Л. В., Алимжанова Л.М.**

Компания клиентурасының ретаргетинг процестерін зерттеу.....41

**Мұрат Р.Қ., O.L. Danchenko**

Жабдықтарды түгендеудің ақпараттық жүйесін зерттеу және әзірлеу.....48

**Пащенко Г.Н., Мухамеджанова А.Т.**

Математикалық үлгінің қолдануымен қашықтықты оқыту әдісінің  
сапасын бағалау.....58

**Рахметұлаева С.Б., Құлбаева А.К.**

Шешім ағаштарын және электрондық медициналық жазбаларды талдауды  
қолдана отырып, ауруларды симптоматикалық бағалау.....66

**Шаяхметов Д.Б., Амиргалиев Е.Н.**

Көлік логистикасы жүйелері мен модельдерін оңтайландыру.....74

## СОДЕРЖАНИЕ

### РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНЖЕНЕРИЯ ЗНАНИЙ

**Нуралин М.Д., Е.А. Дайнеко**

Распознавание взаимодействия объектов в режиме реального времени.....8

### ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

**Бахтиярова Е.А., Онгенбаева Ж.Ж., Каримова К.М., Ерланкызы А.**

Оценка эффективности сети сотовой связи.....14

**Ерланкызы А., Каримова К., Бахтиярова Е.А., Онгенбаева Ж.Ж.**

Оценка энергетических параметров канала LTE методом Калмана-Бьюси.....21

### ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

**Ембердиева А.Б.**

Разработка бизнес-процесса для рассылки оповещений студентам и родителям.....27

**Жолжанова Д.Б., Сатыбалдиева Р.Ж.**

Форсайт как видение будущего.....34

**Иманалиева К.Т., Ким Л.В., Алимжанова Л.М.**

Исследование процессов ретаргетинга клиентуры компании.....41

**Мурат Р.К., O.L. Danchenko**

Разработка и исследование информационной системы для инвентаризации оборудования.....48

**Пашенко Г.Н., Мухамеджанова А.Т.**

Оценка качества дистанционного обучения с применением математической модели.....58

**Рахметулаева С.Б., Кулбаева А.К.**

Симптоматическая оценка заболеваний с использованием деревьев решений и анализа электронных медицинских записей.....66

**Шаяхметов Д.Б., Амиргалиев Е.Н.**

Оптимизации систем и модели транспортной логистики.....74

## CONTENTS

### SOFTWARE DEVELOPMENT AND KNOWLEDGE ENGINEERING

**Nuralin M.D., Y.A. Daineko**

The real time hand and object interaction recognition: the 3-scoped steering wheel example.....8

### INFORMATION AND COMMUNICATION NETWORKS AND CYBERSECURITY

**Bakhtiyarova Ye.A., Ongenbaeva Zh.Zh., Karimova K.M., Yerlankyzy A.**

Evaluation of the Effectiveness of the Cellular Network.....14

**Yerlankyzy A., Karimova K., Bakhtiyarova Y.A., Ongenbayeva Zh.Zh.**

Estimation of the Energy Parameters of LTE channel by the Kalman-Bucyy Method.....21

### SMART SYSTEMS

**Yemberdiyeva A.B.**

Development of a Business Process for Sending Notifications for Students and Parents.....27

**Zholzhanova D.B., Satybaldiyeva R.Zh.**

Foresight as a Vision of the Future.....34

**Alimzhanova L.M., Imanaliyeva K.T.**

Research of the Retargeting Processes of the Company's Clients.....41

**Murat R.K., O.L. Danchenko**

Development and research of an information system for the equipment inventory.....48

**Pachshenko G.N., Mukhamejanova A.**

Estimation of the quality of distance learning with the application of the mathematical mode.....58

**Rakhmetulayeva S.B., Kulbayeva A.K.**

Symptomatic assessment of diseases using decision trees and analysis of electronic medical records.....66

**Shayakhmetov D.B., Amirgaliyev E.N.**

Optimization of systems and models of transport logistics.....74

INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES  
ISSN 2708–2032 (print)  
ISSN 2708–2040 (online)  
Vol. 3. Is. 1. Number 9 (2022). Pp. 48–57  
Journal homepage: <https://journal.iitu.edu.kz>  
<https://doi.org/10.54309/IJICT.2022.9.1.007>

УДК 681.5  
МРПТИ 50.41.25

## **DEVELOPMENT AND RESEARCH OF AN INFORMATION SYSTEM FOR THE EQUIPMENT INVENTORY**

*R.K. Murat<sup>1\*</sup>, O.L. Danchenko<sup>2</sup>*

**Murat K. Raikhan** — master’s student, International Information Technology University E-mail: [galina\\_pashenko@mail.ru](mailto:galina_pashenko@mail.ru).  
**O.L. Danchenko** — d.tech.science, professor, CHERKASY STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY (Ukraine)

© R.K. Murat, O.L. Danchenko, 2022

**Abstract.** This article discusses the existing information systems and programs for equipment inventory and highlights the features of these systems. A comparative analysis is given and the advantages of each information system are listed. As a result of the analysis, a list of necessary functional requirements for the information system being developed is formed. The developed information system for equipment inventory is described.

**Keywords:** inventory of computer equipment, information system

**For citation:** R.K. Murat, O.L. Danchenko. Development and research of an information system for the equipment inventory //INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. 2022. Vol. 3. Is. 1. Number 9. Pp. 48–57 (In Russ.). DOI: [10.54309/IJICT.2022.9.1.007](https://doi.org/10.54309/IJICT.2022.9.1.007).

## **ЖАБДЫҚТАРДЫ ТҮГЕНДЕУДІҢ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕСІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ӘЗІРЛЕУ**

*Р.Қ. Мұрат<sup>1\*</sup>, О.Л. Данченко<sup>2</sup>*

**Мұрат Райхан Қайратқызы** — магистрант, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті E-mail: [galina\\_pashenko@mail.ru](mailto:galina_pashenko@mail.ru).

**O.L. Danchenko** — д. тек.ғылым, профессор, ЧЕРКАССЫ МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ (Украина)

© Р.Қ. Мұрат, О.Л. Данченко, 2022





**Аннотация.** Бұл мақалада жабдықты түгендеу үшін қолданыстағы ақпараттық жүйелер мен бағдарламалар қарастырылған және осы жүйелердің ерекшеліктері көрсетілген. Салыстырмалы талдау келтіріледі және әрбір ақпараттық жүйенің артықшылықтары санамаланады. Талдау нәтижесінде әзірленген ақпараттық жүйеге қажетті функционалдық талаптардың тізімі жасалды. Жабдықты түгендеу үшін әзірленген ақпараттық жүйенің сипаттамасы келтіріледі.

**Түйін сөздер:** жабдықты түгендеу, ақпараттық жүйе

**Дәйексөз үшін:** Р.Қ. Мұрат. Жабдыктарды түгендеудің ақпараттық жүйесін зерттеу және әзірлеу // ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖУРНАЛЫ. 2022. Том. 3. Is. 1. Нөмірі 9. 48–57 бет (орыс тілінде). DOI: 10.54309/IJICT.2022.9.1.007.

## **РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ**

**Р.Қ. Мұрат<sup>1\*</sup>, О.Л. Danchenko<sup>2</sup>**

**Мұрат Райхан Қайратқызы** — магистрант Международного университета информационных технологий

E-mail: galina\_pashenko@mail.ru.

**О.Л. Danchenko** — доктор технических наук, профессор, Черкасский Государственный Технологический Университет (Украина)

© Р.Қ. Мұрат, О.Л. Danchenko, 2022

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются существующие информационные системы и программы для инвентаризации оборудования, и выделяются особенности данных систем. Приводится сравнительный анализ и перечисляются преимущества каждой информационной системы. Проведя соответствующий анализ был определен перечень требований, которые будут поставлены для разрабатываемой информационной системы. Приводится описание разработанной информационной системы для инвентаризации оборудования.

**Ключевые слова:** инвентаризация оборудования, информационная система

**Для цитирования:** Р.Қ. Мұрат. Разработка и исследование информационной системы для инвентаризации оборудования // МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. 2022. Том. 3. Is. 1. Номер 9. Стр. 48–57 (на русском языке). DOI: 10.54309/IJICT.2022.9.1.007.

### **Введение**

Инвентаризация является одним из неотъемлемых этапов слаженной работы компаний, так как такого рода аудит позволяет контролировать текущее состояние имущества, его количество, а также анализировать данные для пред-



стоящего закупа. Однако, большинство крупных компаний, в том числе и Казахстана, не имеют практики в использовании программного обеспечения или информационной системы для автоматизации, что является довольно несложным процессом. Одной из причин отсутствия использования такого рода IT продукта является предъявление повышенных требований к работе информационных систем, обеспечивающих учет и инвентаризацию этого оборудования — систем инвентаризации (далее СИ).

Одним из немаловажных аспектов является то, что информационная система должна быть интуитивно понятной и легкой в использовании, а также удовлетворять элементарные запросы пользователей. Инвентаризация, хранение, учет имущества по сей день являются обязанностями сотрудника, который специализированно занимается работодателем для курирования состояния, наличия и движения имущества, в ином случае, это дополнительная обязанность другого сотрудника, который ведет данный учет в MS Excel.

Также, стоит отметить, что отдельного внимания заслуживает момент обеспечения базовых знаний сотруднику об оборудовании. Допущение одной малейшей ошибки при указании названия компонента, к примеру: свитча с настраиваемым коммутатором с 8 портами 100/1000/2.5GBase-T и 2 портами 10GBase-X SFP+ (8 портов с поддержкой PoE 802.3af/at (30 Вт), PoE бюджет 240 Вт) - DMS-1100-10TP, могут привести к ошибкам и неточностям, которые дадут о себе знать гораздо позже.

При изучении данной области, было выявлено что, довольно низкий процент сотрудников владеет подобными узкоспециализированными знаниями и минимальное количество сотрудников со специализированным образованием изъявляют желание заниматься мониторингом оборудования, используемым в компании. Также, при указании термина «инвентаризация», стоит учитывать, что это также и материальная ответственность, следовательно, при автоматизации процесса, есть вероятность решения большинства организационных вопросов, которые возникали в компании ранее. На сегодняшний день потребность в разработках информационных систем различного характера для работы с инвентаризацией, управлением и учетом запасов оборудования растет. Соответственно, создание и улучшение подобных информационных систем является одной из важных задач современности.

Следовательно, для достижения оптимизации и эффективности лучшим решением является автоматизация процессов инвентаризации. Использование информационной системы позволит снизить трудозатраты персонала, обеспечит прозрачность бизнес-процессов, а также уменьшит процент утери имущества, что является достаточно рентабельным решением для предприятий. Именно эти вышеперечисленные преимущества будут являться в качестве цели для информационной системы.

### **Методы исследования**

Сравнительный анализ оказался наиболее подходящим подходом, который был применен к существующим информационным системам и программам



для инвентаризации и управления запасами. Сравнение информационных систем проводится по определенным критериям. Далее полученные данные анализируются и выделяются особенности данных систем. В результате анализа сформирован список необходимых функциональных требований к разрабатываемой информационной системе.

### **Результаты исследования**

На текущее время имеются информационные системы для инвентаризации и управления запасами. Одним из ведущих приложений является «Mobile Asset Inventory» - система для автоматизации инвентаризации, которая, в свою очередь использует в эксплуатации специализированное оборудование и программное обеспечение.

*При обзоре данного программного обеспечения, были выделены несколько преимуществ:*

- минимизация количества сотрудников, вовлеченных в проведение инвентаризации;
- маркировка всех предметов инвентаризации;
- сведение к минимуму количества ошибок во время текущей инвентаризации и выявление ошибок предыдущей;
- автоматическое формирование в полном объеме всех инвентаризационных документов.

«Mobile Asset Inventory» включает в себя: инвентаризацию имущества, инвентаризацию основных средств, инвентаризацию материальных ценностей, инвентаризацию товаров, инвентаризацию материалов и инвентаризацию организации, которая имеет свой собственный склад. Итоги инвентаризации заносятся в компьютер, а выполнение инвентаризации может осуществляться как в ручном режиме с перечнем имеющихся товаров, так и в автоматическом режиме при помощи специализированного сканера сбора данных.

Приложение «Mobile Asset Inventory» имеет возможность производить аудит по складу или подразделению компании. Программа для инвентаризации может работать как по заранее составленному списку, так и без списка оборудования, которые будут занесены в базу по ходу выполнения вышеупомянутой инвентаризации (<https://systemgroup.com.ua/ru/resheniya-i-po/upravlenie-skladom/programmy-dlya-ucheta-i-markirovki/mobile-asset-inventory-avtomatizaciya-inventarizacii>).

Второе программное средство подлежащее обзору — Программа «IT Invent». Программа «IT Invent» является узкоспециализированной и тем самым предоставляет возможность вести инвентаризационный учет ноутбуков, контроль движения оборудования на предприятии, офисного оборудования, сканеров, прилагающих принтеров и перезаправку картриджей, учет организационной техники, ПО, комплектующих, расходных материалов, а также офисной мебели и прочих дополнительных материалов. IT Invent оказывает некую помощь ответственным сотрудникам IT отделов и их руководителям, заведующим складами и всем, кому необходимо иметь четкое, текущее понятие о состоянии оборудования.

*Из преимуществ программы стоит отметить:*

- Учет компьютеров, принтеров и любой другой сопутствующей офисной техники.
- Поддержка базы данных MS Access и MS SQL Server. Работа с большими объемами данных.
- Многопользовательский режим работы - филиалы работают с единой базой данных организации с разграничением прав доступа.
- Графический модуль расписаний и графиков работы сотрудников.
- Закрепление оборудования и расходных материалов за сотрудниками компании. Акты приёма-передачи.

Комфортное разделение прав доступа для пользователей системы ([http://usu.kz/app\\_inventarizacia\\_programma.php](http://usu.kz/app_inventarizacia_programma.php), 2021).

*Однако из недостатков имеются:*

- Минусы в пользовательском интерфейсе;
- Отсутствие присваивания индивидуальной маркировки.

На основании проведенных исследований, было сформировано представление о стандартных, текущих процессах информационных систем. Вследствие чего создавалась модель AS-IS для разрабатываемой системы, которая в свою очередь позволяет определить неэффективные или малоэффективные места существующего процесса на момент моделирования. При разработке информационной системы для инвентаризации оборудования использовались подходы при разработке аналогичных информационных систем, представленных в статьях (Жуманбаева и др., 2020: 25–32; Pachshenko, 2019: 29–35; Пащенко, 2013: 56–59; Пащенко, 2010: 4–9; Соколова и др., 2009: 103–108). С учетом глубокого анализа обнаруженных в модели AS-IS недочетов создавалась модель TO-BE (<https://piter-consult.ru/home/Articles/Simply-about-the-difficult/Let-entrust-business-processes.html>).

На рисунке 1 отражена модель процессов AS-IS, она содержит в себе три пула и представляет основной процесс проведения инвентаризации. Начиная с процесса инициации проведения инвентаризации, заканчивая подведением итогов инвентаризации, подготовкой соответствующих документов и расчетом KPI.

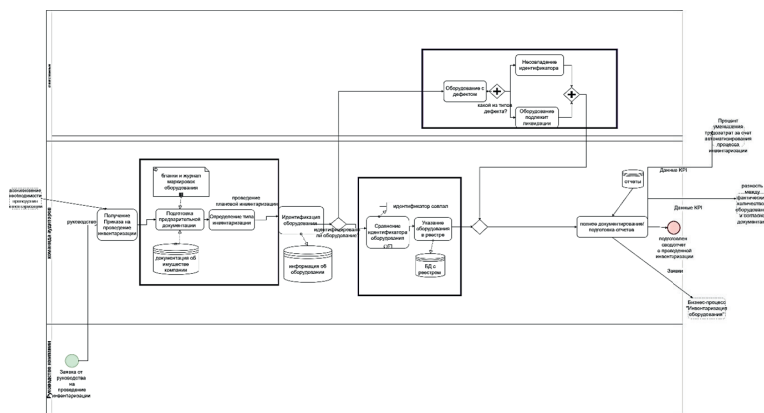


Рисунок 1 – «Модель AS-IS»

Сформировав, модель AS-IS, путем оптимизации и модернизации процессов вытекает модель TO-BE — модель "как должно быть", которая будет в основе для разработки информационной системы (<http://www.naulinux.ru/static/Docs/NauLinux/School/5.3/Docs>).

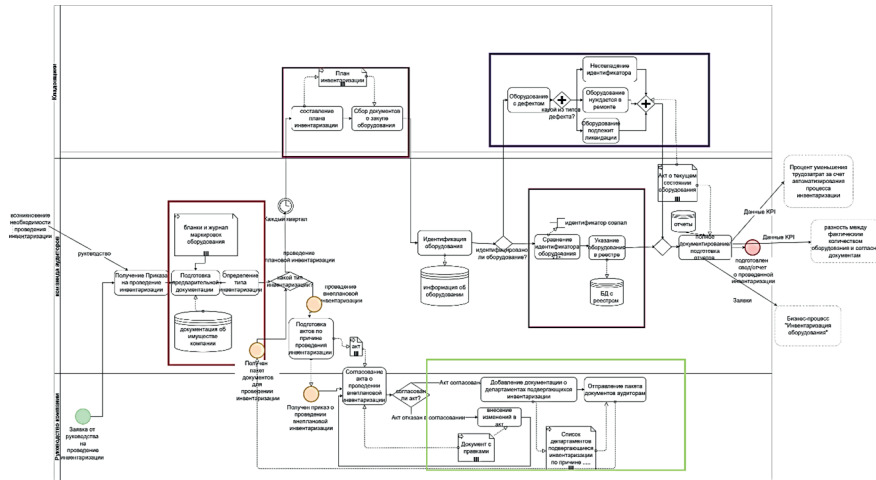


Рисунок 2 – «Модель TO-BE»

Эта модель является улучшенной версией модели на рисунке 2. Были сделаны следующие изменения:

- Документирование процесса, в оптимизированной версии разрабатываемого процесса, будет доступно формирование отчетов на основании данных полученных путем сбора информации, после чего представлены в структурированном формате;
- Добавлено больше вариаций признаков, которые можно проставить оборудованию;
- Учтено о возможности проведения внеплановой инвентаризации, где имеется возможность приложить соответствующие документы;
- Предусматривается большее взаимодействие между сотрудниками посредством информационной системы, без необходимости связи иными способами.

Именно данные пункты учтены в разрабатываемой системе.

### Обсуждение результатов

Разрабатываемая система для инвентаризации оборудования учитывает все перечисленные особенности вышеописанных систем. Созданная информационная система будет управлять запасами, проводить инвентаризацию в соответствии с требованиями.

1) *Пользовательский интерфейс.* Один из немаловажных пунктов при разработке информационной системы является разработка интерфейса для клиентов приложения. Дизайн должен быть легкий и непринужден в использовании для новых пользователей. Также наиболее распространённые действия должны выполняться максимально просто, чтобы существенно снизить затрачиваемые усилия.

2) *Учет полного спектра оборудования и сопутствующей офисной техники.*



Разработанная информационная система учитывает все характеристики оборудования, сортирует по признакам, указывает количество и сохраняет в единой базе данных. Список оборудования сохраняется в специализированных разделах системы.

3) *Подготовка отчетов и документации.* Для качественного и точного проведения документального оформления инвентаризации будет возможность сформировать данные из информационной системы и далее сравнивать количество товаров с позициями на складах и помещениях по факту. Документальное оформление инвентаризации проводится при каждом подсчете товаров на складах, с внесением подписей ответственных сотрудников проводящих данный процесс. Документальное оформление инвентаризации будет по максимуму выполнять весь перечень задач, тем самым сводить процент ошибок к нулю.

На данный момент не существует аналогов информационной системы для инвентаризации оборудования. Разрабатываемая информационная система будет иметь достаточно интуитивный и минималистичный дизайн. На рисунке 3, показана диаграмма «use-case» для разрабатываемой системы.

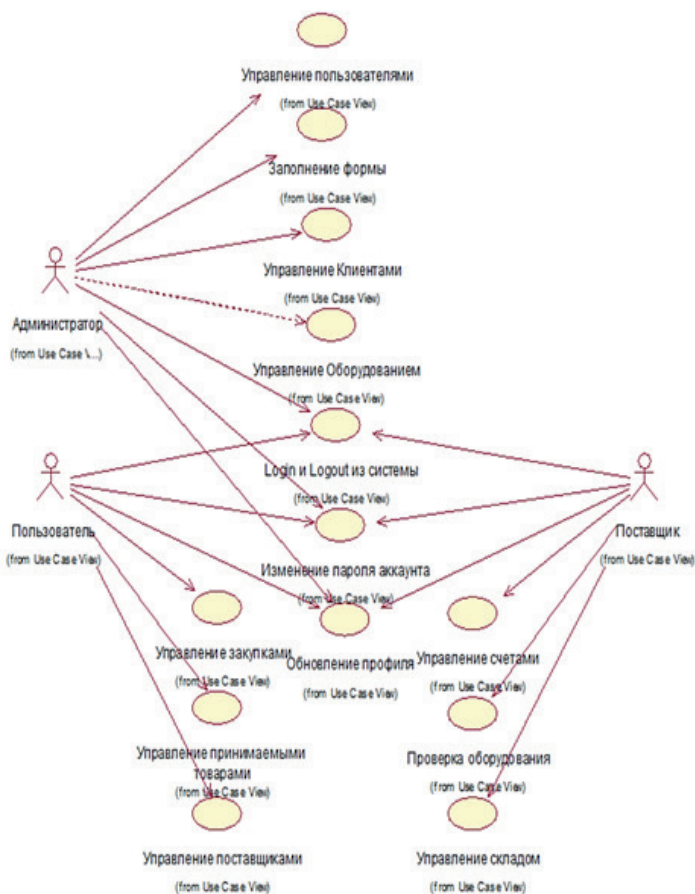


Рисунок 3 – «Диаграмма сценарий использования»

В сценарии использования показан функционал, который имеет разработанная система. Функции такие как: администрирование системы, управление запасами, список действий над оборудованием.

На рисунке 4 спроектирована модель информационной системы. На ней четко видна иерархия классов в системе.



Рисунок 4 – «*Диаграмма классов*»

Наглядно увидев архитектуру данной системы на рисунке 5, мы имеем возможность заключить, что информационная система будет иметь клиент-серверную архитектуру (<http://www.naulinux.ru/static/Docs/NauLinux/School/5.3/Docs>).



Рисунок 5 – «*Архитектура информационной системы*»

## **Заключение**

В результате проделанной работы и анализа области инвентаризации сформулирован вывод о том, что инвентаризация не столь простой, но очень важный аспект менеджмента организации. В случае рентабельного и качественного учета оборудования работа в организации может стать менее трудозатратной и достаточно упрощенной в определенных сферах. Также, не стоит забывать, что большинство средств, имеет свою огромную материальную значимость для организации, соответственно, утеря или порча каждого из них достаточно трагична для организации и ее доходов, если мы говорим о дорогом оборудовании, которое, дистрибьютор поставляет не столь часто, и только относительно спроса компании и ее средств.

Автоматизация процесса инвентаризации, внесет новшества и модернизацию, а также безусловно, гораздо упростит работу сотрудников или управленцев, кто имеет материальную ответственность за все оборудование в организации и ведет все еще данный учет в Excel. Безусловно, это бесплатный ресурс, однако, столько же трудозатратный, а также подвержен человеческому фактору.

По отношению к хранению, данная информационная система, отлично показывает, текущее количество оборудования, соответственно, лишнее приобретаться не будет, а то что пользуется спросом не будут в ожидании сотрудниками, так как, будут пополняться по факту исчерпания. Цель проведения инвентаризации состоит в том, чтобы позволить организации отделить процесс закупки, производства и эксплуатации продукции. Запасы являются составной частью оборотного капитала организации и как таковые представляют собой текущие активы. Запасы также рассматриваются как источник почти всех денежных средств. Цель состоит в том, чтобы добиться эффективности в тех областях, где речь идет о затратах. Научный контроль за запасами приводит, с одной стороны, к сокращению запасов, а с другой — к существенному сокращению критического дефицита. Это, достаточно важный фактор, при организации работы сотрудников. Так как, те же самые расходники, что столь необходимы в жизни офиса, могут быть исчерпаны в день ежеквартальных отчетов, соответственно ожидание в данный момент, не подобает профессиональной стороне организации.

При разработке информационной системы, были выделены преимущества:

- Управление запасами обеспечивает конкурентоспособность;
- Планирование запасов повышает уровень обслуживания;
- Планирование и управление запасами снижает затраты на хранение;
- Рентабельное использование складские помещения;
- Управление запасами упрощает учет деятельности и стоимость;
- Контроль запасов соответствует требованиям безопасности и экономическим преимуществам;
- Проведение инвентаризации приводит к эффективному использованию человеческих ресурсов и оборудования;
- Эффективный контроль запасов повышает выгоду;





- Контроль запасов улучшает качество продукции;
- Эффективный контроль запасов приносит потенциальную экономию;
- Контроль запасов позволяет избежать дорогостоящих перерывов в работе;
- Стратегия управления запасами облегчает экономию на закупках.

#### ЛИТЕРАТУРЫ

Архитектура бизнес-приложений. предприятия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.naulinux.ru/static/Docs/NauLinux/School/5.3/Docs>

Учет инвентаризации [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://usu.kz/app\\_inventarizacia\\_programma.php](http://usu.kz/app_inventarizacia_programma.php) (дата обращения 24.01.2021).

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.

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

Пашченко Г.Н. (2013). Построение нейросетевой модели для технологического процесса варки стекла // *Проблемы информатики*. Издательство: Институт вычислительной математики и мат. геофизики Сибирского отделения РАН (Новосибирск) ISSN: 2073–0667. — 2013. — №4 (21). — С. 56–59

Пашченко Г.Н. (2010). О процедуре исследования асимптотической устойчивости интервально-заданного объекта с запаздыванием // *Проблемы информатики*. -Новосибирск, 2010. — № 4. — С. 4–9.

Соколова С.П., Пашченко Г.Н. (2009). Пакет прикладных программ для исследования интервальной иммунологической системы // *Новости науки Казахстана*. – Алматы, 2009. — № 2. — С. 103–108.

Система "Mobile Asset Inventory" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://systemgroup.com.ua/ru/resheniya-i-po-upravlenie-skladom/programmy-dlya-ucheta-i-markirovki/mobile-asset-inventory-avtomatizaciya-inventarizacii> (дата обращения 19.01.2021).

Оптимизация бизнес-процессов предприятия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://piter-consult.ru/home/Articles/Simply-about-the-difficult/Let-entrust-business-processes.html>

#### REFERENCES

Architecture of business applications. enterprises [Electronic resource]. Access mode: <http://www.naulinux.ru/static/Docs/NauLinux/School/5.3/Docs>

System "Mobile Asset Inventory" [Electronic resource]. Access mode: <https://systemgroup.com.ua/ru/resheniya-i-po-upravlenie-skladom/programmy-dlya-ucheta-i-markirovki/mobile-asset-inventory-avtomatizaciya-inventarizacii> (accessed 19.01.2021).

Inventory accounting [Electronic resource]. Access mode: [http://usu.kz/app\\_inventarizacia\\_programma.php](http://usu.kz/app_inventarizacia_programma.php) (accessed 24.01.2021).

Zhumanbayeva S.K., Pashchenko G.N. (2020). The developer of an information system for processing scientific papers // *News of Science 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. — С. 29–35.

Pashchenko G.N. (2013). Building a neural network model for the technological process of glass cooking // *Problems of Informatics*. Publishing house: Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk) ISSN: 2073–0667. — 2013. — №4 (21). — Pp. 56–59

Pashchenko G.N. (2010). On the procedure for investigating the asymptotic stability of an interval-defined object with a delay // *Problems of Informatics*. -Novosibirsk, 2010. — No. 4. — Pp. 4–9.

Sokolova S.P., Pashchenko G.N. (2009). Package of applied programs for the study of interval immunological system // *News of science of Kazakhstan*. – Almaty, 2009. — No. 2. — Pp. 103–108.

Optimization of business processes of the enterprise [Electronic resource]. Access mode: <https://piter-consult.ru/home/Articles/Simply-about-the-difficult/Let-entrust-business-processes.html>



**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 15.03.2022.

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.