

ISSN 2518-1726 (Online),
ISSN 1991-346X (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Казахский национальный университет
имени аль-Фараби

N E W S

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
al-Farabi Kazakh National University

SERIES

PHYSICO-MATHEMATICAL

1 (341)

JANUARY – MARCH 2022

PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

PUBLISHED 4 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

NAS RK is pleased to announce that News of NAS RK. Series physico-mathematical journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of News of NAS RK. Series of chemistry and technologies in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential content of chemical sciences to our community.

Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы «ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика және информатика сериясы» ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді химиялық ғылымдар бойынша контентке адалдығымызды білдіреді.

НАН РК сообщает, что научный журнал «Известия НАН РК. Серия физика и информационные технологии» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество и глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Известия НАН РК в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному контенту по химическим наукам для нашего сообщества.

Бас редактор:

МҰТАНОВ Ғалымқайыр Мұтанұлы, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, ҚР БҒМ ҒК «Ақпараттық және есептеу технологиялары институты» бас директорының м.а. (Алматы, Қазақстан) Н=5

Редакция алқасы:

ҚАЛИМОЛДАЕВ Мақсат Нұрәділұлы (бас редактордың орынбасары), физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, ҚР БҒМ ҒК «Ақпараттық және есептеу технологиялары институты» бас директорының кеңесшісі, зертхана меңгерушісі (Алматы, Қазақстан) Н=7

БАЙГУНЧЕКОВ Жұмаділ Жаңабайұлы (бас редактордың орынбасары), техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Кибернетика және ақпараттық технологиялар институты, Сатпаев университетінің Қолданбалы механика және инженерлік графика кафедрасы, (Алматы, Қазақстан) Н=3

ВОЙЧИК Вальдемар, техника ғылымдарының докторы (физика), Люблин технологиялық университетінің профессоры (Люблин, Польша) Н=23

БОШҚАЕВ Қуантай Авғазыұлы, Ph.D. Теориялық және ядролық физика кафедрасының доценті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан) Н=10

QUEVEDO Hemando, профессор, Ядролық ғылымдар институты (Мехико, Мексика) Н=28

ЖҮСПОВ Марат Абжанұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, теориялық және ядролық физика кафедрасының профессоры, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан) Н=7

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, Украина ҰҒА академигі, Қолданбалы математика және механика институты (Донецк, Украина) Н=5

МИХАЛЕВИЧ Александр Александрович, техника ғылымдарының докторы, профессор, Беларусь ҰҒА академигі (Минск, Беларусь) Н=2

РАМАЗАНОВ Тілекқабұл Сәбитұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің ғылыми-инновациялық қызмет жөніндегі проректоры, (Алматы, Қазақстан) Н=26

ТАКИБАЕВ Нұрғали Жабағаұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан) Н=5

ТИГИНЯНУ Ион Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, академик, Молдова ғылым Академиясының президенті, Молдова техникалық университеті (Кишинев, Молдова) Н=42

ХАРИН Станислав Николаевич, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан-Британ техникалық университеті (Алматы, Қазақстан) Н=10

ДАВЛЕТОВ Асқар Ербуланович, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан) Н=12

КАЛАНДРА Пьетро, Ph.D (физика), Нанокұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия) Н=26

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика-математикалық сериясы».

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 1991-346X (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 14.02.2018 ж. берілген **№ 16906-Ж** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *физика және ақпараттық коммуникациялық технологиялар сериясы.*

Қазіргі уақытта: *«ақпараттық технологиялар» бағыты бойынша ҚР БҒМ БҒСБК ұсынған журналдар тізіміне енді.*

Мерзімділігі: *жылына 4 рет.*

Тиражы: *300 дана.*

Редакцияның мекен-жайы: *050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-13-19*

<http://www.physico-mathematical.kz/index.php/en/>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2022

Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Мұратбаев көш., 75.

Главный редактор:

МУТАНОВ Галимкаир Мутанович, доктор технических наук, профессор, академик НАН РК, и.о. генерального директора «Института информационных и вычислительных технологий» КН МОН РК (Алматы, Казахстан) Н=5

Редакционная коллегия:

КАЛИМОЛДАЕВ Максат Нурадилович, (заместитель главного редактора), доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, советник генерального директора «Института информационных и вычислительных технологий» КН МОН РК, заведующий лабораторией (Алматы, Казахстан) Н=7

БАЙГУНЧЕКОВ Жумадил Жанабаевич, (заместитель главного редактора), доктор технических наук, профессор, академик НАН РК, Институт кибернетики и информационных технологий, кафедра прикладной механики и инженерной графики, университет Сатпаева (Алматы, Казахстан) Н=3

ВОЙЧИК Вальдемар, доктор технических наук (физ.-мат.), профессор Люблинского технологического университета (Люблин, Польша) Н=23

БОШКАЕВ Куантай Авгазыевич, доктор Ph.D, преподаватель, доцент кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н=10

QUEVEDO Hemando, профессор, Национальный автономный университет Мексики (UNAM), Институт ядерных наук (Мехико, Мексика) Н=28

ЖУСУПОВ Марат Абжанович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н=7

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, доктор физико-математических наук, академик НАН Украины, Институт прикладной математики и механики (Донецк, Украина) Н=5

МИХАЛЕВИЧ Александр Александрович, доктор технических наук, профессор, академик НАН Беларуси (Минск, Беларусь) Н=2

РАМАЗАНОВ Тлеккабул Сабитович, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, проректор по научно-инновационной деятельности, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н=26

ТАКИБАЕВ Нургали Жабигаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н=5

ТИГИНЯНУ Ион Михайлович, доктор физико-математических наук, академик, президент Академии наук Молдовы, Технический университет Молдовы (Кишинев, Молдова) Н=42

ХАРИН Станислав Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахстанско-Британский технический университет (Алматы, Казахстан) Н=10

ДАВЛЕТОВ Аскар Ербуланович, доктор физико-математических наук, профессор, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н=12

КАЛАНДРА Пьетро, доктор философии (Ph.D, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия) Н=26

«Известия НАН РК. Серия физика-математическая».

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 1991-346X (Print)

Собственник: *Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).*

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан **№ 16906-Ж** выданное 14.02.2018 г.

Тематическая направленность: *серия физика и информационные коммуникационные технологии.*

В настоящее время: *вошел в список журналов, рекомендованных ККСОН МОН РК по направлению «информационные коммуникационные технологии».*

Периодичность: *4 раз в год.*

Тираж: *300 экземпляров.*

Адрес редакции: *050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, оф. 219, тел.: 272-13-19*

<http://www.physico-mathematical.kz/index.php/en/>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2022

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

Editor in chief:

MUTANOV Galimkair Mutanovich, doctor of technical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, acting director of the Institute of Information and Computing Technologies of SC MES RK (Almaty, Kazakhstan) H=5

Editorial board:

KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich (Deputy Editor-in-Chief), doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, Advisor to the General Director of the Institute of Information and Computing Technologies of SC MES RK, Head of the Laboratory (Almaty, Kazakhstan) H=7

BAYGUNCHEKOV Zhumadil Zhanabayevich, (Deputy Editor-in-Chief), doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Institute of Cybernetics and Information Technologies, Department of Applied Mechanics and Engineering Graphics, Satbayev University (Almaty, Kazakhstan) H=3

WOICIK Waldemar, Doctor of Phys.-Math. Sciences, Professor, Lublin University of Technology (Lublin, Poland) H=23

BOSHKAYEV Kuantai Avgazievich, PhD, Lecturer, Associate Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan) H=10

QUEVEDO Hemando, Professor, National Autonomous University of Mexico (UNAM), Institute of Nuclear Sciences (Mexico City, Mexico) H=28

ZHUSSUPOV Marat Abzhanovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan) H=7

KOVALEV Alexander Mikhailovich, Doctor in Physics and Mathematics, Academician of NAS of Ukraine, Director of the State Institution «Institute of Applied Mathematics and Mechanics» DPR (Donetsk, Ukraine) H=5

MIKHALEVICH Alexander Alexandrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of NAS of Belarus (Minsk, Belarus) H=2

RAMAZANOV Tlekkabul Sabitovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, Vice-Rector for Scientific and Innovative Activity, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan) H=26

TAKIBAYEV Nurgali Zhabagaevich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan) H=5

TIGHINEANU Ion Mikhailovich, Doctor in Physics and Mathematics, Academician, Full Member of the Academy of Sciences of Moldova, President of the AS of Moldova, Technical University of Moldova (Chisinau, Moldova) H=42

KHARIN Stanislav Nikolayevich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, Kazakh-British Technical University (Almaty, Kazakhstan) H=10

DAVLETOV Askar Erbulanovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan) H=12

CALANDRA Pietro, PhD in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy) H=26

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

Series physico-mathematical.

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 1991-346X (Print)

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan No. 16906-Ж, issued 14.02.2018

Thematic scope: *series physics and information technology.*

Currently: *included in the list of journals recommended by the CCSES MES RK in the direction of «information and communication technologies».*

Periodicity: *4 times a year.*

Circulation: *300 copies.*

Editorial address: *28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19*

<http://www.physico-mathematical.kz/index.php/en/>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2022

Address of printing house: ST «Aruna», 75, Muratbayev str, Almaty.

NEWS
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES
ISSN 1991-346X

Volume 1, Number 341 (2022), 43–49

<https://doi.org/10.32014/2022.2518-1726.115>

УДК 004
МРНТИ 20.15.00

Ж.С. Иксебаева^{1*}, К. Жетписов¹, Ж.М. Муратова²

¹Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан;

²Российский университет дружбы народов, Москва, Россия.

E-mail: iksebaeva@mail.ru

**РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ
ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Аннотация. В статье рассматривается комплекс вопросов формирования концептуальной модели автоматической проверки технической документации. Актуальность заявленной тематики научного исследования обуславливается необходимостью качественной разработки универсальных инструментов выполнения анализа текстов различных тематик и направлений, используемых в различных областях научного знания, а также сложностью решения вопросов данного рода интеллектуального анализа. Методологическим подходом данной научной работы выбрано сочетание системного исследования современных алгоритмов проверки технической документации с анализом перспективы построения концепции создания оптимальной модели автоматической проверки документов. Основными результатами данной научно-исследовательской работы следует считать определение основных направлений разработки вопросов создания рассматриваемой концепции и выявление составных элементов концептуальной модели автоматической проверки технической документации, имеющих значение с точки зрения обеспечения должного уровня качества функционирования подобной системы автоматической проверки.

Ключевые слова: текст, структура, анализ, метод, семантический поиск.

Ж.С. Иксебаева^{1*}, К. Жетписов¹, Ж.М. Муратова²

¹Л.Н.Гумилев атындағы Еуразиялық Ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан;

²Ресей халықтар достығы университеті, Мәскеу, Ресей.

E-mail: iksebaeva@mail.ru

**ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰЖАТТАМАНЫ АВТОМАТТЫ ТҮРДЕ ТЕКСЕРУДІҢ
ТҰЖЫРЫМДАМАЛЫҚ МОДЕЛІН ӘЗІРЛЕУ**

Аннотация. Мақалада техникалық құжаттаманы автоматты түрде тексерудің тұжырымдамалық моделін қалыптастыру мәселелері қарастырылған. Ғылыми зерттеу тақырыбының өзектілігі ғылыми білімнің әртүрлі салаларында қолданылатын әртүрлі тақырыптар мен бағыттардың мәтіндерін талдауды жүзеге асырудың әмбебап құралдарын сапалы әзірлеу қажеттілігімен, сондай-ақ зияткерлік талдаудың осы түрінің мәселелерін шешудің күрделілігімен анықталады. Бұл ғылыми жұмыстың әдіснамалық тәсілі техникалық құжаттаманы тексерудің заманауи алгоритмдерін жүйелі зерттеуді құжаттарды автоматты тексерудің оңтайлы моделін құру тұжырымдамасын дайындау перспективасын талдаумен үйлестірді. Осы ғылыми-зерттеу жұмысының негізгі нәтижелері қарастырылып отырған тұжырымдаманы құру мәселелерін әзірлеудің негізгі бағыттарын анықтау және осындай автоматты тексеру жүйесінің жұмыс істеу сапасының тиісті деңгейін қамтамасыз ету тұрғысынан маңызды техникалық құжаттаманы автоматты тексерудің тұжырымдамалық моделінің құрамдас элементтерін анықтау болып саналуы керек.

Түйін сөздер: мәтін, құрылым, талдау, әдіс, семантикалық іздеу.

Zh.S. Ixebayeva^{1*}, K. Jetpisov¹, Zh.M. Muratova²

¹L.N. Gumilyov Eurasian national university, Nur-Sultan, Kazakhstan;

²RUDN University, Moscow, Russia.

E-mail: iksebaeva@mail.ru

DEVELOPMENT OF A CONCEPTUAL MODEL FOR AUTOMATIC VERIFICATION OF TECHNICAL DOCUMENTATION

Abstract. The article considers a set of issues of forming a conceptual model of automatic verification of technical documentation. The relevance of the stated subject of scientific research is determined by the need for high-quality development of universal tools for analyzing texts of various topics and directions used in various fields of scientific knowledge, as well as the complexity of solving issues of this kind of intellectual analysis. The methodological approach of this scientific work is a combination of a systematic study of modern algorithms for checking technical documentation with an analysis of the prospects for building a concept for creating an optimal model of automatic document verification. The main results of this research work should be considered to be the definition of the main directions of the development of the issues of creating the concept under consideration and the identification of the constituent elements of the conceptual model of automatic verification of technical documentation that are important from the point of view of ensuring the proper level of quality of functioning of such an automatic verification system.

Key words: text, structure, analysis, method, semantic search.

Введение. Проблема оптимального пути поиска информации является одной из ключевых в области компьютерной науки. Процесс разработки большинства программных продуктов рано или поздно приводит к реализации механизмов добавления, сохранения и получения информации для ее последующей обработки. Главным решением этой задачи становятся разнообразные системы баз данных, прекрасно справляющиеся с этими задачами на программном уровне. Однако, если в функционале системы присутствует необходимость работать непосредственно с пользовательским запросом, зачастую состоящего из нескольких критериев, то обработка полученных результатов, полностью ложится на плечи пользователя (Silvaetal., 2021). В подобной ситуации приобретает особую актуальность проблема создания концептуальной модели автоматической проверки технической документации, оптимально отвечающей запросам пользователей.

В XXI веке налицо прогресс информационных технологий, что определяет возможность выбора оптимальных условий для создания концепции системы автоматической проверки текстов любой степени сложности и направленности. Особое значение в данном контексте имеет применение компьютерных корпусов текстов, предназначенных для решения задачи автоматизации данного процесса. Компьютерный корпус представляет собой массив естественных текстов современного языка (как письменных, так и устных), представленных на машинном носителе и должным образом упорядоченных с целью их использования в научных или практических целях (Leeetal., 2019). Применение корпусов текстов дает возможность выявить лексико-грамматическую сочетаемость слов, их частотность, образцы словоупотребления, использовать в качестве источника дополнительной информации о предметной области, использовании термина (Regis-Gianasetal., 2020).

Следует отметить, что онтологоуправляемые информационные системы на сегодняшний день являются одним из важнейших ответвлений развития интеллектуальных информационных систем на сегодняшний день, что является чрезвычайно важным аспектом с точки зрения перспектив создания автоматической системы проверки технической документации. Особенности их построения имеют тесную связь с разработкой теории и основ проектирования моделей автоматической проверки текстов, а также с разработкой теоретических основ и методологии проектирования, включающих формальный подход, фундаментальные принципы и механизмы, обобщённую архитектуру и структуру системы, формальную модель и методологию проектирования онтологии предметной области, формальную модель представления знаний, обобщённые алгоритмы процедур обработки знаний и др. (Palagin and Petrenko, 2008). В данном контексте комплексная постановка конкретных задач должна повысить значение автоматических программ проверки текстов и способствовать поиску путей их решения.

Существующие на сегодня методы интеллектуального анализа данных позволяют обрабатывать большие массивы текстовых документов (объемом свыше 1 млн. текстов) с целью выявления различных

параметров документов, входящих в данный массив, а также закономерностей, характеризующих их совокупность. При этом следует отметить тот факт, что существуют разнообразные методы проверки качества текста в автоматическом режиме, например, два способа анализа текста на естественном языке: лингвистический анализ, который основан на извлечении смысла текста по его семантической структуре и статистический анализ, основанный на извлечении смысла текста по частотному распределению слов в тексте (Zaytsev, 2015). Таким образом, вопросы создания концепции автоматической проверки технических текстовых документов актуальны на сегодняшний день в научной и образовательной среде и требуют их скорейшего разрешения.

Материалы и методы. В данном научном исследовании ставится задача изучения перспектив создания концептуальной модели автоматической проверки технической документации. Объектами исследования выступают сложившиеся на сегодняшний день программы и принципы проверки технических и иных текстов, принятые в существующей системе науки и образования, а также перспективы формирования универсальной модели автоматической проверки качества технических текстов на основе разработанного программного обеспечения. В качестве основного методологического подхода в данной научно-исследовательской работе принято сочетание системного анализа современных алгоритмов проверки технической документации с анализом перспективы построения концепции создания оптимальной модели автоматической проверки документов. Для тщательного исследования выбраны научные разработки в рамках тематики проектирования структуры программного обеспечения системы обработки технических документов в контексте поиска оптимальных решений создания концепции автоматической проверки технических документов.

Системное исследование доступных на текущий момент времени научных разработок в области проектирования структуры программной системы обработки текстовых документов позволяет сформировать четкое представление о сложившейся на сегодняшний день ситуации в сфере оценки качества текстовой технической документации и возможностей её изменения в лучшую сторону. В то же время, анализ сложившихся перспектив построения концепции создания оптимальной модели автоматической проверки документов даёт возможность составить представление о реальных возможностях создания рассматриваемой концептуальной модели с учётом всех особенностей ситуации с разработками программного обеспечения в области проверки текстовой технической документации. Использование выбранного сочетания материалов и методов научного исследования вынесенных на рассмотрение вопросов в последующем способно дать качественные результаты в контексте дальнейшей эволюции методов проверки технической документации, что имеет значение в различных аспектах научной и образовательной сфер деятельности.

Результаты. Исследование перспектив и вопросов создания концептуальной модели автоматической проверки технической документации привело к следующим результатам. На сегодняшний день популярностью пользуется применение методов машинного обучения как популярное направление развития алгоритмов обработки корпусов текстовых документов. Это позволяет решать многочисленные задачи обработки естественных языков, что чрезвычайно важно при работе системы автоматической проверки технической документации. Научные разработки в данном направлении обуславливаются такими факторами, как специфическая структура текстов художественного и делового стилей, а также отсутствие полностью сформированных систем анализа больших объёмов текстовых документов на русском языке. Концепция построения законченной модели автоматической проверки технической документации предполагает построение семантической сети текста, как его основной программной модели. Подобная схема представлена на Рисунке 1.



Рисунок 1. Построение семантической сети текста как его основной программной модели

Синтаксический анализ, как правило, идёт первым этапом в основной массе систем автоматической обработки текстовых документов. Данный этап предполагает выделение отдельных предложений и слов анализируемого текста. Объём слов сокращается посредством стемминга и очистки текста от служебных речевых оборотов. С этой целью применяется алгоритм Портера, который отсекает окончания и затем выполняется расчёт расстояния Левенштейна для окончательных результатов.

Актуальные на сегодняшний день подходы к автоматическому анализу текста можно представить в виде следующей схемы (Рисунок 2).

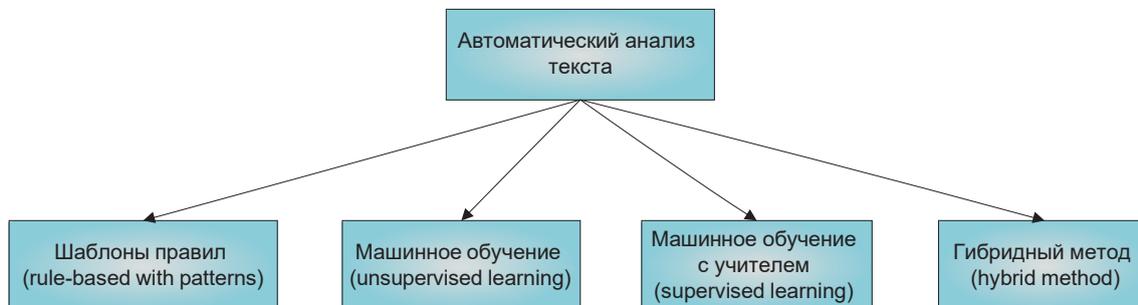


Рисунок 2. Основные подходы к автоматическому анализу текста в контексте используемых шаблонов и методов

На рис. 2 схематично представлены основные подходы к решению вопросов автоматической проверки текстов. Кроме того, можно выделить два второстепенных метода, не вошедшие в данную схему:

- метод теоретико-графовых моделей, предполагающий разбижку корпуса текста на слова, каждое из которых имеет свой вес, имеющий значение при определении тональности текста;
- метод использования моделей, включающих в себя глубокие нейронные сети, примером такой может послужить популярный в последнее время алгоритм BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers).

Разнообразие алгоритмов проверки текстовых документов может быть реализовано посредством создания специального программного обеспечения. При этом структура создаваемой программной сети должна быть ориентирована на конечного пользователя и прочие программные системы. При этом данное программное обеспечение должно обладать следующими функциональными возможностями:

1. Обеспечивать возможность свободного доступа к корпусам текстов.
2. Обеспечивать возможность автоматической обработки корпусов текстов из имеющейся базы данных.
3. Своевременно направлять полученные результаты в хранилище баз данных.
4. Осуществлять гибкое планирование по реализации задач обработки данных.
5. Обеспечивать качественную обработку статических характеристик и представление их в заданном виде.
6. Улучшение алгоритмов анализа корпусов текстов.

В данном контексте существенное значение имеет представление процесса анализа текста как серии последовательных шагов, выполняемых в целях определения конкретных характеристик текста в сочетании с функциональностью системы автоматической проверки технической документации. Основные элементы двух данных составляющих приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Последовательность этапов автоматической проверки текстов и параметры функциональности системы автоматической проверки

Этапы автоматического анализа текста	Функциональность системы автоматической проверки
Формирование корпусов текстов	Обеспечение надёжности хранения больших объёмов текстов
Семантический анализ	Обеспечение возможности быстрого доступа к базам данных
Смысловой анализ (определение жанра)	Обеспечение формирования качественной структуры проверки баз данных
Окончательная обработка результатов	Обеспечение возможности хранения итоговых результатов

Создание концептуальной модели автоматической проверки текстовой технической документации предполагает последовательную разработку и внедрение структуры программной системы, позволяющей качественно решать масштабные задачи хранения корпусов текстов общим объёмом в миллионы единиц, при этом должна быть обеспечена возможность пакетной обработки текстов

онлайн в объёме до нескольких тысяч документов. Подобная система успешно реализована в проекте мониторинга русскоязычных средств массовой информации (СМИ) Казахстана и успешно функционирует в данный момент. Кроме того, концепция автоматической проверки технической документации предполагает формирование структуры системы, в которой каждому элементу будут определены конкретные функции. Точность и достоверность результатов автоматической проверки определяется синхронностью взаимодействия всех элементов системы в заданной последовательности. В данном контексте следует выделить следующие типы структурных элементов системы, выраженные в виде определенной семантической структуры и имеющие решающее значение в плане обеспечения точности результатов автоматической проверки технической документации конкретно и текстов различных жанров и направлений в целом (Рисунок 3).



Рисунок 3. Семантическая структура системы автоматической проверки технической документации

Информационные структуры текста выполняют фиксацию его обобщённого понимания в соответствии с выбранными в терминологии классификаторами, рубрикаторами, тезаурусами и т.д. Широко применяются в информационных поисковых системах. Содержат большое количество данных, на основании которых выполняется анализ текстов на соответствие определённым, заданным предварительно критериям. Высокая востребованность и масштабность разработок разнообразных информационных поисковых систем являются несомненным преимуществом для оценки результативности данного подхода автоматического понимания. Структуры баз данных представляют собой выборочное, опосредованное специальное понимание, в значительной степени учитывающее экстралингвистическое выражение, отображение реальной части действительности. Подобные структуры широко распространены в системах искусственного интеллекта, поскольку отображают целый текст и не реагируют на разделение на отдельные предложения. Данные структуры, как правило, содержат фактические результаты в цифровом, графическом и словесном выражениях.

Наиболее проблемным вопросом, эффективно устраняемым при моделировании исследования текста автоматической системой, является связность текста и цельность его структуры. Именно связность текста и его тематическая направленность определяют конечную эффективность работы системы проверки и точность окончательных результатов. Для того, чтобы качественно разрешить данный вопрос, необходимо обратиться к проблемам референтности. Среди средств обеспечения связности в текстах технической документации следует отметить следующие:

- используемые в одном лексическом выражении повторяющиеся понятия;
- используемые в различных лексических выражениях повторяющиеся понятия;
- местоимения и местоименные термины, относящиеся к средствам выражения значений повторяющихся понятий;
- термины, обозначающие устойчивые, обобщённые логические и композиционные связи и построения, располагающиеся между различными уровнями текстовыми составляющими;
- союзные слова и словосочетания.

Таким образом, концептуальная модель автоматической проверки технической документации предполагает разработку и внедрение сложной системы взаимосвязанных элементов, каждый из которых выполняется свойственные ему функции и во взаимодействии с другими элементами системы влияет на получение результатов. Данная концепция предполагает необходимость разработки и внедрения специального программного обеспечения, учитывающего все особенности работы системы проверки и характеристики конкретной технической документации, которая подлежит проверке.

Обсуждение. По мнению исследователей, тематическое моделирование является способом построения модели расположения текстовых документов, при которой происходит автоматическое

определение тематики материала и его сложности, а также особенностей построения семантического ядра. Кроме того, переход из пространства терминов в пространство найденных тематик помогает разрешать синонимию и полисемию терминов, а также эффективнее решать такие задачи, как тематический поиск, классификация, суммаризация и аннотация коллекций документов и новостных потоков (Zamanetal., 2020). V.V. Litvinov, O.P. Moiseenko (2014), в совместном научном исследовании дают оценку современных подходов к созданию системы автоматической проверки технической документации. По их мнению, существующие подходы в сфере автоматической проверки текстовых корпусов технической документации еще далеки от идеального: перевод имен собственных, неправильная структура предложения, отсутствие грамматических связей и т.д.

В свою очередь, коллектив исследователей в лице D.S.Turdakov, N.V. Astrakhantsev, Ya.I. Nedumov, AV. Sysoev, I.B. Andrianov, V.A. Mayorov, D.M. Fedorenko, A.I. Korshunov, S.V. Kuznetsov (2014), приводят сравнительные преимущества обработки текстов в проекте Texterra, что представляется важным в контексте вопросов, рассматриваемых в данном научном исследовании. Учёные-исследователи отмечают, что в отличие от многих существующих проектов по обработке и анализу текстов, основными приоритетами в проекте Texterra были использование автоматических методов и высокая скорость обработки данных при сохранении максимально высокого качества анализа текстов. В результате проекта была создана технология, которая успешно внедряется в нескольких коммерческих проектах с российскими партнерами и партнерами с других стран, а также в собственных сервисах **Института системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук** (ИСП РАН). Таким образом, исследователями подчёркивается актуальность автоматической системы проверки текстов и её практическая эффективность. В свою очередь, V.B. Barakhnin, O.Yu. Kozhemyakina, R.I. Mukhamediev, Yu.S. Borzilova, K.O. Yakunin (2019), в совместном исследовании вопросов проектирования структуры программной системы обработки корпусов текстовых документов отмечают необходимость внедрения в систему проверки нескольких видов хранилищ, обеспечивающих возможность быстрого доступа к базам данных, компонентам системы, подсистему для формирования аналитических отчётов. Данный факт подчёркивает сложность построения системы автоматической проверки документации и необходимость чёткого выстраивания последовательности операций при работе с ней.

Концепция автоматической проверки текстов различной сложности и жанровой направленности в целом, а также технической документации, в частности, рассматривается как основополагающий способ работы с большими текстовыми массивами в ограниченные временные промежутки. Среди преимуществ автоматической проверки технической документации следует отметить существенную экономию средств и времени по сравнению с ручной проверкой, а также возможность привлечения ограниченного количества специалистов к обслуживанию данных систем. Кроме того, данная концептуальная модель предполагает использование в своём составе ряд ключевых подсистем, предназначенных для обеспечения достижения необходимых показателей качества проверки документации, таких, как: лингвистические структуры предложений проверяемого текста, его семантические сети, информационные структуры, а также структуры баз данных. Автоматическая проверка технической документации предполагает построение семантической сети текста как его основной программной модели и цикличность проверок качества текстов в заданную единицу времени.

Выводы. Автоматическая система проверки технической документации требует разработки специального программного обеспечения с учётом всех технических особенностей системы и гарантией качественной работы на протяжении продолжительного промежутка времени без потери качества и сохранением результатов проверок в специальных базах данных. Также в работе автоматической системы проверки на основе специального программного обеспечения важен учёт лексических особенностей технической документации, представленных в ней таблиц, графиков, чертежей, схем и т.д., а также специфики изложения цифровой информации. В целом, рассматриваемая система автоматической проверки должна обеспечивать учёт всех вышеперечисленных факторов.

Таким образом, концептуальная модель автоматической проверки технической документации предполагает создание сложной системы проверки качества текстовых материалов с использованием множества составных элементов, выполняющих разнообразные функции, и в комплексе обеспечивающих получение конкретных результатов по итогам выполненных проверок. Дальнейшие научные исследования в данном направлении помогут добавить фактический материал для расширения имеющихся представлений о возможностях систем автоматической проверки и создадут предпосылки для внедрения реальных программ автоматической проверки технической документации в практическое применение.

Information about authors:

Zhanna Ixebayeva – doctoral student L.N. Gumilyov Eurasian national university, e-mail: iksebaeva@mail.ru, ORCID ID 0000-0003-2619-4870;

Kabylda Jetpisov – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor L.N. Gumilyov Eurasian national university, e-mail: jetpisov_K54@mail.ru;

Zhansaya Muratova – graduate student RUDN University, e-mail: jansik.86@mail.ru.

ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Алексеева Н.И. Использование программ согласования в обучении лингвистов на примере обработки специализированного корпуса текстов // Учитель XXI века. – 2012. – 4, – С. 196-200.
- [2] Барахнин В.Б., Кожемякина О.Ю., Мухамедиев Р.И., Борзилова Ю.С., Якунин К.О. Проектирование структуры программного комплекса для обработки корпусов текстовых документов // Бизнес-информатика. – 2019. – 13(4), – С. 60-72.
- [3] Ли Х.-С., Макнамара Д., Брейси З.Б., Уилсон С., Осборн Дж., Хаудек К.С., Лю О.Л., Паллант А., Джерард Л., Линн М.С., Шерин Б. Компьютеризированный анализ текста: оценка и исследовательские возможности для содействия обучению // 13-я Международная конференция по совместному обучению с компьютерной поддержкой - Широкий взгляд: Сочетание воплощенного, активного, расширенного и встроенного обучения в условиях совместной работы. – Франция. Лион, 2019., – С. 743-750.
- [4] Литвинов В.В., Моисеенко О.П. Автоматизированная система для обработки динамических коллекций многоязычных текстовых документов по морским и речным делам // Математические машины и системы. – 2014. – № 2. – С. 59-64.
- [5] Палагин А.В., Петренко Н.Г. О проектировании онтологически управляемой информационной системы с обработкой объектов естественного языка // Математические машины и системы. – 2008. – № 2. – С. 14-23.
- [6] Регис-Гианас Ю., Жаннерод Н., Трейнен Р. Morbig: статический анализатор для оболочки POSIX // Журнал компьютерного языка. – 2020. – 57, Номер статьи: 100944.
- [7] Сильва Э.А., Валентин Э., Карвалью Дж. Р.Х., Баретто Р.С. Обзор модельной инженерии в робототехнике // Журнал компьютерных языков. – 2021. – 62, Номер статьи: 101021.
- [8] Турдаков Д.С., Астраханцев Н.В., Недумов Я.И., Сысоев А.В., Андрианов И.Б., Майоров В.А., Федоренко Д.М., Коршунов А.И., Кузнецов С.В. Texterra: инфраструктура для анализа текста // Труды Института системного программирования Российской академии наук. – 2014. – 8. – С. 421-437.
- [9] Волковский О.С., Ковылин Е.Р. Компьютерная система интеллектуального семантического поиска с использованием генерации текста // Вестник Херсонского национального технического университета. – 2019. – №1(3). – С. 238-244.
- [10] Заман Ф., Шардлоу М., Хассан С.У., Альджохани Н.Р., Наваз Р. HTSS: новая гибридная архитектура обобщения и упрощения текста // Обработка и управление информацией. – 2020. – 57(6), Артикул: 102351.
- [11] Зайцев В. 2015. Грамматический зоопарк: корпус экспериментального программного обеспечения для грамматики // Наука о компьютерном программировании. – 2015. – 98. – С. 28-51.

REFERENCES

- [1] Alekseeva N.I. 2012. The use of concordance programs in teaching linguists on the example of processing a specialized corpus of texts. *Teacher of the XXI Century*, 4, 196-200.
- [2] Barakhnin V.B., Kozhemyakina O.Yu., Mukhamediev R.I., Borzilova Yu.S., Yakunin K.O. 2019. Designing the structure of a software system for processing text document corpora. *Business-Informatics*, 13(4), 60-72.
- [3] Lee H.-S., Mc Namara D., Bracey Z.B., Wilson C., Osborne J., Haudek K.C., Liu O.L., Pallant A., Gerard L., Linn M.C., Sherin B. 2019. Computerized text analysis: assessment and research potentials for promoting learning. *Computer-Supported Collaborative Learning Conference*, 2, 743-750. <https://asu.pure.elsevier.com/en/publications/computerized-text-analysis-assessment-and-research-potentials-for>.
- [4] Litvinov V.V., Moiseenko O.P. 2014. Automated system for processing dynamic collections of multilingual text documents on sea and river affairs. *Mathematical Machines and Systems*, 2, 59-64. <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizirovannaya-sistema-obrabotki-dinamicheskikh-kollektsiy-raznoyazychnyh-tekstovykh-dokumentov-po-morskomu-i-rechnomu-delu>.
- [5] Palagin A.V., Petrenko N.G. 2008. On the design of an ontologically controlled information system with the processing of natural language objects. *Mathematical Machines and Systems*, 2, 14-23.
- [6] Regis-Gianas Y., Jeannerod N., Treinen R. 2020. Morbig: a static parser for POSIX shell. *Journal of Computer Language*, 57, Article number: 100944.
- [7] Silva E.A., Valentin E., Carvalho J.R.H., Baretto R.S. 2021. A survey of model driven engineering in robotics. *Journal of Computer Languages*, 62, Article number: 101021.
- [8] Turdakov D.S., Astrakhansev N.V., Nedumov Ya.I., Sysoev A.V., Andrianov I.B., Mayorov V.A., Fedorenko D.M., Korshunov A.I., Kuznetsov S.V. 2014. Texterra: infrastructure for text analysis. *Proceedings of the Institute for System Programming of the Russian Academy of Sciences*, 8, 421-437.
- [9] Volkovsky O.S., Kovylin E.R. 2019. Computer system of intellectual semantic search with the text generation using. *Bulletin of the Kherson National Technical University*, 1(3), 238-244. <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternaya-sistema-intellektualnogo-semanticheskogo-poiska-s-ispolzovaniem-generatsii-tekstov>.
- [10] Zaman F., Shardlow M., Hassan S-U., Aljohani N.R., Nawaz R. 2020. HTSS: a novel hybrid text summarisation and simplification architecture. *Information Processing & Management*, 57(6), Article number: 102351. <https://ur.booksc.eu/book/83051947/b7c8ed>.
- [11] Zaytsev V. 2015. Grammar zoo: a corpus of experimental grammarware. *Science of Computer Programming*, 98, 28-51.

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИКА

Ж.С. Абдимуратов, В.И. Дмитриченко, М.А. Джетписов, Е.Н. Жагыпаров АДАПТАЦИЯ ЗАЩИТЫ РЕЛЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН.	6
Ж.С. Авкурова, Б.К. Абдураимова, С. Гнатюк, Л.М. Кыдыралина МОДЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ АРТ-АТАК И ИДЕНТИФИКАЦИИ НАРУШИТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ В КИБЕРПРОСТРАНСТВЕ.	17
Т.С. Байшоланов, Ж.М. Алимжанова, Н. Байшолан, К.Е. Кубаев, К.С. Байшоланова ОЦЕНКА СТОЙКОСТИ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ ШИФРОВ С ПОМОЩЬЮ АНАЛИЗА ШИФРТЕКСТОВ.....	26
Ж.С. Есенгалиева, К.Н. Касылкасова, А.О. Касылкасова АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ, СОЗДАННЫХ СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ БОРЬБЫ С COVID-19.....	34
Ж.С. Иксебаева, К. Жетписов, Ж.М. Муратова РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.	43
В.А. Лахно, Б.С. Ахметов, М.Б. Ыдырышбаева, Ш. Сагындыкова ПРИМЕНЕНИЕ СЕТИ БАЙЕСА СО СКРЫТЫМИ ВЕРШИНАМИ В СЕКТОРАЛЬНЫХ СППР ДЛЯ ЗАДАЧ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ.	50
О.Ж. Мамырбаев, Д.О. Оралбекова, К. Алимхан, М. Othman, Б. Жумажанов ПРИМЕНЕНИЕ ГИБРИДНОЙ ИНТЕГРАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ КАЗАХСКОЙ РЕЧИ.....	58
А.Р. Оразаева, Д.А. Тусупов, С.В. Павлов, Г.Б. Абдикеримова ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАБОТКИ БИОМЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИЛЬТРОВ.....	69
Ж.М. Ташенова, Э.Н. Нурлыбаева, Ж.К. Абдугулова, Ш.А. Аманжолова МЕТОДЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ШИФРОВАНИЯ В ОБЛАЧНОЙ СИСТЕМЕ.....	77
О.А. Усатова, А.Ш. Баракова АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ВЕБ-РЕСУРСОВ.	88
Г.С. Ыбыгаева, Н.Ф. Хайрова, К.Ж. Мухсина, Б.Ж. Жумажанов ОБЗОР ПРОБЛЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ОНТОЛОГИЙ.	96
К.С. Чезимбаева, М.Ж. Батырова ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА СЕТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ (IOT) ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ УМНОГО ДОМА.	107

ФИЗИКА

Г.Б. Абдраманова, О. Имамбек, А.М. Надир, М.Б. Мырзабаева УПРУГОЕ РАССЕЙЯНИЕ ПРОТОНОВ НА ЯДРЕ ${}^3\text{He}$ ПРИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЭНЕРГИЯХ.....	117
А.Е. Амантаева, Г.Р. Сүбебекова, А.Т. Агишев, С.А. Хохлов ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ КАТАКЛИЗМИЧЕСКОЙ ПЕРЕМЕННОЙ ЗВЕЗДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ПЕРИОДА V1239 HERCULES.....	124
Т.Н. Исмагамбетова, М.Т. Габдуллин, Т.С. Рамазанов СТРУКТУРНЫЕ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ ПЛОТНОЙ ВОДОРОДНОЙ ПЛАЗМЫ.	131

МАЗМҰНЫ

ИНФОРМАТИКА

Ж.С. Абдимуратов, В.И. Дмитриченко, М.А. Джетписов, Е.Н. Жагыпаров ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ ҚОСАЛҚЫ СТАНЦИЯЛАРДЫ ЖОБАЛАУ КЕЗІНДЕ ҚОЗҒАЛТҚЫШТЫҢ РЕЛЕЛІК ҚОРҒАНЫСЫН БЕЙІМДЕУ	6
Ж.С. Авкурова, Б.К. Абдураимова, Б. Гнатюк, Л.М. Қыдыралина АРТ-ШАБУЫЛДАРДЫ ЕРТЕ АНЫҚТАУҒА ЖӘНЕ КИБЕРКЕҢІСТІКТЕГІ ҚАУІПСІЗДІК БҰЗУШЫЛАРЫН АНЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН ПАРАМЕТРЛЕР МОДЕЛІ	17
Т.С. Байшоланов, Ж.М. Алимжанова, Н. Байшолан, К.Е. Кубаев, К.С. Байшоланова ШИФРМӘТІНДІ ТАЛДАУ АРҚЫЛЫ КРИПТОГРАФИЯЛЫҚ ШИФРЛАРДЫҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ	26
Ж.С. Есенғалиева, К.Н. Касылқасова, А.О. Касылқасова COVID-19-БЕН КҮРЕСУ ҮШІН АРНАЙЫ ЖАСАЛҒАН МЕДИЦИНАЛЫҚ ҚОСЫМШАЛАРДЫ ТАЛДАУ	34
Ж.С. Иксебаева, К. Жетписов, Ж.М. Муратова ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰЖАТТАМАНЫ АВТОМАТТЫ ТҮРДЕ ТЕКСЕРУДІҢ ТҰЖЫРЫМДАМАЛЫҚ МОДЕЛІН ӨЗІРЛЕУ	43
В.А. Лахно, Б.С. Ахметов, М.Б. Ыдырышбаева, Ш. Сагындыкова КИБЕРҚАУІПСІЗДІКТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ҮШІН СЕКТОРАЛДЫ ШҚҚЖ - ДЕ ЖАСЫРЫН ТӨБЕЛЕРІ БАР БАЙЕС ЖЕЛІСІН ҚОЛДАНУ	50
О.Ж. Мамырбаев, Д.О. Оралбекова, Қ. Әлімхан, М. Othman, Б. Жумажанов ҚАЗАҚША СӨЙЛЕУДІ ТАҢУ ҮШІН ГИБРИДТІ ИНТЕГРАЛДЫҚ МОДЕЛЬДЕРДІ ҚОЛДАНУ	58
А.Р. Оразаева, Д.А. Тусупов, С.В. Павлов, Г.Б. Абдикеримова СҮТ БЕЗІ ҚАТЕРЛІ ІСІГІНІҢ БИОМЕДИЦИНАЛЫҚ КЕСКІНДЕРІН СҮЗГІЛЕРДІ ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП ӨНДЕУ ТИІМДІЛІГІ	69
Ж.М. Ташенова, Э.Н. Нурлыбаева, Ж.К. Абдуғулова, Ш.А. Аманжолова БҰЛТТЫҚ ЖҮЙЕДЕГІ ҚАУІПСІЗДІК ЖӘНЕ ШИФРЛАУ ӘДІСТЕРІ	77
О.А. Усагова, А.Ш. Баракова ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ВЕБ-РЕСУРСТАРДЫ ҚОРҒАУ ЖҮЙЕЛЕРІН ТАЛДАУ	88
Г.С. Ыбығтаева, Н.Ф. Хайрова, К.Ж. Мухсина, Б.Ж. Жумажанов ЛИНГВИСТИКАЛЫҚ ОНТОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ ҚАЛЫПТАСТЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІНЕ ШОЛУ	96
К.С. Чезимбаева, М.Ж. Батырова АҚЫЛДЫ ҮЙДІ МОДЕЛЬДЕУ ҮШІН ДЕРЕКТЕР ЖЕЛІСІНЕ (IOT) ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ӨСЕРІН ЗЕРТТЕУ	107

ФИЗИКА

Г.Б. Абдраманова, О. Имамбек, Ә.М. Нәдір, М.Б. Мырзабаева АРАЛЫҚ ЭНЕРГИЯЛАРДАҒЫ ПРОТОНДАРДЫҢ ^3He ЯДРОСЫНАН СЕРПІМДІ ШАШЫРАУЫ	117
А.Е. Амангаева, Г.Р. Сүбебекова, А.Т. Агишев, С.А. Хохлов АРАЛЫҚ ПЕРИОДАҒЫ V 1239 HERCULES КАТАКЛИЗМАЛЫҚ АЙНЫМАЛЫ ЖҰЛДЫЗЫНЫҢ ІРГЕЛІ ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ	124
Т.Н. Исмагамбетова, М.Т. Габдуллин, Т.С. Рамазанов ЕКІ КОМПОНЕНТТІ ТЫҒЫЗ СУТЕГІ ПЛАЗМАСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЖӘНЕ ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ	131

CONTENTS

COMPUTER SCIENCE

Zh.S. Abdimuratov, V.I. Dmitrichenko, M.A. Jetpisov, Y.N. Zhagyparov ADAPTATION OF ELECTRIC MOTOR RELAY PROTECTION WHEN DESIGNING DIGITAL SUBSTATIONS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN	6
Zh. Avkurova, B. Abduraimova, S. Gnatyuk, L.M. Kydyralina MODEL OF PARAMETERS FOR EARLY DETECTION OF APT ATTACKS AND IDENTIFICATION OF SECURITY INTRUDERS IN CYBERSPACE.	17
T.S. Baisholanov, Zh.M. Alimzhanova, N. Baisholan, K.E. Kubayev, K.S. Baisholanova EVALUATION OF THE STRENGTH OF CRYPTOGRAPHIC CIPHERS USING CIPHERTEXT ANALYSIS.	26
Zh. Yessengaliyeva, K. Kassylkassova, A. Kassylkassova ANALYSIS OF MEDICAL APPLICATIONS DESIGNED SPECIFICALLY TO COMBAT COVID-19.	34
Zh.S. Ixebayeva, K. Jetpisov, Zh.M. Muratova DEVELOPMENT OF A CONCEPTUAL MODEL FOR AUTOMATIC VERIFICATION OF TECHNICAL DOCUMENTATION.	43
V.A. Lakhno, B.S. Akhmetov, M.B. Ydyryshbayeva, Sh. Sagyndykova APPLICATION OF A BAYESIAN NETWORK WITH HIDDEN VERTICES IN SECTORAL DSS FOR CYBERSECURITY TASKS.	50
O.Zh. Mamyrbayev, D.O. Oralbekova, K. Alimhan, M. Othman, B. Zhumazhanov APPLICATION OF HYBRID END TO END MODELS FOR KAZAKH SPEECH RECOGNITION.	58
A.R. Orazayeva, J.A. Tussupov, S.V. Pavlov, G.B. Abdikerimova EFFICIENCY OF PROCESSING BIOMEDICAL IMAGES OF BREAST CANCER USING FILTERS.	69
Zh. Tashenova, E. Nurlybaeva, Zh. Abdugulova, Sh. Amanzholova CLOUD SECURITY AND ENCRYPTION METHODS.	77
O.A. Ussatova, A.Sh. Barakova ANALYSIS OF MODERN WEB RESOURCE PROTECTION SYSTEMS.	88
G.S. Ybytayeva, N.F. Khairova, K.Zh. Mukhsina, B.Zh. Zhumazhanov PROBLEMS OF USING AND FORMING LINGUISTIC ONTOLOGIES: AN OVERVIEW	96
K.S. Chezimbayeva, M.Z. Batyrova STUDYING THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE DATA NETWORK (IOT) FOR SIMULATION OF A SMART HOME.	107

PHYSICS

G.B. Abdramanova, O. Imambek, F.B. Belisarova

ELASTIC PROTON SCATTERING BY ^3He NUCLEI AT INTERMEDIATE ENERGIES.117

A.E. Amantayeva, G.R. Subebekova, A.T. Agishev, S.A. Khokhlov

DETERMINATION OF THE FUNDAMENTAL PARAMETERS OF CATAclysmic
VARIABLE PERIOD GAP STAR V1239 HERCULES.124

T.N. Ismagambetova, M.T. Gabdullin, T.S. Ramazanov

STRUCTURAL AND THERMODYNAMIC PROPERTIES OF A TWO-COMPONENT
DENSE HYDROGEN PLASMA.131

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайтах:

www.nauka-nanrk.kz

<http://physics-mathematics.kz/index.php/en/archive>

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 1991-346X (Print)

Редакторы: *М.С. Ахметова, А. Ботанқызы, Д.С. Аленов, Р.Ж. Мрзабаева*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадыранова*

Подписано в печать 10.03.2022.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

9,0 п.л. Тираж 300. Заказ 1.