

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**  
**PHYSICS AND INFORMATION TECHNOLOGY**

**2 (346)**

**APRIL – JUNE 2023**

PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

PUBLISHED 4 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

#### **БАС РЕДАКТОР:**

**МУТАНОВ 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**

#### **БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:**

**МАМЫРБАЕВ Өркен Жұмажанұлы**, ақпараттық жүйелер мамандығы бойынша философия докторы (Ph.D), ҚР БҒМ Ғылым комитеті «Ақпараттық және есептеуші технологиялар институты» РМК жауапты хатшысы (Алматы, Қазақстан), **Н=5**

#### **РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:**

**ҚАЛИМОЛДАЕВ Мақсат Нұрәділұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), **Н=7**

**БАЙГУНЧЕКОВ Жұмаділ Жанабайұлы**, 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**

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

**QUEVEDO Nemandó**, 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**

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

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

**«ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика және информатика 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, 2023

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

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

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

## ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

**МАМЫРБАЕВ Оркен Жумажанович**, доктор философии (PhD) по специальности Информационные системы, ответственный секретарь РГП «Института информационных и вычислительных технологий» Комитета науки МОН РК (Алматы, Казахстан), **Н=5**

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**КАЛИМОЛДАЕВ Максат Нурадилович**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), **Н=7**

**БАЙГУНЧЕКОВ Жумадил Жанабаевич**, 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**

**РАМАЗАНОВ Глеккабул 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 Нурғали Жабагаевич**, 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 и информатики».**

**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, 2023  
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**

#### **DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF**

**MAMYRBAYEV Orken Zhumazhanovich**, Ph.D. in the specialty information systems, executive secretary of the RSE “Institute of Information and Computational Technologies”, Committee of Science MES RK (Almaty, Kazakhstan) **H=5**

#### **EDITORIAL BOARD:**

**KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich**, doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), **H=7**

**BAYGUNCHEKOV Zhumadil Zhanabayevich**, 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**

**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 of physics and informatics.**

**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, 2023

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 2. Number 346 (2023). 81–95

<https://doi.org/10.32014/2023.2518-1726.186>

УДК 004.056.53

© **K.B. Bagitova\***, **Sh.Zh. Mussiraliyeva**, **M.A. Bolatbek**, **R.K. Ospanov**, 2023

Kazakh National University named after al-Farabi, Almaty, Kazakhstan.

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

## DEVELOPMENT OF EXWEB SOFTWARE FOR DETECTING EXTREMIST CONTENT ON THE INTERNET

**K. Bagitova** — Lecturer of the Department of Information Systems of the Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

E-mail: [kbbagitova@gmail.com](mailto:kbbagitova@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-1587-1995>;

**Sh. Mussiraliyeva** — Candidate of Physical and Mathematical Sciences. Head of the Department of Information Systems of the Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

E-mail: [mussiraliyevash@gmail.com](mailto:mussiraliyevash@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5794-3649>;

**M. Bolatbek** — Senior Lecturer. Department of Information Systems. Al-Farabi Kazakh National University, PhD, Almaty, Kazakhstan

E-mail: [bolatbek.milana@gmail.com](mailto:bolatbek.milana@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-2153-180X>;

**R. Ospanov** — Lecturer of the Department of Information Systems of the Al-Farabi Kazakh National University. Almaty, Kazakhstan

E-mail: [ospanov.ruslan.k@gmail.com](mailto:ospanov.ruslan.k@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-8164-7057>.

**Abstract.** With the rise of social media, cyberterrorism has become an international problem threatening world peace. At a time when the Internet is becoming more widespread in all areas, interested users or organizations can use anonymity to terrorize citizens, communities, specific groups and entire countries, without physical contact. The analysis of social networks plays a key role in identifying various groups in the cyberterrorist network. Community discovery is one of the most important and interesting tasks in social network analysis. In general, we use machine learning methods to solve the problem of countering terrorism and extremism using information from the Internet. This task involves extracting messages from social networks, web resources potentially containing information of a terrorist or extremist nature, identifying the structure of user groups and Internet communities distributing this information, monitoring and modeling information flows in these communities, as well as threat assessment, risk prediction based on monitoring results. Within the framework of this article, the development of ExWeb software was considered. The architecture design was designed, including the development of the application structure, an analysis of the appropriate infrastructure for software placement was carried out. The front

and back-end parts of the web application were implemented. UML schemes were considered, programming languages HTML, CSS, JavaScript, and web frameworks Bootstrap and Django, JavaScript libraries such as jQuery, Chart were used.js and d3.js An experimental environment was developed to study the effectiveness of the developed models and algorithms.

**Keywords:** social network, social network analysis, cyberterrorism, influencers, machine learning

© **К.Б. Багитова\***, **Ш.Ж. Мүсіралиева**, **М.А. Болатбек**, **Р.Қ. Оспанов**, 2023  
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан.  
E-mail: kbbagitova@gmail.com

## **ИНТЕРНЕТТЕ ЭКСТРЕМИСТІК МАЗМҰНДЫ АНЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН EXWEB БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАБДЫҚТАМАСЫН ӘЗІРЛЕУ**

**Багитова К.Б.** — Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінің Ақпараттық жүйелер кафедрасының оқытушысы. Алматы, Қазақстан

E-mail: kbbagitova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1587-1995>;

**Мүсіралиева Ш.Ж.** — физика – математика ғылымдарының кандидаты, Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінің Ақпараттық жүйелер кафедрасының меңгерушісі, Алматы, Қазақстан

E-mail: mussiraliyevash@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5794-3649>;

**Болатбек М.А.** — Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінің Ақпараттық жүйелер кафедрасының аға оқытушысы, PhD, Алматы, Қазақстан

E-mail: bolatbek.milana@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2153-180X>;

**Оспанов Р.Қ.** — Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінің Ақпараттық жүйелер кафедрасының оқытушысы. Алматы, Қазақстан

E-mail: ospanov.ruslan.k@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8164-7057>.

**Аннотация.** Әлеуметтік медианың өсуімен кибертерроризм әлемдік бейбітшілікке қауіп төндіретін халықаралық проблемаға айналды. Интернет барлық аймақтарда кең тараған кезде мүдделі пайдаланушылар немесе ұйымдар физикалық байланыссыз азаматтарды, қауымдастықтарды, белгілі бір топтарды және бүкіл елдерді қорқыту үшін анонимділікті пайдалана алады. Әлеуметтік желіні талдау кибертеррорлық желідегі әртүрлі топтарды анықтауда шешуші рөл атқарады. Қауымдастықты табу — әлеуметтік желіні талдаудағы ең маңызды және қызықты тапсырмалардың бірі. Жалпы, біз өз жұмысымызда интернеттен алынған ақпаратты пайдалана отырып, терроризм мен экстремизмге қарсы тұру мәселесін шешу үшін машиналық оқыту әдістерін қолданамыз. Бұл міндет террористік немесе экстремистік сипаттағы ақпаратты қамтитын әлеуметтік желілерден, веб-ресурстардан хабарламаларды алуды, осы ақпаратты тарататын пайдаланушылар топтары мен интернет-қауымдастықтардың құрылымын анықтауды, осы қауымдастықтардағы ақпараттық ағындарды бақылауды және модельдеуді,

сондай-ақ қауіп-қатерлерді бағалауды қамтиды, мониторинг нәтижелері бойынша тәуекелдерді болжау. Осы мақала аясында ExWeb бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу қарастырылды. Архитектураның дизайны әзірленді, оның ішінде қолданбалы құрылымды әзірлеу, бағдарламалық қамтамасыз етуді орналастыру үшін қолайлы инфрақұрылымға талдау жасалды. Веб-қосымшаның алдыңғы және серверлік бөліктерін іске асыру жүзеге асырылды. UML диаграммалары қарастырылды, HTML, CSS, JavaScript бағдарламалау тілдері және Bootstrap және Django веб фреймворктері, jQuery, Chart.js және d3.js сияқты JavaScript кітапханалары пайдаланылды. Жасалған модельдер мен алгоритмдердің тиімділігін зерттеу үшін эксперименталды орта әзірленді.

**Түйін сөздер:** әлеуметтік желі, әлеуметтік желіні талдау, кибертерроризм, ықпал етушілер, машиналық оқыту

© К.Б. Багитова\*, Ш.Ж. Мусиралиева, М.А. Болатбек,  
Р.К. Оспанов, 2023

Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Алматы, Казахстан.  
E-mail: kbbagitova@gmail.com

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ EXWEB ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ЭКСТРЕМИСТСКОГО КОНТЕНТА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

**Багитова К.Б.** — преподаватель кафедры информационных систем Казахского национального университета имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

E-mail: kbbagitova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1587-1995>;

**Мусиралиева Ш.Ж.** — кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой информационных систем Казахского национального университета имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

Алматы, Казахстан

E-mail: mussiraliyevash@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5794-3649>;

**Болатбек М.А.** — старший преподаватель кафедры информационных систем Казахского национального университета имени аль-Фараби, PhD, Алматы, Казахстан

E-mail: bolatbek.milana@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2153-180X>;

**Оспанов Р.К.** — преподаватель кафедры информационных систем Казахского национального университета имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

E-mail: ospanov.ruslan.k@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8164-7057>.

**Аннотация.** С ростом социальных сетей кибертерроризм стал международной проблемой, угрожающей миру. В то время, когда Интернет становится все более распространенным во всех областях, заинтересованные пользователи или организации могут использовать анонимность для терроризирования граждан, сообществ, конкретных групп и целых стран без физического контакта. Анализ социальных сетей играет ключевую роль в выявлении различных групп в кибертеррористической сети. Обнаружение сообществ — одна из самых важных и интересных задач в анализе

социальных сетей. В целом в работе мы применяем методы машинного обучения для решения задачи противодействия терроризму и экстремизму с использованием информации из сети Интернет. Эта задача предполагает извлечение сообщений из социальных сетей, веб-ресурсов, потенциально содержащих информацию террористического или экстремистского характера, выявление структуры групп пользователей и интернет-сообществ, распространяющих эту информацию, мониторинг и моделирование информационных потоков в этих сообществах, а также оценку угроз, прогнозирование рисков на основе результатов мониторинга. В рамках данной статьи была рассмотрена разработка ПО ExWeb. Был спроектирован дизайн архитектуры, в том числе разработка структуры приложения, был проведен анализ подходящей инфраструктуры для размещения ПО. Была проведена реализация лицевой и серверной части веб-приложения. Рассмотрены схемы UML, были использованы языки программирования HTML, CSS, JavaScript, и веб-фреймворки Bootstrap и Django, библиотеки JavaScript, такие как jQuery, Chart.js и d3.js. Была разработана экспериментальная среда для исследования эффективности разработанных моделей и алгоритмов.

**Ключевые слова:** социальная сеть, анализ социальных сетей, кибертерроризм, инфлюенсеры, машинное обучение

*Работа выполнена в рамках проекта AP15473408 «Разработка моделей и методов выявления экстремистского контента в социальных сетях».*

## **Введение**

Террористические атаки по всему миру поставили под сомнение способность понимать явление радикализации и, что более важно, приобретать знания, необходимые для понимания и предотвращения таких актов. Интернет и социальные сети могут играть определенную роль в процессе насильственной радикализации, главным образом посредством распространения информации и пропаганды, а также укрепления, идентификации и вовлечения выбранной аудитории, которая заинтересована в радикальных и насильственных сообщениях. Исследования стали мощным инструментом для понимания радикализации, создания коллективного разума и принятия практических мер для обмена опытом по этой теме. Одной из таких областей накопления знаний является изучение роли Интернета и, в частности, социальных сетей в процессах насильственной радикализации и терроризма.

Террористическая сеть представляет серьезную опасность для различных пользователей социальных сетей, в основном для организации террористических актов и добавления новых участников в свои сообщества, особенно привлекая молодежь. Таким образом, наиболее полезным используемым методом является анализ социальных сетей (SNA) для анализа социальных сетей и обнаружения скрытой структуры; разделения сети на группы. Обычно социальная сеть представлена в виде графика, где графики



дают интуитивное представление о структуре сети. SNA может использоваться по-разному в социальной сети, например:

- Анализ информационного потока.
- Отслеживание распространения информации и определение пройденного пути.
- Определение правильного разделения для социальной сети.
- Определение отношений между субъектами (прямых или косвенных).

Выявление проблемного контента является сложной и приоритетной задачей для любого государственного учреждения. Целью мог бы стать автоматизированный поиск и классификация экстремистского контента, с использованием машинного обучения и искусственного интеллекта (Chen, 2011). В статье анализируются исламистские пропагандистские материалы (тексты, видео), посты и общение в чате, на основе, которых были разработаны категории и алгоритмы.)

Акинборо и др. рассматривают проблему унижительных и оскорбительных постов на платформах социальных сетей и обсуждают методы, которые могут быть использованы для обнаружения этого контента (Акинборо и др., 2021). Подходы, описанные в этом исследовании, включают обработку естественного языка (NLP), подход глубокого обучения, многоуровневую классификацию, гибридные подходы и подходы для распознавания многоязычных контекстов, которые становятся все более важными.

Ошибочно полагать, что «террористы» психически больны, т.е. «сумасшедшие». Почти все исследования по радикализации и психопатологии показали, что террористы — за исключением так называемых "одиноких волков" — психически ненормальны не больше и не меньше, чем остальная часть населения. Почти всегда ошибочными являются предположения, объясняющие радикализацию одной-единственной причиной. «Не все террористы сироты, необразованны или бедны, и не всегда они происходят из многодетных семей, имеют докторскую степень или богатых родителей» (Neumann, 2016).

Существует множество форм насильственной радикализации (Types de Radicalisation, 2021), такие как ультраправые (связанные с фашистскими, расистскими/расистскими, ультранационалистическими мотивами), политико-религиозные (связанные с политическим прочтением религии и защитой религиозной идентичности, какой бы ни была религия), ультра-левые (артикулированные вокруг антикапитализма и трансформации политической системы, воспринимаемой как генератор социального неравенства), уникальные причины (например, экологические, права животных, противники абортов, гомофобы, антифеминистки и т.д.). Существуют также различные средства массовой информации, в которых радикальные люди выражают себя: социальные сети, веб 2.0, определенные газеты, чаты, форумы на разных языках или диалектах (каждое средство массовой информации также имеет

свою особую форму выражения, например, твиты или газеты). Интернет и социальные сети привлекательны для экстремистских групп по разным причинам (MDR.DE., 2021, Holbrook, 2015):

- Интернет и социальные сети представляют собой идеальную возможность для самовыражения и общения.

- Интернет и социальные сети могут за очень короткое время охватить миллионы адресатов по всему миру.

- Интернет и социальные сети предлагают идеальную возможность для общения с единомышленниками.

- В Интернете и социальных сетях социальный контроль не только со стороны органов безопасности, но и со стороны социальной среды значительно затруднен.

Цель данной работы — разработка ПО ExWeb, проведение комплексного исследования и разработка алгоритмов идентификации вовлеченных пользователей и методов графической визуализации связей. Для достижения поставленных целей были определены следующие задачи:

- анализ контента социальных сетей Вконтакте, Youtube, Twitter с помощью предварительно обученной модели машинного обучения,

- определение связи между пользователями сети и их связи с определенными группами. Диаграмма последовательности анализа контента приведена на рисунке 1,

- определение лидера сообщества.

#### *Дизайн архитектуры*

Архитектура системы описывает ее основные компоненты, их отношения (структуры) и то, как они взаимодействуют друг с другом. Архитектура и дизайн программного обеспечения включают в себя несколько факторов, таких как бизнес-стратегия, атрибуты качества, динамика человека, дизайн и ИТ-среда. По проекту нам нужно создать программное обеспечение, которое анализирует социальные сети. Разработка веб-приложения состоит из нескольких этапов:

- определение целей и задач проекта (создание технического задания),

- разработка структуры приложения,

- создание макетов дизайна,

- верстка,

- программирование и разработка логики приложения,

- тестирование и отладка.

На этапе проектирования формулируются бизнес-цели создаваемого проекта, определяются требования, которым он должен удовлетворять, разрабатывается общая концепция. Погрешности здесь недопустимы, так как они могут проявиться на любом этапе и в итоге отбросить проект далеко назад.

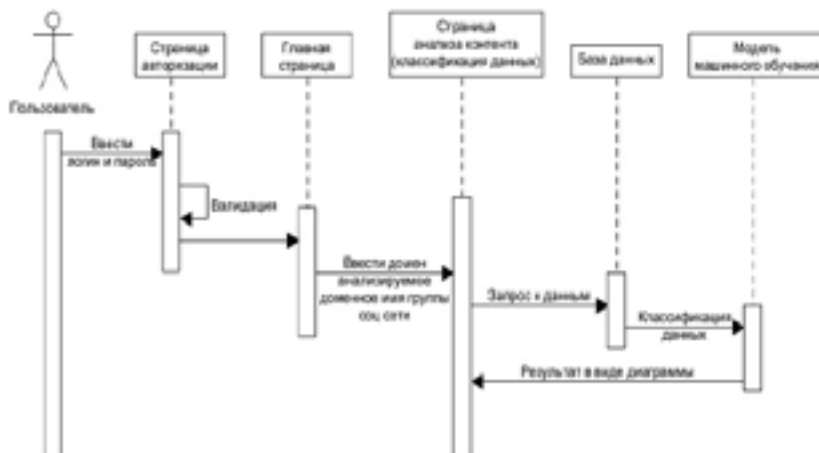


Рисунок 1 – Диаграмма последовательностей анализа контента

В UML схемах чаще всего встречаются следующие основные типы обозначений отношений между классами:

ассоциация показывает, что объекты одной сущности (класса) связаны с объектами другой сущности таким образом, что можно перемещаться от объектов одного класса к другому,

реализация — отношение между двумя элементами модели, в котором один элемент реализует поведение, заданное другим,

агрегация — это разновидность ассоциации при отношении между целым и его частями,

композиция имеет жёсткую зависимость времени существования экземпляров класса контейнера и экземпляров содержащихся классов. Если контейнер будет уничтожен, то всё его содержимое будет также уничтожено. Диаграмма классов социальной сети Vkontakte приведена на рисунке 2.

Разработка структуры приложения включает всё, что касается его содержания и информационной стратегии, определяющей, как должна быть организована подача информации, чтобы будущие посетители приложения могли быстро и легко её найти. Первоочередной задачей на данном этапе является создание карты приложения, отражающей взаимосвязи типовых страниц и их наиболее значимые функциональные возможности.

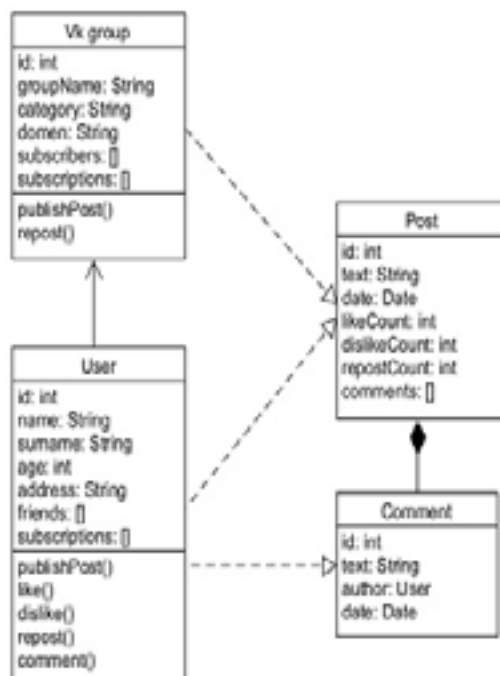


Рисунок 2 – Диаграмма классов социальной сети Vkontakte

### Разработка структуры приложения

На главной странице размещена общая информация о запрещенных в стране религиозных организациях и казахстанцах, которые покинули страну и пошли на войну в Сирии и Ираке (рисунок 3).

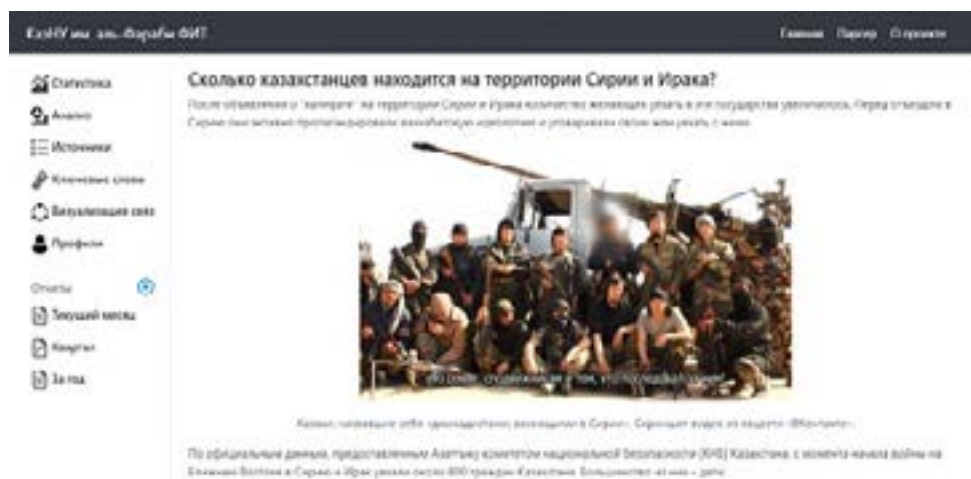


Рисунок 3 – Главная страница приложения

Мы можем анализировать сообщества и группы Вконтакте на странице анализа. Заполняем форму следующими данными: название группы и период, в течение которого были опубликованы записи. Отправляем форму запроса. Сервер принимает запрос клиента по указанному URL-адресу и передает его соответствующей функции-обработчику для обработки запроса. Функция-обработчик обращается к базе данных и пытается получить записи с параметрами (имя группы и дата публикации), указанными в запросе. Полученные данные предварительно обрабатываются для классификации текста. Используя предварительно обученную модель, функция классифицирует записи как экстремистские и неэкстремистские. И вернет процент экстремистского контента (рисунок 4).

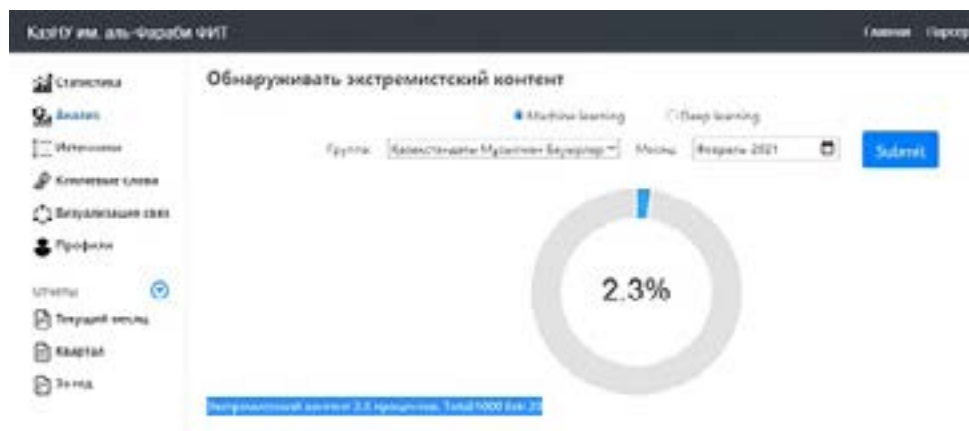


Рисунок 4 – Демонстрация анализа сообществ и групп Вконтакте

Визуализация графа была выполнена в формате веб-приложения. Веб-приложение использует html, css и javascript для отрисовки графа. Для визуализации была использована библиотека d3.js. В качестве формата отображения графа был выбран svg, так как он позволяет приближать и отдалять изображение во сколько угодно раз, при этом не теряя в качестве. В качестве бэкенда веб-приложения используется фреймворк Django на языке Python.

На html-странице был размещен элемент svg, в котором затем отрисовывался граф с помощью скрипта javascript с использованием d3.js. Еще на этапе формирования html-страницы Django передает необходимые данные, которые мы сформировали после получения данных. Затем каждый элемент заполняется соответствующими ему данными и можно задать для элементов дополнительные параметры. Например, можно задать радиус вершин графа или толщину ребер графа. В результате этих этапов можно будет построить визуализацию связей пользователей (рисунок 5).

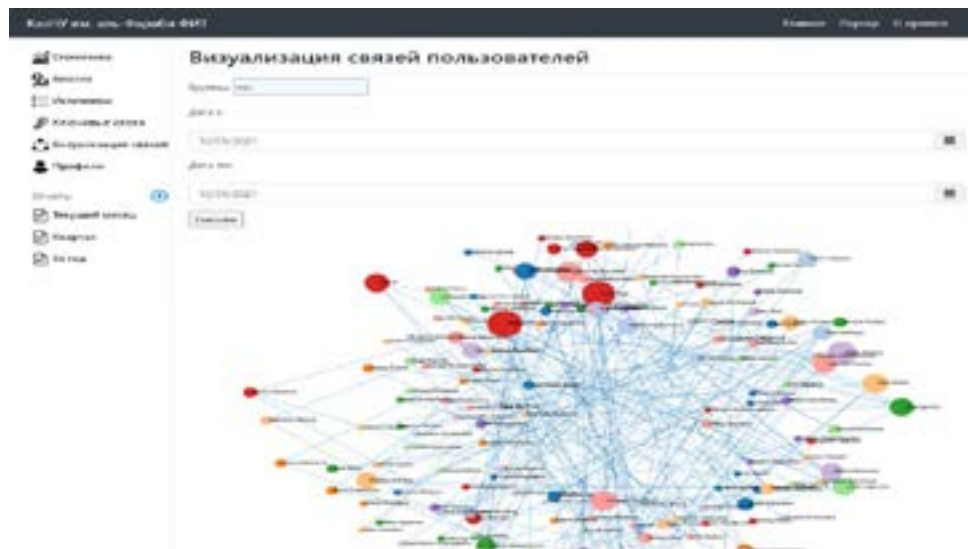


Рисунок 5 – Визуализация связей пользователей

Сбор данных. При вводе списка групп через запятую и указании временного отрезка, в котором содержатся нужные посты из этих групп, можно получить граф постов. Здесь при сборе данных собирались посты указанных группы в определенном временном промежутке, а также информация о пользователях, оставивших комментарии или лайки. В частности, для каждой группы в списке запускался метод `get_posts`. После получения всех постов, для каждого поста получают все его комментарии или лайки методом `get_post_weights`. Затем на основе этих данных строится граф. Планируется использование базы данных для того, чтобы запрос визуализации графа не занимал много времени при повторном вызове.

Составление графа из данных. Пост здесь является вершиной, а суммарное количество комментариев или лайков под ним его весом. Весом ребер между вершинами является количество одинаковых пользователей у постов, которые лайкнули запись или оставили комментарий. Соответственно, если общих пользователей у постов нету, то ребра не будет (рисунок 6).



N-грамма — это просто последовательность из n элементов, идущих в каком-то тексте подряд. На практике чаще имеют в виду ряд слов (реже — символов). Последовательность из двух элементов называют биграмма, из трёх элементов — триграмма. Вычислив частоту вхождения N-грамм в текстах корпуса, мы можем добавить биграммы или триграммы в качестве функций для представления наших документов в задачах классификации текста (рисунки 8–9).

#	Уникальность	Выявлено	Триграмма
1	карты	779	террористиче карты
2	море	509	болоту море
3	ислам	495	длин исламиче
4	акаде	440	академик ислам
5	болды	422	академик болды
6	апр	380	академик апр
7	длин	358	болды длин
8	болды	347	ислам академик
9	болды	344	карты болды
10	болды	337	ислам болды
11	карты	336	карты болды
12	апр	302	апр болды
13	карты	296	ислам карты
14	болды	282	академик болды
15	болды	271	ислам болды

Рисунок 8 – Таблица биграмм и триграмм



Рисунок 9 – Демонстрация биграмм и триграмм





Сервер и лицевая часть взаимодействуют друг с другом по протоколу HTTP. HTTP расшифровывается как протокол передачи гипертекста и используется для структурирования запросов и ответов через Интернет. Протокол HTTP требует передачи данных из одной точки в другую по сети. Передача ресурсов происходит с использованием TCP. TCP управляет каналами между браузером и сервером. Протокол TCP используется для управления многими типами интернет-соединений, при которых один компьютер или устройство хочет отправить что-либо другому.

Веб-приложению нужна база данных для управления всей информацией. База данных хранит контент веб-сайта в структуре, которая упрощает извлечение, организацию, редактирование и сохранение данных. Он работает на удаленном компьютере, который называется сервером. Существует множество широко используемых баз данных, таких как MySQL, SQL Server, PostgreSQL и Oracle. Мы используем базу данных PostgreSQL. Структура использованной базы данных (рисунок 12):

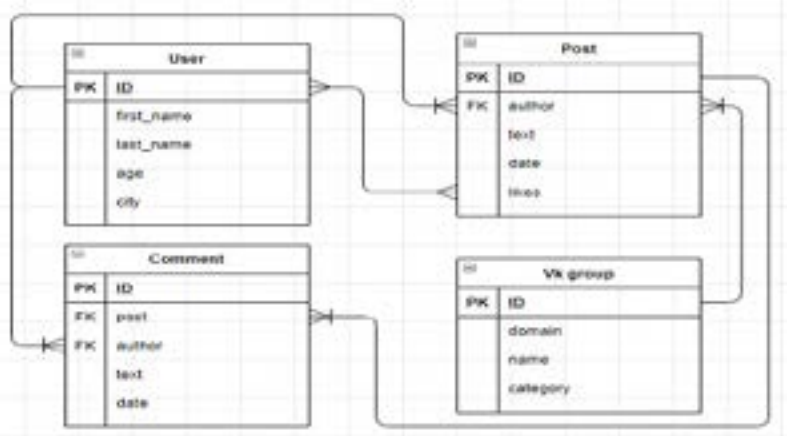


Рисунок 12 – Схема базы данных

где  $\text{---}\text{>}\text{<}$  обозначает отношения один ко многим, а  $\text{---}\text{>}\text{<}\text{<}$  отношения многие ко многим.

### **Заключение**

Рассмотрены этапы разработки ПО ExWeb, предназначенной для выполнения мониторинга социальных сетей, таких как Вконтакте, Youtube, Twitter с целью обнаружения экстремистского контента, был спроектирован дизайн архитектуры, в том числе разработка структуры приложения, показана реализация поставленной задачи. При этом используются методы машинного обучения для решения задачи противодействия терроризму и экстремизму с использованием информации из сети Интернет. В ПО реализованы алгоритмы графической визуализации связей в сообществах.

## REFERENCES

Chen H., 2011. *Dark Web: Exploring and Data Mining the Dark Side of the Web*; Springer Science & Business Media: Berlin, Germany, 2011. Volume 30. [Google Scholar]

Akinboro S., Adebusoye O., Onamade A.. 2021. A Review on the Detection of Offensive Content in Social Media Platforms. *FUOYE J. Eng. Technol.* 2021, 6. [Google Scholar] [CrossRef]

Neumann P.R., 2016. *Der Terror ist unter uns: Dschihadismus, Radikalisierung und Terrorismus in Europa*; Ullstein eBooks: Berlin, Germany, 2016. [Google Scholar]

Types de Radicalisation. Available online: <https://info-radical.org/fr/types-de-radicalisation/> (accessed on 7 November 2021).

MDR.DE. Wie das Internet zur Radikalisierung Beiträgt|MDR.DE. Available online: <https://www.mdr.de/wissen/bildung/extremismus-internet-online-radikalisierung-100.html> (accessed on 7 November 2021).

Holbrook D., 2015. A critical analysis of the role of the internet in the preparation and planning of acts of terrorism. *Dyn. Asymmetric Confl.* 2015, 8. Pp. 121–133. [Google Scholar] [CrossRef] [Green Version]

**МАЗМҰНЫ**

<b>А. Адамова, Т. Жукабаева, Е. Марденов</b> ЗАТТАР ИНТЕРНЕТІ: ЖЕҢІЛДІК АЛГОРИТМДЕРДІҢ ДАМУЫ ЖӘНЕ БОЛАШАҒЫ.....	5
<b>Г. Алпысбай, А. Бедельбаев, О. Усагова, А. Жұмабекова, Эдзард Хофиг</b> ЗИЯНДЫ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАБДЫҚТАРДЫ ТАЛДАУДА МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ АЛГОРИТМІН ҚОЛДАНУ.....	21
<b>А.У. Алтаева, А.Ш. Каипова, А.У. Мухамеджанова, Г.К. Оспанова</b> МЕДИЦИНАДА ЧАТ-БОТТАРДЫ ҚОЛДАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ.....	32
<b>Г.А. Анарбекова, Н.Н. Оспанова, Д.Ж. Анарбеков</b> НОРМАЛАНҒАН КІРІС ВЕКТОРЛАРЫ: ДЕРЕКТЕРДІ ДАЙЫНДАУДЫҢ БАСТАПҚЫ КЕЗЕҢІ.....	40
<b>А.Е. Әбжанова, А.И. Такуадина, С.К. Сагнаева, С.К. Серикбаева, Г.Т. Азиева</b> ТОПЫРАҚТЫ ТЕХНИКАЛЫҚ МЕЛИОРАЦИЯЛАУ ӘДІСТЕРІНДЕ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ ПАЙДАЛАНУ.....	55
<b>К.Н. Әлібекова, Ж.М. Алимжанова, С.С. Байзакова</b> СЫМСЫЗ СЕНСОРЛЫҚ ЖЕЛІЛЕР ҮШІН БЛОКТЫҚ ШИФРЛАРДЫҢ ӨНІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ.....	70
<b>К.Б. Багитова, Ш.Ж. Мүсірәлиева, М.А. Болатбек, Р.Қ. Оспанов</b> ИНТЕРНЕТТЕ ЭКСТРЕМИСТІК МАЗМҰНДЫ АНЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН EXWEB БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАБДЫҚТАМАСЫН ӨЗІРЛЕУ.....	81
<b>А.Ш. Баракова, О.А. Усагова, А.С. Орынбаева</b> ВЕБ САЙТТАРДАҒЫ САНДЫҚ РЕСУРСТАРДЫ СТЕГАНОГРАФИЯ ӘДІСІМЕН ҚОРҒАУДЫҢ МОДЕЛІ.....	96
<b>А.С. Омарбекова, А.Е. Назырова, Н. Тасболатұлы, Б.Ш. Разахова</b> ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ELEARNING ЖҮЙЕСІНІҢ ОНТОЛОГИЯЛЫҚ МОДЕЛІ ЖӘНЕ ОҚЫТУ НӘТИЖЕЛЕРІ.....	108
<b>М.Қ. Болсынбек, Г.Б. Абдикеримова, С.К. Серикбаева, А.Ж. Танирбергенов, Ж.К. Тасжурекова</b> ТОПЫРАҚ ЖӘНЕ ТОПЫРАҚ ЭРОЗИСЫН БОЛЖАУЖЫҢ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕРІ МЕН ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	128
<b>Л.З. Жолшиева, Т.К. Жукабаева, Ш. Тураев, М.А. Бердиева, Б.А. Ху Вен-Цен</b> LSTM ЖӘНЕ GRU ҮЛГІЛЕРІ НЕГІЗІНДЕ ҚАЗАҚ ДАКТИЛЬДЕРІН ТАНУДЫҢ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ЖҮЙЕСІН ҚҰРУ.....	141
<b>М.Д. Кабибуллин, Б.Б. Оразбаев, К.Н. Оразбаева, С.Ш. Исакова, Ж.Ш. Аманбаева</b> КҮРДЕЛІ ХИМИЯЛЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕР АГРЕГАТТАРЫНЫҢ МОДЕЛЬДЕРІН БАСТАПҚЫ АҚПАРАТТЫҢ ЖЕТІСПЕУШІЛІГІ МЕН АЙҚЫНСЫЗДЫҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА ҚҰРУ.....	154

<b>М.Ж. Қалдарова, А.С. Аканова, М.Г. Гриф, У.Ж. Айтимова, А.С. Муканова</b> ТОПЫРАҚ ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ ҮШІН ҚОЛДАНЫЛАТЫН ҒАРЫШТЫҚ СУРЕТТЕРДІ ӨНДЕУ АЛГОРИТМДЕРІ МЕН ӘДІСТЕРІ.....	172
<b>К. Келесбаев, Ш. Раманкулов, М. Нуризинова, А. Паттаев, Н. Мұсахан</b> STEM ЖОБАЛЫҚ ОҚЫТУДЫҢ БОЛАШАҚ ФИЗИКА МАМАНДАРЫН ДАЯРЛАУДАҒЫ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	193
<b>А.Е. Кулакаева, Е.А. Дайнеко, А.З. Айтмагамбетов, А.Т. Жетписбаева, Б.А. Кожаметова</b> ШАҒЫН ҒАРЫШ АППАРАТЫ ОРБИТАСЫНЫҢ СИПАТТАМАЛАРЫНЫҢ СПУТНИКТИК РАДИО МОНИТОРИНГ ЖҮЙЕСІНІҢ ПАРАМЕТРЛЕРІНЕ ӘСЕРІ ТУРАЛЫ.....	208
<b>А.Е. Назырова, Г.Т. Бекманова, А.С. Муканова, Н. Амангелді, М.Ж. Қалдарова</b> БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫ ҮШІН АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕНІ ӨЗІРЛЕУ.....	221
<b>А.Б. Тоқтарова, Б.С. Омаров, Ж.Ж. Ажибекова, Г.И. Бейсенова, Р.Б. Абдрахманов</b> ОНЛАЙН КОНТЕНТТЕГІ БЕЙӘДЕП СӨЗДЕР МӘЛІМЕТТЕР ҚОРЫН DATA MINING АРҚЫЛЫ АНАЛИЗДЕУ.....	237
<b>Ә.Б. Тынымбаев, К.С. Байшоланова, К.Е. Кубаев</b> АҚПАРАТТЫ ҚОРҒАУ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ NAVIVE BAYESIAN ЖІКІТІУШСІН ҚОЛДАНУ.....	252
<b>Г.Қ. Шаметова, А.Ә. Шәріпбай, Б.Ф. Сайлау</b> ҚОЛЖЕТІМДІЛІКТІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ ҚҰПИЯНЫ БӨЛҮДІҢ КРИПТОГРАФИЯЛЫҚ СҰЛБАЛАРЫН ТАЛДАУ.....	261
<b>Г.Б. Абдикеримова, А.Ә. Шекербек, М.Г. Байбулова, С.К. Абдикаримова, Ш.Ш. Жолдасова</b> КЕУДЕ ПАТОЛОГИЯСЫН АВТОКОРРЕЛЯЦИЯЛЫҚ ФУНКЦИЯ АРҚЫЛЫ АНЫҚТАУ.....	274

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>А. Адамова, Т. Жукабаева, Е. Марденов</b> ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛЕГКОВЕСНЫХ АЛГОРИТМОВ.....	5
<b>Г. Алпысбай, А. Бедельбаев, О. Усагова, А. Жумабекова, Эдзарт Хофиг</b> ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ВРЕДНОСНОГО ПО.....	21
<b>А.У. Алтаева, А.Ш. Каипова, А.У. Мухамеджанова, Г.К. Оспанова</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧАТ-БОТОВ В МЕДИЦИНЕ.....	32
<b>Г.А. Анарбекова, Н.Н. Оспанова*, Д.Ж. Анарбеков</b> НОРМАЛИЗОВАННЫЕ ВХОДНЫЕ ВЕКТОРЫ: ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАП ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ.....	40
<b>А.Е. Абжанова, А.И. Такуадина, С.К. Сагнаева, С.К. Серикбаева, Г.Т. Азиева</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В МЕТОДАХ ТЕХНИЧЕСКИХ МЕЛИОРАЦИЙ ГРУНТОВ.....	55
<b>К.Н. Алибекова, Ж.М. Алимжанова, С.С. Байзакова</b> ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БЛОЧНЫХ ШИФРОВ ДЛЯ БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ.....	70
<b>К.Б. Багитова, Ш.Ж. Мусиралиева, М.А. Болатбек, Р.К. Оспанов</b> РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ EXWEB ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ЭКСТРЕМИСТСКОГО КОНТЕНТА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ.....	81
<b>А.Ш. Баракова, О.А. Усагова, А.С. Орынбаева</b> РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ЗАЩИТЫ ЦИФРОВЫХ WEB РЕСУРСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ СТЕГАНОГРАФИИ.....	96
<b>А.С. Омарбекова, А.Е. Назырова, Н. Тасболатұлы, Б.Ш. Разахова</b> ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	108
<b>М.Қ. Болсынбек, Г.Б. Абдикеримова, С.К. Серикбаева, А.Ж. Танирбергенов, Ж.К. Тасжурекова</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОЧВЕННОЙ И ПОЧВЕННОЙ ЭРОЗИИ.....	128
<b>Л.З. Жолшиева, Т.К. Жукабаева, Ш. Тураев, М.А. Бердиева, Б.А. Ху Вен-Цен</b> РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ КАЗАХСКИХ ДАКТИЛЬНЫХ ЖЕСТОВ НА ОСНОВЕ МОДЕЛЕЙ LSTM И GRU.....	141
<b>М.Д. Кабибуллин, Б.Б. Оразбаев, К.Н. Оразбаева, С.Ш. Искакова, Ж.Ш. Аманбаева</b> РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ АГРЕГАТОВ СЛОЖНЫХ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА И НЕЧЕТКОСТИ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	154

<b>М.Ж. Калдарова, А.С. Аканова, М.Г. Гриф, У.Ж. Айтимова, А.С. Муканова</b> АЛГОРИТМЫ И МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ.....	172
<b>К. Келесбаев, Ш. Раманкулов, М. Нуризинова, А. Паттаев, Н. Мұсахан</b> ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ STEM В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ФИЗИКЕ.....	193
<b>А.Е. Кулакаева, Е.А. Дайнеко, А.З. Айтмагамбетов, А.Т. Жетписбаева, Б.А. Кожаметова</b> О ВЛИЯНИИ ХАРАКТЕРИСТИК ОРБИТЫ МАЛОГО КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА НА ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ СПУТНИКОВОГО РАДИОМОНИТОРИНГА.....	208
<b>А.Е. Назырова, Г.Т. Бекманова, А.С. Муканова, Н. Амангелді, М.Ж. Калдарова,</b> РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ.....	221
<b>А.Б. Токгарова, Б.С. Омаров, Ж.Ж. Ажибекова, Г.И. Бейсенова, Р.Б. Абдрахманов</b> АНАЛИЗ НЕОБРАЗНЫХ СЛОВ В ОНЛАЙН-КОНТЕНТЕ С ПОМОЩЬЮ DATA MINING.....	237
<b>Ә.Б. Тынымбаев, К.С. Байшоланова, К.Е. Кубаев</b> ПРИМЕНЕНИЕ НАИВНОГО БАЙЕСОВСКОГО КЛАССИФИКАТОРА В СИСТЕМАХ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ.....	252
<b>Г.Қ. Шаметова, А.Ә. Шәріпбай, Б.Ғ. Сайлау</b> АНАЛИЗ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКРЕТОВ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ.....	261
<b>Г.Б. Абдикеримова, А.А. Шекербек, М.Г. Байбулова, С.К. Абдикаримова,</b> <b>Ш.Ш. Жолдасова</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУДНОЙ ПАТОЛОГИИ С ПОМОЩЬЮ ФУНКЦИИ АВТОКОРРЕЛЯЦИИ.....	274

**CONTENTS**

<b>A. Adamova, T. Zhukabayeva, Y. Mardenov</b> INTERNET OF THINGS: STATUS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF LIGHTWEIGHT ALGORITHMS.....	5
<b>G. Alpysbay, A. Bedelbayev, O. Ussatova, A. Zhumabekova, Edzard Höfig</b> APPLICATION OF MACHINE LEARNING ALGORITHM IN THE ANALYSIS OF MALICIOUS SOFTWARE.....	21
<b>A.U. Altaeva, A.S. Kaipova, A.U. Mukhamejanova, G.K. Ospanova</b> PROSPECTS OF USING CHATBOTS IN MEDICINE.....	32
<b>G.A. Anarbekova, N.N. Ospanova, D.Zh. Anarbekov</b> NORMALIZED INPUT VECTORS: THE PRIMARY STAGE OF DATA PREPARATION.....	40
<b>A.E. Abzhanova, A.I. Takuadina, S.K. Sagnaeva, S.K. Serikbayeva, G.T. Azieva</b> THE USE OF INFORMATION SYSTEMS IN THE METHODS OF TECHNICAL SOIL RECLAMATION.....	55
<b>K. Alibekova, Zh. Alimzhanova, S.S. Baizakova</b> RATING VALUATION OF BLOCK CIPHERS FOR WIRELESS SENSOR NETWORKS.....	70
<b>K.B. Bagitova, Sh.Zh. Mussiraliyeva, M.A. Bolatbek, R.K. Ospanov</b> DEVELOPMENT OF EXWEB SOFTWARE FOR DETECTING EXTREMIST CONTENT ON THE INTERNET.....	81
<b>A.Sh. Barakova, O.A. Usatova, A.S. Orynbaeva</b> DIGITAL RESOURCES ON WEBSITES MODEL OF PROTECTION BY STEGANOGRAPHY.....	96
<b>A.S. Omarbekova, A.E. Nazyrova, N. Tasbolatuly, B.Sh. Razakhova</b> ONTOLOGICAL MODEL OF AN INTELLIGENT E-LEARNING SYSTEM AND LEARNING OUTCOMES.....	108
<b>M. Bolsynbek, G. Abdikerimova, S. Serikbayeva, A. Tanirbergenov, Zh. Taszhurekova</b> RESEARCH OF INFORMATION SYSTEMS AND METHODS OF FORECASTING SOIL AND SOIL EROSION.....	128
<b>L. Zholshiyeva, T. Zhukabayeva, Sh. Turaev, M. Berdieva, B. Khu Ven-Tsen</b> DEVELOPMENT OF AN INTELLECTUAL SYSTEM FOR RECOGNIZING KAZAKH DACTYL GESTURES BASED ON LSTM AND GRU MODELS.....	141
<b>M. Kabibullin, B. Orazbayev, K. Orazbayeva, S. Iskakova, Zh. Amanbayeva</b> DEVELOPMENT OF MODELS OF UNITS OF COMPLEX CHEMICAL-TECHNOLOGICAL SYSTEMS UNDER CONDITIONS OF DEFICIENCY AND FUZZY OF INITIAL INFORMATION.....	154
<b>M.Zh. Kaldarova, A.S. Akanova, M.G. Grif, U.Zh. Aitimova, A.S. Mukanova</b> ALGORITHM AND METHOD OF PROCESSING SPACE PHOTOS FOR ASSESSMENT OF SOIL.....	172



<b>K. Kelesbaev, Sh. Ramankulov, M. Nurizinova, A. Pattaev, N. Mussakhan</b> FEATURES OF STEAM PROJECT TRAINING IN THE PREPARATION OF FUTURE SPECIALISTS IN PHYSICS.....	193
<b>A.E. Kulakayeva, Y.A. Daineko, A.Z. Aitmagambetov, A.T. Zhetpisbaeva, B.A. Kozhakhmetova</b> ABOUT THE INFLUENCE OF THE ORBIT CHARACTERISTICS OF A SMALL SPACECRAFT ON THE PARAMETERS OF THE SATELLITE RADIO MONITORING SYSTEM.....	208
<b>A.E. Nazyrova, G.T. Bekmanova, A.S. Mukanova, N. Amangeldi, M.Zh. Kaldarova</b> DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED SYSTEM FOR EDUCATIONAL PROGRAMS.....	221
<b>A.B. Toktarova, B.S. Omarov, Zh.Zh. Azhibekova, G.I. Beissenova, R.B. Abdrakhmanov</b> ANALYSIS OF HATE SPEECH WORDS IN ONLINE CONTENT BY USING DATA MINING.....	237
<b>A.B. Tynymbayev, K.S. Baisholanova, K.Ye. Kubaev</b> APPLICATION OF NAVIVE BAYESIAN CLASSIFIER IN INFORMATION PROTECTION SYSTEMS.....	252
<b>G.K. Shametova, A.A. Sharipbay, B.G. Sailau</b> ANALYSIS OF CRYPTOGRAPHIC SECRET DISTRIBUTION SCHEMES IN ACCESS CONTROL SYSTEMS.....	261
<b>G.B. Abdikerimova, A.A. Shekerbek, M.G. Baibulova, S.K. Abdikarimova, Sh.Sh. Zholdassova</b> CHEST PATHOLOGY DETERMINATION THROUGH AUTOCORRELATION FUNCTION.....	274

**Publication Ethics and Publication Malpractice  
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](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://www.nauka-nanrk.kz)**

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

**ISSN 2518-1726 (Online),**

**ISSN 1991-346X (Print)**

Заместитель директор отдела издания научных журналов НАН РК *Р. Жалиқызы*

Редакторы: *М.С. Ахметова, Д.С. Аленов*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадыранова*

Подписано в печать 12.06.2023.

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

19,0 п.л. Тираж 300. Заказ 2.