

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

3 (343)

JULY – SEPTEMBER 2022

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 ҚҰО ақпараттық және есептеу технологиялар институтының бас директорының м.а. (Алматы, Қазақстан), **Н=5**

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

КАЛИМОЛДАЕВ Мақсат Нұрәділұлы (бас редактордың орынбасары), физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, ҚР БҒМ ҚҰО ақпараттық және есептеу технологиялар институты бас директорының кеңесшісі, зертхана меңгерушісі (Алматы, Қазақстан), **Н=7**

МАМЫРБАЕВ Өркен Жұмажанұлы (ғалым хатшы), Ақпараттық жүйелер саласындағы техника ғылымдарының (PhD) докторы, ҚР БҒМ ҚҰО ақпараттық және есептеу технологиялар институты директорының ғылым жөніндегі орынбасары (Алматы, Қазақстан), **Н=5**

БАЙГУНЧЕКОВ Жұмаділ Жанабайұлы, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Кибернетика және ақпараттық технологиялар институты, қолданбалы механика және инженерлік графика кафедрасы, Сәтбаев университеті (Алматы, Қазақстан), **Н=3**

ВОЙЧИК Вальдемар, техника ғылымдарының докторы (физ-мат), Люблин технологиялық университетінің профессоры (Люблин, Польша), **Н=23**

СМОЛАРЖ Анджей, Люблин политехникалық университетінің электроника факультетінің доценті (Люблин, Польша), **Н=17**

ӘМІРҒАЛИЕВ Еділхан Несіпханұлы, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Жасанды интеллект және робототехника зертханасының меңгерушісі (Алматы, Қазақстан), **Н=12**

КИЛАН Әлімхан, техника ғылымдарының докторы, профессор (ғылым докторы (Жапония), ҚР БҒМ ҚҰО ақпараттық және есептеу технологиялар институтының бас ғылыми қызметкері (Алматы, Қазақстан), **Н=6**

ХАЙРОВА Нина, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР БҒМ ҚҰО ақпараттық және есептеу технологиялар институтының бас ғылыми қызметкері (Алматы, Қазақстан), **Н=4**

ОТМАН Мохаммед, PhD, Информатика, коммуникациялық технологиялар және желілер кафедрасының профессоры, Путра университеті (Селангор, Малайзия), **Н=23**

НЫСАНБАЕВА Сауле Еркебұланқызы, техника ғылымдарының докторы, доцент, ҚР БҒМ ҚҰО ақпараттық және есептеу технологиялар институтының аға ғылыми қызметкері (Алматы, Қазақстан), **Н=3**

БИЯШЕВ Рустам Гакашевич, техника ғылымдарының докторы, профессор, Информатика және басқару мәселелері институты директорының орынбасары, Ақпараттық қауіпсіздік зертханасының меңгерушісі (Қазақстан), **Н=3**

КАПАЛОВА Нұрсұлу Алдажарқызы, техника ғылымдарының кандидаты, ҚР БҒМ ҚҰО ақпараттық және есептеу технологиялар институтының киберқауіпсіздік зертханасының меңгерушісі (Алматы, Қазақстан), **Н=3**

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

МИХАЛЕВИЧ Александр Александрович, техника ғылымдарының докторы, профессор, Беларусь Ұлттық Ғылым академиясының академигі (Минск, Беларусь), **Н=2**

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

«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: *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 МНВО 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 МНВО РК, заведующий лабораторией (Алматы, Казахстан), **Н=7**

МАМЫРБАЕВ Оркен Жумажанович, (ученый секретарь), доктор философии (PhD) по специальности «Информационные системы», заместитель директора по науке РГП «Институт информационных и вычислительных технологий» Комитета науки МНВО РК (Алматы, Казахстан), **Н=5**

БАЙГУНЧЕКОВ Жумадил Жанабаевич, доктор технических наук, профессор, академик НАН РК, Институт кибернетики и информационных технологий, кафедра прикладной механики и инженерной графики, Университет Саптаева (Алматы, Казахстан), **Н=3**

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

СМОЛАРЖ Анджей, доцент факультета электроники Люблинского политехнического университета (Люблин, Польша), **Н=17**

АМИРГАЛИЕВ Едилхан Несипханович, доктор технических наук, профессор, академик Национальной инженерной академии РК, заведующий лабораторией «Искусственного интеллекта и робототехники» (Алматы, Казахстан), **Н=12**

КЕЙЛАН Алимхан, доктор технических наук, профессор (Doctor of science (Japan)), главный научный сотрудник РГП «Института информационных и вычислительных технологий» КН МНВО РК (Алматы, Казахстан), **Н=6**

ХАЙРОВА Нина, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник РГП «Института информационных и вычислительных технологий» КН МНВО РК (Алматы, Казахстан), **Н=4**

ОТМАН Мохамед, доктор философии, профессор компьютерных наук, Департамент коммуникационных технологий и сетей, Университет Путра Малайзия (Селангор, Малайзия), **Н=23**

НЫСАНБАЕВА Сауле Еркебулановна, доктор технических наук, доцент, старший научный сотрудник РГП «Института информационных и вычислительных технологий» КН МНВО РК (Алматы, Казахстан), **Н=3**

БИЯШЕВ Рустам Гакашевич, доктор технических наук, профессор, заместитель директора Института проблем информатики и управления, заведующий лабораторией информационной безопасности (Казахстан), **Н=3**

КАПАЛОВА Нурсулу Алдажаровна, кандидат технических наук, заведующий лабораторией кибербезопасности РГП «Института информационных и вычислительных технологий» КН МНВО РК (Алматы, Казахстан), **Н=3**

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**

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

«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 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.

Chief Editor:

MUTANOV Galimkair Mutanovich, doctor of technical sciences, professor, academician of NAS RK, acting General Director of the Institute of Information and Computing Technologies CS MES RK (Almaty, Kazakhstan), **H=5**

EDITORIAL BOARD:

KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich, (Deputy Editor-in-Chief), Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Advisor to the General Director of the Institute of Information and Computing Technologies of the CS MES RK, Head of the Laboratory (Almaty, Kazakhstan), **H=7**

Mamyrbayev Orken Zhumazhanovich, (Academic Secretary), PhD in Information Systems, Deputy Director for Science of the Institute of Information and Computing Technologies CS MES RK (Almaty, Kazakhstan), **H=5**

BAIGUNCHEKOV Zhumadil Zhanabaevich, 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 Technical Sciences (Phys.-Math.), Professor of the Lublin University of Technology (Lublin, Poland), **H=23**

SMOLARJ Andrej, Associate Professor Faculty of Electronics, Lublin polytechnic university (Lublin, Poland), **H=17**

AMIRGALIEV Edilkhan Nesipkhanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Head of the Laboratory of Artificial Intelligence and Robotics (Almaty, Kazakhstan), **H=12**

KEILAN Alimkhan, Doctor of Technical Sciences, Professor (Doctor of science (Japan)), chief researcher of Institute of Information and Computational Technologies CS MES RK (Almaty, Kazakhstan), **H=6**

KHAIROVA Nina, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher of the Institute of Information and Computational Technologies CS MES RK (Almaty, Kazakhstan), **H=4**

OTMAN Mohamed, PhD, Professor of Computer Science Department of Communication Technology and Networks, Putra University Malaysia (Selangor, Malaysia), **H=23**

NYSANBAYEVA Saule Yerkebulanovna, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Senior Researcher of the Institute of Information and Computing Technologies CS MES RK (Almaty, Kazakhstan), **H=3**

BIYASHEV Rustam Gakashevich, doctor of technical sciences, professor, Deputy Director of the Institute for Informatics and Management Problems, Head of the Information Security Laboratory (Kazakhstan), **H=3**

KAPALOVA Nursulu Aldazharovna, Candidate of Technical Sciences, Head of the Laboratory cyber-security, Institute of Information and Computing Technologies CS MES RK (Almaty, Kazakhstan), **H=3**

KOVALYOV Alexander Mikhailovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Applied Mathematics and Mechanics (Donetsk, Ukraine), **H=5**

MIKHALEVICH Alexander Alexandrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Belarus (Minsk, Belarus), **H=2**

TIGHINEANU Ion Mihailovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician, President of the Academy of Sciences of Moldova, Technical University of Moldova (Chisinau, Moldova), **H=42**

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

Physical-mathematical series.

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 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 3, Number 343 (2022), 247-259
<https://doi.org/10.32014/2022.2518-1726.150>
UDC 14.35.07

**A.G. Shaushenova^{1*}, A.A. Nurpeisova¹, Z.S. Mutalova²,
D.B. Dosalyanov³, M.B. Ongarbaeva⁴**

¹S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, Kazakhstan, Astana;

²Zhangir Khan Agrarian Technical University, Kazakhstan, Uralsk; ³Narxoz University, Kazakhstan, Almaty;

⁴International Taraz Innovation Institute, Kazakhstan, Taraz.

E-mail: *Shaushenovsa_78@mail.ru*

FEATURES OF FOREIGN SYSTEMS OF VIDEO MONITORING AND IDENTIFICATION OF STUDENTS IN DISTANCE LEARNING

Abstract. COVID-19 changed the mode of life of all mankind in the spring of 2020. The epidemic also affected the education sector of Kazakhstan. Schools, colleges and universities were forced to provide distance education. At the beginning of the summer, the university chose the proctoring system for online exams. Educational institutions faced the question of choosing an automated online proctoring system that can objectively evaluate the results of students' academic achievements.

The article is devoted to the analysis of foreign online proctoring systems used to control the knowledge of students in the conditions of distance learning. The main comparative information about organizations that supply products for online proctoring is given and the features of foreign video monitoring systems and identification of students in distance learning are described. Various functions of blocking programs offered by online proctoring providers and automatic ways of identifying a person are described. A description of the technical support, namely web cameras, is given, indicating the characteristics of the resolution and cost, as well as some of their advantages and disadvantages.

Proctoring systems in distance learning demonstrate the relevance of its

application in terms of the effectiveness of such indicators as the reliability of identity verification, the reduction of time and material costs. The article has formulated promising directions for the development of the online proctoring system in Kazakhstan.

Key words: automated proctoring system, identification, online proctoring, biometric identification, video monitoring.

**А.Г. Шаушенова^{1*}, А.А. Нурпейсова¹, Ж.С. Муталова²,
Д.Б. Досалянов³, М.Б. Онгарбаева⁴**

¹С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,
Қазақстан, Астана;

²Жәңгірхан атындағы Батыс Қазақстан агротехникалық университеті,
Қазақстан, Орал;

³Нархоз университеті, Қазақстан, Алматы;

⁴Халықаралық Тараз инновациялық институты Қазақстан, Тараз.
E-mail: *Shaushenovsa_78@mail.ru*

ҚАШЫҚТЫҚТАН ОҚЫТУДА БІЛІМ АЛУШЫНЫ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАУ ЖӘНЕ БЕЙНЕМОНИТОРИНГТЕУ ШЕТЕЛДІК ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аннотация. 2020 жылдың көктемінде COVID-19 бүкіл адамзаттың өмірін өзгертті. Индет Қазақстанның білім саласына да әсерін тигізді. Мектептер, колледждер мен университеттер қашықтықтан білім беруге мәжбүр болды. Жаздың басында университеттер онлайн емтихандарды тапсыру үшін прокторинг жүйесін таңдауға мәжбүр болды. Білім беру мекемелерінің алдында білім алушылардың оқу жетістіктерінің нәтижелерін объективті бағалай алатын онлайн-прокторингтің автоматтандырылған жүйесін таңдау мәселесі тұрды.

Мақала қашықтықтан оқыту жағдайында білім алушылардың білімін бақылау үшін қолданылатын шетелдік онлайн-прокторинг жүйелерін талдауға бағытталған. Онлайн-прокторингке арналған өнімдерді жеткізетін ұйымдар туралы негізгі салыстырмалы ақпарат берілген және шетелдік қашықтықтан оқытудағы білім алушыны идентификациялау және бейнемониторингтеу жүйелерінің ерекшеліктері сипатталған. Онлайн прокторинг провайдерлері ұсынатын бұғаттау бағдарламаларының әртүрлі функциялары және тұлғаны анықтаудың автоматты

әдістері сипатталған. Веб-камералардың рұқсаттылығы мен құны бойынша, сондай-ақ олардың кейбір артықшылықтары мен кемшіліктері секілді техникалық сипаттамасы беріледі.

Қашықтықтан оқытудағы прокторинг жүйелері жеке басын тексерудің сенімділігі, уақыт пен материалдық шығындардың азаюы сияқты көрсеткіштердің тиімділігі тұрғысынан оны қолданудың өзектілігін көрсетеді. Мақалада Қазақстандағы онлайн-прокторинг жүйесін дамытудың перспективалық бағыттары тұжырымдалды.

Түйін сөздер: автоматтандырылған прокторинг жүйесі, идентификация, онлайн-прокторинг, биометриялық идентификация, бейнемониторинг.

**А.Г. Шаушенова^{1*}, А.А. Нурпейсова¹, Ж.С. Муталова²,
Д.Б. Досалянов³, М.Б. Онгарбаева⁴**

¹Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина,
Казахстан, Астана;

²Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени
Жангир хана, Казахстан, Уральск;

³Университет Нархоз, Казахстан, Алматы;

⁴Международный Таразский инновационный институт, Казахстан,
Тараз.

E-mail: *Shaushenovsa_78@mail.ru*

ОСОБЕННОСТИ ЗАРУБЕЖНЫХ СИСТЕМ ВИДЕОМОНИТОРИНГА И ИДЕНТИФИКАЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

Аннотация. COVID-19 изменила режим жизни всего человечества весной 2020 года. Эпидемия коснулась и сферы образования Казахстана. Школы, колледжи и университеты были вынуждены предоставлять дистанционное образование. В начале лета вуз выбрал систему прокторинга для сдачи онлайн экзаменов. Перед образовательными учреждениями встал вопрос выбора автоматизированной системы онлайн-прокторинга, которая сможет объективно оценить результаты учебных достижений обучающихся.

Статья посвящена анализу зарубежных систем онлайн-прокторинга применяемых для контроля знаний обучающихся в условиях дистан-

ционного обучения. Дана основная сравнительная информация об организациях, поставляющих продукты для онлайн-прокторинга и описаны особенности зарубежных систем видеомониторинга и идентификации обучающегося в дистанционном обучении. Описаны различные функции программ блокировки, предлагаемых поставщиками онлайн-прокторинга и автоматические способы идентификации человека. Дается описание технического обеспечения, а именно веб-камер с указанием характеристик по разрешению и стоимости, а также посредством некоторых их преимуществ и недостатков. Рассмотрены разновидности процедуры прокторинга, классификация технологий на основе отечественных продуктов Oqulyq, Aero, Oes, а также преимущества и недостатки системы прокторинга. На основе анализа прокторинговых систем была подтверждена обоснованность ее применения с точки зрения эффективности с точки зрения таких показателей, как надежность проверки личности, сокращение временных и материальных затрат. Системы прокторинга в дистанционном обучении свидетельствуют об актуальности его применения с точки зрения эффективности таких показателей, как надежность проверки личности, сокращение временных и материальных затрат. В статье были сформулированы перспективные направления развития системы онлайн-прокторинг в Казахстане.

Ключевые слова: автоматизированная прокторинговая система, идентификация, онлайн-прокторинг, биометрическая идентификация, видеомониторинг.

Введение. Дистанционные образовательные технологии могут быть использованы при реализации всех форм обучения. Ключевым вопросом, замедляющим этот процесс, является низкая степень доверия к результатам обучения студента, в частности аутентификация личности при аттестации, а также соответствие условий проведения аттестации требованиям высшей школы. Данная проблема во многом решается прокторингом – специальной процедурой наблюдения и контроля за дистанционным испытанием. Технически в процессе прокторинга осуществляется визуальный контроль за студентом, программный контроль технического средства студента, аудиоконтроль окружения студента и фиксация его действий (Humbert et al., 2022).

Онлайн-прокторинг, иногда называемый удаленным прокторингом, обычно относится к прокторам, наблюдающим за экзаменом через Интернет с помощью веб-камеры. Она включает в себя также процессы, происходящие на расстоянии, для идентификации экзаменуемого как

лица, которое должно сдавать экзамен. В дополнение к этому определению онлайн-прокторинг включает в себя любые автоматизированные процессы, которые помогают обеспечить безопасность события администрирования тестирования (Phillips et al., 2005).

Термин "онлайн-прокторинг" является более описательным и предпочтительным по сравнению с удаленным прокторингом. В нем подчеркивается критическое использование Интернета и автоматизированных процессов для создания безопасного решения при мониторинге тестируемых. С другой стороны, дистанционный прокторинг – это термин, который может относиться к любому прокторингу, происходящему в ситуации, удаленной от стандартного места тестирования (например, центра тестирования или Вуза) (Seaman et al., 2018).

Онлайн-прокторинг подтверждает личность экзаменуемого, отслеживает его действия через веб-камеру и «видит», что происходит на мониторе компьютера (Samara et al., 2022). Такая технология позволяет с высокой вероятностью подтвердить личность экзаменуемого, объективно оценить его знания, исключить шпаргалки на экзамене (Kentnor, 2015).

Материалы и методы исследования. К сожалению, при бурном развитии информационных технологий не существует универсального метода, подходящего для решения всех задач распознавания, идентификации и диагностики (Griego et al., 2022). Поэтому, несмотря на богатый арсенал средств для решения задач идентификации и множество успешно решенных практических вопросов, интерес к данной теме не ослабевает. Проводится обзор отечественной продукции с анализом зарубежных систем прокторинга. Это объясняется многообразием новых производств, сложностью конкретных задач, необходимостью создания все более совершенных моделей, правильно характеризующих эти конкретные задачи. В статье методика исследования определяется новизной решения проблемы и соответствующими результатами. В научной статье рассмотрены особенности систем прокторинга Kryterion, ProctorU, Tegrity, Respondus, B Virtual, Software Secure, ProctorCam и loyallist Exam Services. В данных системах проведены сравнения по особенностям уровня звука, данных в реальном времени, блокировки, идентификации, веб-камеры, настройки программы. Проведены сравнения по требованиям к Веб-камере, видам блокировок.

Технологические альтернативы, такие как онлайн-прокторинг, становятся все более эффективными и привлекают к себе все больше внимания (Lee et al., 2020). Технологические помощники, такие как бло-

кировка компьютера/системы, контроль нажатия клавиш, возможность остановить/запустить тест и многие другие вспомогательные процессы прокторинга, были относительно легко интегрированы в процесс прокторинга.

Результат и обсуждение. Онлайн-прокторинг впервые был представлен и поддержан в США компанией Kryterion Inc. в 2006 году. Несколько других организаций последовали примеру Kryterion, это следующие программные обеспечения как ProctorU, Tegrity, Respondus, В Virtual, Software Secure, ProctorCam и Loyalist Exam Services (Miller, 2013).

Многие в индустрии тестирования, наконец, признают слабые стороны безопасности традиционного прокторинга. Например, трудно не заметить сообщения о мошенничестве в образовательных государственных программах оценки. Местные прокторы могут знать тестируемых студентов и, следовательно, иметь заинтересованность в результатах тестов, что делает тесты уязвимыми.

Местные прокторы, как правило, считаются “добровольцами”, то есть им не платят (или плохо платят), они относительно не мотивированы и плохо обучены. В индустрии тестирования с высокими ставками мало моделей, где внимание уделяется качественному прокторингу.

У некоторых поставщиков есть более одного продукта для онлайн-прокторинга. Обычно они различаются по степени предлагаемой безопасности. Например, Kryterion Online Proctoring, или OLP, обеспечивает большую безопасность, чем его аналог ProctorU. Программное обеспечение Secure имеет для тестов с высокими ставками Remote Proctor Pro, но теперь предлагает Remote Proctor для программ, требующих меньшей безопасности или желающих просто платить меньше. Другие организации предлагают единую услугу, хотя могут быть доступны варианты или настройки.

Другие соответствующие продукты/услуги:

Software Secure предлагает своим клиентам с высокими ставками программ аппаратное устройство, называемое Remote Proctor, которое включает в себя 360-градусную камеру и считыватель отпечатков пальцев.

Продукт KryterionInc. оборачивает свое решение ProctorU вокруг систем управления обучением (LMS), таких как Blackboard, обеспечивая пользователям LMS дополнительную безопасность во время сдачи экзаменов студентами.

Прокторам Kryterion не разрешается просматривать содержимое экранов рабочих станций экзаменуемых. Внутренние веб-камеры

ноутбука не могут просматривать экран, но, по крайней мере, один поставщик (ProctorU) записывает и хранит содержимое экранов. SoftwareSecure описывает своих прокторов как профессиональных прокторов, которые просматривают запись тестового сеанса после завершения теста (Таблица 1).

Таблица 1 – Особенности прокторинговых систем

| Особенности прокторинга | Kryterion Inc. | Software Secure | ProctorU | B Virtual | Tegrity | ProctorCam | Loyalist Exam Services | Respondus |
|--|----------------|-----------------|----------|-----------|---------|------------|------------------------|-----------|
| Онлайн проктор во время экзамена | + | - | + | + | - | + | + | + |
| Непрерывный Интернет | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Шифрование для передачи данных | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Проктор менеджмент | + | + | + | + | - | + | + | - |
| Взаимодействие с тестируемым | + | - | + | + | - | + | + | - |
| Запрет проктору просмотр экрана | + | - | - | - | + | - | + | + |
| Более поздний видеобзор прокторинга | - | + | - | - | + | - | - | + |
| Автоматический прокторинг | + | - | - | - | - | - | - | - |
| Уровни звука | + | - | - | - | - | - | - | - |
| Данные в реальном времени | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Блокировка | + | + | - | - | + | - | + | + |
| Идентификация | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Веб-камера | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Журналы/записи | + | + | - | - | - | + | + | - |
| Хранение видео | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Инцидент с отметкой времени | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Журналы инцидентов | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Настройка программы | + | - | - | - | - | - | + | - |
| Уровни решений по обеспечению безопасности | + | - | - | - | - | - | + | - |
| Разрешенные/указанные вспомогательные средства | + | + | + | - | - | - | + | - |
| Исследование эффективности | + | - | - | - | - | - | + | - |

Некоторые системы онлайн-прокторинга прилагают усилия, чтобы обеспечить программу “блокировки”, но существуют большие различия в том, что это означает, и в различных задействованных компонентах. Это может относиться просто к блокировке браузера, не позволяя тестируемому получить доступ к другим URL-адресам. Или это может означать контроль над компьютером испытуемого, управление

операционной системой, обнаружение использования периферийных устройств или различных компьютерных портов. Это также может повлечь за собой использование более активных мер безопасности, таких как обнаружение нежелательных нажатий клавиш или вызовов функций (например, ctrl-alt-tab или prntscrn на компьютерах с Windows). В этой таблице предпринята попытка перечислить различные функции программ блокировки, предлагаемых поставщиками онлайн-прокторинга. В некоторых системах программы блокировки могут предоставляться третьими лицами, некоторые онлайн-системы прокторинга предлагают сторонние возможности блокировки, в то время как другие поставщики могут использовать свои собственные возможности блокировки. Некоторые онлайн-системы прокторинга не требуют или не используют блокировочный браузер. Для ProctorU прокторы имеют вид экрана рабочей станции испытуемого (что для некоторых может само по себе представлять значительную угрозу безопасности) и могут определить, пытается ли человек скопировать экран или запустить приложение или совершить какое-либо другое запрещенное действие. Для других (В Virtual и ProctorCam) неясно, как проктор может знать о типично заблокированных функциях и/или управляет ими (Таблица 2).

Таблица 2 – Особенности блокировки

| Особенности блокировки | Kryterion Inc. | Software Secure | ProctorU | B Virtual | Tegrity | ProctorCam | Loyalist Exam Services | Respondus |
|-------------------------------------|----------------|-----------------|----------|-----------|---------|------------|------------------------|-----------|
| Windows и Mac | ++ | ++ | - | - | ++ | - | ++ | ++ |
| Браузер | + | + | - | - | + | - | + | + |
| Запрет кнопки управления браузером | + | + | - | - | + | - | + | + |
| Запрет на навигацию | + | + | - | - | + | - | + | + |
| Предотвращение одновременных тестов | + | - | - | - | - | - | + | - |
| Контроль тестового выхода | + | - | - | - | + | - | + | + |
| Операционная Система/Компьютер | + | + | - | - | + | - | + | + |
| Запрет щелчка правой кнопкой мыши | + | + | - | - | + | - | + | + |
| Скрытие панели задач и рабочий стол | + | - | - | - | - | - | - | - |
| Предотвратить копирование/вставку | + | + | - | - | + | - | - | + |
| Запрет запуска приложений | + | + | - | - | + | - | + | + |

Существует множество способов идентификации человека, в Таблице 3 перечислены те способы, которые предлагаются различными онлайн-системами прокторинга.

Идентификация в традиционных моделях тестирования является обязанностью проктора или администратора тестирования, часто одного и того же лица. В последнее время, благодаря технологическому тестированию, эта ответственность может перейти на автоматизированные процессы. Идентификация может быть хорошо обработана автоматически системой тестирования без участия человека-проктора.

Таблица 3 – Особенности идентификации

| Особенности блокировки | Kryterion Inc. | Software Secure | ProctorU | B Virtual | Tegrity | ProctorCam | Loyalist Exam Services | Respondus |
|---------------------------------------|----------------|-----------------|----------|-----------|---------|------------|------------------------|-----------|
| Идентификация | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Имя Пользователя/Пароль Логин | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Данные удостоверения личности/паспорт | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Сравнение фотографий | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Аналитика нажатий клавиш | + | - | - | - | - | - | - | - |
| Сложные Вопросы | + | - | + | - | - | - | - | - |
| Распознавание лиц | + | - | - | - | - | - | - | - |
| Биометрическая идентификация | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Распознавания голоса | - | + | - | - | - | - | - | - |
| Распознавания по отпечаткам пальцев | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Распознавания радужной оболочки | - | - | - | - | - | - | - | - |

Все системы онлайн-прокторинга полагаются на веб-камеру со встроенным микрофоном (это могут быть отдельные функции ноутбука или планшета или автономная беспроводная или проводная камера/микрофон). Веб-камера с микрофоном в основном используется для наблюдения, общения и записи поведения, экзаменуемого во время экзамена, но может также использоваться в процессе аутентификации. Для последнего он может быть использован для облегчения программного обеспечения распознавания лиц, для захвата/сравнения фотографии испытуемого, для захвата произнесенной фразы для распознавания голоса или для фотографирования удостоверения личности. 45° – это угол обзора для рекомендуемой камеры Kryterion. Стандартные веб-камеры варьируются от 58° (основные) до 80° (широкоугольные). Удаленный проктор Software Secure имеет поле зрения 360° с программным обеспечением (Таблица 4).

Таблица 4 – Особенности веб-камеры

| Особенности веб-камеры | Kryterion Inc. | Software Secure | ProctorU | B Virtual | Tegrity | ProctorCam | Loyalist Exam Services | Respondus |
|-------------------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| Внешняя или внутренняя камера | + + | + + | - + | - + | - + | - + | - + | - + |
| Угол обзора камеры | 45 ⁰ | 45 | 45 ⁰ | 45 ⁰ | 45 ⁰ | 45 ⁰ | 45 ⁰ | 45 ⁰ |
| Угол обзора внешней камеры | 110 ⁰ | 360 ⁰ | Нет ответа | Нет ответа | Нет ответа | Нет ответа | Нет ответа | Нет ответа |
| Широкоформатный | + | + | + | - | - | - | + | - |

Различные типы веб - камер используются сегодня в системах онлайн-прокторинга. Они различаются с точки зрения их поля зрения и того, интегрированы ли они в компьютерное оборудование, соответствующие различия для критического компонента процедур безопасности. Веб-камеры сравниваются по разрешению и стоимости, а также посредством некоторых преимуществ и недостатков (Таблица 5).

Таблица 5 – Сравнение моделей веб-камер

| Модели веб-камер | Внутренняя веб-камера | 70 градусов | 110 градусов | 360 градусов |
|------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---|
| Разрешение | Высокая | Высокая | Средняя | Низкая/ Средняя |
| Стоимость | 0 | \$ | \$ | \$\$\$ |
| Преимущества | Простая поддержка | Хорошее разрешение | Хорошее разрешение | Полный вид комнаты |
| Недостатки | Ограниченный обзор | Не вся комната видна | Не вся комната видна | Низкое разрешение; запутанное изображение |

К тому же проктор не обязательно должен быть преподавателем. Его основная обязанность – следить, чтобы тестируемые не нарушали правила сдачи теста.

Рассмотрим автоматизированные системы проведения онлайн-экзаменов в учебных заведениях страны. В основном казахстанские вузы используют российские автоматизированные системы ProctorEdu, Examus и отечественные Oqulyq, Oes, Aero и др.

Казахстанская система прокторинга «Oes» также позволяет следить за ходом прохождения экзаменов. Система с помощью искусственного

интеллекта автоматически верифицирует студента и наблюдает за нарушениями с начала и до конца экзамена, затем выдает информацию в виде подробного отчета. Также система ведет запись вебкамеры, микрофона и содержимого экрана пользователя. Все видеозаписи хранятся на сервере, и можно просмотреть в любое время. С прокторинговой системой сотрудничают 30 учебных учреждений РК (Kazakh-American University, Turan University, КРУ имени А. Байтурсынова, КазГАСА, Южно-Казахстанский государственный педагогический университет, Академия Болашак, Евразийский гуманитарный институт, Атырауский инженерно гуманитарный институт, Актауский гуманитарно-технический университет и т.д.).

Казахстанская система прокторинга «Aero» проводит онлайн-экзамены с удобным мониторингом, быстрой аналитикой и подробными отчетами. В системе прокторинга «Aero» одновременно сдвали 10000 студентов. Проводит онлайн-экзамены одновременно с двух устройств на человека. С прокторинговой системой сотрудничают более 10 учебных учреждений РК (КазНПУ, Холдинг Зерде, Университет Назарбаева, Университет Ахмеда Ясави, КарГУ, Медицинский университет Астана и т.д.). С прокторинговой системой сотрудничают более 10 учебных учреждений РК (КазНПУ, Холдинг Зерде, Университет Назарбаева, Университет Ахмеда Ясави, КарГУ, Медицинский университет Астана и т.д.).

Казахстанская система прокторинга «Oqulyq», прокторинговая система включает в себя дополнительные модули автоматизированного прокторинга и антиплагиата. Это позволяет проводить весь цикл по принципу «одного окна» без перехода в сторонние системы, что дает удобство всем пользователям системы. С прокторинговой системой сотрудничают более 10 учебных учреждений РК (Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Республиканская физико-математическая школа, Казахский Национальный педагогический университет имени Абая, Казахский Национальный женский педагогический университет и т.д.).

Несмотря на уже существующие современные разработки и технологии в этой области, проблема предупреждения фальсификаций итогов тестирования остается не до конца разрешенной и материальные ресурсы не всех вузов могут позволить себе приобрести или арендовать данный продукт.

Отечественные прокторинг-платформы разработаны без достаточного исследования научно-методологических основ организации

контроля во время экзаменов в условиях дистанционного обучения; не разработаны психолого-педагогические рекомендации организации контроля во время экзаменов в условиях дистанционного обучения. Кроме того, при совершенствовании отечественных платформ-прокторингов стоит учитывать следующие моменты:

- запрет проктору просмотр экрана;
- автоматический прокторинг;
- запрет кнопки управления браузером;
- предотвращение одновременных тестов;
- запрет щелчка правой кнопкой мыши;
- скрытие панели задач и рабочий стол;
- предотвратить копирование / вставку.

Вывод. Контроль знаний студентов в условиях дистанционного обучения является особенно актуальным. Для объективной оценки знаний обучающихся необходимо использовать прокторинг-системы.

В условиях постоянного совершенствования технологий организации образования должны оперативно осваивать современные технологические новшества, особенно технологии онлайн-прокторинга, направленные на обеспечение высокого качества подготовки обучающихся, в том числе в процессе дистанционного обучения.

Прокторинг позволяет повысить надежность и достоверность результатов обучения студентов. Онлайн-прокторинг контролирует процесс соблюдения студентами правил при сдаче онлайн-экзаменов (для самостоятельного выполнения заданий и не использования внешних материалов и дополнительных ресурсов). С развитием цифровых технологий в образовании прокторинг становится все более востребованным, в связи с чем необходимо продолжить изучение возможностей оптимизации данного процесса. Показаны особенности систем: уровень звука, данные в реальном времени, блокировка, идентификация, веб-камера, настройка программы. В научной статье анализ систем прокторинга Kryterion, ProctorU, Tegrity, Respondus, В Virtual, Software Secure, ProctorCam и Loyalist Exam Services находит применение в совершенствовании отечественных систем.

Признание. Данная научная статья подготовлена в рамках проекта №АР09259657 «Исследование и разработка автоматизированной системы прокторинга для контроля знаний студентов в условиях дистанционного обучения» по программе 217 «Развитие науки», подпрограмме 102 «Грантовое финансирование научных исследований».

Information about the authors:

Shaushenova Anargul – Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Information Systems, S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Nur-Sultan, Kazakhstan, Shaushenova_78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3164-3688>;

Nurpeisova Ardak – Doctor PhD, Senior teacher of Department of Information System, S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Nur-Sultan, Kazakhstan, Has an H-index: 2 (Scopus) (Scopus ID: 57220128907, <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57220128907>), nurpeisova.ardak81@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1245-8313>;

Dossalyanov Damir – Doctor PhD, Public and local management, Narxoz University, Almaty, Kazakhstan, ms_018@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9796-4049>;

Ongarbayeva Maral – International Taraz Innovation Institute Head of the Department of Information and Communication Technologies, Taraz, Kazakhstan, ongarbaevam@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0698-666X>.

REFERENCES

Camara W.J., Mattern K. Inflection Point: The Role of Testing in Admissions Decisions in a Postpandemic Environment. 2022. Educational Measurement: Issues and Practice. 41(1), c. 10-15.

Grieco M., Elmore U., Vignali A., Caristo M.E., Persiani R. Surgical Training for Transanal Total Mesorectal Excision in a Live Animal Model: A Preliminary Experience. 2022. Journal of Laparoendoscopic and Advanced Surgical Techniques. 32(8), c. 866-870.

Humbert M., Lambin X., Villard E. The role of prior warnings when cheating is easy and punishment is credible. 2022. Information Economics and Policy. 58,100959.

Kentnor H. Distance Education and the Evolution of Online Learning in the United States. Curriculum and Teaching Dialogue, 2015, vol. 17, no. 1–2, pp. 28–29.

Lee K., Fanguy M. Online exam proctoring technologies: Educational innovation or deterioration? British Journal of Educational Technology. 2020.53(3), c. 475-490.

Miller G. Et al. Leading the e-learning transformation of higher education: Meeting the challenges of technology and distance education. Stylus Publishing, LLC, 2013.

Phillips P.J., Flynn P.J., Scruggs T., Bowyer K.W., Chang J., Hoffman K., Worek, W. Overview of the face recognition grand challenge // Computer vision and pattern recognition, 2005. CVPR 2005. IEEE computer society conference. – IEEE, 2005. – Vol. 1. – p.947-954.

Purohit H., Ajmera P.K. Multi-modal biometric fusion based continuous user authentication for E-proctoring using hybrid LCNN-Salp swarm optimization. 2022. Cluster Computing. 25(2), c. 827-846.

Seaman J.E. Grade Increase Tracking Distance Education in the United States / J.E. Seaman, I.E. Allen, J. Seaman. – Oakland; Babson Survey Research Group, 2018. – 49 p.

МАЗМҰНЫ

| | |
|--|-----|
| А.С.Ақанова, А.А.Макашев, С.А. Наурызбаева, Н.Н.Оспанова ИНТЕРНЕТТЕН ТАҚЫРЫП БОЙЫНША ДЕРЕКТЕРДІ АЛУЫН МОДЕЛДЕУ..... | 5 |
| Ж.С. Авкурова, С.А. Гнатюк, Б.К. Абдураимова, Л.М. Кыдыралина КИБЕРКЕҢІСТІКТЕГІ АРТ-ШАБУЫЛДАРДЫ ЕРТЕ АНЫҚТАУ ЖӘНЕ БҰЗУШЫЛАРДЫ СӘЙКЕСТЕНДІРУ ҮШІН ЭТАЛОН МОДЕЛЬДЕРІ АНЫҚТАУШЫ ЕРЕЖЕЛЕР..... | 19 |
| М.А. Болатбек, К.Б. Багитова, Ш.Ж. Мусиралиева КИБЕРҚАУІПСІЗДІК МӘСЕЛЕЛЕРІН ТАБИҒИ ТІЛДІ ӨНДЕУ ӘДІСТЕРІ АРҚЫЛЫ ШЕШУ ТАҚЫРЫБЫНА ЖҮЙЕЛІК ШОЛУ..... | 52 |
| А.К. Жумадиллаева, М.Д. Кабибуллин, Б.Б. Оразбаев, К.Н. Оразбаева, Ж.Н. Тулеуов КАТАЛИТИКАЛЫҚ РИФОРМИНГ ҚОНДЫРҒЫСЫ РИФОРМИНГТЕУ РЕАКТОРЛАРЫ ЖҰМЫС РЕЖИМДЕРІН КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУ НЕГІЗІНДЕ ОПТИМИЗАЦИЯЛАУ..... | 71 |
| Ж.Д. Изтаев, Г.Т. Джусупбекова, Г.К. Ордабаева УНИВЕРСИТЕТ ҮШІН АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ҚАТЕРЛЕРІНІҢ ЖЕКЕ МОДЕЛІН ӨЗІРЛЕУ..... | 91 |
| Ж.С. Каженова, Ж.Е. Кенжебаева, А.М. Прудник MQTT (ТЕЛЕМЕТРИЯ ХАБАРЛАМАЛАРЫ КЕЗЕГІН ТАСЫМАЛДАУ) ХАТТАМАСЫНЫҢ ҚАУІПСІЗДІК МЕХАНИЗМДЕРІ..... | 117 |
| А.Ж. Картбаев, Г.С. Ыбытаева, О.Ж. Мамырбаев, К.Ж. Мухсина, Б.Ж. Жумажанов АВТОМАТТЫ ҚЫЛМЫС ОНТОЛОГИЯСЫН ҚҰРУ ҮШІН ҚЫЛМЫС ЖАҒАЛЫҚТАРЫНДА СУБЪЕКТИЛЕРДІ ФОРМАЛЬДЫ КӨРСЕТУ ӘДІСТЕРІ..... | 136 |
| А.Т. Мазақова, Қ.Б. Бегалиева, Т.Ж. Мазаков, Ш.А. Жомартова, Г.З. Зиятбекова КВАДРАТ ҚИМАСЫ БАР ӨЗЕКШЕНІҢ ЖЫЛУ ӨТКІЗГІШТІК ТЕҢДЕУІН ҚАРАПАЙЫМ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕР ЖҮЙЕСІНЕ ҚОЮ АРҚЫЛЫ ШЕШУ..... | 153 |

- Ж.Ж. Молдашева, Б.Б. Оразбаев, Б.У. Асанова, С.Ш. Исакова, К.Н. Оразбаева**
 МҮНАЙ ҚҰБЫРЫ АГРЕГАТТАРЫНЫҢ ЖҰМЫС РЕЖИМДЕРІН
 БАСҚАРУ ҮШІН ЭВРИСТИКАЛЫҚ ТӘСІЛ ҚҰРУ.....,164
- А.Б. Мименбаева, А.С. Аканова**
 СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫ
 DAҚЫЛДАРЫНЫҢ КҮЙІН NDVI СЫЗЫҚТЫҚ ТРЕНДТЕРІ
 АРҚЫЛЫ ЗЕРТТЕУ.....185
- М.О. Ногайбаева, Б. Ахметов, Дж.Дж. Расулзаде, Е.А. Максум, С. Рустамов**
 U-NET КОНВОЛЮЦИЯЛЫҚ НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІ НЕГІЗІНДЕ
 ТОПОЛОГИЯЛЫҚ ОҢТАЙЛАНДЫРУДЫҢ ЕСЕПТЕУ ПРОЦЕСІН
 ЖЕДЕЛДЕТУ.....198
- Г.Б. Туребаева, А.К. Сыздықов, А.Р. Тенчурина, Ж.Б. Дошакова**
 ҚОЛДАНБАЛЫ БАҒДАРЛАМАЛАРДЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП
 ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕРДІ ШЕШУДІҢ САҢДЫҚ
 ӘДІСТЕРІ.....214
- К.С. Чезимбаева, А.Н. Хайруллина**
 LORA ҚАБЫЛДАҒЫШ/ТАРАТҰЫШЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІН
 БАҒАЛАУ.....228
- А.Г. Шаушенова, А.А. Нурпейсова, Ж.С. Муталова, Д.Б. Досалянов, М.Б. Онгарбаева**
 ҚАШЫҚТЫҚТАН ОҚЫТУДА БІЛІМ АЛУШЫНЫ
 ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАУ ЖӘНЕ БЕЙНЕМОНИТОРИНГТЕУ
 ШЕТЕЛДІК ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....247
- К. Якунин, Р.И. Мухамедиев, М. Елис, Я. Кучин, Н. Юничева, А. Сымагулов, Е. Мухамедиева**
 КОВИД-19 ПАҢДЕМИЯСЫ ТАҚЫРЫП БОЙЫНША ҚАЗАҚСТАҢ
 РЕСПУБЛИКАСЫ БАҚ БАСЫЛЫМДАРЫНЫҢ ТАҚЫРЫПТЫҚ
 КЛАСТЕРЛЕРІН ТАЛДАУ.....260

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| А.С. Аканова, А.А. Макашев, С.А. Наурызбаева, Н.Н. Оспанова МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ДАННЫХ ИЗ ИНТЕРНЕТА..... | 5 |
| Ж.С. Авкурова, С.А. Гнатюк, Б.К. Абдураимова, Л.М. Кыдыралина МОДЕЛИ ЭТАЛОНОВ И ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРАВИЛА ДЛЯ СИСТЕМРАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ АРТ-АТАКИ ИДЕНТИФИКАЦИИ НАРУШИТЕЛЕЙ В КИБЕРПРОСТРАНСТВЕ..... | 19 |
| М.А. Болатбек, К.Б. Багитова, Ш.Ж. Мусиралиева СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ТЕМЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА..... | 52 |
| А.К. Жумадиллаева, М.Д. Кабибуллин, Б.Б. Оразбаев, К.Н. Оразбаева, Ж.Н. Тулеуов ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ РЕАКТОРОВ РИФОРМИНГА УСТАНОВКИ КАТАЛИТИЧЕСКОГО РИФОРМИНГА НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ..... | 71 |
| Ж.Д. Изтаев, Г.Т. Джусупбекова, Г.К. Ордабаева РАЗРАБОТКА ЧАСТНОЙ МОДЕЛИ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ УНИВЕРСИТЕТА..... | 91 |
| Ж.С. Каженова, Ж.Е. Кенжебаева, А.М. Прудник МЕХАНИЗМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОТОКОЛА MQTT (ТРАНСПОРТ ТЕЛЕМЕТРИИ ОЧЕРЕДИ СООБЩЕНИЙ)..... | 117 |
| А.Ж. Картбаев, Г.С. Ыбыгаева, О.Ж. Мамырбаев, К.Ж. Мухсина, Б.Ж. Жумажанов МЕТОДЫ ФОРМАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СУЩНОСТЕЙ В КРИМИНАЛЬНЫХ НОВОСТЯХ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОСТРОЕНИЯ ОНТОЛОГИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ..... | 136 |
| А.Т. Мазакова, К.Б. Бегалиева, Т.Ж. Мазаков, Ш.А. Жомартова, Г.З. Зиятбекова РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ СТЕРЖНЯ С КВАДРАТНЫМ СЕЧЕНИЕМ ПРИВИДЕНИЕМ К СИСТЕМЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ..... | 153 |

| | |
|---|-----|
| Ж.Ж. Молдашева, Б.Б. Оразбаев, Б.У. Асанова, С.Ш. Искакова, К.Н. Оразбаева РАЗРАБОТКА ЭВРИСТИЧЕСКОГО МЕТОДА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ АГРЕГАТОВ НЕФТЕПРОВОДА..... | 164 |
| А.Б. Мименбаева, А.С. Аканова ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ЛИНЕЙНЫМ ТРЕНДАМ NDVI..... | 185 |
| М.О. Ногайбаева, Б. Ахметов, Дж.Дж. Расулзаде, Е.А. Максум, С. Рустамов УСКОРЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ СВЕРТОЧНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ U-NET..... | 198 |
| Г.Б. Туребаева, А.К. Сыздыков, А.Р. Тенчурина, Ж.Б. Дошаков ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ..... | 214 |
| К.С. Чежимбаева, А.Н. Хайруллина ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА LORA..... | 228 |
| А.Г. Шаушенова, А.А. Нурпейсова, Ж.С. Муталова, Д.Б. Досалянов, М.Б. Онгарбаева ОСОБЕННОСТИ ЗАРУБЕЖНЫХ СИСТЕМ ВИДЕОМОНИТОРИНГА И ИДЕНТИФИКАЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ..... | 247 |
| К. Якунин, Р.И. Мухамедиев, М. Елис, Я. Кучин, А. Сымагулов, Н. Юничева, Е. Мухамедиева АНАЛИЗ ТЕМАТИЧЕСКИХ КЛАСТЕРОВ ПУБЛИКАЦИЙ СМИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО ТЕМЕ ПАНДЕМИИ COVID-19..... | 260 |

CONTENTS

| | |
|--|-----|
| A.S. Akanova, A.A. Makashev, C.A. Наурызбаева, N.N. Ospanova MODELING OF THEMATIC DATA EXTRACTION FROM THE INTERNET..... | 5 |
| Zh. Avkurova, S. Gnatyuk, B. Abduraimova, L. Kydyralina MODELS OF STANDARDS AND GOVERNING RULES FOR THE SYSTEMS OF EARLY DETECTION OF APT-ATTACKS AND IDENTIFICATION OF VIOLATORS IN CYBERSPACE..... | 19 |
| M. Bolatbek, K. Bagitova, Sh. Musiralieva A SYSTEMATIC REVIEW ON CYBERSECURITY ISSUES USING NATURAL LANGUAGE PROCESSING TECHNIQUES..... | 52 |
| A. Zhumadillayeva, M. Kabibullin, B. Orazbayev, K. Orazbayeva, Zh. Tuleuov OPTIMIZATION OF THE OPERATING MODES OF THE REFORMING REACTORS OF THE CATALYTIC REFORMING UNIT BASED ON COMPUTER MODELING..... | 71 |
| Zh.D. Iztayev, G.T. Dzhusupbekova, G.K. Ordabaeva DEVELOPMENT OF A PRIVATE MODEL OF INFORMATION SECURITY THREATS FOR THE UNIVERSITY..... | 91 |
| Zh.S. Kazhenova, Zh.E. Kenzhebayeva, A.M. Prudnik SECURITY MECHANISMS OF PROTOCOL MQTT (MESSAGE QUEUEING TELEMETRY TRANSPORT)..... | 117 |
| A.Zh. Kartbayev, G.S. Ybytayeva, O.Zh. Mamyrbayev, K.Zh. Mukhsina, B.Zh. Zhumazhanov METHODS FOR FORMAL REPRESENTATION OF ENTITIES IN CRIME NEWS FOR AUTOMATIC CRIME ONTOLOGY CONSTRUCTION..... | 136 |
| A.T. Mazakova, K.B. Begaliyeva, T.Zh. Mazakov, Sh.A. Jomartova, G.Z. Ziyatbekova SOLUTION OF THE THERMAL CONDUCTIVITY EQUATION OF A ROD WITH A SQUARE SECTION BY CASTING TO A SYSTEM OF ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS..... | 153 |

| | |
|--|-----|
| Zh. Moldasheva, B. Orazbayev, B. Assanova, Sh. Iskakova, K. Orazbayeva OPTIMIZATION OF OPERATION MODES OF REFORMING REACTORS OF A CATALYTIC REFORMING UNIT ON THE BASIS OF COMPUTER MODELING..... | 164 |
| A.B. Mimenbayeva, A.C. Akanova RESEARCH OF THE STATE OF AGRICULTURAL CROPS NORTH KAZAKHSTAN REGION ACCORDING TO LINEAR NDVI TRENDS..... | 185 |
| M. Nogaibayeva, B. Akhmetov, J. Rasulzade, Y. Maksim, S. Rustamov ACCELERATION OF THE COMPUTATIONAL PROCESS OF TOPOLOGICAL OPTIMIZATION BASED ON THE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK U-NET..... | 198 |
| G. Turebaeva, A. Syzdykov, A. Tenchurina, J. Doshakov NUMERICAL METHODS FOR SOLVING DIFFERENTIAL EQUATIONS USING APPLICATION PROGRAMS..... | 214 |
| K.S. Chezimbayeva, A.N. Khairullina EVALUATION OF LORA TRANSCEIVER PERFORMANCE..... | 228 |
| A.G. Shaushenova, A.A. Nurpeisova, Z.S. Mutalova, D.B. Dosalyanov, M.B. Ongarbaeva FEATURES OF FOREIGN SYSTEMS OF VIDEO MONITORING AND IDENTIFICATION OF STUDENTS IN DISTANCE LEARNING..... | 247 |
| K. Yakunin, R.I. Mukhamediev, M. Elis, Ya. Kuchin, N. Yunicheva, A. Symagulov, E. Mukhamedieva ANALYSIS OF THEMATIC CLUSTERS OF KAZAKHSTAN MEDIA PUBLICATIONS ON THE TOPIC OF THE COVID-19 PANDEMIC..... | 260 |

**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). 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)

Директор отдела издания научных журналов НАН РК *А. Ботанқызы*

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

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

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадыранова*

Подписано в печать 15.09.2022.

Формат 60x88/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

17,5 п.л. Тираж 300. Заказ 3.