

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
Қазақстан Республикасының
Ғылым Академиясының
Әл-Фараби атындағы
Қазақ ұлттық университеті

N E W S

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

SERIES
PHYSICO-MATHEMATICAL

2 (342)

APRIL – JUNE 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 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:

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

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

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

ДАВЛЕТОВ 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-математикалық сериясы».

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 1991-346X (Print)

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

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

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

Мерзімділігі: *жылына 4 рет.*

Тиражы: *300 дана.*

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

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

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2022

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

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

МУТАНОВ 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 Саптаева (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-математическая».

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 1991-346X (Print)

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

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

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

Периодичность: *4 раз в год.*

Тираж: *300 экземпляров.*

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

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

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2022
Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

EDITOR IN CHIEF:

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

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.
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 physics and information technology.*

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

Periodicity: *4 times a year.*

Circulation: *300 copies.*

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

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

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

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

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

Volume 2, Number 342 (2022), 54–63
<https://doi.org/10.32014/2022.2518-1726.129>

UDC 004.75

A.A. Myrzatay^{1*}, L.G. Rzayeva², G. Abitova³, M.A. Zhakenov⁴

¹Korkyt-ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan;

²L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.

³Astana IT University, Nur-Sultan, Kazakhstan;

⁴Humanitarian and Technical Academy, Kokshetau, Kazakhstan.

E-mail: mirzataitegiali@gmail.com

THE IMPLEMENTATION AND THE USE OF THE LAN MONITORING SYSTEMS FOR SYSTEMATISATION OF THE INPUT DATA OF THE INCIDENT FORECASTING SYSTEMS

Abstract. This article explores the work on the implementation of an automated LAN monitoring systems and the feasibility of the utilisation of the data produced by these systems. The purpose of this article is to identify a systematic approach to the problem identification, to model business-processes according to the set goals and to determine functions of the implemented high-tech solutions. In the process of writing the article, the authors reviewed of local computer networks and server infrastructures of five universities: L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana IT University, Seifullin KazATU, KazGUU and Korkyt Ata Kyzylorda University and found out that despite all efforts to modernize the server and network infrastructure in the compared universities, most of them do not have LAN monitoring systems. Authors of this article emphasise the necessity of monitoring and data storage systems for the optimisation of the functioning of the LAN maintenance services, as well as, subsequent introduction of other systems, such as forecasting systems. As for the implementation of systems using machine-learning algorithms, so far none of the reviewed Higher Education Institutions are planning such projects in the near future. Nevertheless, such projects have every reason for research

in various areas, including automation and prediction of LAN system failures. Authors emphasize that data collection by monitoring systems can significantly facilitate further work in the above areas.

Key words: network equipment' failure forecasts, local area network, monitoring systems, LAN, business-processes modelling.

А.А. Мырзатай^{1*}, Л.Г. Рзаева², Г. Абитова³, М.А. Жакенов⁴

¹Қорқыт ата атындағы Қызылорда университеті,
Қызылорда, Қазақстан;

²Еуразия ұлттық университеті. Л.Н. Гумилев.
Нұр-Сұлтан, Қазақстан;

³Astana IT University, Нұр-Сұлтан, Қазақстан;

⁴Гуманитарлық-техникалық академия, Көкшетау, Қазақстан.

E-mail: mirzataitegiali@gmail.com

ОҚИҒАЛАРДЫ БОЛЖАУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ КІРІСТЕРІН ЖҮЙЕЛЕУ ҮШІН LAN МОНИТОРИНГ ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУ

Аннотация. Бұл мақалада жергілікті желіні бақылаудың автоматтандырылған жүйелерін енгізу және осы жүйелер арқылы алынған деректерді пайдалану мүмкіндігі қарастырылады. Бұл мақаланың мақсаты – проблемаларды анықтауға жүйелі көзқарасты айқындау, қойылған мақсаттарға сәйкес бизнес-процестерді модельдеу және енгізілген жоғары технологиялық шешімдердің функцияларын анықтап, келешекте қолданылатын жүйелерде немесе зерттелетін зерттеу жұмыстарында ыңғайлы қолданысқа ие болатын жүйеге келтіру. Мақала жазу барысында авторлар бес университеттердің жергілікті компьютерлік желілері мен серверлік инфрақұрылымдарын қарастырды: Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, Astana IT University, С.Сейфуллин атындағы ҚАТУ, М.С. Нарикбаев атындағы КазГЮУ, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті. Бұл оқу орындарының серверлік және желілік инфрақұрылымды модернизациялау бойынша атқарылып жатқан барлық жұмыстарына қарамастан, көпшілігінде автоматтандырылған жергілікті желіні бақылау жүйелері жоқ екені анықтады. Осы мақаланы жазу барысында, жергілікті желі қызметтерінің жұмысын оңтайландыру, сонымен қатар болжау жүйелері сияқты басқа жүйелерді кейіннен енгізу үшін

деректерді бақылау және сақтау жүйелерінің қажеттілігін авторлар атап өтеді. Машиналық оқыту алгоритмдерін қолдана отырып, әр түрлі жүйелерді қолданысқа енгізу жұмыстарына келетін болсақ, қарастырылған жоғары оқу орындарының ешқайсысы жақын арада мұндай жобаларды жоспарламайды. Алайда, мұндай жобалар жергілікті желі жүйелерінің істен шығуын автоматтандыру мен болжауды қоса алғанда, әртүрлі салаларда зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін барлық негіздерге ие. Авторлар мониторинг жүйелерін іске енгізу арқылы деректерді жинау жұмысы – жоғарыда аталған салалардағы атқаратын келешек жұмыстарын одан әрі жеңілдететінін айтады.

Түйін сөздер: желілік жабдықтың істен шығуын болжау, жергілікті желі, мониторинг жүйелері, жергілікті-есептеу желісі, бизнес-процестерді модельдеу.

А.А. Мырзатай^{1*}, Л.Г. Рзаева², Г. Абитова³, М.А. Жакенов⁴

¹Кызылординский университет имени Коркыт-ата,
Кызылорда, Казахстан;

²Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева.
Нур-Султан, Казахстан;

³Astana IT University, Нур-Султан, Казахстан;

⁴Гуманитарно-техническая академия, Кокшетау, Казахстан.
E-mail: mirzataitegiali@gmail.com

ВНЕДРЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ЛВС ДЛЯ СИСТЕМАТИЗИРОВАНИЯ ВХОДНЫХ ДАННЫХ СИСТЕМ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНЦИДЕНТОВ

Аннотация. В этой статье рассматривается работа по внедрению автоматизированных систем мониторинга локальной сети и возможности использования данных, полученных с помощью этих систем. Целью данной статьи является определение системного подхода к выявлению проблем, моделирование бизнес-процессов в соответствии с поставленными целями и определение функций внедряемых высокотехнологичных решений. В процессе написания статьи авторы рассмотрели локальные компьютерные сети и серверные инфраструктуры пяти университетов: Евразийского Национального Университета им. Л.Н.Гумилева, Astana IT University, КазАТУ им. Сакена Сей-

фуллина, КазГЮУ им. М.С. Нарикбаева и Кызылординского университета им. Коркыт Ата и выяснили, что несмотря на все усилия по модернизации серверной и сетевой инфраструктуры в сравниваемых университетах, большинство из них не имеют каких либо систем мониторинга локальной сети. Авторы этой статьи подчеркивают необходимость внедрения и активное использование систем мониторинга и хранения данных для оптимизации функционирования служб обслуживания локальной сети, а также последующего внедрения других систем, таких как системы прогнозирования использующих алгоритмы машинного обучения. Что касается непосредственно внедрения систем с использованием алгоритмов машинного обучения в рассматриваемых университетах, то пока ни одно из них не планирует подобных проектов в ближайшем будущем. Тем не менее, такие проекты имеют все основания для исследований в различных областях, включая автоматизацию и прогнозирование отказов систем локальной сети. Соответственно, авторы подчеркивают, что сбор данных системами мониторинга могут существенно облегчить дальнейшие работы в вышеуказанных направлениях.

Ключевые слова: прогнозы отказов сетевого оборудования, локальная сеть, системы мониторинга, ЛВС, моделирование бизнес-процессов.

Introduction. Continuous development of the information technologies has led to an increase in the number of active equipment and the scale of the local networks of enterprises, as well as, problems associated with the appropriate organisation and monitoring of these networks. The existing automated enterprise management systems (ACS) must meet the stated requirement in the context of ever-growing complexity of the problem being solved: the constant growth of the scale of the provided service, the development of the route network, logistics management, the increase in time and event loads.

Materials and methods. In the past an organisation and LAN monitoring was the prioritised task for the large enterprises only, but in the modern times, full of digital solutions, the organisation and monitoring of data networks has become one the defining factors of the successful business. Taking into account that each minute, there is humongous amount of heterogeneous data being generated in a network, timely management of the LAN's network infrastructure has become a non-trivial task. First of all, a network infrastructure consists of the multitude of various devices

(communicators, servers, routers, computers, etc.). Secondly, each of these devices hosts a large amount of applied programs, which are sources of data as well. In the selection process of the software for the monitoring of data networks, authors took following two goals into consideration:

The first goal was to ensure collection, storage and real-time access to such a heterogeneous set of data.

The second goal was to reduce incident response time after automatically identifying deviant behaviours in the middle of multiple time series.

In the operational monitoring and incident management system (OM&M), incidents are recorded – incidents related to equipment breakdowns, delay or loss of traffic, overheating or failure due to external factors, and other important events. Those incidents are registered promptly from the devices (switches) of the company or through the communication channels of the end users of the services. Usually, those incidents are handled at the levels of dispatch services, monitoring centres or system/network administrator departments. Some categories of incidents require prompt resolution, for example, all kinds of breakdowns (failures) of active equipment. In order to improve the efficiency of the companies' operations, the fault tolerance of a number of active LAN equipment can be predicted.

Authors also reviewed the infrastructures of 5 universities: L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana IT University, S. Seifullin KazATU, KazGUU and Korkyt Ata Kyzylorda University. All of the above educational institutions have a well-developed server and network infrastructures that meets all the needs of the organization. For example, at the L.N. Gumilyov ENU uses 18 virtual servers in active way which deployed on 5-6 server machines and about 20-30 switches in the LAN contour. KazATU is actively using 4-5 server machines where virtual servers and information systems are deployed, as well as about 20-25 switches providing Internet access to educational and administrative personnel. Astana IT University rents most of its LAN infrastructure; however, they have 4 powerful servers where vital systems for the organization are deployed. KazGUU in the last 5 years have been thoroughly invested in their digital infrastructure to facilitate the work and automation of many business processes, respectively, they have a developed LAN network and one of the most optimized information systems. Korkyt Ata Kyzylorda University has 5 server arrays and LAN with a total of slightly more than 30 switches and hubs to organize access to the Internet for its staff and students.

All of the above universities and their information systems operate non-stop and all universities have staff to maintain the LAN circuit and server

infrastructure. However, not all universities have certain LAN monitoring systems for prompt response to LAN segment outages or other types of system failure. For example, in the same Kyzylorda University named Korkyt Ata the implementation of a LAN monitoring system is at the development stage, and the implementation of such systems is expected only by the end of 2023.

The main anticipated business effect from the use of forecasting tools is a reduction in financial losses through an increase of the technical availability of equipment. This goal should be achieved by providing means of predicting the fault tolerance of the equipment based on the researched forecasting methods.

These days, knowledge on the intellectual data analysis is widely explored. There are a lot of publications on this topic in the IT field. However, most of the times those publications focus on either a particular case or those works could be supplemented by the new variables which might in turn affect the final forecast results.

As for the implementation of systems using machine-learning algorithms, so far none of the listed Higher Education Institutions are planning such projects in the near future. Nevertheless, such projects have all the grounds for research in various areas, including automation and prediction of LAN system failures.

This article addresses the issue of the usage of LAN monitoring systems as an integral part of the subsequent introduction of the forecasting systems based on machine learning.

To address the first challenge, «PRTG network monitor» software was implemented on the basis of the existing LAN network of the private IT company, consisting of switches and servers. After configuring the necessary sensors, predominantly consisting of SNMP, ping, HTTP and IMAP protocols, above-mentioned software has commenced its operation, displaying up-to-date information in regards to the data transfer and active equipment of the network.

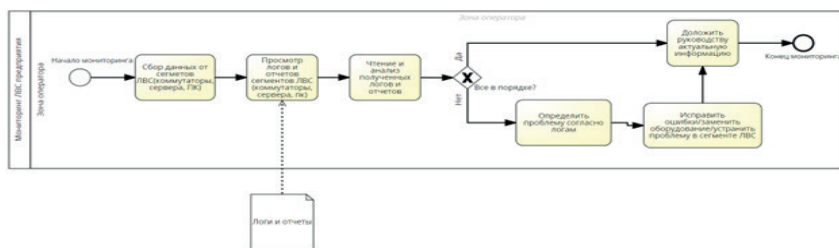


Figure 1 - «As-Is» model of the LAN monitoring process

Figure 1 outlines «As-Is» model, an example of the monitoring process of the local IT company prior to the implementation of the automated monitoring system. Process was initiated by system/network administrator, who spent 15-30 minutes on initial diagnostics of the LAN health. As one can observe from this process, at each stage of monitoring the segment of the LAN there is a room for “human factor”, which can be interpreted as the possibility of missing one message or another in the equipment logs.

After the construction of «As-Is» model, and to solve the set challenges it was decided that the LAN diagnostics time will be reduced and online monitoring of the network will be implemented through introduction of the relevant software. To get a clearer picture of how the implemented software was supposed to operate, authors constructed «To-Be» model (Figure 2).

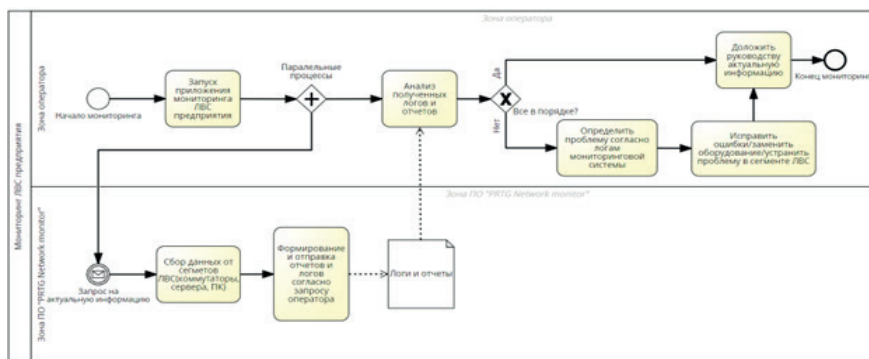


Figure 2 - «To-Be» model of the LAN monitoring process

If one were to compare two processes illustrated on Figures 1 and 2, one can observe that collection of the equipment logs of the LAN segment has changed from manual to automated way, whilst, the time required for the identification of the problem area in practice was reduced by no less than 5-10 times. In addition, the ability to see up-to-date statistical information was now not limited to engineers only, but to their higher management as well, for further decision-making on managerial level. Besides those point, the software also enables analysis of the operation of the whole system and its private sub-systems via the deployment of various sensors.

Alternatively, the authors have explored a solution on the basis of the shareware «ZABBIX» monitoring system. «ZABBIX» was implemented alongside search engine «Elasticsearch», which was responsible for the search, collection and extraction of the log messages from the LAN equipment. Various errors, exceptions and requests were used as metrics.

It is worth to mention that the above-mentioned solutions are for the most part available for free, but they do require a certain degree of proficiency in a large amount of systems, such as Apache, PHP, MySQL, VMware, KVM, Hyper-V, Virtual Box, Azure, etc., and to have at least a minimum level of knowledge of the Java, C+, Python, Jason programming languages.

Results and discussion. The authors have constructed «To-Be v.2» (Figure 3) after the applied analysis of the two LAN monitoring systems. This model could be universally applicable to a LAN of any scale. The authors presume that the implementation of the monitoring systems and the storage of the data from the sensors of the monitoring systems is a necessary minimum for the building of the incident forecasting system based on the machine learning algorithms.

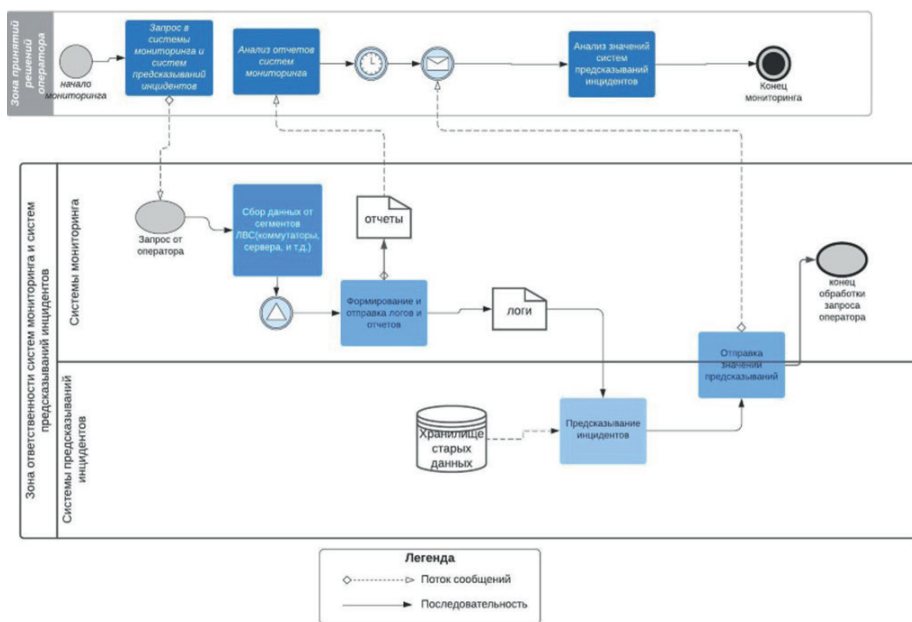


Figure 3. LAN monitoring process after the implementation of monitoring and forecasting systems.

Model «To-Be v.2» (how it should)

As an example, the authors collected a year-worth of operational data from the sensors of several switches using the system monitoring software (Figure 4). In the raw form, this data cannot be easily processed by other systems, hence authors had proceeded on structuring of it. In the future, the structuring could be automated through the use of various systems of data processing and grouping of big data.

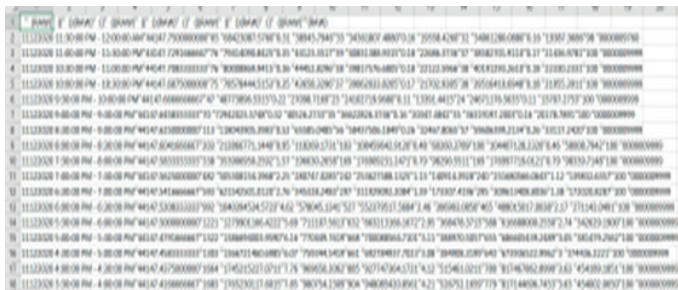


Figure 4. A sample of the unloading data from the LAN monitoring software.

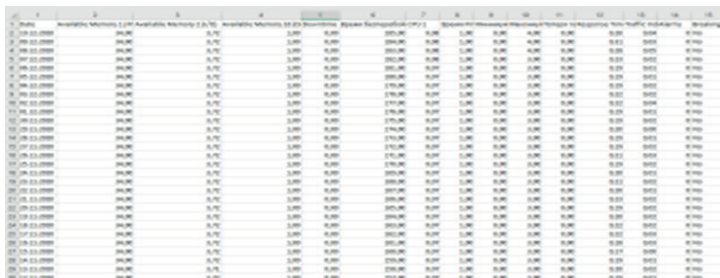


Figure 5. Structured unload of the sensor data from the switch.

Conclusion. The systematic approach to the problem identification, adequate goal-setting and modelling of business processes for the determination of the functions of the implemented high-tech solutions is the main conclusion of this article. As a result, the authors highlight the necessity of having monitoring and data storage systems for the optimisation of the functioning of the LAN maintenance services, as well as, subsequent introduction of forecasting systems. It is presumed that additional resources would be employed for the structuring of the data from databases for the further use by other implemented systems. Authors emphasize that data collection by monitoring systems can significantly facilitate further work in the LAN forecasting systems. However, economic basis for those solutions was not taken into consideration by the authors, which might provide an ample ground for discussion of the feasibility of these implementations for small enterprises, where each business-solution needs to pay off.

Information about authors:

Myrzatay Ali – teacher of “Computer science” department, Korkyt-ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan; mirzataitegiali@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5339-2437>;

Rzayeva L.G. – PhD, acting Associate Professor, Department of System Analysis and Management, Faculty of Information Technology, Eurasian National University. L.N. Gumilyov, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan.; leilarza2@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3382-4685>;

Abitova G. – PhD, acting Associate Professor, Astana IT University. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3830-6905>;

Zhakenov M.A. – candidate of Technical Sciences, lecturer of the Department of General Education and Technical Disciplines, Faculty of Economics and Finance, at the Humanitarian and Technical Academy, Kokshetau, Republic of Kazakhstan.

REFERENCES

Abomhara M., G.M. Kien. (2015) Cyber security and the internet of things: vulnerabilities, threats, intruders and attacks, Journal of Cyber Security, Vol. 4, pgs 65–88. (in Eng).

Alestra S., Brand C., Burnaev E., Erofeev P., Papanov A., Bordry C., Silveira-Freixo C. Rare event anticipation and degradation trending for aircraft predictive maintenance // 11th World Congress on Computational Mechanics, WCCM 2014, 5th European Conference on Computational Mechanics, ECCM 2014 and 6th European Conference on Computational Fluid Dynamics, ECFD 2014 11, 2014. C. 6571-6582. - (in eng.).

Bajer M. (2017). Building an IoT Data Hub with Elasticsearch, Logstash and Kibana. 5th International Conference on Future Internet of Things and Cloud Workshops (FiCloudW), pgs 63–68.(in Eng).

Ishkanov S.Yu., Shelupanov A.A., Timchenko S.V. (2012). TUSUR Reports, No. 1 (25), part 2, pgs 100-103.(in Russ.).

Myrzatay A., Rzayeva L.G., Uskenbayeva G.A., Shukirova A.K., Abitova G. “The effect of the amount of data array on the results of forecasting network equipment failures” News of the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan, Physico-mathematical series, Volume 6, Number 340 (2021), 28-36. (in eng.).

N.I. Shahanov, I.A. Varfolomeev, E.V. Ershov, O.V. Judina Prognozirovanie otkazov oborudovaniya v usloviyah malogo kolichestva polomok. Vestnik Cherepoveckogo gosudarstvennogo universiteta 2016 №6, pgs 36-41 (in Russ).

Viktorm M. Prognoznaja analitika dlja jeffektivnogo ispol'zovaniya oborudovaniya. 2016. URL: https://filearchive.cnews.ru/files/reviews/2016_03_29/2_Maltsev.pdf - web article (in Russ).

Oliver M. Predictive maintenance & Service (PdMS) - Outline and Value Proposition. 2014. URL: <https://blogs.saphana.com/wp-content/uploads/2014/11/Predictive-Maintenance-Service-Outline-Value-Proposition.pdf> - (in eng.).

Zhilong Wang, Min Zhang, Danshi Wang, Chuang Song, Min Liu, Jin Li, Liqi Lou, and Zhuo Liu. (2017). Failure prediction using machine learning and time series in optical network. Optics Express, Vol. 25, No. 16, 18553-18565 pgs. (in Eng.).

МАЗМҰНЫ

| | |
|--|-----|
| Т.И. Ганиева, Н.С. Семенов, С.Р. Семенов ЖАҒАНДЫҚ ҚОҒАМНЫҢ АҚПАРАТТЫҚ ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫ САЛАСЫНДАҒЫ АҚПАРАТТЫҚ ҚАТЫНАСТАРДЫҢ КИБЕРҚАУПСІЗДІГІ..... | 5 |
| Е.С. Голенко, А.А. Исмаилова, А.С. Жумаханова «GENE ONTOLOGY» БАЗАСЫН ЖӘНЕ МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ ҮЛГІЛЕРІН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП АҚУЫЗ ФУНКЦИЯЛАРЫН БОЛЖАУ..... | 19 |
| Р.Н. Молдашева, А.А. Исмаилова, А.К. Жамангара, А.М. Задағали СУ ЭКОЖҮЙЕЛЕРІН ЗЕРТТЕУДІҢ АҚПАРАТТЫҚ ТАЛДАУ ЖҮЙЕСІН ӨЗІРЛЕУ..... | 39 |
| А.А. Мырзатай, Л.Г. Рзаева, Г. Абитова, М.А. Жакенов ОҚИҒАЛАРДЫ БОЛЖАУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ КІРІСТЕРІН ЖҮЙЕЛЕУ ҮШІН LAN МОНИТОРИНГ ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУ..... | 54 |
| Ж.С. Иксебаева, К. Жетписов, Ж.М. Муратова ГАНТ ДИАГРАММАСЫН ҚҰРУДЫҢ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕСІ..... | 64 |
| Қ.Т. Қырғызбай, Е.Х. Какимжанов, Ж.М. Сагинтаев ГАЖ-ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ НЕГІЗІНДЕ АЛМАТЫ ОБЛЫСЫН АГРОКЛИМАТТЫҚ АУДАНДАСТЫРУ..... | 76 |
| А.А. Мухитова, А.С. Еримбетова, В.Б. Барахнин, Э.Н. Дайырбаева, А. Адалбек РЕЛЯЦИЯЛЫҚ ЖӘНЕ УАҚЫТҚА ТӘУЕЛДІ XML-ДЕРЕКТЕР ҚОРЫНДАҒЫ XML-ДЕРЕКТЕРДІ ӨНДЕУДІҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ.... | 92 |
| Б.Б. Оразбаев, Ж.Ж. Молдашева, В.И. Гончаров, К.Н. Оразбаева МАГИСТРАЛДЫ ҚҰБЫРЛАРМЕН МҰНАЙ ТАСМАЛДАУДЫ ДИАГНОСТИКАЛАУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІ..... | 112 |
| Б.Б. Тастемір ЭЛЕКТРОНДЫҚ ПОШТА СПАМДЫ СҮЗГІЛЕУГЕ АРНАЛҒАН RANDOM FORESTS МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСІ..... | 130 |
| А. Урынбасарова, Д. Урынбасарова, Э. Ал-Хуссам ҚАЗАҚ ТІЛІНІҢ ЛАТЫН ГРАФИКАСЫНА АРНАЛҒАН ВЕБ-САЙТ..... | 142 |
| Э.Э. Эльдарова, В.В. Старовойтов, К.Т. Искаков БҰРМАЛҒАН КОНТРАСТТЫ ЦИФРЛЫҚ БЕЙНЕНІҢ ВИЗУАЛДЫ САПАСЫН ЖАҚСARTУ..... | 153 |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| Т.И. Ганиева, Н.С. Семенов, С.Р. Семенов КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОТНОШЕНИЙ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГЛОБАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА..... | 5 |
| Е.С. Голенко, А.А. Исмаилова, А.С. Жумаханова ПРЕДСКАЗАНИЕ ФУНКЦИЙ БЕЛКОВ ПРИ ПОМОЩИ БАЗЫ ДАННЫХ «GENE ONTOLOGY» И МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ..... | 19 |
| Р.Н. Молдашева, А.А. Исмаилова, А.К. Жамангара, А.М. Задағали К РАЗРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ..... | 39 |
| А.А. Мырзатай, Л.Г. Рзаева, Г. Абитова, М.А. Жакенов ВНЕДРЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ЛВС ДЛЯ СИСТЕМАТИЗИРОВАНИЯ ВХОДНЫХ ДАННЫХ СИСТЕМ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНЦИДЕНТОВ..... | 54 |
| Ж.С. Иксебаева, К. Жетписов, Ж.М. Муратова ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОСТРОЕНИЯ ДИАГРАММЫ ГАНТА..... | 64 |
| Қ.Т. Қырғызбай, Е.Х. Какимжанов, Ж.М. Сагинтаев АГРОКЛИМАТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ..... | 76 |
| А.А. Мухитова, А.С. Еримбетова, В.Б. Баракнин, Э.Н. Дайырбаева, А. Адалбек СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ XML-ДАННЫХ В РЕЛЯЦИОННЫХ И ВРЕМЕННЫХ XML-БАЗАХ ДАННЫХ..... | 92 |
| Б.Б. Оразбаев, Ж.Ж. Молдашева, В.И. Гончаров, К.Н. Оразбаева ДИАГНОСТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ ПО МАГИСТРАЛЬНЫМ ТРУБОПРОВОДАМ..... | 112 |
| Б.Б. Тастемир МЕТОД МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ RANDOM FORESTS ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ НЕЖЕЛАТЕЛЬНОЙ ПОЧТЫ..... | 130 |
| А. Урынбасарова, Д. Урынбасарова, Э. Ал-Хуссам ВЕБ-САЙТ ЛАТИНСКОЙ ГРАФИКИ КАЗАХСКОГО ЯЗЫКА..... | 142 |
| Э.Э. Эльдарова, В.В. Старовойтов, К.Т. Искаков УЛУЧШЕНИЕ ВИЗУАЛЬНОГО КАЧЕСТВА КОНТРАСТНО ИСКАЖЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ..... | 153 |

CONTENTS

| | |
|--|-----|
| T.I. Ganieva, N.S. Semenov, S.R. Semenov CYBERSECURITY OF INFORMATION RELATIONS IN THE FIELD OF INFORMATION INFRASTRUCTURE OF A GLOBAL SOCIETY..... | 5 |
| Y.S. Golenko, A.A. Ismailova, A.S. Zhumakhanova PREDICTING PROTEIN FUNCTIONS USING THE «GENE ONTOLOGY» DATABASE AND MACHINE LEARNING MODELS..... | 19 |
| R.M. Moldasheva, A.A. Ismailova, A.K. Zhamangara, A.M. Zadagali ABOUT DEVELOPMENT OF AN INFORMATION ANALYTICAL SYSTEM FOR THE STUDY OF AQUATIC ECOSYSTEMS..... | 39 |
| A.A. Myrzatay, L.G. Rzayeva, G. Abitova, M.A. Zhakenov THE IMPLEMENTATION AND THE USE OF THE LAN MONITORING SYSTEMS FOR SYSTEMATISATION OF THE INPUT DATA OF THE INCIDENT FORECASTING SYSTEMS..... | 54 |
| Zh.S. Ixebayeva, K. Jetpisov, Zh.M. Muratova INFORMATION SYSTEM FOR CONSTRUCTING GANTT CHARTS..... | 64 |
| K.T. Kyrgyzbay, E.Kh. Kakimzhanov, Jay Sagin AGRO-CLIMATIC ZONING OF ALMATY REGION USING GIS TECHNOLOGIES..... | 76 |
| A.A. Mukhitova, A.S. Yerimbetova, V.B. Barakhnin, E. Daiyrbayeva, A. Adalbek MODERN METHODS OF PROCESSING XML DATA IN RELATIONAL AND TEMPORARY XML DATABASES..... | 92 |
| B.B. Orazbayev, Zh.Zh. Moldasheva, B.I. Goncharov, K.N. Orazbayeva DIAGNOSTICS AND SYSTEMS OF OIL TRANSPORTATION THROUGH MAIN PIPELINES..... | 112 |
| B.B. Tastemir RANDOM FORESTS MACHINE LEARNING TECHNIQUE FOR EMAIL SPAM FILTERING..... | 130 |
| A. Urynbassarova, D. Urynbassarova, E. Al-Hussam WEBSITE FOR THE LATIN SCRIPT OF THE KAZAKH LANGUAGE..... | 142 |
| E.E. Eldarova, V.V. Starovoytov, K.T. Iskakov IMPROVED VISUAL QUALITY OF CONTRAST DISTORTED DIGITAL IMAGES..... | 153 |

**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 29.06.2022.

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

9,0 п.л. Тираж 300. Заказ 1.