

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



«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

РОО «НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН»

N E W S

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN

**SERIES
PHYSICS AND INFORMATION TECHNOLOGY**

3 (351)

JULY – SEPTEMBER 2024

PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

PUBLISHED 4 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

БАС РЕДАКТОР:

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

БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:

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

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

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

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

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

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

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

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

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

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика және информатика сериясы».

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 1991-346X (Print)

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

Тақырыптық бағыты: *физика және ақпараттық коммуникациялық технологиялар сериясы*. Қазіргі уақытта: *«ақпараттық технологиялар» бағыты бойынша ҚР БҒМ БҒСБК ұсынған журналдар тізіміне енді.*

Мерзімділігі: *жылына 4 рет.*

Тиражы: *300 дана.*

Редакцияның мекен-жайы: *050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-13-19*
<http://www.physico-mathematical.kz/index.php/en/>

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 Сагпаева (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 Тлексабул 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 Жабағевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), **Н=5**

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

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

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

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

«Известия НАН РК. Серия физика и информатики».

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 1991-346X (Print)

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

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

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

Периодичность: *4 раз в год.*

Тираж: *300 экземпляров.*

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

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

EDITOR IN CHIEF:

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

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

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

EDITORIAL BOARD:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Series of physics and informatics.

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 1991-346X (Print)

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

NEWS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 3. Number 351 (2024). 5–24

<https://doi.org/10.32014/2024.2518-1726.288>

УДК 50.47.29

**Zh.K. Abdugulova, M. Tlegen*, A.T. Kishubaeva, N.M. Kisikova,
A.K. Shukirova, 2024.**

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: janat_6767@mail.ru

AUTOMATION OF MINING EQUIPMENT USING DIGITAL CONTROL MACHINES

Zh.K. Abdugulova – candidate of economic sciences, associate professor, department of information technology, L. N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, E-mail: janat_6767@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7462-4623;

M. Tlegen – senior lecturer, department of information technology, L. N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, E-mail: meruert-0202@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8234-8905;

A. Kishubaeva – senior lecturer, department of information technology, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, E-mail: altynai_999@mail.ru;

N. Kisikova – candidate of physical and mathematical sciences, department of information technology, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, E-mail: kissikova_nm@enu.kz, ORCID: 0000-0001-6268-9606;

A. Shukirova – PhD, associate professor, department of information technology, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, E-mail: shukirova_ak_1@enu.kz, ORCID: 0000-0002-3032-4722.

Abstract. The mining industry is one of the main sectors of the economy of Kazakhstan. Today, the country produces many types of minerals, including coal, oil, gas, copper, gold, iron ore and other metals. In general, the mining industry is an important sector of the economy of Kazakhstan, and further development of this industry can lead to increased economic growth and the creation of new jobs.

One of the main problems of the mining industry in Kazakhstan is the need to improve technologies and environmental standards. Modern technologies are being introduced in the mining industry. However, much remains to be done to ensure the sustainable and safe development of the mining industry in Kazakhstan.

It can be said that the country's mining industry is not yet fully covered by innovative intelligent systems due to the scale and complexity of its operations. Today, capital and human manual labor are required. Since the growth of the mining industry has not changed for many years, we still find the same mines in some regions of the country that use century-old processes and methods. Due to the historically developed features, the mining and metallurgical complex of the Republic of Kazakhstan, as a rule, is focused on the extraction of primary

metals and the export of raw materials. As part of the implementation of the third program of accelerated industrial and innovative development until 2030, the mining and metallurgical complex was assigned the role of one of the locomotives of the development of the republic's economy, the main factor in the formation of macroeconomic indicators. At the same time, the main task of the MMC industries is to provide conditions for the structural restructuring of the national economy and the creation of new knowledge-intensive industries of high-tech end products that are competitive in world markets.

Keywords: mining, artificial intelligence, lathe, regulator, sensor

**Ж.К. Абдугулова, М. Тлеген*, А.Т. Кишубаева, Н.М. Кисикова,
А.К. Шукирова**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.
E-mail: janat_6767@mail.ru

САНДЫҚ БАСҚАРУ СТАНОКТАРЫНЫҢ КӨМЕГІМЕН ТАУ-КЕН-ШАХТА ЖАБДЫҚТАРЫН АВТОМАТТАНДЫРУ

Абдугулова Ж.К. – экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Л.Н. Гумилев Атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, ақпараттық технологиялар факультеті, Астана, Қазақстан, E-mail: janat_6767@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7462-4623;

Тлеген Меруерт – Л.Н. Гумилев Атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің, ақпараттық технологиялар кафедрасының аға оқытушысы, Астана, Қазақстан, E-mail: meruert-0202@mail.ru, ORCID:0000-0001-8234-8905;

Кишубаева А. – Л.Н. Гумилев Атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің, ақпараттық технологиялар кафедрасының аға оқытушысы, Астана, Қазақстан, E-mail: altynai_999@mail.ru;

Кисикова Н. – физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, Астана, Қазақстан, E-mail: kissikova_nm@enu.kz, ORCID: 0000-0001-6268-9606;

Шукирова А. – PhD, доцент м. а., Л.Н. Гумилев Атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, Астана, Қазақстан, E-mail: shukirova_ak_1@enu.kz, ORCID: 0000-0002-3032-4722.

Аннотация. Тау-кен өнеркәсібі Қазақстан экономикасының негізгі салаларының бірі болып табылады. Бүгінгі күні елімізде пайдалы қазбалардың көптеген түрлері, соның ішінде көмір, мұнай, газ, мыс, алтын, темір кені және басқа металдар өндіріледі. Жалпы, тау-кен Қазақстан экономикасының маңызды саласы болып табылады және осы саланы одан әрі дамыту экономикалық өсімнің ұлғаюына және жаңа жұмыс орындарының құрылуына әкелуі мүмкін.

Қазақстанның тау-кен өнеркәсібіндегі басты мәселелердің бірі технологиялар мен экологиялық стандарттарды жақсарту қажеттілігі болып табылады. Тау-кен өнеркәсібінде заманауи технологиялар енгізілу үстінде. Алайда, Қазақстанда тау-кен өнеркәсібінің тұрақты және қауіпсіз дамуын қамтамасыз ету үшін әлі де көп жұмыс істеу керек.

Еліміздегі тау-кен өнеркәсібі өз операцияларының ауқымы мен

күрделілігіне байланысты инновациялық смарт жүйелермен әлі толық қамтылмаған деп айта аламыз. Қазіргі таңда капиталды және адам қол күші еңбегін көп қажет етеді. Тау-кен өнеркәсібінің өрлеуі қаншама жылдар бойы өзгермегендіктен, біз әлі күнге дейін жүз жылдық процестер мен әдістерді қолданатын кейбір еліміздің аймақтарынан сол тау-кеніштерін табамыз. Тарихи қалыптасқан ерекшеліктерге байланысты Қазақстан Республикасының тау-кен металлургия кешені, әдетте, бастапқы металдарды өндіруге және шикізат экспортына бағдарланған. Үдемелі индустриялық-инновациялық дамудың 2030 жылға дейінгі үшінші бағдарламасын іске асыру шеңберінде тау-кен-металлургия кешеніне республика экономикасын дамытудың локомотивтерінің бірі, макроэкономикалық көрсеткіштерді қалыптастырудың негізгі факторы рөлі берілді. Бұл ретте ТМК салаларының басты міндеті – ұлттық экономиканы құрылымдық қайта құру үшін жағдайларды қамтамасыз ету және әлемдік нарықтарда бәсекеге қабілетті жоғары технологиялық түпкілікті өнімнің ғылымды қажетсінетін жаңа өндірістерін құру сақталады.

Түйін сөздер: тау-кен өнеркәсібі, жасанды интеллект, токарлық станок, реттегіш, датчик

**Ж.К. Абдугулова, М. Тлеген*, А.Т. Кишубаева, Н.М. Кисикова,
А.К. Шукирова**

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан.

E-mail: janat_6767@mail.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ СТАНКОВ ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Абдугулова Ж.К. – кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, факультет информационных технологий, Астана, Казахстан, E-mail: janat_6767@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7462-4623;

Тлеген Меруерт – старший преподаватель, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, факультет информационных технологий, Астана, Казахстан, E-mail: meruert-0202@mail.ru, ORCID:0000-0001-8234-8905;

Кишубаева А. – старший преподаватель, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, факультет информационных технологий, Астана, Казахстан, E-mail: altynai_999@mail.ru;

Кисикова Н. – кандидат физико-математических наук, доцент, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, факультет информационных технологий, Астана, Казахстан, E-mail: kissikova_nm@enu.kz, ORCID: 0000-0001-6268-9606;

Шукирова А. – кандидат технических наук, и.о. доцента, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, факультет информационных технологий, Астана, Казахстан, E-mail: shukirova_ak_1@enu.kz, ORCID: 0000-0002-3032-4722.

Аннотация. Горнодобывающая промышленность является одной из основных отраслей экономики Казахстана. Сегодня в стране добывается множество видов полезных ископаемых, в том числе уголь, нефть, газ,

медь, золото, железная руда и другие металлы. В целом, горнодобывающая промышленность является важной отраслью экономики Казахстана, и дальнейшее развитие этой отрасли может привести к увеличению экономического роста и созданию новых рабочих мест.

Одной из главных проблем горнодобывающей промышленности Казахстана является необходимость улучшения технологий и экологических стандартов. В горнодобывающей промышленности внедряются современные технологии. Однако предстоит еще многое сделать для обеспечения устойчивого и безопасного развития горнодобывающей промышленности в Казахстане.

Можно сказать, что горнодобывающая промышленность страны еще не полностью охвачена инновационными интеллектуальными системами из-за масштабов и сложности своих операций. Сегодня капиталу и человеческому ручному труду требуется больше. Поскольку рост горнодобывающей промышленности не менялся в течение многих лет, мы все еще находим одни и те же рудники в некоторых регионах страны, которые используют столетние процессы и методы. В связи с исторически сложившимися особенностями горно-металлургический комплекс Республики Казахстан, как правило, ориентирован на добычу первичных металлов и экспорт сырья. В рамках реализации третьей программы форсированного индустриально-инновационного развития до 2030 года горно-металлургическому комплексу отводилась роль одного из локомотивов развития экономики республики, основного фактора формирования макроэкономических показателей. При этом главная задача отраслей ГМК – обеспечение условий для структурной перестройки национальной экономики и создание новых наукоемких производств высокотехнологичной конечной продукции, конкурентоспособных на мировых рынках.

Ключевые слова: горнодобывающая промышленность, искусственный интеллект, токарный станок, регулятор, датчик

Кіріспе

Техникалық прогресстің маңызды бағыттарының бірі - жаңа энергия үнемдейтін басқару жүйелерін әзірлеу және қолданыстағы өнеркәсіп объектілерін осы аспектіде жаңғырту. Бұл әсіресе қазіргі уақытта энергетикалық ресурстардың үнемі қымбаттауына байланысты десек болады. Өнеркәсіптік құрылғылар үшін құрылғының қолайсыз жағдайларда жұмыс істеуін сипаттайтын сенімділік көрсеткіші де өте маңызды. Өйткені, өндірістегі дәл есептеу жабдықтарының қоршаған орта тұрғысынан жұмыс істеу шарттары өте қолайсыз. Бүгінгі таңда тау-кен металлургия кешені (ТМК) Қазақстан Республикасы экономикасының маңызды стратегиялық секторларының бірі болып табылады. Қазіргі уақытта ТМК үлесіне ЖІӨ-нің 7% - дан астамы, өнеркәсіптік өндіріс көлемінің 19% - ы, өңдеуші өнеркәсіп өнімінің 35% - дан астамы тиесілі. Сала кәсіпорындарында 300 мыңнан

астам адам жұмыс істейді, бұл республиканың жұмыспен қамтылған жалпы халқының шамамен 3,6% құрайды (Абрамян, 2020).

Елімізде жүзеге асырылып жатқан ТМК-ның Үдемелі инвестициялық-индустриялық даму стратегиясы жағдайында жоғары технологиялық және ғылымды қажетсінетін өнімдердің (машина жасау, құрылыс индустриясы, авиация және қорғаныс өнеркәсібі) жаңа өндірістерін дамыту үшін Конструкциялық материалдар мен шикізатты бас жеткізуші рөлі бөлінеді. Сондықтан орта мерзімді перспективада кешенді дамытудың маңызды міндеті ішкі нарықтың қажеттіліктерін қамтамасыз ететін және экспортты кеңейтетін қосылған құны жоғары өнім шығаруға бағдарланған металлургия өнеркәсібінің жаңа қайта бөлімдерін кезең-кезеңімен құру болып табылады.

Зерттеудің мақсаты – токарлық станоктың негізгі қозғалысының асинхронды үш фазалы қозғалтқышы үшін микропроцессорлық басқару жүйесін әзірлеу, параметрлері ұқсас құрылғылардың параметрлерінен кем түспейтін, бірақ кейбір жағдайларда асып түсетін параметрлерін жасау, тау-кен орындарындағы қауіпті аймақтарды цифрландырып, адам шығынына жол бермей, апаттардың алдын алып, яғни **сандық басқару станоктардың көмегімен тау-кен-шахта жабдықтарын кез келген жерден бақылауға болатын қашықтан басқарылатын шахталарға ие болу.**

Өңдеу бағдарламасына байланысты, сандық басқару станоктары кәдімгі станоктардан ерекшелендіреді. Сандық басқару станогының көмегімен көптеген қалыптар мен арматураларды жасау немесе ауыстыру, сондай-ақ машиналарды адам қолымен жиі баптау қажет емес болады. Нәтижесінде, СБС станоктары бір өнімді немесе шағын партияларды өндіруге, сондай-ақ жаңа өнімдерді әзірлеуге өте ыңғайлы, бұл өндірісті дайындау циклін қысқартуға және технологиялық жабдықтың құнын төмендетуге көмектеседі. Автоматтандырудың міндеттері өндірістің жоғары тиімділігін, жабдықтың негізгі параметрлерін және қауіпті факторларды (газ, желдетудің болмауы) автоматты бақылау арқылы жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету, жабдықтар мен персоналдың қауіпті жұмыс режимдерінің алдын алу, автоматты дабыл беру, бұғаттау, реттеу және басқару болып табылады. Автоматтандырудың жоғары деңгейіне байланысты СБС жүйелері өндірістік «қиындықтарды» азайтады және түпкілікті нәтижені жақсартатын болады (Аксенов, 2020).

Алынған нәтижелердің ғылыми жаңалығы: Соңғы жылдары шахталарда жұмысшылар үшін қауіпті азайтып, өнімділікті арттыра алатын өздігінен басқарылатын ұшу аппараттары мен өздігінен басқарылатын бұрғылау қондырғылары сияқты автоматтандырылған тау-кен жүйелері қолданыла бастады.

Үлкен тереңдікте тау-кен жұмыстарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету, кең кен орындарын игерудің күрделі климаттық және геомеханикалық жағдайларында ауыр қол еңбегін болдырмау, жұмысшыларды қауіпті аймақтан шығару – бір мезгілде сақтау немесе тіпті арттыру кезінде өндіріс

тиімділігі-бұрғылау-жару жұмыстарында, тиеу-түсіру операцияларында, тау-кен массасын тасымалдау кезінде автоматтандыру және қашықтықтан телевизиялық басқару жүйелерін игеру қажеттілігін талап етеді (Шевырёв, 2019).

Мұндай жағдайларда тау-кен техникасы ішінара немесе толық жұмыс істейтін тау-кен көлік жабдықтарын автоматтандыру дәрежесін қамтамасыз ететін автоматтандырылған және роботтандырылған пайдалы қазбаларды өндіру жүйелерін құру ерекше маңызға ие, және жүргізушілер мен операторлар толығымен автоматты түрде басқару қашықтан жүзеге асырылуы керек. Тау-кен орындарын автоматты түрде басқару қашықтан жүзеге асырылуы көрсетілген. Өнімділікті арттырудың келесі қадамы-барлық операцияларды бір, қашықтағы жерден басқаруға мүмкіндік беретін осы технологияларды біріктіру. Олар:

Жасанды интеллектті (ЖИ) пайдалану: ЖИ өндіру процестерін оңтайландыру, өнім сапасын бақылау және ықтимал проблемаларды болжау үшін пайдаланылуы керек.

Ақылды датчиктер: оларды су деңгейі, температура, қысым, діріл сияқты әртүрлі параметрлерді бақылау үшін пайдалануға болады, бұл мүмкін проблемаларды немесе қауіптерді көрсетуі керек.

Виртуалды және кеңейтілген шындық: бұл технологияларды жаңа жұмысшыларға білім беру және шахталардағы қауіпсіздікті жақсарту үшін қауіпті жағдайларды модельдеу үшін пайдалануға болады.

Материалдар және негізгі әдістер: мақсатына байланысты келесі негізгі міндеттер жүзеге асырылады:

– Тау – кен шахталарда автоматтандырылған жабдықтардың көмегімен кең байыту жұмыстарын жүргізу;

– Кең байыту барысында кеңді нысандардың құрылымын қарастыру және зерттеу жұмыстарын талдау;

– Автоматтандырылған тау – кен жабдықтардың құрылымдық сұлбасын жасау;

– Технологиялық процесті сандық басқару бағдарламасымен жабдықтау және басқару жүйесінің қауіпсіздігін сенімді қамтамасыз ету;

– Matlab бағдарламалау ортасында технологиялық процесті басқару жүйесінің математикалық моделін құру;

Технологиялық параметрлерді тұрақтандыру жүйесінің математикалық моделі

Компьютерлік сандық басқару (КСБ) - құралдарға ендірілген алдын ала бағдарламаланған Компьютерлік бағдарламалық құралды пайдалану арқылы станоктарды басқаруды, жылжытуды және дәлдікті автоматтандыратын өндіріс әдісі.

СБС әдетте өндірісте металл және пластмасса бөлшектерін өңдеу үшін қолданылады. Маршрутизаторлар, Токарлық станоктар, Фрезерлік станоктар, бұрғылар, тегістеуіштер, су инжекторлары және лазерлер - бұл

қарапайым кескіш құралдар, олармен операцияларды СБС көмегімен де автоматтандыруға болады. Оны дәнекерлеу машиналары, электронды құрастыру машиналары және жіп орау машиналары сияқты машиналық емес құралдарды басқару үшін де қолдануға болады. СБС көмегімен өндірілетін әрбір нысан әдетте G-code деп аталатын халықаралық стандартты тілде жазылған арнайы компьютерлік бағдарламаны алады, ол машинаны басқару блогында (MCU), машинаға қосылған микрокомпьютерде сақталады және оны орындайды. M-code тілі СБС операцияларында G-code-мен бірге қолданылады

G-code машинаның қозғалысы мен жұмысын басқарса, M-code операцияның сыртқы қозғалыстарын басқарады. Сондай-ақ, бағдарламада машинаның нұсқаулары мен параметрлері бар, мысалы, материалды беру жылдамдығы, орналасу және құрал компоненттерінің айналу жылдамдығы. Процестің алғашқы кезеңінде инженерлер автоматтандырылған жобалау жүйесінде (АЖЖ) жасалатын бөліктің сызбасын жасайды, содан кейін сызбаны G кодына аударады. Бағдарлама микроконтроллерге жүктеледі және машина операторы дұрыс орналасу мен өнімділікті қамтамасыз ету үшін шикізатсыз сынақтан өткізеді. Бұл қадам өте маңызды, өйткені дұрыс емес жылдамдық немесе орналасу машинаның да, бөліктің де зақымдалуына әкелуі мүмкін (Абрамов, 2017).

Дайын болған кезде СБС машинасы өз бағдарламасын іске қосады және тапсырмаларды нұсқауларға сәйкес дәлдікпен орындайды. Тапсырмалар кез келген нәрсені қамтуы мүмкін-нөлден бастап, дайындаманы кесуге немесе кез келген нәрсені басып шығаруға дейін.

Сандық басқару машиналарға бұйымдарды қолмен өндеуді немесе адамның белсенді қатысуын қажет етпестен тезірек және жақсы беткі өндеумен жасауға мүмкіндік береді.

Гидродинамикалық сепаратор - бұл қолмен басқару тізбегін конфигурациялау үшін өте күрделі объект. Сондықтан төтенше жағдайларды алдын алу үшін контурларды алдын-ала конфигурациялауды, сондай-ақ оларды талдауды жүзеге асыратын математикалық модель құру қажет. Метран-150CG қысым датчигі газдың жұмыс қысымын бақылау үшін қажет.

Басқару тізбегі келесідей жұмыс істейді. Басқару объектісінің шығысындағы деңгей мөлшері деңгей датчигімен өлшенеді, оның сигналы орнату мәнімен салыстырылады. Өлшенген және орнату мәндерінің арасындағы айырмашылық реттеу қатесі деп аталады (Алимбекова, 2012).

Бұл сигнал (қате) PID реттегішіне түседі. Қателіктің мәніне байланысты PID реттегішінен басқару механизмі әсер етеді. Атқарушы механизм жиілік түрлендіргішінен, электр жетегінен және басқару клапанынан тұрады. Басқару әсері электр жетегінің айналу жылдамдығын реттейтін жиілік түрлендіргіші арқылы өтіп, электр жетегі басқару клапанына әсер етеді, ал басқару клапанының шпинделінің қозғалысы құбырдағы ағынның жылдамдығына әсер етеді.

Сондықтан материалдық тепе-теңдік теңдеуі келесідей:

$$\int F_{\text{барлы}}(t) = V_{\text{cy}}(t) + V_{\text{мұнай}}(t) + V_{\text{газ}}(t), \quad (1)$$

мұнда F - шығын.

$$\int F_{\text{cy}}(t) = V_{\text{cy}}(t), \quad (2)$$

мұнда V_{cy} - бірінші бөліктегі күш көлемі;

Ол үшін басқару станогың жұмыс қабілетін есептейміз:

$$K\vartheta_{\text{max}} = 10^{-2} \cdot Q_{\text{max}} \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}}, \quad (3)$$

мұнда $K\vartheta_{\text{max}}$ - станоктың максималды жұмыс қабілеті,

Q_{max} - ортаның көлемдік шығыны, м³/сағ,

ρ - ортаның тығыздығы, кг/м³, (4)

ΔP - станоктағы қысымның ауытқуы, Мпа.

(5) формуладан шығынды есептейміз:

$$Q_{\text{max}} = \frac{K\vartheta_{\text{max}}}{10^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}}} \quad (4)$$

$$K\vartheta_{\text{max}} = K\vartheta_s \cdot \Phi \quad (5)$$

мұндағы Φ – сызықты шығын сипаттамасы (шығын коэффициентінің клапан өзегінің жағдайына функционалдық тәуелділігі). Ол басқарылатын шама процесі мен қоршаған орта ағыны арасында көп немесе аз тікелей байланыс болған кезде технологиялық процестерді реттеуге жарамды. Ол келесідей формуламен анықталады:

$$\Phi = \Phi_0 + m \cdot h, \quad (6)$$

мұнда Φ_0 - салыстырмалы шығын коэффициенті;

m - сипаттаманың қисықтығы;

h – өзек жүрісі.

Біз стандартты мәндерді аламыз:

$$\Phi = 0,0183 + 0,9817 \cdot h \quad (7)$$

Демек, шығын:

$$Q_{\max} = \frac{(0,0183 + 0,9817) \cdot h \cdot k \vartheta s}{10^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}}} \quad (8)$$

Клапанның суды өткізу қабілеті ($K\vartheta_{\max}$) = 200;

$$\rho \text{ (су)} = 997 \text{ кг/м}^3;$$

$$\Delta P = 0,65 \text{ Мпа.}$$

Кесте 1 үш фазалы станоктың өнімділігіне негізделген өзек позициясының өзгеруі көрсетілген:

Кесте 1. Өзек жүрісінің өзгеруіне байланысты шығынның өзгеруі

Өзек жүрісі, мм	Энегия шығыны, /сағ
0,1	13,9414
0,2	20,7982
0,3	31,0272
0,4	46,2872
0,5	69,0524
0,6	103,014
0,7	153,679
0,8	229,2622
0,9	342,0190
1	510,2324

Кесте 2 судың нақты көлемін өлшеуге арналған тарирлеу кестесі жазылған.

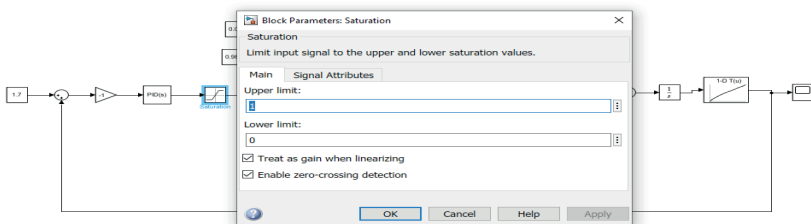
Кесте 2. Тарирлеу кестесі (көлемнен деңгейге)

H	H/D				
0,175	0,05	0,019	1,64	1,26	0,42
0,35	0,1	0,053	4,58	3,59	1,19
0,525	0,15	0,097	8,40	6,69	2,23
0,7	0,2	0,147	12,73	10,34	3,44
0,875	0,25	0,203	17,57	14,48	4,82
1,05	0,30	0,26	22,51	18,78	6,26
1,225	0,36	0,32	27,71	23,33	7,77
1,4	0,41	0,387	33,51	28,44	9,48
1,575	0,46	0,453	39,22	33,55	11,18
1,75	0,51	0,52	45,032	38,72	12,90
1,925	0,56	0,56	48,49	42,14	14,04

мұнда H - білік , м, D - диаметр, м.

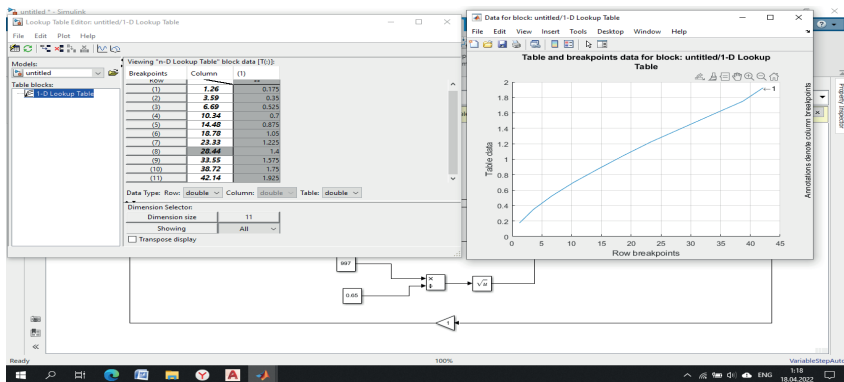
Әрі қарай, өлшенген деңгей мәні орнатылған мәнмен сәйкессіздікті есептейтін және станоктың өзегіне бақылау әрекетін жасайтын PID

реттеушісіне түседі. Өзек жүрісінің мәні «Saturation» блогымен шектеледі (1-сурет).



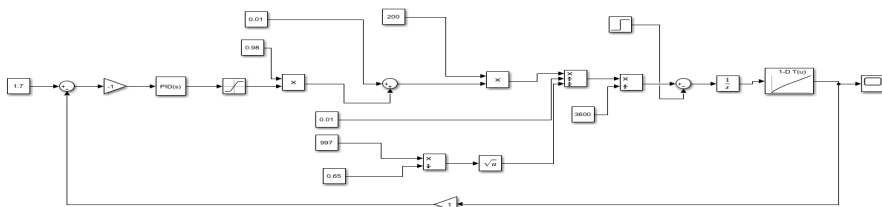
Сур. 1. Saturation блогы

Содан кейін көлем LookUp Table блогының көмегімен калибрлеу кестесіне сәйкес деңгейге түрлендіріледі (2-сурет):



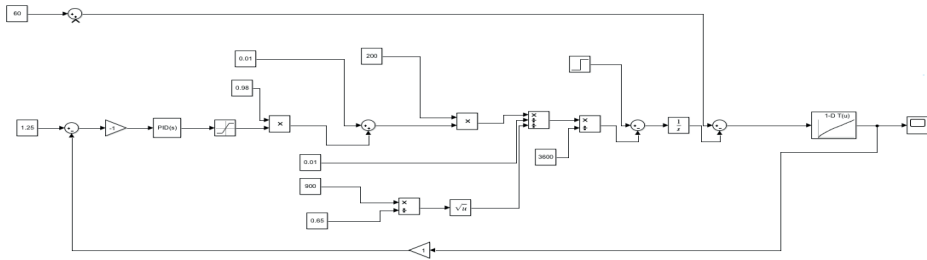
Сур. 2. Look Up Table блогы және оның параметрлері

Контур масштабтау коэффициентімен кері байланыспен жабылады (деңгей датчигі жұмысы, 3-сурет):

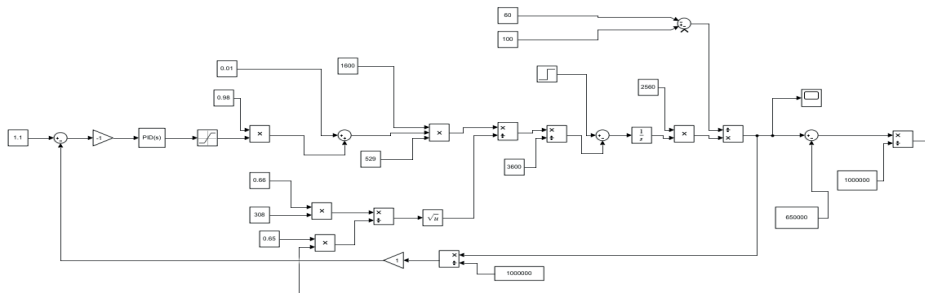


Сур. 3. Реттеу контуры

Масштабтау коэффициентімен кері байланыс контурын жабады (деңгей датчигі, 4-сурет):



Сур. 4. 2-бөліктегі мұнай деңгейін реттеу контуры



Сур. 5. Қысымды реттеу контуры

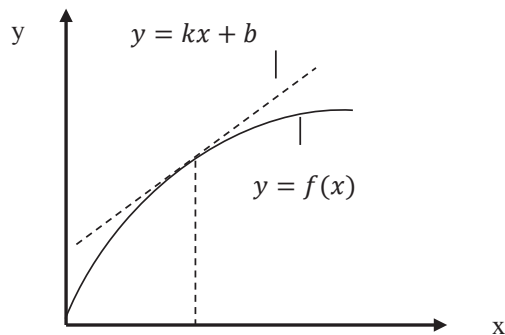
Сыртқы қысым шығыстағы қысымнан алынады.

Нәтижелер

Контур модельдерін линеаризациялау

Әрбір контур сызықты емес, өйткені бөлу, «қанықтыру» (saturation) сияқты блоктар бар. Контурларды реттеу үшін оларды линеаризациялау қажет. Сызықтық реттеу процесінде барлық шамалар олардың есептік мәндерінен аз ғана ауытқиды (Череповицын, 2016). Линеаризация жұмыс нүктесінің айналасында Тейлор қатарын кеңейту арқылы жүзеге асырылады. Нәтижесінде сызықтық емес теңдеу сызықтық теңдеуімен ауыстырылады:

$$y = kx + b \tag{9}$$



Сур. 5. Линеаризация процессінің графикалық көрінісі

к және b табылатын мәнге сүйене отырып жұмыс нүктесін анықтаймыз. у және х (жұмыс нүктесінің мәні бойынша) мәні үшін k және b мәндерін шығынның өзек жүрісіне тәуелділік кестесінен (11) аламыз (шығын өлшемін м³/сағ-тан м³/с-қа алдын ала аударып отырып):

$$y_1 = 0,019, x_1 = 0,5;$$

$$y_2 = 0,028, x_2 = 0,6.$$

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = 0,09, \tag{10}$$

$$b = y_2 - kx_2 = - 0,026; \tag{11}$$

15 тарирлеу кестесінен у және х мәндерін алу арқылы k және b табамыз:

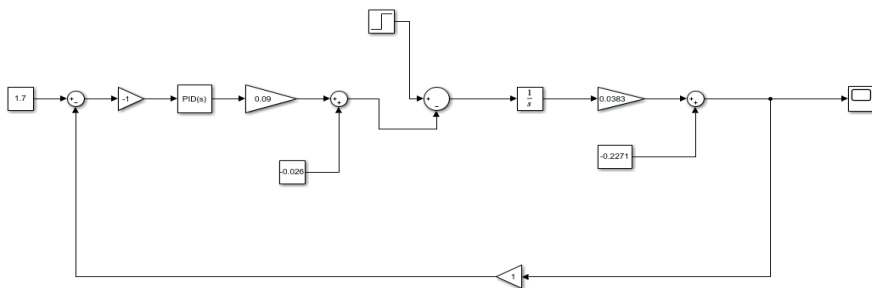
$$x_1 = 51,632, y_1 = 1,75;$$

$$x_2 = 56,1916, y_2 = 1,925.$$

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = 0,0383, \tag{12}$$

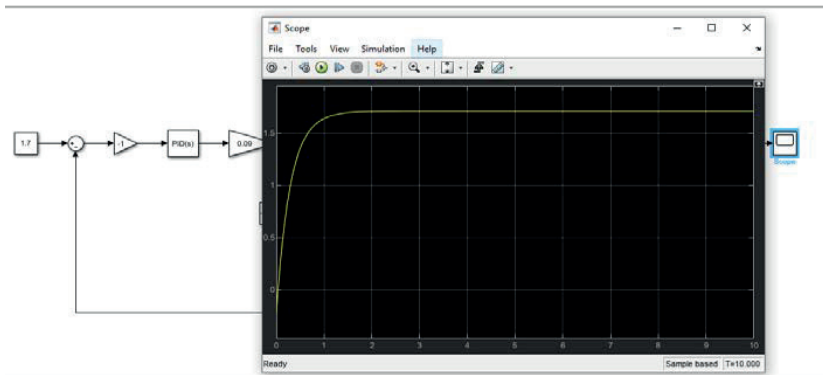
$$b = y_1 - kx_1 = -0,22. \tag{13}$$

Алынған деректерді орнына қоямыз (6-сурет):



Сур. 6. басқару контурының сызықты моделі

Сызықты моделінің өтпелі процессі графигінен PID реттегішін орнату арқылы біз жүйенің қажетті жылдамдығына қол жеткіздік. Сызық біртіндеп, секірусіз әрі берілген мәнге тез жетіп отыр. Графикте станоктың жылдамдыққа тәуелділік күйі көрсетілген (Сурет 7).



Сур. 7. Станоктың сызықты моделінің өтпелі процесі

- Станоктың деңгейін реттеу контурын линеаризациялау
 1. Шығындардың шток жүрісіне тәуелділігін линеаризациялау
 k және b мәндерін табу операциялары су деңгейін реттеу тізбегіндегідей орындалады, сондықтан есептеу процесін төмендетеміз:

Кесте 3. Шток жүрісіне тәуелділігін линеаризациялау параметрлері

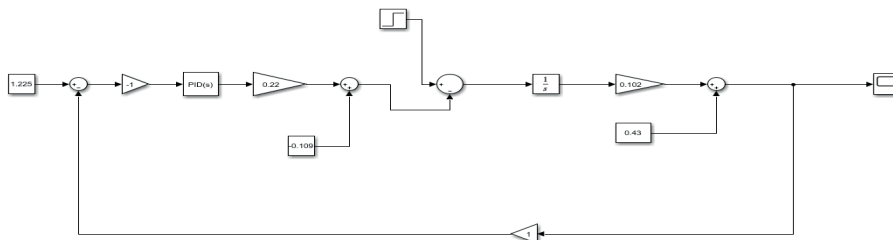
y1	x1	y2	x2	k	b
0,045	0,7	0,067	0,8	0,22	-0,109

2. Жұмыс көлеміне тәуелділігін линеаризациялау
 k және b шамаларын табу су деңгейін реттеу контурына ұқсас:

Кесте 4. Деңгейдің көлеміне тәуелділігін линеаризациялау параметрлері

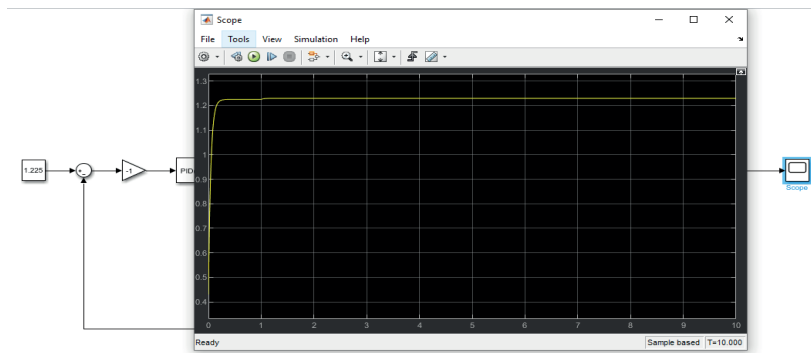
y1	x1	y2	x2	k	b
1,225	7,77	1,4	9,48	0,102	0,43

Алынған деректерді орнына қоямыз (8-сурет):



Сур. 8. реттеу контурының сызықты моделі

Параметрлердің түпкі мақсаты - берілген температура режимі сақталатын ең оңтайлы коэффициентті таңдау.



Сур. 9. Су контурының сызқты моделінің өтпелі процесі

- Станоктағы қысымды реттеу контурын линеаризациялау

1. Энергия шығынының шток жүрісіне тәуелділігін линеаризациялау
 k және b мәндерін табу әдісі су деңгейін реттеу тізбегімен бірдей:

Кесте 5. Энергия шығынының өзек жүрісіне тәуелділігін линеаризациялау параметрлері

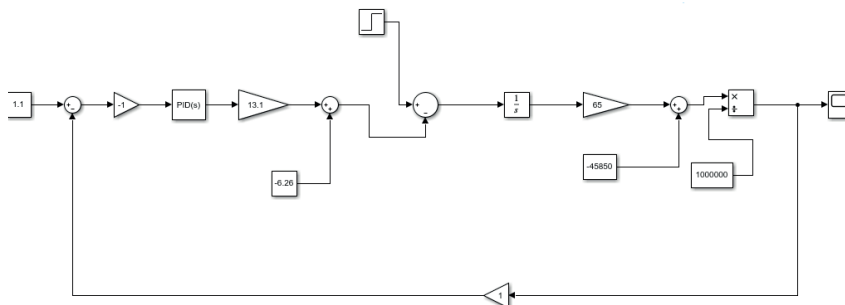
y1	x1	y2	x2	k	b
2.91	0,7	4,22	0,8	13,1	-6,26

2. Қысымның энергия мөлшеріне тәуелділігін линеаризациялау
 k және b шамаларын табу су деңгейін реттеу контурына ұқсас:

Кесте 6. Станок қысымының зат мөлшерінің жүрісіне тәуелділігінің сызқтық параметрлері

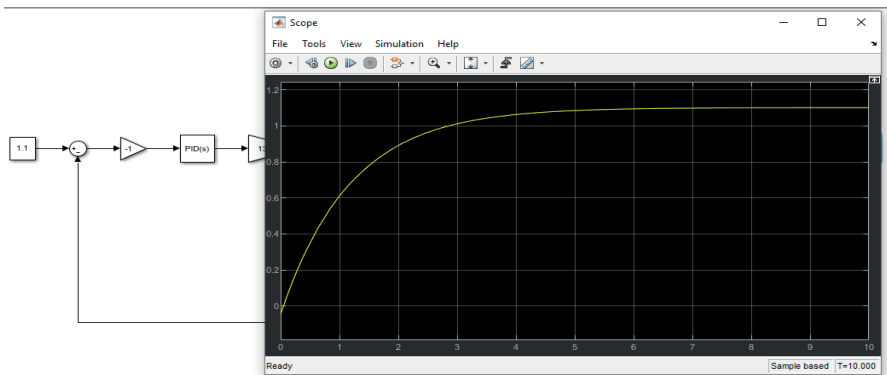
y1	x1	y2	x2	k	b
1	1,891	1,3	2,447	55	-45850

Алынған деректерді орнына қоямыз (10-сурет):



Сур. 10. Сепаратордағы қысымды басқару тізбегінің сызқтық моделі

11-суретте қысым контурының өтпелі процесі көрсетілген.



Сур. 11. Қысым контурының сызықты моделінің өтпелі процесі

Кесте 7. PID-реттегіштердің коэффициенттері

PID-реттегіштердің коэффициенттері	P	I	D
Су деңгейін реттеу контуры	4	0,01	0
Мұнай деңгейін реттеу контуры	4	0,01	0
Сепаратордағы қысымды басқару тізбегі	10	0,01	0

Демек, PID реттегіш белгіленген мәндер деңгейлерін ұстап тұрады, басқару объектісінің, яғни сепаратордың параметрін бақылайды және кері байланыс тізбегі арқылы датчиктерден алынған мәліметтерді реттеп отырады. Алдымен сұйықтықтың белгіленген деңгейін орнатып, кейін клапанның ашылып, сұйықтықтың өтуі үшін контроллер сигнал береді.

Талқылау

Процесті модельдеу нәтижесінде біз өтпелі процестің уақытын аламыз. Сондай-ақ, метрологиялық сипаттамаларды тексеру режимі үшін бақылау сызығын қосу түрінде наразылық туындаған кезде шығынның берілген мәнін сақтауды байқаймыз (Breido, 2016). Алынған PID-реттегішінің коэффициенттерінен жүйенің дұрыс жұмыс жасап, сепаратордағы қысым мен деңгей мөлшерін белгіленген белгіде сақтап отырғанын көруге болады. Реттегіш жұмыс істеп тұрған кезде сепаратордағы қысым мен деңгейдің өзгеруінің идеалды қисығы көрсетілген. Қысым және энергия контурының сызықты моделінің өтпелі процесі берілген мәнге тез жетіп отыр. Олай болса, пропорционалды коэффициентті өзгерту арқылы мінсіз реттеу графигін алуға болады. Бұл өз кезегінде процесстің сапалы жүруін қамтамасыз етеді.

Сандық жылдамдық тізбегінің динамикалық процестерін модельдеу. Тұрақты жұмыс режимінде I 3A, 3B, 3C фазалық токтарды орнату сигналдары бір-біріне қатысты периодтың үштен біріне ауысқан уақыттың синусоидалы функциялары болып табылады, яғни олар симметриялы жүйені құрайды. Олар фазалық токтардың жиілігін және фазалық токтардың амплитудасын анықтайтын белсенді Ia және реактивті Im токтарының жұмыс сигналдарын анықтайтын мәліметтер негізінде бағдарламалық

координаталық түрлендіргіш арқылы қалыптасады. Түрлендіру екі сатыда жүзеге асырылады. Алдымен екі фазалы сигнал жүйесі есептеледі:

$$I_{3\alpha} = -I_{\alpha} \cos(\omega_1 t) + I_{\mu} \sin(\omega_1 t) \quad (14)$$

$$I_{3\beta} = -I_{\mu} \cos(\omega_1 t) + I_{\alpha} \sin(\omega_1 t) \quad (15)$$

содан кейін фазалар саны түрлендіріледі:

$$I_{3A} = I_{3\alpha} \quad (16)$$

$$I_{3\beta} = -I_{3\alpha} + I_{3\beta} \quad (17)$$

$$I_{3C} = -I_{3\alpha} - I_{3\beta} \quad (18)$$

Соңғы кезеңде алынған тапсырмаларды сандық-аналогтық түрлендіргішке шығару үшін цифрлық кодтарға түрлендіру жүзеге асырылады. Бұл түрлендіру кестелік функциялардың көмегімен де жүзеге асырылады. Жоғарыда айтылғандардың барлығы ANSI C бағдарламалау тілі мен Keil Software - cx51 компиляторының көмегімен жүзеге асырылды. Бағдарламаның алгоритмі және оның бастапқы мәтіні, сондай-ақ көмекші бағдарламалардың мәтіні осы жобада келтірілген. Сандық-аналогтық түрлендіргіш блогы. Аналогтық сигнал алу үшін Burr-Brown dac4815 сандық-аналогтық түрлендіргіші таңдалды. Бұл параллель интерфейсі бар жоғары жылдамдықты 4 арналы 12 биттік сандық аналогтық түрлендіргіш, оның өзіндік қуаты аз, температураның төмен дрейфі және кіріктірілген кернеу көзі бар.

Сандық жылдамдық тізбегінің динамикалық процестерін модельдеу эксперименттің мақсаты микроконтроллер алгоритмі құрылған динамикалық басқару заңдарының дұрыстығын растау болып табылады модельдеу MatLab ортасында микропроцессоры үшін тренажер-отладчиктің көмегімен жылдамдық тізбегінің ашық жүйесін модельдеу. Модельді құру кезінде келесі болжамдар жасалды:

- қозғалтқыш тұрақты режимде жұмыс істейді;
- білікке жүктеме өзгермейді.

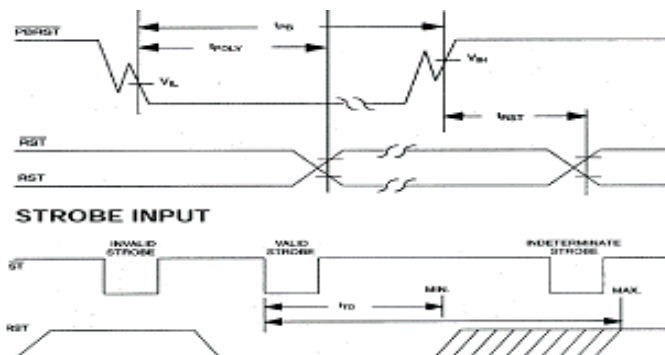
Нақты бағдарлама жүктелді, тұрақты режимде жұмыс істеу үшін мәндер орнатылды және шығыс сигналының сандық мәндері алынды, содан кейін олар графикалық түрге ауыстырылды. Бұл модель бағдарламаның жұмысын растайды, бірақ жүйенің жұмысының толық көрінісін бермейді (Коренкова, 2018).

Жабық жылдамдық тізбегі жүйесін модельдеу. Жабық жүйені модельдеу үшін MATLAB математикалық пакеті қолданылды the Math Works фирмасынан басқару жүйесінің моделі құрылды. Модельдің мінез-құлқын таза аналогтық және дискретті (кезеңге 24 нүкте) салыстыру кезінде ешқандай айырмашылық байқалмады, сондықтан тек аналогтық модель беріледі. Бұл САБ - тің бүкіл басқару интерфейсі сандық жылдамдық тізбегін іске асырудың негізгі бағдарламасында шақырылған ішкі бағдарламада жүзеге асырылады. *Апаттан қорғау блогы.* Микропроцессорларға негізделген жүйелерде белгілі бір ақаулар немесе ақаулар болуы мүмкін.

Мысалы, жақын күшті электромагниттік кедергіге байланысты қазіргі уақытта микропроцессор өңдейтін ақпараттың бір бөлігі бұрмалануы мүмкін, бұл басқару бағдарламасының алгоритмінде ақаулыққа, сондай-ақ процессордың цикліне немесе оның «қатып қалуына» әкелуі мүмкін[14]. Мұның бәрі контроллердің жұмыс істемеуіне әкеледі. Әдетте, мұндай күшті және бұзылуға әкелетін кедергілер өте сирек кездеседі, бірақ егер контроллер кейбір операцияларды жақсы реттелген техникалық процесте орындаса, онда мұндай сәтсіздік бүкіл жүйенің жұмысында жоспарланбаған тоқтап қалуға және экономикалық шығындарға әкеледі. Контроллердің жұмысын қалпына келтіру пәрменін (reset) процессорға беру арқылы қалпына келтіруге болады. Қату жағдайын автоматты түрде тану және Reset сигналын беру үшін watchdog схемасы қолданылады (dosl»күзетші») таймер (WDT). Сондай-ақ, қазіргі заманғы WDT тапсырмасына қоректендіру кернеуінің қауіпті өзгеруін бақылау және критикалық кернеуден төмен кернеу кезінде процессорды қалпына келтіру (әйтпесе оның әрекеті болжанбауы мүмкін) және қуат беру кезінде микроконтроллерді бастапқы қалпына келтіру кіреді. Жоғарыда аталған барлық талаптарды орындау үшін Dallas Semiconductor - ds1232 фирмасының екі микросхемасы қолданылды, әр микроконтроллерге бір. Бұл чиптің ерекшелігі-әрекетсіздік уақытын орнату мүмкіндігі, содан кейін қалпына келтіру пайда болады. Бұл тапсырма чиптің TD шығысы арқылы жасалады (Колдаев, 2011).

TD PIN	TIME-OUT		
	MIN	TYP	MAX
GND	62.5 ms	150 ms	250 ms
Float	250 ms	600 ms	1000 ms
V _{CC}	500 ms	1200 ms	2000 ms

Сур. 12. Апаттан қорғау блогы жұмысы DS1232 қалпына келтірудің кешігу уақытын белгілеу.



Сур. 13. DS1232 уақыт кідірісі диаграммасы

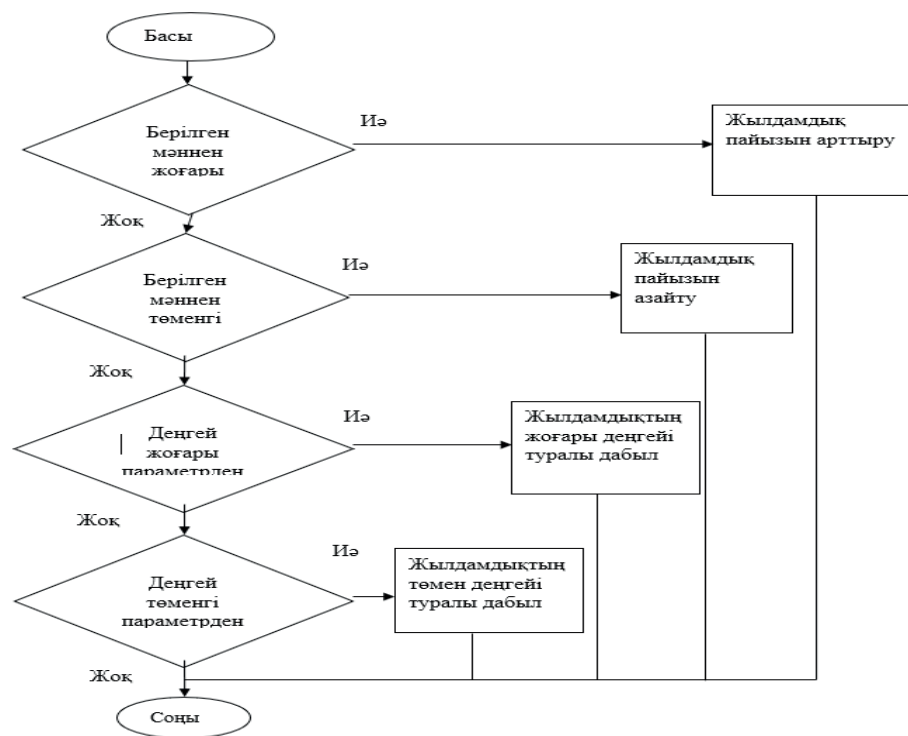
Жылдамдық датчигін орнату шарттарына қойылатын талаптар

1. Жұмыс кезінде сенсор Орнатылатын қозғалтқыш фланецінің өлшемі сызғыштан таңдалуы керек 55, 85, 115, 165, 215, 265 мм және жазықтығы 0,1 мм-ден аспауы керек.

2. Датчиктің негізгі тақтамен байланыс желісі экрандалған кабельмен жасалуы және металл жеңдер мен құбырларға салынуы керек.

3. Шамадан тыс жүктемелердің алдын алу үшін жүктемедегі сенсор соққыға ұшырамауы керек. Сенсор білігінде электр қозғалтқышының білігіне тікелей орнатуға арналған конустық тесік бар. Ажыратқышты бекіту сенсор корпусын айнарудан қорғау үшін сенсормен бірге жеткізілетін мембраналық дискіні қолдану арқылы жүзеге асырылады (Попов, 2010).

Станоктың жұмысы алгоритмі 14– суретте көрсетілген.



Сур. 14. Станоктың жылдамдықы ұстап тұру алгоритмі

Бұл мақалада сандық басқару станоктардың құрылымдары және де олардың қазіргі уақыттағы жаңа өзгертепелер қарастырылды. Бұл бөлімде Matlab бағдарламалау ортасында, технологиялық процесті басқару жүйесінің математикалық моделін құрылды. Сандық басқару машиналарға бұйымдарды қолмен өңдеуді немесе адамның белсенді қатысуын қажет етпестен тезірек және жақсы беткі өңдеумен жасау мүмкіндігі қарастырылды (LTU, 2013).

Қорытынды

Мақсат қарапайым станоктарға бір сөзбен айтқанда миын жаңарту. Демек СБС машинасы - адам-машина басқару интерфейсі ролін атқарады, СБС жүйесі, серво құрылғысы, машинаның өзі және анықтау құрылғысы сияқты компоненттерді қамтитын болады. Операторлар бөлшектердің бағдарламалық кодтары арқылы шпиндельдің айналу жиілігін, дайындаманың пішіні мен өлшемін өзгерту сияқты өңдеу процесінде қажетті операцияларды көрсету үшін автоматтандырылған өндіріс бағдарламалық құралын пайдаланады. Содан кейін бұл кодтар адам-машина интерфейсі арқылы СБС машинасына енгізіледі. СБС жүйесі бұл ақпаратты өңдейді және есептейді, сонымен қатар құралды және дайындаманы бөлшектерді дайындау бағдарламасының талаптарына сәйкес салыстырмалы түрде жылжытуды жүзеге асыру үшін сервомоторды басқарады, осылайша бөлшектерді өңдеуді аяқтайды.

Қазіргі уақытта ғылым мен техниканың көптеген жетістіктері электрониканың дамуына байланысты. Енді Өлшеу техникасының, «Техникалық тапсырма» бөлімінде жобаланған жүйеге қойылатын талаптар, оның параметрлері мен сипаттамалары бар. Түсіндірме жазбаның негізгі бөлігі қажетті есептеулерді, мәтіндерді және бағдарламалық қамтамасыз ету алгоритмдерін, элементтер базасын таңдауды, сәтті дизайн үшін қажетті схемалық шешімдерді таңдауды және басқа нәтижелерді қамтиды. «Жобаның қауіпсіздігі және экологиялылығы» бөлімінде ток және кернеу көзін пайдалану және техникалық қызмет көрсету кезінде адам өмірінің қауіпсіздігі мәселелері қарастырылған. Газ-ауа қоспасының жарылуы кезінде объектініңмещысуға тұрақтылығын есептеу, сондай-ақ токарлық станоктағы жұмыс орнындағы шу деңгейін есептеу келтіріледі. «Стандарттау» бөлімі жобалау барысында сілтеме жасалған стандарттар туралы ақпарат жинауға арналған. Жобалау нәтижелері көрсетілді.

Әдебиеттер

Абрамян, Г.О. (2020) Модель оценки возможности проявления мульты сдвижения земной поверхности / Г.О. Абрамян, И.В. Баранникова, П.А. Баранников // Вестник Евразийской науки. – 2020. –№4, Том 12.

Аксенов, С.А. (2020) Основные результаты геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые в 2020 г. и задачи на 2021 г. / С.А. Аксенов // Отечественная геология. – 2021. - №1. – С. 19-24.

Ю.В. Шевырёв, О.М. Соснин, Н.Ю. Шевырева (2019) /Автоматизация горных машин и установок: учебник / – М. : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. – 320 с.

Абрамов Б.И., Л.Х. Дацковский, И.К. Кузьмин, Ю.В. Шевырёв (2017) / Система управления главной вентиляторной установкой в горной промышленности // Электротехника. – 2017. – № 4. – С. 31–35

Алимбекова, Н.К. (2012) Анализ факторов рисков деятельности предприятий нефтегазовой промышленности / Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2012. – №1 (105). – С. 48-52.

Череповицын А.Е. (2016) Исследование инновационного потенциала нефтегазовой компании на разных стадиях эксплуатации месторождений / А.Е. Череповицын, А. Краславски // Записки Горного института. – 2016. – Т. 222. – С. 892–902.

Breido I.V.(2016), Sichkarenko A.V., Kotov E.S. Remote monitoring systems for high-voltage substations and mining machines at open pit coal mines // Journal of Mining Science. – 2016. – Т. 52, №5. – P. 919-926.

Коренкова Ю. В. (2018) /Экономика горного производства и геологоразведочных работ // Вестник Забайкальского горного колледжа имени М.И. Агошкова: Агошковские чтения. – 2018. – №11. – С. 103-106.

Колдаев, В.Д. (2011) /Модерация дуплексной системы управления-процессом обучения на основе графовых моделей, «Инновационная деятельность в системе образования». Монография. / Научный ред. д.п.н., проф. Г.Ф. Гребенщикова. — Мг. Издательство «Перо», 2011.-С.182-211

Попов, В. Н. (2010) /Геодезия и маркшейдерия : учебник для вузов / В. Н. Попов, В. А. Букринский, П. Н. Бруевич ; ред. В. А. Букринский, В. Н. Попов. – 3-е изд. – Москва : Горная книга, 2010. – 452

Макашов Н.К., Асмолов Е.С., Блинков В.В. (2011) и др. Газогидродинамика резки металлов непрерывным лазерным излучением в инертном газе. // Квантовая электроника. 2011. Т. 19, № 9. С. 910-915.

LTU (2013), Strategic Research and Innovation Agenda for the Swedish Mining And Metal Producing Industry (Strim), 2013. Available at www.ltu.se/cms_fs/1.1142921/file/Agenda-STRIMLTU-Vinnova.pdf.

References

Abramyan, G. O. (2020) Shchy Ulthar eveny the mold rsty gnnst sblnd Krynn Model / G. Hovik Abrahamyan.V. Barannikova, P.A. Barannikov // Fidiuæg of the Eurasian science. - 2020. - 4th, volume 12. (in Russ.).

Aksenov, S. A. (2020) geologen-Sharn kustici Syrah fstarget hybr pidgins basics m huntingt 2020 2021 ASN / S. A. Aksenov // Fidibasta geologists. - 2021. - №1. -19-24 f. (in Russ.).

Yu.V. Shevyrev, O.M. Sosnin, N.Y. Shevyreva (2019) /Automation of mining machines and installations: textbook / – М. : Ed. The house of NUST MISIS, 2019. – 320 p. (in Russ.).

Abramov B.I., L.H. Datskovsky, I.K. Kuzmin, Yu.V. Shevyrev (2017) / Control system of the main fan installation in the mining industry // Electrical engineering. – 2017. – No. 4. – pp. 31-35. (in Russ.).

Alimbekova, N.K. (2012) Analysis of risk factors of oil and gas industry enterprises / Bulletin of the Tambov University. Series: Humanities. – 2012. – №1 (105). – Pp. 48-52. (in Russ.).

Cherepovitsyn A.E. (2016) Research of the innovative potential of an oil and gas company at different stages of field exploitation / A.E. Cherepovitsyn, A. Kraslavsky // Notes of the Mining Institute. – 2016. – vol. 222. – pp. 892-902. (in Russ.).

Breido I.V, Sichkarenko A.V., Kotov E.S. (2016) Remote monitoring systems for high-voltage substations and mining machines at open pit coal mines // Journal of Mining Science. – 2016. – Т. 52, №5. – P. 919-926. (in Eng.).

Korenkova Yu. V. (2018) /Economics of mining and exploration // Bulletin of the Zabaikalsky Mining College named after M.I. Agoshkov: Agoshkov readings. – 2018. – No.11. – pp. 103-106 (in Russ.).

Koldaev, V.D. (2011) /Moderation of the duplex management system-the process of learning based on graph models, “Innovative activity in the education system”. Monograph. / Scientific ed., Ph.D., prof. G.F. Grebenshchikov. — Мг. Pero Publishing House, 2011.-pp.182-211. (in Russ.).

Koldaev, V.D. (2011) /Moderation of a duplex learning process management system based on graph models, “Innovative activity in the education system”. Monograph. / Under the scientific editorship of D.F.-M.N., prof. V.D. Koldaeva. G.A. Grebenshchikov. — Мг Publishing House. Pero, 2011.-pp.182-211(in Russ.).

Makashov N.K., Asmolov E.S., Blinkov V.V. (2011) et al. Gas-hydrodynamics of metal cutting by continuous laser radiation in an inert gas. // Quantum electronics. 2011. Vol. 19, No. 9. pp. 910-915. (in Russ.).

LTU (2013), Strategic Research and Innovation Agenda for the Swedish Mining And Metal Producing Industry (Strim), 2013. Available at www.ltu.se/cms_fs/1.1142921/file/Agenda-STRIMLTU-Vinnova.pdf. (in Eng.).

CONTENTS

INFORMATICS

Zh.K. Abdugulova, M. Tlegen, A.T. Kishubaeva, N.M. Kisikova, A.K. Shukirova AUTOMATION OF MINING EQUIPMENT USING DIGITAL CONTROL MACHINES.....	5
A.A. Abibullayeva, A.S. Baimakhanova USING MACHINE LEARNING AND DEEP LEARNING TECHNIQUES IN KEYWORD EXTRACTION.....	25
M. Ashimgaliyev, K. Dyussekeyev, T. Turymbetov, A. Zhumadillayeva ADVANCING SKIN CANCER DETECTION USING MULTIMODAL DATA FUSION AND AI TECHNIQUES.....	37
D.S. Amirkhanova, O.Zh. Mamyrbayev EL-GAMAL'S CRYPTOGRAPHIC ALGORITHM: MATHEMATICAL FOUNDATIONS, APPLICATIONS AND ANALYSIS.....	52
A.Sh. Barakova, O.A. Ussatova, Sh.E. Zhussipbekova, Sh.M. Urazgalieva, K.S. Shadinova USE OF BLOCKCHAIN FOR DATA PROTECTION AND TECHNOLOGY DRAWBACKS.....	67
M. Kantureyev¹, G. Bekmanova, A. Omarbekova, B. Yergesh, V. Franzoni ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES AND SOLVING SOCIAL PROBLEMS.....	78
A.B. Kassekeyeva, A.B. Togissova*, A.M. Bakiyeva, Z.B. Lamasheva, Y.N. Baibakty ANALYSIS OF COMPARATIVE OPINIONS USING INFORMATION TECHNOLOGY.....	88
M. Mussaif, A. Kintonova, A. Nazyrova, G. Muratova, I.F. Povkhan IMPROVED PUPIL LOCALIZATION METHOD BASED ON HOUGH TRANSFORM USING ELLIPTICAL AND CIRCULAR COMPENSATION.....	103
Zh. S. Mutalova, A.G. Shaushenova, G.O. Issakova, A.A. Nurpeisova, M.B. Ongarbayeva, G.A. Abdygalikova THE METHOD FOR RECOGNIZING A PERSON FROM A FACE IMAGE BASED ON MOVING A POINT ALONG GUIDES.....	118

G. Nurzhaubayeva, K. Chezhimbayeva, H. Norshakila THE DEVELOPMENT AND ANALYSIS OF A WEARABLE TEXTILE YAGI-UDA ANTENNA DESIGN FOR SECURITY AND RESCUE PURPOSES.....	138
A.A. Oxenenko, A.S.Yerimbetova, A. Kuanayev, R.I. Mukhamediev, Ya.I. Kuchin TECHNICAL TOOLS FOR REMOTE MONITORING USING UNMANNED AERIAL PLATFORMS.....	152
B.S. Omarov, A.B. Toktarova, B.S. Kaldarova, A.Z. Tursynbayev, R.B. Abdrakhmanov DETECTING OFFENSIVE LANGUAGE IN LOW-RESOURCE LANGUAGES WITH BILSTM.....	174
G.Taganova, D.A. Tussupov, A. Nazyrova, A.A. Abdildaeva, T.Zh. Yermek SHORT-TERM FORECAST OF POWER GENERATION OF PHOTOVOLTAIC POWER PLANTS BY COMPARING LSTM AND MLP MODELS.....	190
Zh. Tashenova, E. Nurlybaeva, Zh.Abdugulova, Sh. Amanzholova CREATION OF SOFTWARE BASED ON SPECTRAL ANALYSIS FOR STEGOANALYSIS OF DIGITAL AUDIO FILES.....	203
Zh.U. Shermantayeva, O.Zh. Mamyrbayev DEVELOPMENT AND CREATION OF HYBRID EWT-LSTM-RELM- IEWT MODELING IN HIGH-VOLTAGE ELECTRIC NETWORKS.....	223

МАЗМҰНЫ

ИНФОРМАТИКА

Ж.К. Абдугулова, М. Тлеген, А.Т. Кишубаева, Н.М. Кисикова, А.К. Шукирова САНДЫҚ БАСҚАРУ СТАНОКТАРЫНЫҢ КӨМЕГІМЕН ТАУ-КЕН-ШАХТА ЖАБДЫҚТАРЫН АВТОМАТТАНДЫРУ.....	5
А.А. Абибуллаева, А.С. Баймаханова КІЛТТІК СӨЗДЕРДІ ШЫҒАРУДА МАШИНАЛЫҚ ЖӘНЕ ТЕРЕҢ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ.....	25
М. Ашимғалиев, К. Дюсекеев, Т. Турымбетов, А. Жумадиллаева МУЛЬТИМОДАЛЬДЫ ДЕРЕКТЕРДІ БІРІКТІРУ ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, ТЕРІ ҚАТЕРЛІ ІСІГІН АНЫҚТАУДЫ ЖЕТІЛДІРУ.....	37
Д.С. Әмірханова, Ө.Ж. Мамырбаев ЭЛЬ-ГАМАЛЬДЫҢ КРИПТОГРАФИЯЛЫҚ АЛГОРИТМІ: МАТЕМАТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ, ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ.....	52
А.Ш. Баракова, О.А.Усатова, Ш.Е.Жусипбекова, Ш.М. Уразғалиева, К.С. Шадинова ДЕРЕКТЕРДІ ҚОРҒАУДА БЛОКЧЕЙНДІ ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯНЫҢ КЕМШІЛІКТЕРІ.....	67
М.А. Кантуреева, Г.Т. Бекманова, А.С. Омарбекова, Б.Ж. Ергеш, V. Franzoni ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІК ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ӘЛЕУМЕТТІК МӘСЕЛЕЛЕРДІ ШЕШУ.....	78
А.Б. Касекеева, А.Б. Тогисова, А.М. Бакиева, Ж.Б. Ламашева, Е.Н. Байбақты АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ САЛЫСТЫРМАЛЫ ПІКІРЛЕРДІ ТАЛДАУ.....	88
М. Мұсайф, А.Ж. Кинтонова, А.Е. Назырова, Г. Муратова, И.Ф. Повхан ЭЛЛИПТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ДӨҢГЕЛЕК КОМПЕНСАЦИЯНЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, ХАФ ТҮРЛЕНДІРУІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН КӨЗДІҢ ҚАРАШЫҒЫҢ ЛОКАЛИЗАЦИЯЛАУДЫҢ ЖЕТІЛДІРІЛГЕН ӘДІСІ.....	103

Ж.С. Муталова, А.Г. Шаушенова, Г.О. Исакова, А. Нұрпейісова, М.Б. Оңғарбаева, Г.А. Әбдіғалықова НҮКТЕНІ БАҒЫТТАУШЫЛАР БОЙЫМЕН ЖЫЛЖЫТУ НЕГІЗІНДЕ АДАМДЫ БЕТ БЕЙНЕСІ АРҚЫЛЫ ТАНУ ӘДІСІ.....	118
Г. Нуржаубаева, К. Чежимбаева, Х. Норшакила ҚҰТҚАРУ ҚЫЗМЕТІ МАҚСАТЫНДА КИІМГЕ ОРНАЛАСТЫРЫЛАТЫН ТЕКСТИЛЬДІ ЯГИ-УДА АНТЕННАСЫНЫҢ ДИЗАЙНЫН ҚҰРУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ.....	138
А.А. Оксененко, А.С. Еримбетова, А. Куанаев, Р.И. Мухамедиев, Я.И. Кучин ҰШҚЫШСЫЗ ӘУЕ ПЛАТФОРМАЛАРЫН ПАЙДАЛАНАТЫН ҚАШЫҚТАН МОНИТОРИНГ ЖҮРГІЗУ ҮШІН ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАР.....	152
Б.С. Омаров, А.Б. Тоқтарова, Б.С. Қалдарова, А.З. Турсынбаев, Р.Б. Абдрахманов БЕЙӘДЕП СӨЗДЕРДІ АЗ РЕСУРСТЫ ТІЛДЕРДЕН АНЫҚТАУДА BILSTM- ДІ ҚОЛДАНУ.....	174
Г.Ж. Таганова, Д.А. Тусупов, А. Назырова, А.А. Абдильдаева, Т.Ж. Ермек LSTM ЖӘНЕ MLP МОДЕЛЬДЕРІН САЛЫСТЫРУ АРҚЫЛЫ ФОТОЭЛЕКТРЛІК ЭЛЕКТР СТАНЦИЯЛАРЫНЫҢ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСЫН ӨНДІРУДІҢ ҚЫСҚА МЕРЗІМДІ БОЛЖАМЫ.....	190
Ж.М. Ташенова, Э. Нурлыбаева, Ж.К. Абдугулова, Ш.А. Аманжолова САНДЫҚ АУДИОФАЙЛДАРДЫ СТЕГО ТАЛДАУ ҮШІН СПЕКТРАЛДЫ ТАЛДАУ НЕГІЗІНДЕ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚҰРАМДЫ ҚҰРУ.....	203
Ж.У. Шермантаева, О.Ж. Мамырбаев ЖОҒАРЫ КЕРНЕУЛІ ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІНДЕ ГИБРИДТІ EWT-LSTM- RELM-IEWT МОДЕЛЬДЕУДІ ДАМЫТУ ЖӘНЕ ҚҰРУ.....	223

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИКА

Ж.К. Абдугулова, А.Т. Кишубаева, Н.М. Кисикова, А.К. Шукирова АВТОМАТИЗАЦИЯ ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ СТАНКОВ ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	5
А.А. Абибуллаева, А.С. Баймаханова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО И ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗВЛЕЧЕНИИ КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ.....	25
М. Ашимгалиев, К. Дюсекеев, Т. Турымбетов, А. Жумадиллаева СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ВЫЯВЛЕНИЯ РАКА КОЖИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ ДАННЫХ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	37
Д. С. Эмірханова, О. Ж. Мамырбаев КРИПТОГРАФИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ЭЛЬ-ГАМАЛЯ: МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ, ПРИМЕНЕНИЕ И АНАЛИЗ.....	52
А.Ш. Баракова, О.А. Усатова, Ш.Е. Жусипбекова, Ш.М. Уразгалиева, К.С. Шадинова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОКЧЕЙНА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ И НЕДОСТАТКИ ТЕХНОЛОГИИ.....	67
М.А. Кантуреева, Г.Т. Бекманова, А.С. Омарбекова, Б.Ж. Ергеш, V. Franzon ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И РЕШЕНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ.....	78
А.Б. Касекеева, А.Б. Тогисова, А.М. Бакиева, Ж.Б. Ламашева, Е.Н. Байбакты АНАЛИЗ СРАВНИТЕЛЬНЫХ МНЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	88
М. Мусайф, А.Ж. Кинтонова, А.Е. Назырова, Г. Муратова, И.Ф. Повхан УЛУЧШЕННЫЙ МЕТОД ЛОКАЛИЗАЦИИ ЗРАЧКА НА ОСНОВЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ХАФА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ И КРУГОВОЙ КОМПЕНСАЦИИ.....	103

Ж.С. Муталова, А.Г. Шаушенова, Г.О. Исакова, А.А. Нурпейсова, М.Б. Онгарбаева, Г.А. Абдыгаликова МЕТОД РАСПОЗНАВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА ПО ИЗОБРАЖЕНИЮ ЛИЦА НА ОСНОВЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТОЧКИ ПО НАПРАВЛЯЮЩИМ.....	118
Г. Нуржаубаева, К. Чежимбаева, Х. Норшакила РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ ДИЗАЙНА ВСТРАИВАЕМОЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ЯГИ-УДА АНТЕННЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СФЕРЕ СПАСАТЕЛЬНЫХ СЛУЖБ.....	138
А.А. Оксененко, А.С. Еримбетова, А. Куанаев, Р.И. Мухамедиев, Я.И. Кучин ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА С ПОМОЩЬЮ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ.....	152
Б.С. Омаров, А.Б. Токтарова, Б.С. Калдарова, А.З. Турсынбаев, Р.Б. Абдрахманов ИСПОЛЬЗОВАНИЕ VILSTM ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСКОРБИТЕЛЬНОГО ЯЗЫКА В ЯЗЫКАХ С НИЗКИМ УРОВНЕМ РЕСУРСОВ.....	174
Г.Ж. Таганова, Д.А. Тусупов, А. Назырова, А.А. Абдильдаева, Т.Ж. Ермек КРАТКОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМИ ПУТЕМ СРАВНЕНИЯ МОДЕЛЕЙ LSTM И MLP.....	190
Ж.М. Ташенова, Э. Нурлыбаева, Ж.К. Абдугулова, Ш.А. Аманжолова СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА БАЗЕ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ СТЕГОАНАЛИЗА ЦИФРОВЫХ АУДИОФАЙЛОВ.....	203
Ж.У. Шермантаева, О.Ж. Мамырбаев РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ ГИБРИДНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ EWT-LSTM-RELM-IEWT В ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ.....	223

**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*

Редакторы: *Д.С. Аленов, Ж.Ш. Әден*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадыранова*

Подписано в печать 30.09.2024.

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

15,5 п.л. Тираж 300. Заказ 3.