

ISSN 2518-1483 (Online),  
ISSN 2224-5227 (Print)

2023 • 1

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS  
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944

ALMATY, NAS RK

**БАС РЕДАКТОР:**

**БЕНБЕРИН Валерий Васильевич**, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), Н = 11

**РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА:**

**РАМАЗАНОВ Тілекқабил Сәбитұлы**, (бас редактордың орынбасары), физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), Н = 26

**РАМАНҚҰЛОВ Ерлан Мирхайдарұлы**, (бас редактордың орынбасары), профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Ph.D биохимия және молекулалық генетика саласы бойынша Ұлттық биотехнология орталығының бас директоры (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 23

**САНГ-СУ Квак**, Ph.D (биохимия, агрохимия), профессор, Корей биоғылым және биотехнология ғылыми-зерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері, (Дэчон, Корея), Н = 34

**БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы**, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Еуразия ұлттық университеті. Л.Н. Гумилев (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 12

**ӘБИЕВ Руфат**, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны онтайландыру» кафедрасының меңгерушісі, (Санкт-Петербург, Ресей), Н = 14

**ЛОКШИН Вячеслав Нотанович**, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «PERSONA» халықаралық клиникалық репродуктология орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), Н = 8

**СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич**, биология ғылымдарының докторы, профессор, Чуваш республикасының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, «Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті» Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары білім беру мекемесі Акушерлік және терапия кафедрасының меңгерушісі, (Чебоксары, Ресей), Н = 23

**ФАРУК Асана Дар**, Хамдар аль-Маджида Хамдард университетінің шығыс медицина факультеті, Шығыс медицинасы колледжінің профессоры, (Карачи, Пәкістан), Н = 21

**ЦЕЛЕТКИН Игорь Александрович**, медицина ғылымдарының докторы, Монтана штаты университетінің профессоры (Монтана, АҚШ), Н = 27

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

**МАЛЫМ Анна**, фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, Люблин медицина университетінің фармацевтика факультетінің деканы (Люблин, Польша), Н = 22

**БАЙМҰҚАНОВ Дастан Асылбекұлы**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі, "Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС мал шаруашылығы және ветеринарлық медицина департаментінің бас ғылыми қызметкері (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н=1

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

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

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

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

**ЖҮСПНОВ 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

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

**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, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 12

**«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»**

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № KZ93VPY00025418 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *өсімдік шаруашылығы, экология және медицина саласындағы биотехнология және физика ғылымдары.*

Мерзімділігі: жылына 4 рет. Тиражы: 300 дана.

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

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2023  
Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:**

**БЕНБЕРИН Валерий Васильевич**, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан), Н = 11

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**РАМАЗАНОВ Тлексабул Сабитович**, (заместитель главного редактора), доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), Н = 26

**РАМАНКУЛОВ Ерлан Мирхайдарвич**, (заместитель главного редактора), профессор, член-корреспондент НАН РК, Ph.D в области биохимии и молекулярной генетики, Генеральный директор Национального центра биотехнологии (Нур-Султан, Казахстан), Н = 23

**САНГ-СУ Квак**, доктор философии (Ph.D, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея), Н = 34

**БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендинович**, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан), Н = 12

**АБНОВ Руфат**, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия), Н = 14

**ЛОКШИН Вячеслав Нотанович**, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA» (Алматы, Казахстан), Н = 8

**СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич**, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (Чебоксары, Чувашская Республика, Россия), Н = 23

**ФАРУК Асана Дар**, профессор Колледжа восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет восточной медицины Университета Хамдарда (Карачи, Пакистан), Н = 21

**ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович**, доктор медицинских наук, профессор Университета штата Монтана (США), Н = 27

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

**МАЛЫМ Анна**, доктор фармацевтических наук, профессор, декан фармацевтического факультета Люблинского медицинского университета (Люблин, Польша), Н = 22

**БАЙМУКАНОВ Дастанбек Асылбекович**, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент НАН РК, главный научный сотрудник Департамента животноводства и ветеринарной медицины ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии» (Нур-Султан, Казахстан), Н = 1

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

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

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

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

**ЖУСУПОВ Марат Жаганович**, 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

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

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

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

**Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»**

**ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (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 № **KZ93VPY00025418**, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *биотехнология в области растениеводства, экологии, медицины и физические науки.*

Периодичность: 4 раз в год. Тираж: 300 экземпляров

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

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2023

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

## EDITOR IN CHIEF:

**BENBERIN Valery Vasilievich**, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan), H = 11

## EDITORIAL BOARD:

**RAMAZANOV Tlekkabul Sabitovich**, (Deputy Editor-in-Chief), Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), H = 26

**RAMANKULOV Erlan Mirkhaidarovich**, (Deputy Editor-in-Chief), Professor, Corresponding Member of NAS RK, Ph.D in the field of biochemistry and molecular genetics, General Director of the National Center for Biotechnology (Nur-Sultan, Kazakhstan), H = 23

**SANG-SOO Kwak**, PhD in Biochemistry, Agrochemistry, Professor, Chief Researcher, Plant Engineering Systems Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB), (Daecheon, Korea), H = 34

**BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan), H = 12

**ABIYEV Rufat**, Doctor of Technical Sciences (Biochemistry), Professor, Head of the Department of Optimization of Chemical and Biotechnological Equipment, St. Petersburg State Technological Institute (St. Petersburg, Russia), H = 14

**LOKSHIN Vyacheslav Notanovich**, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan), H = 8

**SEMENOV Vladimir Grigorievich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia), H = 23

**PHARUK Asana Dar**, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan), H = 21

**TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich**, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA), H = 27

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

**MALM Anna**, Doctor of Pharmacy, Professor, Dean of the Faculty of Pharmacy, Lublin Medical University (Lublin, Poland), H = 22

**BAIMUKANOV Dastanbek Asylbekovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of the NAS RK, Chief Researcher of the department of animal husbandry and veterinary medicine, Research and Production Center for Livestock and Veterinary Medicine Limited Liability Company (Nur-Sultan, Kazakhstan), H=1

**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

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

**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

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

**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, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 12

**Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.**

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (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. **KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *biotechnology in the field of crop research, ecology and medicine and physical sciences.*

Periodicity: 4 times a year. Circulation: 300 copies.

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

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2023

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

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
ISSN 2224-5227  
Volume 345, Number 1 (2023), 192–205  
<https://doi.org/10.32014/2023.2518-1483.194>

© **A.J. Ospanova\***, **G.N. Shynykulova**, **N.N. Shynykulova**, **Y.B. Jumanov**, 2023  
Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan.  
E-mail: [aidana.ospanova.96@mail.ru](mailto:aidana.ospanova.96@mail.ru)

## **ACTION OF EXTERNAL MAGNETS ON A THREE-PHASE ELECTRIC GENERATOR**

**Ospanova Aidana Zhandoskyzy** — PhD. Kazakh National Women's Teacher Training University. Department of Physics. Almaty, Kazakhstan  
E-mail: [aidana.ospanova.96@mail.ru](mailto:aidana.ospanova.96@mail.ru). ORCID: 0000-0002-1706-0048;  
**Shynykulova Gulnur Nurbekovna** — master of physics, lecturer of Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan  
E-mail: [gulnur.shynykulova@gmail.com](mailto:gulnur.shynykulova@gmail.com). ORCID: 0000-0003-4719-9160;  
**Shynykulova Nurgul Nurbekovna** — PhD. Kazakh National Women's Teacher Training University. Department of Physics. Almaty, Kazakhstan  
E-mail: [sh\\_nurgul82@mail.ru](mailto:sh_nurgul82@mail.ru). ORCID:0000-0002-5697-6526;  
**Jumanov Yerdos Boribekovich** — master of engineering and technology, majoring in mathematics and computer modeling. Gymnasium named after Marziya Turlykhanova– mathematics teacher, Almaty, Kazakhstan  
E-mail: [zh\\_erdos@mail.ru](mailto:zh_erdos@mail.ru). ORCID: 0009-0008-8401-9679.

**Abstract.** In the work, research was carried out on the principles of operation of asynchronous electric motors. It is known that an asynchronous electric machine is a common device used for converting mechanical energy into electrical or electrical energy into mechanical, as well as for converting electrical energy into electrical energy with modified parameters. However, the efforts made to improve the energy efficiency of such electric motors have not lost their significance. The article considers the influence of magnets attached outside the case on the operation of an electric generator. The dimensions of the generator in the nominal state are taken, the effect of magnets attached to the outer case of the generator on the engine power is experimentally studied, the influence of the rotation frequency on the torque, rotation speed and power is considered. and an examination was carried out. The results of the experiment show that the frequency dependence of the generator torque in the nominal mode is 0.9 % lower than with an engine power of 40 W. It has been shown that it cannot affect the magnetic field, current, voltage or power inside the generator happening. The effect of magnetic rods depends on their size, location and shape. From the result of this experiment, given that the change in power is very small, it can be said that the magnetic bars have a magnetic field.

**Keywords:** asynchronous electric generator, stator, rotor, magnetic motor

© А.Ж. Оспанова\*, Г.Н. Шиникулова, Н.Н. Шинькулова,  
Е.Б. Джуманов, 2023

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: aidana.ospanova.96@mail.ru

## ҮШФАЗАЛЫ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРЛАРЫНА СЫРТҚЫ МАГНИТТЕРДІҢ ӘСЕРІ

**Оспанова Айдана Жандосқызы** — физика ғылымдарының кандидаты. Физика, математика және цифрлық технологиялар институты факультеті. Қазақ ұлттық қыздар педагогика университеті. Алматы, Қазақстан

E-mail: aidana.ospanova.96@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1706-0048;

**Шиникулова Гулнур Нурбековна** — физика магистрі, Алматы Технологиялық Университетінің лекторы, Алматы, Қазақстан

E-mail: gulnur.shynykulova@gmail.com. ORCID: 0000-0003-4719-9160;

**Шинькулова Нургүль Нурбековна** — физика ғылымдарының кандидаты. Физика, математика және цифрлық технологиялар институты факультеті. Қазақ ұлттық қыздар педагогика университеті. Алматы, Қазақстан

E-mail: sh\_nurgul82@mail.ru. ORCID: 0000-0002-5697-6526;

**Джуманов Ердос Борибекевич** — математика және компьютерлік моделдеу мамандығы бойынша техника және технология магистрі. Мәрзия Тұрлыханова атындағы гимназия - математика мұғалімі. Алматы, Қазақстан

E-mail: zh\_erdos@mail.ru. ORCID: 0009-0008-8401-9679.

**Аннотация.** Жұмыста асинхронды электр қозғалтқыштарының жұмыс істеу принциптері бойынша зерттеулер жүргізілді. Асинхронды электр машинасы, механикалық энергияны электр энергиясына немесе электр энергияны механикалық энергияға түрлендіруге, әрі электр энергиясын параметрлері өзгертілген электр энергиясына айналдыруға қолданылатын, кеңінен тараған қондырғы екені белгілі. Дегенмен, мұндай электр қозғалтқыштардың энергетикалық тиімділігін арттыру мақсатында жасалған жұмыстар өз құнын жоғалтпады. Мақалада электр генераторының жұмысына, корпус сыртына жапсырылған магниттердің әсері қарастырылды. Генератордың номиналды жағдайындағы өлшемдері алынды, тәжірибе жүзінде генератордың сыртқы корпусына жабыстырылған магниттердің қозғалтқыш қуатына әсерін зерттелді, айналу жиілігінің айналу моментіне, айналу жылдамдығына, қуатқа әсері қарастырылды, сараптама жүргізілді. Тәжірибе қорытындысы, генератордың номиналды жағдайдағы айналу моментінің жиілікке тәуелділігі, қозғалтқыш қуаты 40 Вт болған кездегіге қарағанда 0,9 %-ға төмен екенін көрсетеді, қуаттың номиналды кездегі жиілікке тәуелділігі қозғалтқыш қуатынан 0,24 %-ға төмен екенін көрсетеді, корпус сыртына жапсырылған магниттер айтарлықтай корпус ішіндегі магнит өрісіне, не токқа, не кернеуге, не қуатқа әсер ете алмайтынын көрсетті. Магнит таяқшаларының әсері, оның өлшеміне, орналасуына, формасына да тәуелді. Бұл тәжірибе нәтижесі бойынша, қуат өзгерісінің өте аз екенін ескерсек, магнит таяқшаларының магнит өрісінің бар екенін айтуға болады.

**Түйін сөздер:** асинхронды электрогенератор, статор, ротор, магнит электрқозғалтқыш

### **Кіріспе**

Ғылым мен техниканың дамуына байланысты электр энергетикасын дамытуда тиімді, арзан электр машиналары және трансформаторлардың сапасының арттырумен байланысты жұмыстардың маңызы зор.

Электр машинасы, механикалық энергияны электр энергиясына немесе электр энергияны механикалық энергияға түрлендіруге, әрі электр энергиясын параметрлері өзгертілген электр энергиясына айналдыруға қолданылатын, кеңінен тараған қондырғы. Механикалық энергияны электр энергиясына айналдыратын электр машиналары — электр генераторлары әлі де өз қажеттілігін жойған жоқ. Электр машиналарының түрлері көп.

Айнымалы токтағы электр машиналарын бір фазалы және үш фазалы, жұмыс істеу принципіне қарай синхронды және асинхронды деп бөлуге болады. Синхронды машиналарда энергияны түрлендіру процесі магнит өрісінің айналу жиілігі мен ротордың айналу жиілігі бірдей жылдамдықпен қозғалады. Синхронды машиналар генератор түрінде кеңінен қолданылады. Асинхронды машиналарда энергияны түрлендіру процесі магнит өрісінің айналу жиілігі мен ротордың айналу жиілігі тең емес жиілікте қозғалады. Асинхронды және синхронды электр қозғалтқыштарының жұмыс істеу принципіне байланысты, статор орамасындағы токтың туындайтын айналмалы магнит өрісінің маңызы зор. Синхронды немесе асинхронды машинаның жылжымайтын бөлігі корпустан және саңылауларында үш фазалы орама тартылған өзектен тұрады.

Асинхронды машиналар да қозғалтқыштар негізінде пайдаланылатын ең көп таралған электр машинасы болып табылады.

Әйтсе де, генераторларға қойылатын талаптар бойынша, электр энергиясын түрлендіру жүйесіндегі қуаттың, ПЭК пайызының жоғары болуы, генератордың мейлінше кіші, жеңіл болуы, аса сенімділікке ие болуы, әрі жұмыс істеу ұзақтығының көп болуы мен материалдық шығынның аз болуы жатады. Электр қозғалтқыштар түрлері тұрақты және айнымалы токқа арналған болып бөлінеді. Айнымалы токқа арналған электр қозғалтқыштарының алатын ерекше (Иванов, 2006).

Синхронды немесе асинхронды машинаның жылжымайтын бөлігі статордан және саңылауларында үш фазалы орама тартылған ротордан тұрады. Үш фазалы электр машиналар статорының орамалары олардың статор саңылауларында орналасуына қарай бір қабатты және екі қабатты болып бөлінеді, бір қабатты орамаларды көбіне — қуаты аз машиналарда қолданылады.

Асинхронды электр қозғалтқыштары — айнымалы токты қолданатын электр машиналарының класына жатады, әрі олар қозғалтқыш режимінде де, генератор режимінде де жұмыс істей алады. Асинхронды қозғалтқыштардың қуаты әртүрлі, бірнеше ваттан, бірнеше мың киловаттқа дейінгі аралықта

болады. Әдетте қозғалтқыштар үш фазалы желіге қосылған статордағы симметриялы үш фазалы орамнан тұрады. Үш фазалы асинхронды электр қозғалтқышының жұмыс істеу принципі, үш фазалы ток желісіне қосылған кезде, айналмалы магнит өрісінің пайда болуына негізделген. Үш фазалы жүйенің бір фазалы және екі фазалы жүйелермен салыстырғанда басты артықшылығы оның үнемділігі болып табылады. Үш фазалы тізбекте энергия үш сым арқылы беріледі, ал әр түрлі сымдардағы токтар бір-біріне қатысты фазада  $120^\circ$  ығысады, әр түрлі фазалардағы синусоидалы ЭҚК жиілігі мен амплитудасы бірдей. Сонымен, асинхронды машиналардың басты артықшылығы — аса жоғары сенімділігі және бағасының төмен болуы. Осы қасиеттердің арқасында ең көп таралған қолданыстағы қозғалтқыштарға жатады (Костюченко, 2012).

Электр қозғалтқыштарының үш фазалы орамынан ток жүрген кезде, статордың айналмалы магнит өрісі пайда болады және айналмалы өріс күш сызықтары ЭҚК туғызады.

Асинхронды электр қозғалтқыштарының энергия тиімділігін арттыру мәселесін шешу қазіргі кезде өте өзекті мәселенің бірі болып отыр.

Жұмыстың мақсаты, асинхронды электр қозғалтқыштарының жұмыс істеу принциптерін қарастыру, тәжірибе жүзінде генератордың сыртқы корпусына жабыстырылған магниттердің қозғалтқыш қуатына әсерін зерттеу, айналу жиілігінің айналу моментіне, айналу жылдамдығына, қуатқа әсерін қарастыру, сараптама жүргізу.

*Теория.* Асинхронды машиналар айнымалы токпен жұмыс жасайтын электр машиналарының класына жатады. Олар қайтымдылық қасиетіне ие, яғни олар қозғалтқыш режимінде де, генератор режимінде де жұмыс істей алады. Асинхронды қозғалтқыш екі бөліктен тұрады: статордан және ротордан (Дробов және т.б., 2015)

Статор — машинаның қозғалмайтын бөлігі, ол өзекшесі бар станинадан және үш фазалы орамнан тұрады. Орамның үш фазасы бір-бірінен  $120^\circ$  бұрышпен ығысады, әрі «жұлдыз», не «үшбұрыш» сызбасымен жалғанады. Ротор — қозғалтқыштың айналатын бөлігі, өзекше мен орамнан тұрады, формасы цилиндр тәрізді (Копылова, 2011).

Үш фазалы орамның бойынан жүрген ток өз айналасында магнит өрісін тудырады. Айнымалы токтың құраушылары уақыт бойынша өзгере бастайды, сол кезде магнит өрісі де өзгереді. Ал үш фазалы орамның қорытқы магнит өрісі бірдей амплитуданы сақтай отырып, әртүрлі айнала бастайды. Енді айналмалы магнит өрісіне тұйықталған өткізгіш орналастырса, электромагниттік индукция заңы бойынша электрқозғаушы күші (ЭҚК) пайда болады. Ал ЭҚК өткізгіште ток тудырады. Сол себепті магнит өрісінде орналасқан тұйық өткізгішке Ампер заңы бойынша күш әсер етеді.

Өткізгішке магнит өрісі әсер еткенде, ол белгілі бір бұрышқа бұрылады, сөйтіп магнит өрісі өткізгішке бағыттаушы күшпен әсер етеді. Магнит өрісінің өткізгішке әсері, өткізгіште қос күшті тудырады. Осы қос күштің



моментінің шамасы магнит өрісін тудырушы ток күшіне, оның оранласуына және өткізгіштің өлшемдері мен бағытына тәуелді:

$$\vec{M} = \vec{P} \cdot \vec{B}$$

мұндағы  $\vec{B}$  — магнит индукциясының векторы,  $P$  – өткізгіштің магнит моментінің векторы.

Ал магнит өрісінің  $I$  өткізгішке әсері:

$$\vec{P}_m = I \cdot \vec{S} \cdot n,$$

мұндағы  $S$  — өткізгіштің ауданы.

Тоғы бар өткізгішке магнит өрісінің әсер күшін Ампер зерттеп, ол күштің мәнін былайша көрсетті:

$$\vec{F} = kI\vec{B} \sin \alpha$$

мұндағы  $k$  — пропорционалдық коэффициент,  $I$  — өткізгіштегі ток,  $B$  — магнит индукциясы,  $\alpha$  — ток бағыты мен индукция векторының арасындағы бұрыш. Осы күштің шамасын Ампер күші деп атайды. Ампер күшінің бағытын сол қол ережесі бойынша анықтауға болады.

Электромагниттік индукция құбылысы бойынша: тұйық контурдағы индукциялық ток контур ауданы арқылы өтетін индукция ағыны өзгергенде ғана туады. Олай болса, индукциялық тізбекте электр қозғаушы күші пайда болып, ол *электромагниттік индукцияның электр қозғаушы күші* (э.к.к) деп аталады.

$$\varepsilon_{\text{инд}} = - \frac{d\Phi}{dt}$$

Бұл өрнек электромагниттік индукцияның электр қозғаушы күші үшін *Фарадей заңы* деп аталады.

Статор орамасы үш фазалы ток желісіне қосылған кезде айналмалы магнит өрісі пайда болады, ол ротордың қысқа ашық орамасында ЭҚК пайда болуына әкеледі. Бұл жағдайда ротор орамасының өзекшелерінде ток пайда болады. Осы токтың айналмалы магнит өрісімен әрекеттесуі нәтижесінде роторда электромагниттік күштер пайда болады. Мұндай күштердің жиынтығы электромагниттік айналу моментін туғызады, оның әсерінен асинхронды қозғалтқыштың роторы статор өрісінің айналуына қарай  $n_2 < n_1$  жиілігімен айналады. Бұл жағдай, машинаның қозғалтқыш ретінде жұмыс істеуіне әкеледі, егер генератор режимінде жұмыс істейтін болса, онда статор орамасы желіге қосылып, ал ротор механикалық энергия көзі болып табылатын жетек қозғалтқышы арқылы асинхронды машинаның магнит өрісінің айналу бағытында  $n_2 > n_1$  жиілігімен айналады, яғни, ротордың статор өрісіне қатысты қозғалыс бағыты керісінше өзгереді (Дуюонов, 2018).

Асинхронды қозғалтқыштағы статордың үш фазалы орамында айналмалы магнит өрісі пайда болады, оның жиілігі:

$$n = \frac{60f_1}{p}$$

мұндағы  $n$  — статордың магнит өрісінің айналу жиілігі (айн/мин);  $f_1$  — тізбектің жиілігі (50 Гц),  $p$  — қозғалтқыштың полюстерінің қосақталған саны.

Магнит өрісі статор мен ротордағы орамның өткізгіштерін қиып өтіп, индукциялық электрқозғаушы күшін тудырады. Ал, ротор орамының қысқа тұйықталуында ЭҚК-нің әсерінен ток туындайды. Осы токтың айналмалы магнит өрісімен әсерлесуі моменттің пайда болуына әкеледі. Егер туындаған момент айналмалы валдың тежеуші моментінен (подшипниктер расындағы үйкеліс, желдеткіш, валдың кернеуі) көп болса, онда ротор өріске қарай бұрылады. Статордың магнит өрісін ротор қуып жете алмайды (кері жағдайда, ЭҚК, ток және айналмалы момент нольге тең болады), бірақ ол кешігіп айналады, оны сырғанау шамасымен сипаттайды:

$$S = \frac{n - n_1}{n} \cdot 100\%$$

$S$  — сырғанау шамасы,  $n$  — статордың магнит өрісінің айналу жиілігі (айн/мин),  $n_1$  — ротордың айналу жиілігі.

Асинхронды қозғалтқыштың сипаттамалары ретінде механикалық сипаттаманы және жұмыс сипаттамасын айтады.

Механикалық сипаттамасы ретінде, айналу жиілігінің электромагниттік моментке тәуелділігін  $n=f(M)$  және магниттік моменттің сырғанау шамасына тәуелділігін  $M=f(S)$  айтады.

Үшфазалы асинхронды қозғалтқыштың айналу моменті мына өрнекпен анықталады:

$$M = \frac{3 \cdot U_{\phi}^2 \cdot r_2'}{\Omega \left[ \left( r_1 + \frac{r_2'}{S} \right)^2 + (x_1 + x_2')^2 \right]}, \quad (\text{Н} \cdot \text{м})$$

мұндағы,  $\Omega = \frac{2\pi \cdot n}{60}$  — магнит өрісінің бұрыштық механикалық жылдамдығы, (рад/с);  $r_1, r_2'$  — қозғалтқыштың статорлық және роторлық орамдарының кедергілері,  $U_{\phi}$  — тізбектегі фазалық кернеу.

$M=f(S)$  тәуелділігін анықтауға арналған Клосс формуласы:

$$M = \frac{2 \cdot M_m}{\frac{S}{S_m} + \frac{S_m}{S}}$$

мұндағы,  $M_m$  — максималды айналмалы момент;  $S_m$  — максималды момент кезіндегі сырғанау шамасы.

Ал номиналды моментті мына теңдікпен анықтайды:

$$M_m = 9,55 \cdot \frac{P_H}{n_H}$$

мұндағы – қозғалтқыш валының номиналды қуаты (Вт),  $n_n$  – номиналды кернеу жағдайындағы ротордың айналу жиілігі.

Ал жұмыстық сипаттамасы ретінде асинхронды қозғалтқыштың роторының айналмалы жылдамдығының айналу моментіне тәуелділігін  $\omega=f(M)$ , айналу жылдамдығының қуатқа тәуелділігін  $\omega=f(N)$ , жиіліктің айналу моментіне  $v=f(M)$ , қуатқа  $v=f(N)$  және айналу жылдамдығына  $v=f(\omega)$  тәуелділігі жатады (Костенко, 1973).

Осы сипаттамалардың барлығы қозғалтқыштың энергетикалық тиімділігін арттыру мақсатында қолданылады. Ол үшін әртүрлі тәсілдер бар. Соның бірі магнит таяқшаларының әсері болып табылады. Магнит таяқшалары генераторларға екі тәсілмен әсер ете алады. Олар, біріншіден, қозғалтқыштың статорында пайда болатын магнит өрісімен әсерлесетін магнит өрісін тудыра алады, нәтижесінде қозғалтқыштағы магнит өрісі өзгеріп, генерацияланған кернеудің өзгеруіне әкеледі. Екіншіден, магнит таяқшалары электр өрісін тудырып, нәтижесінде қозғалтқыш жанында тұрған сымдарда және басқа да электрлік қондырғыларда электромагниттік кедергілердің пайда болуына әкеледі. Бұл кедергілер сигналдарға және жақын орналасқан электр қондырғыларының жұмыс істеу тиімділігін төмендетеді. Магнит таяқшалары қозғалыста болса, онда электр қозғалтқыштарының орамдарының қызып кетуіне себепші болады. Сонымен магнит таяқшаларының магнит өрісі оның орналасуына, қозғалысына байланысты электр қозғалтқышының энерго тиімділігінің артуына, не кемуіне әкеледі. Магнит таяқшаларының электр қозғалтқыштарына әсері күрделі, әрі көптеген факторларға байланысты, ол орналасу ара қашықтығы, магнит таяқшаларының қозғалысы, магнит таяқшаларының өлшемі және формасы, электр қозғалтқыштың құрылымы мен параметрлері, тағы басқа факторлар. Электр қозғалтқыштарда магнит таяқшаларын жапсыру арқылы жасалған жұмыстардың бір бөлігі қозғалтқыштарда энергетикалық тиімділіктің артқанын көрсетті (Лысенко, 2018).

Жұмыста генератордың сыртқы корпусына өлшемдері бірдей, 3 магнит, 18 магнит және 21 магнит жапсырылып, айналу жиілігінің айналу моментіне, айналу жылдамдығына, қуатқа әсерін қарастырылды.

*Зерттеу нысаны мен қондырғысына сипаттама.* Зерттеу нысаны Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің зертханасы, қолданылған құрал — АИР112МВ8 маркалы асинхронды электрқозғалтқышы 1-сурет. Жалпы өнеркәсіптік мақсаттағы АИР112МВ8 маркалы асинхронды электр қозғалтқыштарының мақсаты – электр энергиясын механикалық энергияға айналдыру. Бұл әртүрлі механизмдердің қозғалысы мен айналуын қамтамасыз ету үшін қажет. Асинхронды типтегі электр қозғалтқыштары құрылыста, ауыл шаруашылығында және өнеркәсіпте қолданылатын әртүрлі қондырғыларға орнатылады. АИР112МВ8 маркалы асинхронды электр қозғалтқыштарының артықшылықтары: ұзақ және тұрақты жұмыс істеуге арналған; энергия тиімділігі; орнату және пайдалану ыңғайлылығы (Костенко, 1973).



Сур.1. Зерттеу қондырғысы. 1-асинхронды электрқозғалтқышы, 2-динамикалық датчик, 3-электргенераторы  
(Fig. 1. Research facility. 1-asynchronous electric motor, 2-dynamic sensor, 3-electric generator)



Сур. 2. Сенсорлы өлшеу құралы  
(Fig. 2. Sensor measuring tool)



Сур. 3. Электргенератор корпусына жабыстырылған магниттер  
(Fig. 3. Magnets glued to the generator body)

АИР112МВ8 маркалы асинхронды электр қозғалтқыштарының техникалық сипаттамасы: қозғалтқыш қуаты – 3 кВт,  $\cos \varphi$  – 0,71, айналу жиілігі 750 айн/мин, номиналды ток – 7,8 А, кернеу (220-380) В, номиналды айналмалы момент – 40,9 Н·м, айналмалы моменттер қатынасы  $M_{II}/M_{II}$  – 1,8, айналмалы моменттер қатынасы  $M_{max}/M_{II}$  – 2,2, айналмалы моменттер қатынасы  $M_{min}/M_{II}$  – 1,4, токтардың қатынасы  $I_{II}/I_{II}$  – 6, ПӘК – 80 %, инерция моменті  $J$  – 0,0288 кг·м<sup>2</sup>, айналмалы валдың диаметрі – 32 мм, полюстер саны -8. Қозғалтқыш 50 Гц айнымалы ток желісінде пайдалануға арналған және статор орамасының сыртқы изоляциясы F класына сәйкес келеді, сондықтан 150°C дейін қыздыруға төтеп бере алады. IP55 класының жоғары қорғанысы шаң мен ылғалдан қорғауды қамтамасыз етеді. Келесі қолданылған қондырғы – Gsi309-1 Dynamic Torque Tester (2- сурет) айналу моментін, жылдамдығын және қуатын анықтауға арналған жоғары дәлдіктегі құрылғы. 3-суретте электргенератордың сыртқы корпусына магниттің қалай жабыстырылғаны көрсетілген.

#### Эксперимент нәтижесі

Зерттеулер ең алдымен қондырғыны орналастырудан басталды. Қондырғы 1-суреттегідей бекітілгеннен кейін, алғашқы өлшемдер алынды.

Қондырғының өлшемдері номиналды жағдайда (1-кестеде көрсетілген) және қозғалтқыш қуаты 40 Вт (2-кесте) мөлшерінде алынды. Бұл жағдайлар

сыртқы корпусында магнит болмаған жағдай. Өлшеулер нәтижелері кесте түрінде, әрі график түрінде берілген.

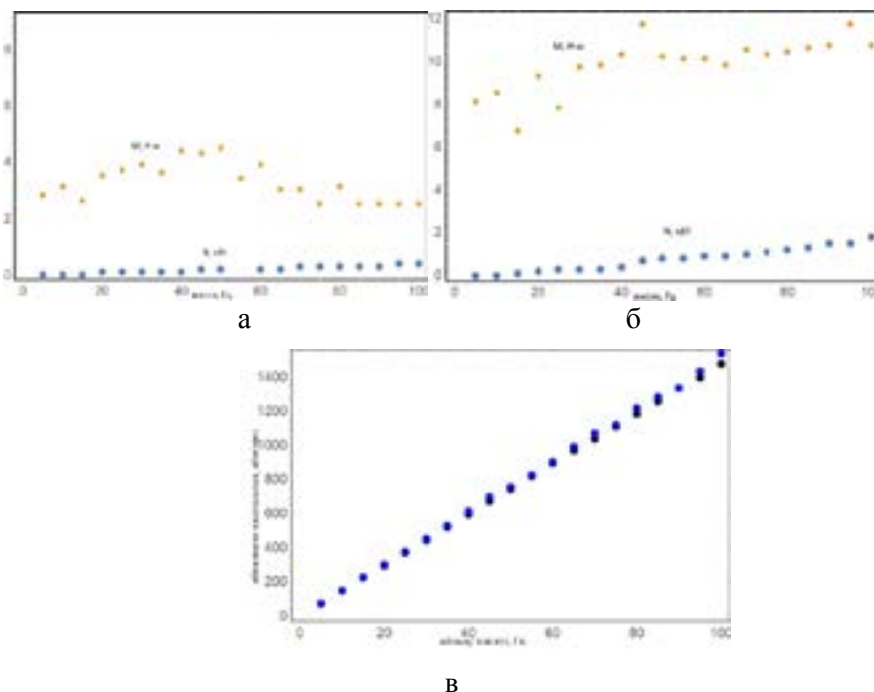
*1-кесте.* Номиналды жағдайдағы жиіліктің айналмалы моментке, айналу жылдамдығына, қуатқа тәуелділігі

Жиілік $\nu$ , (Гц)	Айналмалы момент $M$ , (Н·м)	Айналу жылдамдығы $\omega$ , (айн/мин)	Қуат $N$ , кВт
5	2,8–3	74	0
10	3,1	151	0
15	2,6	228	0
20	3,5	302	0,1
25	3,7	377	0,1
30	3,9	454	0,1
35	3,6	532	0,1
40	4,4	614	0,1
45	4,3	699	0,2
50	4,5	756	0,2
55	3,4	827	0,2
60	3,9	905	0,2
65	3	992	0,2
70	3	1071	0,3
75	2,5	1121	0,3
80	3,1	1219	0,3
85	2,5	1285	0,3
95	2,5	1435	0,3-4
100	2,5	1538	0,4

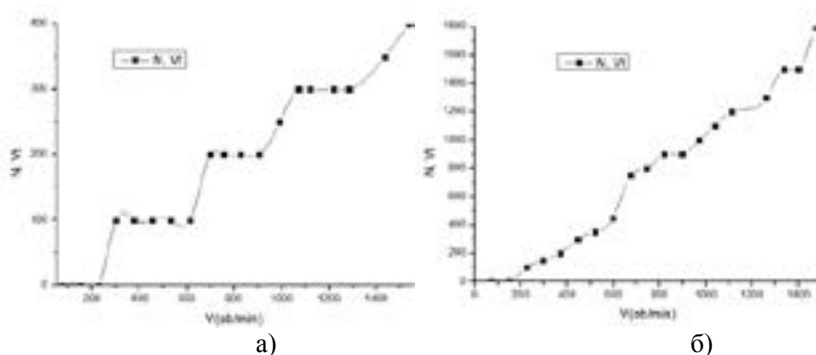
*2- кесте.* Қозғалтқыш қуаты 40 Вт болған жағдайдағы өлшемдер

Жиілік $\nu$ , (Гц)	Айналмалы момент $M$ , (Н·м)	Айналу жылдамдығы $\omega$ , (айн/мин)	Қуат $N$ , кВт
5	8,1	72	0
10	8,5	149	0
15	6,7	226	0,1
20	9,3	296	0,15
25	7,8	372	0,25
30	9,7	446	0,3
35	9,8	521	0,35
40	10,3	598	0,45
45	11,7	675	0,75
50	10,2	743	0,8
55	10,1	820	0,8
60	10,1	897	0,9
65	9,8	970	0,9
70	10,5	1039	1,0
75	10,3	1111	1,1
80	10,4	1185	1,2
85	10,6	1260	1,3
90	10,7	1337	1,5
95	11,7	1399	1,5
100	10,7	1479	1,6

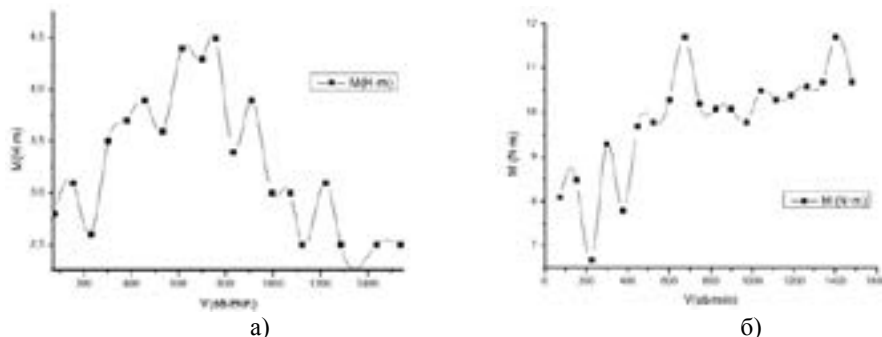
Зерттеу нәтижесінде, 4-суреттегідей салыстырмалы графиктер шықты



Сур.4. Салыстырмалы графиктер а) номиналды жағдайдағы қуат пен айналу моментінің айналу жиілігіне тәуелділігі; б) қозғалтқыш қуаты 40 Вт болған жағдайдағы қуат пен айналу моментінің айналу жиілігіне тәуелділігі; в) номиналды және қозғалтқыш қуаты 40 Вт болған жағдайдағы айналу жылдамдығының айналу жиілігіне тәуелділігі  
 (Fig. 4. Comparative graphs a) dependence of the power and torque in the nominal condition on the rotation frequency; b) dependence of power and torque on rotation frequency in the case of engine power of 40 W; c) dependence of rotation speed on rotation frequency in the case of nominal and motor power of 40 W)

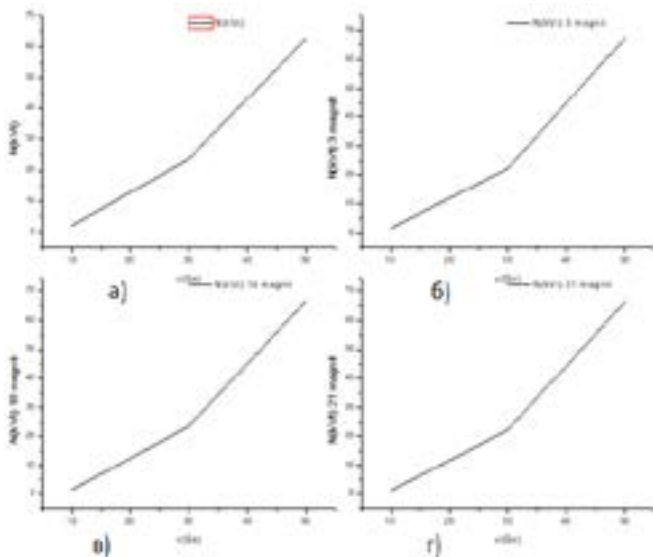


Сур.5. Айналу жылдамдығының қуатқа тәуелділік графигі а) номиналды жағдай; б) қозғалтқыштың қуаты 40 Вт жағдай  
 (Fig. 5. Power dependence graph of rotation speed a) nominal condition; б) motor power is 40 W)

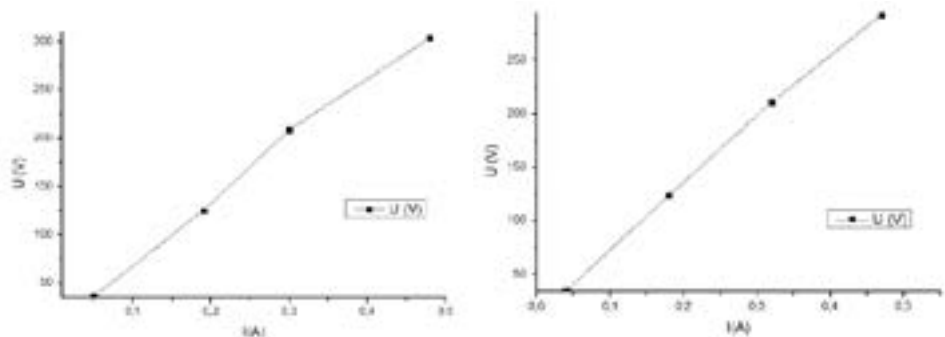


Сур. 6. Айналу жылдамдығының айналу моментіне тәуелділік графигі. а) номиналды жағдай; б) қозғалтқыштың қуаты 40 Вт жағдай  
 (Fig. 6. The graph of the dependence of the rotation speed on the torque. a) nominal condition; b) motor power is 40 W)

Бұл графиктер (4, 5, 6–сурет) корпусқа ешқандай сыртқы магнит әсері болмаған кездегі өлшемдер. Электрогенератордың корпусының сыртқы бөлігіне магнит жабыстырылған (3–сурет) кездегі өлшемдер мен магнит болмаған кездегі өлшемдер салыстырылып, айналу жиілігінің қуатқа тәуелділігі (7–сурет), вольтамперлік сипаттамасы (8–сурет) анықталды.

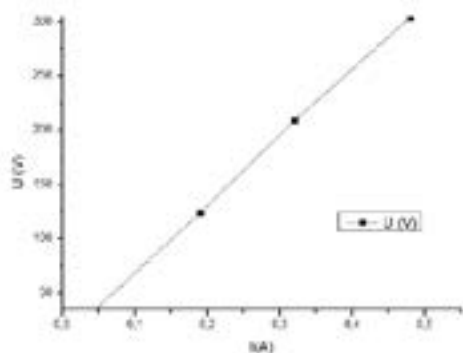


Сур.7. Айналу жиілігі мен қуаттың тәуелділік графигін салыстыру:  
 а) магнитсіз; б) корпус сыртына 3 магнит жапсырылған;  
 в) корпус сыртына 18 магнит жапсырылған;  
 г) корпус сыртына 21 магнит жапсырылған  
 (Fig. 7. Comparison of the dependence graph of rotation frequency and power:  
 a) without magnet; b) 3 magnets are attached to the outside of the case;  
 c) 18 magnets are attached to the outside of the case;  
 d) 21 magnets are attached to the outside of the case)

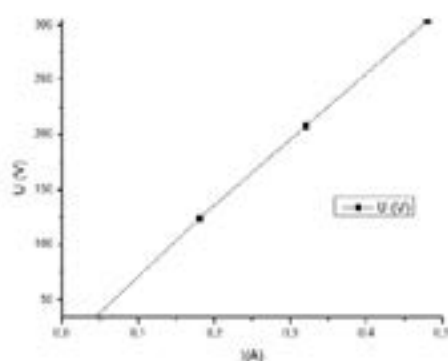


а)

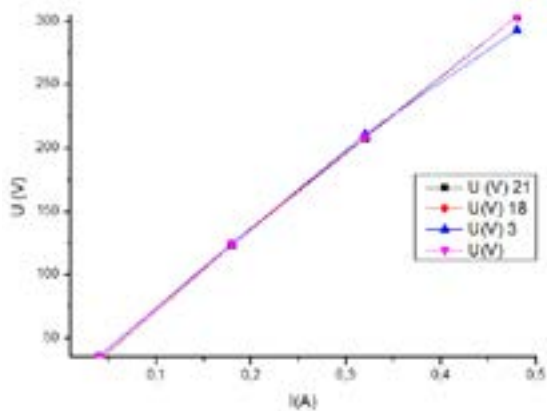
б)



в)



г)



д)

Сур. 8. Вольтамперлік сипаттама: а) магнитсіз жағдай; б) корпус сыртына 3 магнит жапсырылған; в) 18 магнит жапсырылған; г) 21 магнит жапсырылған д) барлық жағдайларды салыстыру үшін алынған график (Fig. 8. Voltammeteric characteristics: a) non-magnetic condition; б) 3 magnets are attached to the outside of the case; в) 18 magnets are attached; д) 21 magnets are attached е) graph obtained for comparison of all cases)



### **Нәтижелер мен сараптамалар**

Жұмыстағы мақсат бойынша, асинхронды электр қозғалтқыштарының жұмыс істеу принциптері қарастырылды, генератордың номиналды жағдайындағы өлшемдері алынды, тәжірибе жүзінде генератордың сыртқы корпусына жабыстырылған магниттердің қозғалтқыш қуатына әсерін зерттелді, айналу жиілігінің айналу моментіне, айналу жылдамдығына, қуатқа әсері қарастырылды, сараптама жүргізілді.

Зерттеулер нәтижесі бойынша алынған қорытындылар:

–асинхронды электр қозғалтқыштарының жұмыс істеу принциптері қарастырылды;

–генератордың номиналды жағдайындағы өлшемдері алынды (4–сурет а, б), салыстырмалы графиктер нәтижесі, номиналды жағдайдағы айналу моментінің жиілікке тәуелділігі, қозғалтқыш қуаты 40 Вт болған кездегіге қарағанда 0,9 % -ға төмен екенін көрсетеді;

–қуаттың номиналды кездегі жиілікке тәуелділігі (4–сурет а, б), қозғалтқыш қуатынан 0,24 % -ға төмен екенін көрсетеді;

–(4–сурет, в) номиналды жағдай мен 40 Вт жағдай үшін алынған айналу жылдамдығы мен жиілік тәуелділіктерінің өзгеріссіз екені шығады;

–айналу жылдамдығының қуатқа тәуелділік графигінен (5–сурет, а, б) айырмашылықтардың 0,24 % екені шығады;

–айналу жылдамдығының айналу моментіне тәуелділік графигінен (6–сурет) номиналды жағдай үшін айналу моментінің 1% төмен екені шығады;

–7-сурет бойынша, айналу жиілігі мен қуаттың тәуелділік графигі салыстырылды, магнитсіз жағдай, корпус сыртына 3 магнит жапсырылған жағдай, корпус сыртына 18 магнит жапсырылған жағдай, корпус сыртына 21 магнит жапсырылған жағдайлар қарастырылды, нәтиже – корпус сыртындағы магниттердің корпус ішіндегі магнит өрісіне, айналу жиілігіне, қуатқа әсері болмады, графиктер өзгеріссіз;

–8–сурет бойынша, алынған вольтамперлік сипаттамада магнитсіз жағдай, корпус сыртына 3 магнит жапсырылған жағдай, 18 магнит жапсырылған жағдай, 21 магнит жапсырылған жағдайлар салыстырылып, график тұрғызылды, нәтиже – корпус сыртына жапсырылған магниттер айтарлықтай корпус ішіндегі магнит өрісіне, не токқа, не кернеуге әсер ете алмайды.

### **Қорытынды**

Тәжірибе қорытындысы бойынша, генератордың сыртқы корпусына жабыстырылған магниттердің қозғалтқыш қуатына әсерін зерттелді, айналу жиілігінің айналу моментіне, айналу жылдамдығына, қуатқа әсері қарастырылды, сараптама жүргізілді. Электр қозғалтқыштардың энергетикалық тиімділігін арттыру мақсатында жасалған бұл жұмыс бойынша, магнит таяқшалары сыртқы корпусқа жапсырылғанның өзінде қуатта аз да болса өзгеріс бар. Осыған орай, магнит таяқшаларының қозғалтқыштың магнит өрісіне әсері әлсіз екенін, бірақ бар екенін айтуға болады. Болашақта магнит таяқшаларының санын көбейтіп, корпус ішіне жапсырып, энергетикалық тиімділігін зерттеуге болады.

**ӘДЕБИЕТ**

Иванов-Смоленский А.В., 2006 — *Иванов-Смоленский А.В.* Электрические машины, том 1, М., издательский дом МЭИ.

Дробов А.В., Галушко В.Н., 2015 — *Дробов А.В., Галушко В.Н.* Электрические машины: учеб. пособие—Минск: РИПО, – 292 с.

Вольде А.И., 1974 — *Вольде А.И.* Электрические машины: Учебник для студентов высш. учебн.заведений.-Л.: Энергия, – 840 с.

Копылова И.П., 2011 — *Копылова И.П.* Проектирование электрических машин: учебник для вузов / под ред.— 4-е изд., перераб. и доп. —М.: Издательство Юрайт, — 767 с.

И.Н. Дубровский, В.И. Костюченко, 2012 — *И.Н. Дубровский, В.И. Костюченко.* Электрические машины: уч.пособие/ – Комсомольск –на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2012. – 160 с.

Дуюнов Е.Д., Дуюнов Д.А., 2018 — *Дуюнов Е.Д., Дуюнов Д.А.* Совмещенные — обмотки электрических машин: справочник/ - Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, — 245с.

Костенко М.П., Пиотровский Л.М., 1973 — *Костенко М.П., Пиотровский Л.М.* Электрические машины. В2-х ч. Ч.2 – Машины переменного тока. Учебник для студентов высш.техн.учебн.заведений. – Л.: Энергия, — 648 с.

Петров Г.Н., 1963 — *Петров Г.Н.* Электрические машины. Ч.2: Асинхронные и синхронные машины. -М.-Л.: Госэнергоиздат, — 416 с.

**REFERENCES**

Ivanov-Smolensky A.V., 2006 — *Ivanov-Smolensky A.V.* Electric machines, volume 1, Moscow, Publishing house of MEI.

Drobov A.V., Galushko V.N., 2015 — *Drobov A.V., Galushko V.N.* Electric machines: textbook manual – Minsk: RIPO, – 292 p.

Volde A.I., 1974 — *Volde A.I.* Electric machines: Textbook for Higher education students. textbook.institutions. –L.: Energy, – 840 p.

Kopylova I.P., 2011 — *Kopylova I.P.* Designing electric machines: textbook for universities / ed.— 4th ed., reprint. and additional. —М.: Yurayt Publishing House, — 767 s.

I.N. Dubrovsky, V.I. Kostyuchenko, 2012 — *I.N. Dubrovsky, V.I. Kostyuchenko.* Electric machines: textbook/ – Komsomolsk–on-Amur: KnAGTU, 2012. – 160 p.

Duyunov E.D., Duyunov D.A., 2018 — *Duyunov E.D., Duyunov D.A.* Combined —windings of electric machines: handbook/ - Moscow: Publishing House of Bauman Moscow State Technical University, —245s.

Kostenko M.P., Piotrovsky L.M., 1973 — *Kostenko M.P., Piotrovsky L.M.* Electric machines. В2-h. h.2 – AC machines. Textbook for students of higher tech.textbook.institutions. – L.: Energy, — 648 s.

Petrov G.N., 1963 — *Petrov G.N.* Electric machines. Part 2: Asynchronous and synchronous machines. -M. -L.: Gosenergoizdat, –416 p.

## CONTENTS

## BIOTECHNOLOGY

<b>B.Z. Abdeliev, D. Baiboz</b> STUDY OF GENETIC DIVERSITY OF PATHOGENIC MICROORGANISMS.....	5
<b>D. Zhanabergenova, Zh.Zh.Chunetova, B.A. Zhumabaeva</b> GENETIC ANALYSIS OF THE TYPES OF DEVELOPMENT OF MUTANT LINES FROM COMMON WHEAT VARIETIES.....	13
<b>M.G. Kairova, P.V. Vesselova, G.M. Kudabayeva, G.T. Sitpayeva</b> POPLAR SPECIES IN KAZAKHSTAN AND SOME GENOTYPING PROBLEMS.....	24
<b>M.T. Kargayeva, Kh.A. Aubakirov, B.I. Toktosunov, S.D. Mongush, A.Kh. Abdurasulov, D.A. Baimukanov</b> BIOLOGICAL FEATURES OF MILKING MARES OF LOCAL EURASIAN BREEDS.....	33
<b>S. Manukyan</b> ANISOTROPY OF MICROORGANISMS IN DIFFERENT PARTS OF DUTCH CHEESE MASS PRODUCED BY TWO-SIDED PRESSING.....	43
<b>A.A. Nussupova, S.B. Dauletbaeva</b> STUDY OF PRODUCTIVITY AND LEAF RUST RESISTANCE OF WHEAT ISOGENIC LINES.....	52
<b>V.G. Semenov, V.G. Tyurin, A.V. Luzova, E.P. Simurzina, A.P. Semenova</b> SCIENTIFIC AND PRACTICAL JUSTIFICATION OF THE USE OF IMMUNOTROPIC AGENTS IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF COW MASTITIS.....	68
<b>Ye.A. Simanchuk, G.J. Sultangazina, A.N. Kuprijanov</b> NATURAL OVERGROWTH OF THE DUMP SITES OF MINING ENTERPRISES IN THE KOSTANAY REGION.....	82

## PHYSICAL SCIENCES

<b>Zh.K. Aimasheva, D.V. Ismailov, Z.A. Oman, B.G. Orynbai</b> SYNTHESIS OF FULLERENES IN ANC DISCHARGE AND THEIR PURIFICATION FROM IMPURITIES.....	96
---	----

<b>E.B. Arinov, L.R. Kundakova, N.A. Ispulov, A.K. Seitkhanova, A.Zh. Zhumabekov</b> THE SOLUTION OF DIFFERENTIAL EQUATIONS FOR ELASTIC DISTURBANCES IN THE CYLINDRICAL COORDINATE SYSTEM WITH REGARD TO THE INERTIAL COMPONENTS.....	108
<b>D.M. Zharylgapova, A.Zh. Seytmuratov</b> SHORT-RANGE RADIO COMMUNICATION SYSTEMS CALCULATION.....	125
<b>V.Yu. Kim, I.M. Izmailova, A.Z. Umirbayeva, A. Beket, B. Talgatuly</b> AN ASTRONOMICAL CALENDAR. A PROGRAM AND ALGORITHMS.....	136
<b>N.O. Koylyk, A. Dalelkhankyzy, G.A. Kaptagay, A. Kokazhaeva, N.B. Shambulov</b> GROUP-THEORETICAL RESEARCH COLLECTIVE STATES OF MULTI-NUCLEON NUCLEAR SYSTEMS.....	148
<b>A. Marasulov, I.I. Safarov, M.Kh. Tessaev, G.A. Abdraimova, A.S. Tolep</b> PROPERTIES OF SURFACE WAVES IN A VISCOELASTIC HOLLOW CYLINDER.....	164
<b>A.Zh. Omar, A.B. Manapbayeva, M.T. Kyzgarina, T. Komeshe, N.Sh. Alimgazinova</b> STUDIES OF REGIONS IN THE AQUILA MOLECULAR CLOUD BY THE METHOD OF CO SELECTIVE DISSOCIATION.....	180
<b>A.J. Ospanova, G.N. Shynykulova, N.N. Shynykulova, Y.B. Jumanov</b> ACTION OF EXTERNAL MAGNETS ON A THREE-PHASE ELECTRIC GENERATOR.....	192
<b>Shomshekova S.A.</b> A REVIEW OF MACHINE LEARNING APPLICATIONS IN ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS.....	206

## **CHEMISTRY**

<b>G.B. Begimbayeva, R.O. Orynbassar, A.K. Zhumabekova</b> ON THE IMPACT OF STORAGE TIME ON THE COMPOSITION OF TECHNOLOGICAL LIME FOR FERROALLOY PRODUCTION.....	216
--	-----

<b>N.B. Zhumadilda, N.G. Gemejiyeva, Zh.Zh. Karzhaubekova, N.A. Sultanova</b> PHYTOCHEMICAL INVESTIGATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF <i>HEDYSARUM SONGORICUM</i> BONG.....	229
<b>S.A. Dzhumadullaeva, A.B. Bayeshov, A.V. Kolesnikov</b> CATALYTIC SYNTHESIS OF CARBOXYLIC ACID HYDRAZIDES OF VARIOUS STRUCTURES.....	243
<b>M.M. Zinalieva, Z.Zh. Seidakhmetova, E.K. Assembayeva, D.E. Nurmukhanbetova, A.N. Aralbaeva</b> THE STUDY OF THE BIOLOGICAL VALUE OF CURD CHEESES ENRICHED WITH HERBAL SUPPLEMENTS.....	254
<b>M.R. Mamedova, A.B. Ibraimov, K. Ashimuly, S.S. Yegemova, M.B. Alimzhanova</b> VALIDATION OF THE METHODOLOGY FOR THE ANALYSIS OF ENDOCRINE DESTRUCTORS IN WATER.....	265
<b>S.S. Mendigaliyeva, I.S. Irgibaeva, N.N. Barashkov, T.V. Sakhno, A.A. Aldongarov</b> SYNTHESIS AND APPLICATION OF NANOTRACERS BASED ON MIXED IRON-COBALT OXIDE FOR EVALUATION OF THE QUALITY OF MIXING IN LIQUID FEED.....	282
<b>Zh.D. Tanatarova, E.K. Assembayeva, Z.Zh. Seidakhmetova, D.E. Nurmukhanbetova, A.B. Toktamyssova</b> STUDY OF QUALITY AND SAFETY OF PROBIOTIC DAIRY PRODUCTS.....	293
<b>A. Tukibayeva, R. Pankiewicz, A. Zhylysbayeva, G. Adyrbekova, D. Asylbekova</b> SPECTROSCOPIC AND SEMIEMPIRICAL INVESTIGATIONS OF LASALOCID ESTER WITH 2,2'-TRITHIOETHANOL (LasTio) AND ITS COMPLEXES WITH MONOVALENT CATIONS.....	304
<b>A.A. Sharipova, A.B. Isaeva, M. Lotfi, M.O. Issakhov, A.A. Babayev, S.B. Aidarova, G.M. Madybekova</b> ANTI-TURBULENT MATERIALS BASED ON SURFACTANTS AND NANOPARTICLES.....	314

## МАЗМҰНЫ

### БИОТЕХНОЛОГИЯ

**Б.З. Абделиев, Д. Байбоз**  
ПАТОГЕНДІК МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ  
ӘРТҮРЛІЛІГІН ЗЕРТТЕУ.....5

**Д. Жаңаберженова, Ж.Ж. Чунетова, Б.А. Жумабаева**  
ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙ СОРТТАРЫНАН АЛЫНҒАН МУТАНТТЫ  
ЛИНИЯЛАРДЫҢ ДАМУ ТИПТЕРІНЕ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ.....13

**М.Ж. Каирова, П.В. Веселова, Г.М. Кудабаяева, Г.Т. Ситпаева**  
ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТЕРЕК ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ  
ГЕНОТИПТЕУ МӘСЕЛЕСІ.....24

**М.Т. Каргаева, Х.А. Аубакиров, Б.И. Токтосунов, С.Д. Монгуш,  
А.Х. Абдурасулов, Д.А. Баймуканов**  
ЕУРАЗИЯНЫҢ ЖЕРГІЛІКТІ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ САУЫН БИЕЛЕРІНІҢ  
БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....33

**С.С. Манукян**  
ЕКІ ЖАҚТЫ ПРЕСС АРҚЫЛЫ ӨНДІРІЛГЕН ГОЛЛАНДИЯ ІРІМШІГІ  
МАССАСЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ АЙМАҚТАРЫНДАҒЫ  
МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ АНИЗОТРОПИЯСЫ.....43

**А.А. Нусупова, С.Б. Даулетбаева**  
БИДАЙДЫҢ ИЗОГЕНДІ ЛИНИЯЛАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН  
ҚОҢЫР ТАТҚА ТӨЗІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ.....52

**В.Г. Семенов, В.Г. Тюрин, А.В. Лузова, Е.П. Симурзина, А.П. Семенова**  
СИБИРЛАРДА МАСТИТЕТТІҢ АЛДЫН АЛУ ЖӘНЕ ЕМДЕУ ҮШІН  
ИММУНОТРОПТЫҚ ДӘРІЛЕРДІ ҚОЛДАНУДЫҢ  
ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕУІ.....68

**Е.А. Симанчук, Г.Ж. Сұлтанғазина, А.Н. Куприянов**  
ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНЫҢ ТАУ КЕН ӨНДІРУ ӨНЕРКӘСІБІ  
КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ҮЙІНДІЛЕРІНІҢ ТАБИҒИ ӨСУІ.....82

### ФИЗИКА

**Ж.К. Аймашева, Д.В. Исмаилов, З.Ә. Оман, Б.Ғ. Орынбай**  
ФУЛЛЕРЕННІҢ ДОҒАЛЫҚ РАЗРЯДТАҒЫ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ  
ОНЫ ҚОСПАЛАРДАН ТАЗАРТУ.....96

<b>Е.Б. Аринов, Л.Р. Кундакова, Н.А. Испулов, А.К. Сейтханова, А.Ж. Жумабеков</b> ЦИЛИНДРЛІК КООРДИНАТАЛАР ЖҮЙЕСІНДЕ ИНЕРЦИЯЛЫҚ ҚОСЫЛҒЫШТАРДЫ ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП, СЕРПІМДІ АУЫТҚУЛАР ҮШІН ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕРДІ ШЕШУ.....	108
<b>Д.М. Жарылғапова, А.Ж. Сейтмұратов</b> ҚЫСҚА АРАЛЫҚТАҒЫ РАДИОБАЙЛАНЫС ЖҮЙЕЛЕРІН ЕСЕПТЕУ....	125
<b>В.Ю. Ким, И.М. Измайлова, А.Ж. Умирбаева, А. Бекет, Б. Талғатұлы</b> АСТРОНОМИЯЛЫҚ КҮНТІЗБЕ. БАҒДАРЛАМА ЖӘНЕ АЛГОРИТМДЕР.....	136
<b>Н.О. Қойлық, А. Далелханқызы, Г.Ә. Қаптағай, А.Б. Кокажаева, Н.Б. Шамбулов</b> КӨП НУКЛОНДЫ ЯДРОЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ ҰЖЫМДЫҚ КҮЙІН ТЕОРИЯЛЫҚ–ТОПТЫҚ ЗЕРТТЕУ.....	148
<b>А. Марасулов, И.И. Сафаров, М.Х. Тешаев, Г.А. Абдраимова, Ә.С. Төлеп</b> ТҮТҚЫР-СЕРПІМДІ ҚУЫС ЦИЛИНДРДЕГІ БЕТТІК ТОЛҚЫНДАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІ.....	164
<b>А.Ж. Омар, А.Б. Манапбаева, М.Т. Кызгарина, Т. Көмеш, Н.Ш. Алимгазинова</b> AQUILA МОЛЕКУЛАЛЫҚ БҰЛТЫНЫҢ АЙМАҚТАРЫН СО ТАҢДАМАЛЫ ДИССОЦИАЦИЯСЫ ӘДІСІМЕН ЗЕРТТЕУ.....	180
<b>А.Ж. Оспанова, Г.Н. Шиникулова, Н.Н. Шиникулова, Е.Б. Джуманов</b> ҮШФАЗАЛЫ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРЛАРЫНА СЫРТҚЫ МАГНИТТЕРДІҢ ӘСЕР.....	192
<b>С.А. Шомшекова</b> АСТРОНОМИЯ ЖӘНЕ АСТРОФИЗИКА САЛАЛАРЫНДА МАШИНАМЕН ОҚЫТУДЫ ҚОЛДАНУ БОЙЫНША ШОЛУ.....	206
<b>ХИМИЯ</b>	
<b>Г.Б. Бегимбаева, Р.О. Орынбасар, А.К. Жумабекова</b> ФЕРРОҚОРЫТПА ӨНДІРІСІНДЕГІ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ӘКТИҢ ҚҰРАМЫНА САҚТАУ УАҚЫТЫНЫҢ ӘСЕРІ.....	216
<b>Н.Б. Жұмаділда, Н.Г. Гемеджиева, Ж.Ж. Қаржаубекова, Н.А. Сұлтанова</b> <i>HEDYSARUM SONGORICUM</i> BONG. БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРЫНЫҢ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ТАЛДАУ.....	229

<b>С.А. Жұмаділлаева, А.Б. Баешов, А.В. Колесников</b> ҚҰРЫЛЫСЫ ӨРТҮРЛІ КАРБОН ҚЫШҚЫЛДАРЫ ГИДРАЗИДТЕРІНІҢ КАТАЛИТТІК СИНТЕЗІ.....	243
<b>М.М. Зиналиева, З.Ж. Сейдахметова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Н. Аралбаева</b> ӨСІМДІК ТЕКТІ ҚОСПАЛАРМЕН БАЙТЫЛҒАН СҮЗБЕ ІРІМШІКТЕРДІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ.....	254
<b>М.Р. Мамедова, А.Б. Ибраимов, К. Ашимулы, С.С. Егемова, М.Б. Алимжанова</b> СУДАҒЫ ЭНДОКРИНДЫҚ ДИСТРУКТОРЛАРДЫ ТАЛДАУ ӘДІСТЕМЕСІН ВАЛИДАЦИЯЛАУ.....	265
<b>С.С. Мендіғалиева, И.С. Иргібаева, Н.Н. Барашков, Т.В. Сахно, А.А. Алдонгаров</b> СҮЙЫҚ АЗЫМДА АРАЛАСТЫРУ САПАСЫН БАҒАЛАУ ҮШІН АРАС ТЕМІР-КОБАЛТ ОКСИДІНІҢ НЕГІЗІНДЕГІ НАНОТРЕКЕРЛЕРДІ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ ҚОЛДАНУ.....	282
<b>Ж.Д. Танатарова, Э.К. Асембаева, З.Ж. Сейдахметова, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Б. Токтамысова</b> ПРОБИОТИКАЛЫҚ СҮТ ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫ МЕН ҚАУІПСІЗДІГІН ЗЕРТТЕУ.....	293
<b>А.С. Тукибаева, Р. Панкевич, А. Жылысбаева, Г. Адырбекова, Д. Асылбекова</b> ЛАЗАЛОЦИДТІҢ 2,2'-ТРИТИОЭТАНОЛМЕН ЭФИРИН (LasTio) ЖӘНЕ ОНЫҢ МОНОВАЛЕНТТІ КАТИОНДАРМЕН КОМПЛЕКСТЕРІН СПЕКТРОСКОПИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ЖАРТЫЛАЙ ЭМПИРИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ.....	304
<b>А.А. Шарипова, А.Б. Исаева, М. Лотфи, М.О. Исахов, А.А. Бабаев, С.Б. Айдарова, Г.М. Мадыбекова</b> БЕТТІК БЕЛСЕНДІ ЗАТТАР МЕН НАНОБӨЛШЕКТЕРГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ТУРБУЛЕНТКЕ ҚАРСЫ МАТЕРИАЛДАР.....	314



## СОДЕРЖАНИЕ

## БИОТЕХНОЛОГИЯ

<b>Б.З. Абделиев, Д. Байбоз</b> ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ.....	5
<b>Д. Жаңаберженова, Ж.Ж. Чунетова, Б.А. Жумабаева</b> ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТИПОВ РАЗВИТИЯ МУТАНТНЫХ ЛИНИЙ ОТ СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ.....	13
<b>М.Ж. Каирова, П.В. Веселова, Г.М. Кудабаева, Ситпаева Г.Т.</b> ВИДЫ ТОПОЛЯ В КАЗАХСТАНЕ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ГЕНОТИПИРОВАНИЯ.....	24
<b>М.Т. Каргаева, Х.А. Аубакиров, Б.И. Токтосунов, С.Д. Монгуш, А.Х. Абдурасулов, Д.А. Баймуканов</b> БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОЙНЫХ КОБЫЛ МЕСТНЫХ ПОРОД ЕВРАЗИИ.....	33
<b>С.С. Манукян</b> АНИЗОТРОПИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ В РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ ГОЛЛАНДСКОЙ СЫРНОЙ МАССЫ, ВЫРАБОТАННОЙ ДВУХСТОРОННИМ ПРЕССОВАНИЕМ.....	43
<b>А.А. Нусупова, С.Б. Даулетбаева</b> ИЗУЧЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ К БУРОЙ РЖАВЧИНЕ ИЗОГЕННЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ.....	52
<b>В.Г. Семенов, В.Г. Тюрин, А.В. Лузова, Е.П. Симурзина, А.П. Семенова</b> НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОТРОПНЫХ СРЕДСТВ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ТЕРАПИИ МАСТИТА КОРОВ.....	68
<b>Е.А. Симанчук, Г.Ж. Султангазина, А.Н. Куприянов</b> ЕСТЕСТВЕННОЕ ЗАРАСТАНИЕ ОТВАЛОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ.....	82
<b>ФИЗИКА</b>	
<b>Ж.К. Аймашева, Д.В. Исмаилов, З.Э. Оман, Б.Ф. Орынбай</b> СИНТЕЗ Фуллеренов в дуговом разряде и их очистка от примесей.....	96

<b>Е.Б. Аринов, Л.Р. Кундакова, Н.А. Испулов, А.К. Сейтханова, А.Ж. Жумабеков</b> РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ УПРУГИХ ВОЗМУЩЕНИЙ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ С УЧЕТОМ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ.....	108
<b>Д.М. Жарылгапова, А.Ж. Сейтмуратов</b> РАСЧЕТ СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ МАЛОЙ ДАЛЬНОСТИ.....	125
<b>В.Ю. Ким, И.М. Измайлова, А.Ж. Умирбаева, А. Бекет, Б. Талгатулы</b> АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ. ПРОГРАММА И АЛГОРИТМЫ.....	136
<b>Н.О. Койлык, А. Далелханқызы, Г.Ә. Қаптағай, А.Б. Кокажаева, Н.Б. Шамбулов</b> ТЕОРЕТИКО–ГРУППОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЛЕКТИВНЫХ СОСТОЯНИЙ МНОГОНУКЛОННЫХ ЯДЕРНЫХ СИСТЕМ.....	148
<b>А. Марасулов, И.И. Сафаров, М.Х. Тешаев, Г.А. Абдраимова, А.С. Тулеп</b> СВОЙСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОЛН В ВЯЗКО-УПРУГОМ ПОЛОМ ЦИЛИНДРЕ.....	164
<b>А.Ж. Омар, А.Б. Манапбаева, М.Т. Кызгарина, Т. Комеш, Н.Ш. Алимгазина</b> ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКОЙ С СЕЛЕКТИВНОЙ ДИССОЦИАЦИИ ОБЛАСТЕЙ МОЛЕКУЛЯРНОГО ОБЛАКА AQUILA.....	180
<b>А.Ж. Оспанова, Г.Н. Шиникулова, Н.Н. Шиныкулова, Е.Б. Джуманов</b> ВОЗДЕЙСТВИЕ ВНЕШНИХ МАГНИТОВ НА ТРЕХФАЗНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ.....	192
<b>С.А. Шомшекова</b> ОБЗОР ПО ПРИМЕНЕНИЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКЕ.....	206

## **ХИМИЯ**

<b>Г.Б. Бегимбаева, Р.О. Орынбасар, А.К. Жумабекова</b> О ВОЗДЕЙСТВИИ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ НА СОСТАВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗВЕСТИ ДЛЯ ФЕРРОСПЛАВНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	216
---	-----

<b>Н.Б. Жумадила, Н.Г. Гемеджиева, Ж.Ж. Каржаубекова, Н.А. Султанова</b> ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ <i>HEDYSARUM SONGORICUM</i> BONG.....	229
<b>С.А. Джумадуллаева, А.Б. Баешов, А.В. Колесников</b> КАТАЛИТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ГИДРАЗИДОВ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ РАЗЛИЧНОГО СТРОЕНИЯ.....	243
<b>М.М. Зиналиева, З.Ж. Сейдахметова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Н. Аралбаева</b> ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ТВОРОЖНЫХ СЫРОВ, ОБОГАЩЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ.....	254
<b>М.Р. Мамедова, А.Б. Ибраимов, К. Ашимулы, С.С. Егемова, М.Б. Алимжанова</b> ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДОЛОГИИ АНАЛИЗА ЭНДОКРИННЫХ ДЕСТРУКТОРОВ В ВОДЕ.....	265
<b>С.С. Мендигалиева, С. Иргибаетова, Н.Н. Барашков, Т.В. Сахно</b> СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ ОКСИДОВ ЖЕЛЕЗА И КОБАЛЬТА В КАЧЕСТВЕ НАНОТРЕЙСЕРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СМЕШИВАНИЯ В ЖИДКИХ КОРМАХ.....	282
<b>Ж.Д. Танатарова, Э.К. Асембаева, З.Ж. Сейдахметова, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Б. Токтамысова</b> ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ.....	293
<b>А.С. Тукибаева, Р. Панкевич, А. Жылысбаева, Г. Адырбекова, Д. Асылбекова</b> СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ И ПОЛУЭМПИРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФИРА ЛАЗАЛОЦИДА С 2,2'-ТРИТИОЭТАНОЛОМ ( <i>LasTio</i> ) И ЕГО КОМПЛЕКСОВ С ОДНОВАЛЕНТНЫМИ КАТИОНАМИ.....	304
<b>А.А. Шарипова, А.Б. Исаева, М. Лотфи, М.О. Исахов, А.А. Бабаев, С.Б. Айдарова, Г.М. Мадыбекова</b> ПРОТИВОТУРБУЛЕНТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПАВ И НАНОЧАСТИЦ.....	314

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

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

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

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

**[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)  
ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)  
<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>**

Заместитель директор отдела издания научных журналов НАН РК Р. Жәліқызы

Редакторы: М.С. Ахметова, Д.С. Аленов

Верстка на компьютере Г.Д. Жадырановой

Подписано в печать 30.03.2023.

Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Печать - ризограф.

22,0 п.л. Тираж 300. Заказ 1.