

ISSN 2519-4062

ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН
Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон
ба номи академик М.С. Осимӣ
МАҶАЛЛАИ ИЛМӢ – ТЕХНИКӢ

«ПАЁМИ ДПДТТ
ба номи академик М.С. Осимӣ»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
Политехнический институт Таджикского технического
университета имени академика М.С. Осими
НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

«ВЕСТНИК ПИТТУ
имени академика М.С. Осими»

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF
TAJIKISTAN
Polytechnic Institute of Tajik Technical University
SCIENTIFIC – TECHNICAL JOURNAL

“BULLETIN OF PITTU”

№ 2 (27), 2023
Хучанд – Khujand

Маҷаллаи «Паёми ДПДТТ» 4 маротиба дар 1 сол бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ нашр мешавад

*Маҷалла дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон ба қайд гирифта шудааст
(шаҳодатномаи № 0250/МҶ аз 04.02.2016)*

ШҶРОИ ТАҲРИР

Саидӣ Дилафрӯз Раббизода, узви вобастаи Академияи муҳандисии байналмилалӣ, номзади илмҳои техникаӣ – Раиси шӯрои таҳририя (Хучанд); **Назаров А.А.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, Арбоби шоистаи илм ва техникаи Ҷумҳурии Тоҷикистон – муовини раиси шӯрои таҳририя (Хучанд); **Авезов А.Ҳ.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, узви пайвастаи Академияи муҳандисии байналмилалӣ, (Хучанд); **Андреева Е.Г.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор (Маскав); **Браувайлер, Ханс-Кристиан**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессори мактаби олии ғарбии Саксон (Свиккау, Олмон); **Грачева Е.И.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор (Қазон); **Краснова Т.Г.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Абакан); **Куликов А.Л.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор (Нижний Новгород); **Мингалева Ж.А.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор (Перм); **Михеев Г.М.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор (Чебоксари); **Мокий М.С.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Маскав); **Раҳманов Фарҳад Панах оглы** – доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Боку); **Родина И.Б.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Маскав); **Саидмуродов Л.Х.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, узви вобастаи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон (Душанбе); **Сафаров М.С.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор, Ходими хизматнишондодаи илм ва техникаи Ҷумҳурии Тоҷикистон (Душанбе); **Сафин А.Р.**, доктори илмҳои техникаӣ, дотсент (Қазон); **Аҳмедов У.Х.** номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент (Хучанд).

ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ

Авезов А.Ҳ., доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, узви пайвастаи Академияи муҳандисии байналмилалӣ - сармуҳаррири маҷалла; **Авезова М.М.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор- муҳаррири масъул; **Акрамова З.Б.** номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент; **Мақсудов Х.Т.**, номзади илмҳои физика – математика, дотсент; **Назаров А.А.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, Арбоби шоистаи илм ва техникаи ҚТ; **Низомитдинов А.И.**, доктори фалсафа аз рӯи ихтисос (PhD); **Раҳимов А.М.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор; **Сафаров М.С.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор, Ходими хизматнишондодаи илм ва техникаи ҚТ, **Тошхочаева М.И.**, номзади илмҳои техникаӣ, омӯзгори калон; **Ўрунов А.А.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор; **Худойбердиев Х.А.** номзади илмҳои физика – математика, дотсент.

*Журнал «Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими» основан в 2016 году,
выходит 4 раза в год на таджикском, русском и английском языках*

*Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры Республики Таджикистан
(Свидетельство № 0250/МД от 04.02.2016)*

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Саиди Дилафруз Раббизода, член-корреспондент Международной Инженерной академии, кандидат технических наук – председатель Редакционного совета (Худжанд); **Назаров А.А.**, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РТ – заместитель председателя Редакционного совета (Худжанд); **Авезов А.Х.**, доктор экономических наук, профессор, академик Международной Инженерной академии (Худжанд); **Андреева Е.Г.**, доктор технических наук, профессор, (Москва); **Браувайлер Ханс-Кристиан**, доктор экономических наук, профессор Западно-Саксонской высшей школы (Цвиккау, Германия); **Грачева Е.И.**, доктор технических наук, профессор (Казань); **Краснова Т.Г.**, доктор экономических наук, профессор (Абакан); **Куликов А.Л.**, доктор технических наук, профессор (Нижегород); **Мингалева Ж.А.**, доктор экономических наук, профессор (Пермь); **Михеев Г.М.**, доктор технических наук, профессор (Чебоксары); **Мокий М.С.**, доктор экономических наук, профессор (Москва); **Рахманов Фархад Панах оглы** – доктор экономических наук, профессор (Баку); **Родина И.Б.**, доктор экономических наук, профессор (Москва); **Саидмуродов Л.Х.**, доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Национальной Академии наук Таджикистана (Душанбе); **Сафаров М.С.**, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РТ (Душанбе); **Сафин А.Р.**, доктор технических наук, доцент (Казань); **Ахмедов У.Х.**, кандидат экономических наук, доцент (Худжанд).

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Авезов А.Х., доктор экономических наук, профессор, академик Международной Инженерной академии – главный редактор; **Авезова М.М.**, доктор экономических наук, профессор – ответственный редактор; **Акрамова З.Б.**, кандидат экономических наук, доцент; **Максудов Х.Т.**, кандидат физико – математических наук, доцент; **Назаров А.А.**, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РТ; **Низамитдинов А.И.**, доктор философии по специальности (PhD); **Рахимов А.М.**, доктор экономических наук, профессор; **Сафаров М.С.**, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РТ; **Тошходжаева М.И.**, кандидат технических наук, старший преподаватель; **Урунов А.А.**, доктор экономических наук, профессор; **Худойбердиев Х.А.** кандидат физико – математических наук, доцент.

© ПИТТУ, 2023

The journal “Bulletin of PITTU” is founded in 2016 and issues at least 4 times a year in Tajik, Russian and English languages

The journal is registered in the Ministry of Culture of the Republic of Tajikistan (License № 0250/MJ from 04.02.2016)

EDITORIAL COUNCIL

Saidi D.R., Corresponding Member of the corresponding member of the International Academy of Engineering, candidate of technical sciences – Chairman of the editorial council (Khujand); **Nazarov A.A.**, Dr. of economics, prof., Honored Worker of Science and Technics of the Republic of Tajikistan – Vice of Chairman of the editorial council (Khujand); **Avezov A.Kh.**, Dr. of economics, Prof., Academician of the International Academy of Engineering, (Khujand); **Adreeva E.G.**, Dr. of engineering, prof. (Moscow); **Brauweiler, Hans-Christian**, Dr. of economics prof. of the West Saxon Higher School, (Zwickau, Germany); **Gracheva E.I.**, Dr. of technical sciences, Prof. (Kazan); **Krasnova T.G.**, Dr. of economics, Prof. (Abakan); **Kulikov A.L.**, Dr. of technical sciences, Prof. (Nizhny Novgorod); **Mingaleva Zh.A.**, Dr. of economics, Prof. (Perm); **Mikheev G.M.**, Dr. of technical sciences, Prof. (Cheboksary); **Mokiy M.S.**, Dr of economics, Prof. (Moscow); **Rakhmanov F.P., oglu** – Dr. of economics, Prof. (Baku); **Rodina I.B.**, Dr. of economics, Prof. (Moscow); **Saidmurodov L.Kh.**, Dr. of economics, Prof., Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Tajikistan (Dushanbe); **Safarov M.S.**, Dr. of technical sciences, Prof., Honored Worker of Science and Technology of the Republic of Tatarstan (Dushanbe); **Safin A.R.**, Dr of technical sciences, docent. (Kazan); **Akhmedov U.Kh.**, candidate of economic sciences, docent (Khujand).

EDITORIAL BOARD

Avezov A.Kh., Dr. of economics, prof., academician of the Engineering Academy of the Republic of Tajikistan - chief editor; **Avezova M.M.**, Dr. of economics, Prof., - executive editor; **Akramova Z.B.**, candidate of economic sciences, senior lecturer; **Maksudov Kh.T.**, candidate of physical and mathematical sciences, docent; **Nazarov A.A.**, Dr. of economics, prof., Honored Worker of Science and Technics of the Republic of Tajikistan; **Nizamitdinov A.I.**, PhD of statistics; **Rakhimov A.M.**, Dr. of economics, Prof.; **Safarov M.S.**, Dr. of technical sciences, Prof., Honored Worker of Science and Technology of the Republic of Tatarstan; **Toshkhodzhaeva M.I.**, candidate of technical sciences, senior lecturer; **Urunov A.A.**, Dr. of economics, Prof.; **Khudoiberdiev Kh.A.** candidate of physical and mathematical sciences, docent.

© PITTU, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

СТР

05 00 00 Технические науки

05 13 00 Информатика, вычислительная техника и управление

<i>Худойбердиев Х.А., Музафаров Д.З., Аишурова Ш.Н. Разработка таджикского звукового корпуса для решения некоторых задач компьютерной лингвистики.....</i>	7
<i>Кабиллов Ш.С., Назаров А.Ш. Факторы жизнестойчивости автоматизированной информационной системы управления общеобразовательного учреждения.....</i>	15
<i>Адилова М.Р. Использование систем самоконтроля в обучении студентов информационным технологиям в вузе.....</i>	21

05 14 00 Энергетика

<i>Сафин А.Р., Цветков А.Н., Грачева Е.И., Петров Т.И. Тенденции развития устройств в области заряда электротранспорта.....</i>	26
<i>Злотников А.И., Злотников И.И. Перспективы использования технологии микродугового оксидирования для получения светопоглощающих покрытий солнечных коллекторов.....</i>	34
<i>Рахимов О.С., Джураев М.М., Каландаров Х.У. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии в городских распределительных сетях.....</i>	40
<i>Дадобоев Ш.Т. Коркарди чорабиниҳо барои баланд бардоштани захираи техникии таҷҳизоти барқӣ дар пойгоҳҳои обкашии калониқтидор.....</i>	47

08 00 00 Экономические науки

08 00 01 Экономическая теория

08 00 05 Экономика и управление народным хозяйством

<i>Авезов А.Х., Буходурова М.Р. Методы оценки инновационного потенциала промышленного предприятия.....</i>	59
<i>Султанова М.М. Методическое и программное обеспечение определения рациональной цены продукции промышленности Согдийской области Таджикистана.....</i>	72
<i>Баходурова С.А. Оценка деятельности персонала как детерминант эффективного функционирования экономического субъекта.....</i>	83
<i>Тошходжаева М.И. Хусусиятҳои маблағгузориҳои капиталӣ ба хатҳои интиқоли барқи ҳавоӣ дар шароити вилояти Суғди Тоҷикистон.....</i>	100
<i>Закон Республики Таджикистан о государственном и гарантированном государством долге.....</i>	109

CONTENT

	Page
05 00 00 Engineering science	
05 13 00 Informatics, Computer Science and Management	
<i>Khudoiberdiev H.A., Muzafarov D.Z., Ashurova Sh.N. Development of the tajik speech corpora for solving some problems of computer linguistics.....</i>	7
<i>Kabilov Sh.S., Nazarov A.Sh. Factors of livelihood of the automated information management system of a general educational institution.....</i>	15
<i>Adizova M.R. Using self-control systems in training information technology to students at university.....</i>	21
05 14 00 Power engineering	
<i>Safin A.R., Tsvetkov A.N., Gracheva E.I., Petrov T.I. Trends in the development of devices in the field of charging electric vehicles.....</i>	26
<i>Zlotnikov A.I., Zlotnikov I.I. Prospects for use of microarc oxidation technology for obtaining light-absorbing coatings of solar collectors.....</i>	34
<i>Rahimov O.S., Juraev M.M., Kalandarov H.U. Measures to reduce electricity losses in urban distribution networks.....</i>	40
<i>Dadabaev Sh.T. Development of measures to increase the technical life of electrical equipment of powerful pumping stations.....</i>	47
08 00 00 Economic sciences	
08 00 01 Economic theory	
08 00 05 Economics and management of national economy	
<i>Avezov A.Kh., Bukhodurova M.R. Methods for assessing the innovation potential of an industrial enterprise.....</i>	59
<i>Sultanova M.M. Methodological and software for determining the rational price of products of industry subjects in the Sughd region of Tajikistan.....</i>	72
<i>Bahodurova S.A. Assessment of staff activities as a determinant of the efficient functioning of an economic subject region.....</i>	83
<i>Toshkhodzhaeva M.I. Characteristics of capital funding for transmission lines air power in the conditions of Sugdi province of Tajikistan.....</i>	100
<i>Law of the Republic of Tajikistan on state and state-guarantee debt</i>	109

05 13 00 ИНФОРМАТИКА, ТЕХНИКАИ ҲИСОББАРОРӢ ВА ИДОРА
05 13 00 ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ
05 13 00 COMPUTER SCIENCE, COMPUTER FACILITIES AND MANAGEMENT

УДК 004.934:811

РАЗРАБОТКА ТАДЖИКСКОГО ЗВУКОВОГО КОРПУСА ДЛЯ РЕШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛИНГВИСТИКИ

Худойбердиев Х.А. - кандидат физика-математических наук, доцент, кафедра программирования и информационных систем, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г.Худжанд, Республика Таджикистан, tajlingvo@gmail.com

Музафаров Д.З. - кандидат физика-математических наук, доцент, кафедра программирования, Худжандский государственный университет имени академика Б.Гафурова, г.Худжанд, Республика Таджикистан, muzafarov.dilshod@gmail.com

Ашурова Ш.Н. – старший преподаватель, кафедра программирования и информационных систем, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г.Худжанд, Республика Таджикистан, shnurulloevna@gmail.com

Аннотация. В статье предложена научная концепция и этапы планирования разработки звукового корпуса таджикского языка. Цель создания такого корпуса - решение актуальных задач компьютерной лингвистики, связанных с голосовым управлением, синтезом и распознаванием речи. Авторы отмечают недостаточную проработанность этих вопросов для таджикского языка в отличие от английского и русского. Основные предлагаемые методы включают автоматическую обработку элементов текста, предварительный анализ звуковых данных, формирование базы данных корпуса. Планируется создать корпус объемом 1000 часов речевых записей, полученных от разных дикторов с учетом возраста и пола. Далее на базе корпуса будут разработаны программные модули для его обработки, включая модули для голосового управления компьютерными средствами и автоматического синтеза, и распознавания речи. Предложенные подходы базируются на современных методах математического моделирования, анализа данных и технологиях искусственного интеллекта. Результаты исследования могут найти широкое применение в научных исследованиях, образовании и промышленности Республики Таджикистан. Отмечается, что реализация предложенного подхода позволит решить важные задачи обработки таджикской речи, такие как голосовое управление, автоматический синтез и распознавание. Разработанный корпус может стать фундаментальной базой для исследований и разработок в области компьютерной лингвистики применительно к таджикскому языку.

Ключевые слова: таджикский язык, языковой корпус, звуковой корпус, анализ звуковых данных, синтез речи, распознавание речи, речевые технологии.

Введение. Несмотря на то, что в области разработки звуковых корпусов

для английского и русского языков реализованы и доступны существенные

технологии, для разработки звукового корпуса таджикского языка требуются дополнительные научно-практические исследования, возникающие из-за особенности таджикского языка. Основой этих исследований являются научные разработки, которые были выполнены под руководством академика Национальной Академии наук Таджикистана З.Д. Усманова¹.

Актуальность работы заключается в том, что будут разработаны методы формирования звукового корпуса таджикского языка на основе возможностей современных математических инструментов и компьютерных технологий для формирования звуковых параметров потока данных. А также, будут разработаны комплексы программных продуктов для реализации полученного звукового корпуса в сфере компьютерной лингвистики. Ожидаемая новая научная информация в исследуемой области речевых технологий будет способствовать решению ряда фундаментальных и прикладных задач в области компьютерной лингвистики, искусственного интеллекта, машинного обучения и цифровой экономики.

Звуковой корпус таджикского языка задумывался как способ формирования решения задач компьютерной лингвистики и сбора звукового материала естественного языка, а также организации информационной среды и комплекса программного обеспечения голосового управления и автоматического синтеза и распознавания таджикской ре-

чи. Планируется разработать звуковой корпус в пределах 1000 часов звукозаписи, полученных от различных пользователей, с учетом их возраста и гендерному признаку. Далее в течении последующих этапов звуковой корпус пополнялся, а полученный материал анализируется на базе основных показателей звукового потока. Основными методами получения звукового корпуса являются автоматическая обработка элементов текста таких как, буквы, знаки препинания, вспомогательные символы, слоги, слова, словосочетания, стоп-слова, простые предложения. Полученный корпус будет предварительно обработан на базе современных речевых технологий: запись, фильтрация, сглаживание, обработка шума и пустоты, и наконец синтез и распознавание речи, см. рис.1.

Следует отметить, что для решения проблемы расширения звукового корпуса, необходимо основываться на элементах искусственного интеллекта. Фактически будут реализованы перспективные и масштабные задачи анализа звукового потока данных на разных языковых уровнях, голосовое управление компьютерных средств с учетом коммуникативных особенностей, и в целом планируется решить задачи автоматического синтеза и распознавания таджикской речи на материале полученного звукового корпуса. Для достижения поставленной цели планируется решение следующих задач, которые предложены в виде следующей блок-схемы, рис.2.

¹Усманов З.Д., Солиев О.М. Проблема раскладки символов на компьютерной клавиатуре. Монография. Технологический университет Таджикистана. – Душанбе: «Ирфон», 2010. -104 с.; Усманов З.Д., Худойбердиев Х.А., Опыт компьютерного синтеза таджикской речи по тексту. Монография. Технологический университет Таджикистана Худжандский филиал. Монография. – Душанбе. «Ирфон», 2010, -145 с.; Усманов З.Д., Довудов Г.М. Формирование базы морфов таджикского языка. Монография. – Душанбе: «Дониш», 2014. -110 с.

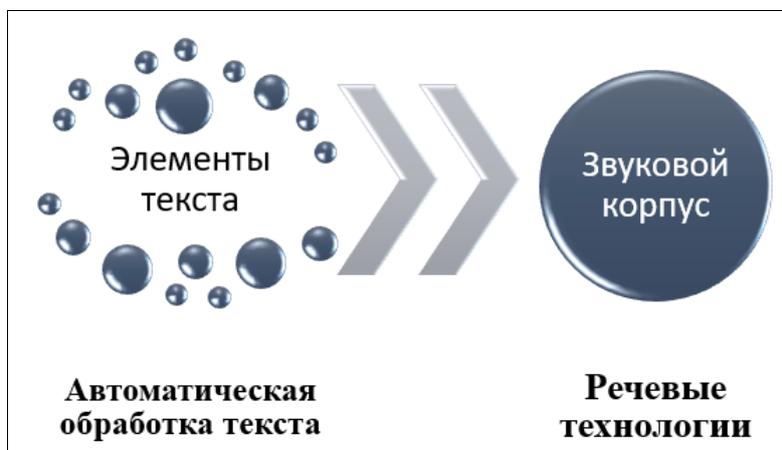


Рис. 1. Концептуальная схема формирования таджикского звукового корпуса

Рассмотрим каждый этап разработки таджикского звукового корпуса:

Z1 (задача 1). Разработка алгоритмов, математических моделей, программных модулей и проекта платформы звукового корпуса таджикского языка.

Этап 1_1. Изучение существующих математических и программных моделей, алгоритмы и логические структуры программных модулей для формирования звукового корпуса.

Этап 1_2. Формирование математических и программных моделей, алгоритмов и логических структур ПО для создания концептуальной модели звукового корпуса таджикского языка.

Z2 (задача 2). Разработка программных модулей для сбора, хранения и предварительной обработки звуковых данных.

Этап 2_1. Разработка алгоритмов ПО для предварительного анализа звуковых данных в корпусе.

Этап 2_2. Разработка демонстрационных вариантов программных продуктов для анализа звуковых данных в корпусе.

Z3 (задача 3). Разработка программного обеспечения для обработки звуковых данных.

Этап 3_1. Формирование фундаментальных и основных показателей звукового потока данных.

Этап 3_2. Формирование баз данных звукового корпуса таджикского языка, демонстрация разработанных ПО.

Z4 (задача 4). Разработка комплекса программного обеспечения для голосового управления компьютерными технологиями на базе звукового корпуса таджикского языка.

Этап 4_1. Разработка базы данных и знаний для формирования голосового управления компьютерными средствами с использованием программного обеспечения.

Этап 4_2. Разработка пакета программного обеспечения для голосового управления компьютерными средствами.

Z5 (задача 5). Разработка комплекса программного обеспечения для автоматического синтеза и распознавания речи на базе звукового корпуса таджикского языка.

Этап 5_1. Разработка базы данных и знаний для разработки автоматического синтеза таджикской речи на базе звукового корпуса.

Этап 5_2. Разработка базы данных и знаний для разработки автоматического распознавания таджикской речи на базе звукового корпуса.

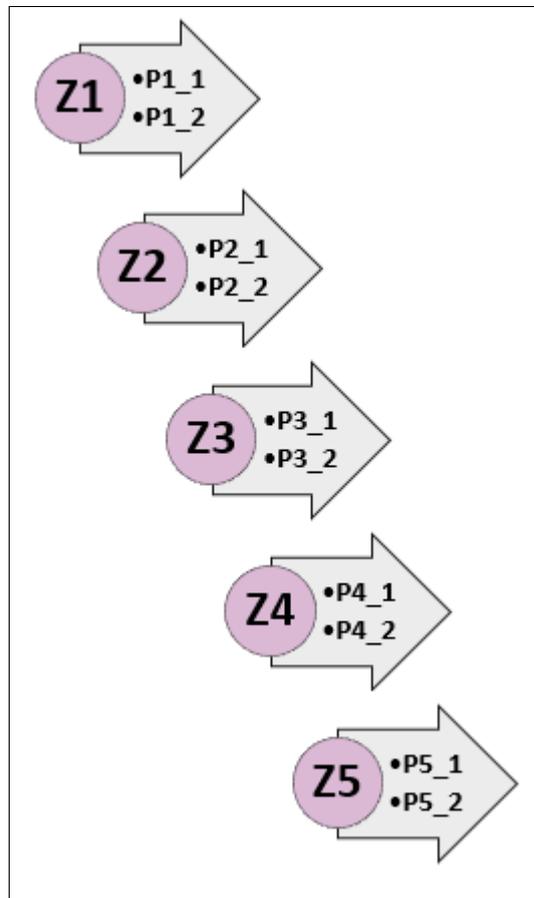


Рис. 2. Этапы разработки таджикского звукового корпуса

Для достижения поставленной цели необходимо было не только расширить, но и дополнительно сбалансировать существующий корпус, что поставило перед разработчиками ряд конкретных задач: *математические и программные моделирование, алгоритмы и логические структуры программных модулей для обработки звуковых данных; разработка собственных алгоритмов и комплексов программных продуктов для анализа звуковых данных; формирование базы данных звукового корпуса таджикского языка с участием различных пользователей на основе определенных показателей звукового потока данных; создание пакета программного обеспечения для голосового управления компьютерными средствами; создание пакета программного обеспечения для автома-*

тического синтеза и распознавания таджикской речи.

А также, будут использованы следующие методы и технологии: *математическое моделирование, проектирование программного обеспечения, объектно-ориентированное программирование, технологии проектирования ПО, анализ больших данных, программирование баз данных, технология машинного обучения, формирование и программирование базы знаний, искусственный интеллект и в целом современные инструменты компьютерной лингвистики.*

С целью успешного выполнения задач привлекаются специалисты, имеющие достаточный опыт работы в области искусственного интеллекта, машинного обучения, математического моделирования, вычислительной техники и про-

граммирования, компьютерной лингвистики, математики и государственного языка. Звуковой корпус таджикского языка и все разработанные программные модули обработки звукового потока данных, и программные модули голосового управления, автоматического синтеза и распознавания таджикской речи обладают глобальным научным потенциалом¹.

В скором будущем звуковой корпус будет способствовать реализации ряда научных задач и даст возможность:

1. Разработки алгоритмов, математических моделей, программных модулей и проекта платформы звукового корпуса таджикского языка на базе современных информационных технологий и их практического применения для решения задач компьютерной лингвистики.

2. Разработки Веб-приложения в интернете и программных модулей с возможностями сбора, записи и хранения звуковых данных с участием пользователей, а также производить анализ полученных оцифрованных звуков.

3. Сформировать звуковой корпус таджикского языка для решения задач автоматического синтеза и распознавания речи на таджикском языке, и в зависимости от поставленных задач изучить

возможности голосового управления компьютерным оборудованием.

Научные результаты предлагаемого проекта будут использованы для развития информационных технологий на базе контента таджикского языка. А также будут использованы как фундаментальные основы для реализации актуальных задач компьютерной лингвистики, таких как голосовое управление, автоматический синтез и распознавание таджикской речи. Теоретические результаты будут использованы на кафедре программирования и информационных систем ХПИТГУ имени академика М.С. Осими для формирования базы знаний с применением элементов искусственного интеллекта и машинного обучения. Могут быть использованы в промышленных предприятиях, с применением голосового управления технологическими процессами. А также могут быть применены при чтении спецкурсов по речевым технологиям, информационным технологиям и машинном обучении как в научно-исследовательских, так и в учебных заведениях Республики Таджикистан²

Выводы. Таким образом, представлена перспективная концепция создания полноценного звукового корпуса таджикского языка с использованием современных компьютерных технологий. Реализация предложенного подхода, включающего математическое моделирование, анализ больших данных, методы искусственного интеллекта, позволит решить важные задачи обработки таджикской речи, такие как голосовое управление, автоматический синтез и

¹ *Таджикский языковой пакет для проверки орфографии в Microsoft Office. Усманов З.Д., Солиев О.М., Худойбердиев Х.А., Довудов Г.М. // Патент зарегистрирован 4201200235 от 04.10.2012. НПИЦ Министерства экономического развития и торговли РТ.; Усманов З.Д., Солиев О.М., Худойбердиев Х.А., Довудов Г.М. Автоматическая система TajSpell-2.0. для проверки орфографии таджикского языка в офисном пакете приложений MS Office 2010-2019. – Свидетельство о государственной регистрации информационного ресурса, Республика Таджикистан. №4202000456 от 30.07.2020; Худойбердиев Х.А., Солиев О.М., Солиев П.А., Довудов Г.М., Назаров А.А. Web-приложение таджикский переводчик www.tajjimon.tj. – Свидетельство о государственной регистрации информационного ресурса, Республика Таджикистан. №4202100482 от 03.12.2021.*

² *Худойбердиев Х.А. Web-приложение "Автоматические системы обработки информации на таджикском языке" www.tajlingvo.tj. – Свидетельство о государственной регистрации информационного ресурса, Республика Таджикистан. №4202200496 от 28.04.2022.; Усмонов З.Ч., Худойбердиев Х.А. Низомҳои худкори коркарди маълумот бо забони тоҷикӣ. Монография. –Хучанд. «Ирфон», 2022. - 186 с.*

распознавание. Разработанный корпус может служить фундаментальной базой для исследований и разработок в области компьютерной лингвистики применительно к таджикскому языку. Практическое применение результатов работы возможно в научной сфере, образовании,

промышленности и различных областях, требующих обработки информации на таджикском языке. Развитие предложенных технологий будет способствовать расширению использования таджикского языка в цифровой среде.

Список использованной литературы

1. *Таджикский языковой пакет для проверки орфографии в Microsoft Office. Усманов З.Д., Солиев О.М., Худойбердиев Х.А., Довудов Г.М. // Патент зарегистрирован 4201200235 от 04.10.2012. НПИЦ Министерства экономического развития и торговли РТ.*
2. *Усманов З.Д., Довудов Г.М. Формирование базы морфов таджикского языка. Монография. – Душанбе: «Дониш», 2014. -110 с.*
3. *Усманов З.Д., Солиев О.М. Проблема раскладки символов на компьютерной клавиатуре. Монография. Технологический университет Таджикистана. –Душанбе: «Ирфон», 2010. -104 с.*
4. *Усманов З.Д., Солиев О.М., Худойбердиев Х.А., Довудов Г.М. Автоматическая система TajSpell-2.0. для проверки орфографии таджикского языка в офисном пакете приложений MS Office 2010-2019. – Свидетельство о государственной регистрации информационного ресурса, Республика Таджикистан. №4202000456 от 30.07.2020*
5. *Усманов З.Д., Худойбердиев Х.А., Опыт компьютерного синтеза таджикской речи по тексту. Монография. Технологический университет Таджикистана Худжандский филиал. Монография. –Душанбе. «Ирфон», 2010, -145 с.*
6. *Усмонов З.Ч., Худойбердиев Х.А. Низомҳои худкори коркарди маълумот бо забони тоҷикӣ. Монография. –Хуҷанд. «Ирфон», 2022. -186 с.*
7. *Худойбердиев Х.А. Web-приложение “Автоматические системы обработки информации на таджикском языке” www.tajlingvo.tj. – Свидетельство о государственной регистрации информационного ресурса, Республика Таджикистан. №4202200496 от 28.04.2022.*
8. *Худойбердиев Х.А., Солиев О.М., Солиев П.А., Довудов Г.М., Назаров А.А. Web-приложение таджикский переводчик www.tarjimon.tj. – Свидетельство о государственной регистрации информационного ресурса, Республика Таджикистан. №4202100482 от 03.12.2021.*

References

1. *Tajik language pack for spell checking in Microsoft Office. Usmanov Z.D., Soliev O.M., Khudoyberdiev Kh.A., Dovudov G.M. // Patent registered 4201200235 dated 04.10.2012. Research Center of the Ministry of Economic Development and Trade of the Republic of Tatarstan.*
2. *Usmanov Z.D., Dovudov G.M. Formation of the base of morphs of the Tajik language. Monograph. – Dushanbe: "Donish", 2014. -110 p.*
3. *Usmanov Z.D., Khudoiberdiev Kh.A., Experience of computer synthesis of Tajik speech according to the text. Monograph. Technological University of Tajikistan Khujand branch. Monograph. -Dushanbe. "Irfon", 2010 -145 p.*
4. *Usmanov Z.D., Soliev O.M. Keyboard layout problem. Monograph. Technological University of Tajikistan. - Dushanbe: "Irfon", 2010. -104 p.*

5. Usmanov Z.D., Soliev O.M., Khudoyberdiev Kh.A., Dovudov G.M. Automatic system TajSpell-2.0. to check the spelling of the Tajik language in the MS Office 2010-2019 office suite. – Certificate of state registration of information resource, Republic of Tajikistan. No. 4202000456 dated 07/30/2020

6. Usmonov Z.J., Khudoyberdiev Kh.A. Nizomkhoi hudkori korcardi ma'lumot bo zaboni tojiki. Monograph. – Khujand. "Irfon", 2022. -186 p.

7. Khudoiberdiev Kh.A. Web-application "Automatic information processing systems in the Tajik language" www.tajlingvo.tj. – Certificate of state registration of information resource, Republic of Tajikistan. No. 4202200496 dated 04/28/2022.

8. Khudoiberdiev Kh.A., Soliev O.M., Soliev P.A., Dovudov G.M., Nazarov A.A. Web application Tajik translator www.tarjumon.tj. – Certificate of state registration of information resource, Republic of Tajikistan. No. 4202100482 dated 12/03/2021.

ИНКИШОФИ КОРПУСИИ САДОИ ТОЧИКӢ БАРОИ ХАЛЛИ БАЪЗЕ МАСЪАЛАҲОИ ЗАБОНШИНОСИИ КОМПЬЮТЕР

Худойбердиев Ҳ.А. - номзади илмҳои физики-математикӣ, дотсент, кафедраи барномасозӣ ва системаҳои информатсионӣ, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осими, ш. Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, tajlingvo@gmail.com

Музафаров Д.З. - номзади илмҳои физики-математикӣ, дотсент, кафедраи барномасозӣ, Донишгоҳи давлатии Хуҷанд ба номи академик

Б.Фафуров, ш. Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, muzafarov.dilshod@gmail.com

Ашӯрова Ш.Н. – муаллими калон, кафедраи барномасозӣ ва системаҳои информатсионӣ, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М. Осимӣ, ш. Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, shnurulloevna@gmail.com

Ҷакида. Дар мақола консепсияи илмӣ ва марҳилаҳои нақшагирӣ оид ба таҳияи корпуси овозии забони тоҷикӣ пешниҳод гардидааст. Ҳадаф аз эҷоди чунин корпус - ҳалли масъалаҳои муҳими лингвистикаи компютерӣ, ки бо идоракунии овозӣ, синтез ва эътирофи нутқ алоқаманданд. Муаллифон коркарди нокифояи ин масъалаҳоро барои забони тоҷикӣ дар муқоиса бо забонҳои англисӣ ва русӣ қайд мекунанд. Усулҳои асосии пешниҳодшуда коркарди худкори унсурҳои матн, таҳлили пешакии иттилооти овозӣ ва ташиқи базаи иттилоотии корпусро дар бар мегиранд. Нақша гузошта шудааст, ки корпус бо ҳаҷми 1000 соати сабтҳои гуногуни нутқ аз гӯяндагонии гуногун бо дарназардошти синну сол ва ҷинс таҳия гардад. Сипас, дар асоси корпуси модулҳои барномавӣ барои коркарди он, аз ҷумла барои идоракунии овозии воситаҳои компютерӣ ва синтези худкор ва эътирофи нутқ коркарда мешаванд. Роҳҳои пешниҳодшуда ба усулҳои муосири амсиласозии математикӣ, таҳлили иттилоот ва технологияҳои ҳушманди сунъӣ асос ёфтаанд. Натиҷаҳои таҳқиқот дар соҳаҳои гуногуни илмӣ, маориф ва саноати Ҷумҳурии Тоҷикистон татбиқи васеъ пайдо карда метавонанд. Қайд карда мешавад, ки татбиқи роҳи пешниҳодшуда имкон медиҳад, ки масъалаҳои муҳими коркарди нутқи тоҷикӣ аз қабилҳои идоракунии овозӣ, синтез ва эътирофи худкор ҳал карда шаванд. Корпуси коркардашуда метавонад ба сифати заминаи асосӣ барои таҳқиқот ва корҳои тараққиёти соҳаи лингвистикаи компютерӣ дар мавриди забони тоҷикӣ хизмат намояд.

Калидвожаҳо: забони тоҷикӣ, корпуси забонӣ, корпуси овозӣ, таҳлили иттилооти овозӣ, технологияҳои нутқ.

DEVELOPMENT OF THE TAJIK SPEECH CORPORA FOR SOLVING SOME PROBLEMS OF COMPUTER LINGUISTICS

Khudoiberdiev H.A. - *Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor, Department of programming and information systems, Polytechnic Institute of Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, tajlingvo@gmail.com*

Muzafarov D.Z. - *Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor, Department of programming, Khujand State University rova, Khujand, Republic of Tajikistan, muzafarov.dilshod@gmail.com*

Ashurova Sh.N. – *Senior Lecturer, Department of Programming and information systems, Polytechnic Institute of Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, shnurulloevna@gmail.com*

Annotation. *The article proposes a scientific concept and stages of planning the development of the Tajik speech corpus. The purpose of creating such a corpus is to solve important problems of computational linguistics related to voice control, synthesis and speech recognition. The authors note the insufficient elaboration of these issues for the Tajik language in contrast to English and Russian. The main proposed methods include automatic processing of text elements, preliminary analysis of audio data, formation of a corpus database. It is planned to create a corpus with a volume of 1000 hours of speech recordings obtained from different speakers, taking into account age and gender. Further, based on the corpus, software modules will be developed for its processing, including modules for voice control of computer tools and automatic synthesis and speech recognition. The proposed approaches are based on modern methods of mathematical modeling, data analysis and artificial intelligence technologies. The research results can find wide application in scientific research, education and industry of the Republic of Tajikistan. It is noted that the implementation of the proposed approach will allow solving important problems of processing Tajik speech, such as voice control, automatic synthesis and recognition. The developed corpus can serve as a fundamental basis for research and development in the field of computational linguistics in relation to the Tajik language.*

Keywords: *Tajik language, text corpus, speech corpus, speech data analysis, speech technologies, speech recognition.*

ФАКТОРЫ ЖИЗНЕУСТОЙЧИВОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Кабиллов Ш.С. – кандидат технических наук, и.о. доцента, доцент, кафедра автоматизированные системы управления, Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими, г. Душанбе, Республика Таджикистан, kabilov.shavkat@yandex.ru

Назаров А.Ш. – кандидат экономических наук, доцент, кафедра информационные технологии и защиты информации, Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими, г. Душанбе, Республика Таджикистан, akbarnazarow@yandex.ru

Аннотация. В статье приводятся факторы и условия обеспечения жизнеустойчивости информационной системы управления (ИСУ) общеобразовательного учреждения. В частности, заостряется внимание на необходимость разработки организационного механизма функционирования ИСУ и его финансовой поддержки. Рассматриваются факторы жизнеустойчивости автоматизированной информационной системы управления общеобразовательного учреждения в Таджикистане. Проанализированы основные задачи внедрения такой системы – повышение качества образовательных услуг, автоматизация деятельности учреждения, переход на безбумажную технологию управления. Выделены ключевые факторы жизнестойкости: высокая компьютерная грамотность персонала, наличие инфраструктуры техподдержки, организационного механизма и источника финансирования. Рассмотрены мероприятия по повышению надежности системы и обеспечению непрерывности ее функционирования. Сделан вывод, что для обеспечения жизнестойкости автоматизированной информационной системы управления школой необходим комплекс организационных и технических мероприятий. Ключевыми факторами являются подготовка персонала в области ИТ, создание инфраструктуры техподдержки, нормативно-правовое регулирование процессов и финансовое обеспечение. Для повышения отказоустойчивости системы следует применять решения по резервированию, аварийному восстановлению, регулярному обновлению ПО и защите от киберугроз. Необходим постоянный мониторинг работоспособности и своевременная модернизация системы в соответствии с потребностями образовательного процесса. Внедрение автоматизированной системы управления позволит повысить эффективность управления школой и качество образования при условии обеспечения ее жизнестойкости.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система, управление общеобразовательным учреждением, жизнеустойчивость, факторы, непрерывность функционирования

Неизбежная диалектика развития общества и научно-технического прогресса ставят перед системой образования и соответственно информационной системой управления образованием (ИСУО) новые задачи, ориентированные на повышение качества образовательных услуг и предполагающие активный характер управления.

Выполнение вышеприведенных условий функционирования ИСУО обуславливает создание автоматизированной ИСУО (АИСУО), под которой будем понимать группу структурных подразделений Министерства образования и науки Республики Таджикистан, организованных в соответствии со строго определенными процедурами, и комплекс

средств автоматизации её деятельности, реализующий новую информационную технологию выполнения установленных функций и задач, целью которых является обеспечение органов управления системы «ценной» информацией об индикаторах состояния системы образования, которая необходима для принятия своевременных, эффективных и качественных управленческих решений¹.

Под новой информационной технологией понимается «...совокупность внедряемых (встраиваемых) в системы организационного управления принципиально новых средств и методов обработки данных, представляющие собой целостные технологические системы и обеспечивающие целенаправленное создание, передачу, хранение и отображение информационного продукта с наименьшими затратами в соответствии с закономерностями той социальной среды, где развивается новая информационная технология»².

В соответствии с Концепцией информационной системы управления сферы образования Республики Таджикистан, утверждённой постановлением Правительства Республики Таджикистан №530 от 02 ноября 2007 года, последним (четвёртым) этапом разработки ИСУО является разработка информационной системы управления общеобразовательным учреждением (школой), целью которой является:

- Обеспечение администрации образовательного учреждения полной и

оперативной информацией о ходе учебного процесса.

- Автоматизация производственной деятельности образовательного учреждения: учет материальных средств, учебного оборудования и аксессуаров, составление расписания занятий, учет успеваемости и посещаемости учащихся, составление различной отчетности, учет фонда учебной и художественной литературы и др.

- Повышение уровня компьютерной грамотности и культуры работы сотрудников образовательных учреждений со средствами новой информационной технологии.

- Реализация передачи данных по схеме: Образовательное учреждение – Министерство образования.

- Формирование принципов перехода информационной системы управления образованием на безбумажную технологию.

- Обеспечение прозрачности системы управления образованием Республики Таджикистан.

В настоящее время сбор информации осуществляется по схеме: Образовательное учреждение – Районный отдел образования – Областное управление образования – Министерство образования. Данная технология сбора информации была предусмотрена как промежуточная и ее целью было постепенное повышение уровня компьютерной грамотности сотрудников отделов и управления образования и общеобразовательных учреждений, и формирование соответствующей инфраструктуры для проведения программно-технического сопровождения компьютерной и организационной техники в школах и отделах и управления образования. Это является необходимым условием для внедрения в школах информационной системы управления, предусматривающей поэтапный учет учащихся с их успеваемостью и посещаемостью.

¹ Кабиров Ш.С., Бабаева Р.Р. *Определение состава функциональных подсистем автоматизированной информационной системы управления образованием Республики Таджикистан. Политехнический вестник. Серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции. Научный журнал. №1(49). Душанбе, 2020. – с. 26-31.*

² *Информационная технология: вопросы развития и применения / В. И. Гриценко, Б. Н. Паньшин; АН УССР, Ин-т кибернетики им. В. М. Глушкова. - Киев: Наук. думка, 1988. - 265.[3] с. : ил.; 22 см.; ISBN 5-12-009332-9.*

Одной из важнейших свойств информационной системы является ее жизнестойчивость или жизнестойкость, под которой будем понимать способность системы самостоятельно функционировать и развиваться без поддержки извне. Для этого необходимо выполнение ряда условий¹. Это:

1. Высокий уровень компьютерной грамотности персонала.

2. Наличие соответствующей инфраструктуры для проведения программно-технического сопровождения компьютерной и организационной техники.

3. Наличие организационного механизма, регламентирующего обязательность выполнения функциональных обязанностей, связанных с вводом (передачей) данных и предоставлением отчетности в вышестоящие инстанции.

4. Наличие стабильного источника финансирования функционирования информационной системы.

Под организационным механизмом будем понимать совокупность юридических документов, определяющих регламент и порядок функционирования информационной системы. То есть, эти документы обязывают руководство школы обеспечивать функционирование школьной информационной системы управления в соответствии с определенным порядком².

Под стабильным источником финансирования функционирования информационной системы, будем понимать, как минимум, наличие в школе штатной единицы, ответственного за ввод данных, статей в школьном бюджете для проведения программно-технического сопровождения и оплаты за интернет.

Кроме того, школьная информационная система должна представлять из себя некий инструмент, как повышающий эффективность управления школой, так и качество преподавания. В таком случае, руководство школы и преподаватели сами будут заинтересованы в функционировании такой школьной информационной системы управления. Иными словами, необходимо разработать такую методологию управления образовательным процессом в общеобразовательном учреждении, эффективное использование которой было бы не возможным без школьной информационной системы управления.

Развитию факторов жизнестойчивости автоматизированной информационной системы управления общеобразовательного учреждения в Таджикистане способствуют следующие мероприятия:

- Повышение надежности и отказоустойчивости системы за счет резервирования ключевых компонентов (серверов, сетевого оборудования и каналов связи), использования кластерных решений и механизмов автоматического восстановления.

- Регулярное обновление программного обеспечения и средств защиты информации для предотвращения киберугроз. Внедрение систем контроля целостности данных и обнаружения вторжений.

- Разработка и тестирование планов непрерывности бизнеса и аварийного восстановления. Регулярное резервное копирование и архивирование данных.

- Повышение отказоустойчивости системы за счет использования открытых стандартов, протоколов и API, позволяющих интегрировать резервные компоненты.

- Обеспечение физической безопасности серверов и сетевого

¹ *Автоматизация решения задач управления / К. Кастеллани; Пер. с фр. В. Н. Мальцева, Т. В. Молчановой. - М.: Издательство «Мир», 1982. - 471 с.*

² *Мартин Дж. Планирование развития автоматизированных систем. - М.: Финансы и статистика, 1984. - 196 с.*

оборудования, регламентирование доступа персонала к инфраструктуре.

• Разработка политик информационной безопасности и регламентов по управлению изменениями, конфигурациями и данными системы.

• Повышение квалификации ИТ-персонала в области отказоустойчивости, резервирования и восстановления работоспособности системы.

• Организация мониторинга работоспособности всех компонентов системы в режиме реального времени и др.

Таким образом, для обеспечения жизнестойкости автоматизированной информационной системы управления школой необходим комплекс организационных и технических

мероприятий. Ключевыми факторами являются подготовка персонала в области ИТ, создание инфраструктуры техподдержки, нормативно-правовое регулирование процессов и финансовое обеспечение. Для повышения отказоустойчивости системы следует применять решения по резервированию, аварийному восстановлению, регулярному обновлению ПО и защите от киберугроз. Необходим постоянный мониторинг работоспособности и своевременная модернизация системы в соответствии с потребностями образовательного процесса. Внедрение автоматизированной системы управления позволит повысить эффективность управления школой и качество образования при условии обеспечения ее жизнестойкости.

Список использованной литературы

1. *Автоматизация решения задач управления / К. Каstellани; Пер. с фр. В. Н. Мальцева, Т. В. Молчановой. - М.: Издательство «Мир», 1982. - 471 с.*
2. *Информационная технология: вопросы развития и применения / В. И. Гриценко, Б. Н. Паньшин; АН УССР, Ин-т кибернетики им. В. М. Глушкова. - Киев: Наук. думка, 1988. - 265, [3] с. : ил.; 22 см.; ISBN 5-12-009332-9*
3. *Кабиров Ш.С., Бабаева Р.Р. Определение состава функциональных подсистем автоматизированной информационной системы управления образованием Республики Таджикистан. Политехнический вестник. Серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции. Научный журнал. №1(49). Душанбе: 2020. – с. 26-31*
4. *Мартин Дж. Планирование развития автоматизированных систем. – М.: Финансы и статистика, 1984. – 196 с.*

References

1. *Automation of solving control problems / K. Castellani; Per. from fr. V. N. Maltseva, T. V. Molchanova. - M.: Mir Publishing House, 1982. - 471 p.*
2. *Information technology: issues of development and application / V. I. Gritsenko, B. N. Panshin; Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, Institute of Cybernetics im. V. M. Glushkov. - Kyiv: Nauk. Dumka, 1988. - 265, [3] p. : ill.; 22 cm; ISBN 5-12-009332-9*
3. *Kabilov Sh.S., Babaeva R.R. Determination of the composition of the functional sub-systems of the automated information management system for education of the Republic of Tajikistan. Polytechnic Bulletin. Series: Intellect. Innovation. Investments. Science Magazine. No. 1 (49). Dushanbe.; 2020. - p. 26-31*
4. *Martin J. Planning for the development of automated systems. - M.: Finance and statistics, 1984. - 196 p.*

ОМИЛҲОИ УСТУВОРӢ НИЗОМИ ИТТИЛООТӢ ОИД БА ИДОРАКУНИИ МУАССИСАИ ТАЪЛИМИИ УМУМИИ АВТОМАТИКУНОНИДАШУДА

Қобилов Ш.С. — номзади илмҳои техникаӣ, иҷроқунандаи вазифаи доцент, дотсент, кафедраи системаҳои идоракунии автоматӣ, Донишқадаи техникаи Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, kabilov.shavkat@yandex.ru

Назаров А.Ш. – номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент, кафедраи технологияҳои иттилоотӣ ва ҳифзи иттилоотӣ, Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, akbarnazarow@yandex.ru

Чакда. Дар мақола омилҳо ва шароитҳои таъмини устувори низоми иттилоотии идоракунии (НИИ) муассисаи таълимии умумӣ оварда шудааст. Махсусан, диққат ба зарурати таҳияи механизми ташиклии коркарди НИИ ва дастгирии молиявӣ он равона карда шудааст. Омилҳои устувори низоми иттилоотии автоматикунонидашудаи идоракунии муассисаи таълимии умумӣ дар Тоҷикистон баррасӣ карда шудаанд. Вазифаҳои асосии татбиқи чунин низоми - баланд бардоштани сифати хизматрасониҳои таълимӣ, автоматикунони фаъолияти муассиса, гузариши ба технологияи идоракунии беқоғаз таҳлил карда шудаанд. Омилҳои калидии устуворӣ ҷудо карда шудаанд: саводнокии баланди компютери кормандон, мавҷудияти инфрасохтори дастгирии техникаӣ, механизми ташиклиӣ ва сарчашмаи маблағгузорӣ. Чораҳои оид ба афзоиши эътимоднокии низоми таълими пайдарҳамии коркарди он баррасӣ шудаанд. Хулоса шудааст, ки барои таъмини устувори низоми иттилоотии автоматикунонидашудаи идоракунии мактаб маҷмӯи чораҳои ташиклиӣ ва техникаӣ зарур аст. Омилҳои калидӣ омодагии кормандон дар соҳаи ТИ, ташиклии инфрасохтори дастгирии техникаӣ, танзими ҳуқуқӣ ва таъминоти молиявӣ равандро мебошанд. Барои афзоиши устуворнокии низоми бояд ҳалҳои оид ба эҳтиёткорӣ, барқарорсозии фаврӣ, навсозии мунтазами НТ ва ҳимоя аз таҳдидҳои киберӣ истифода бурд. Назорати доими коришоямӣ ва навсозии саривақтии низоми муттабиқи талаботи раванди таълим зарур аст. Татбиқи низоми автоматикунонидашудаи идоракунии мактаб имкон медиҳад самаранокии идоракунии мактаб ва сифати таълимро дар сурати таъмини устуворияш баланд бардорад.

Калидвожаҳо: низоми иттилоотии автоматикунонидашуда, идоракунии муассисаи таълимии умумӣ, устуворӣ, омилҳо, пайдарҳамии коркард.

FACTORS OF LIVELIHOOD OF THE AUTOMATED INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM OF A GENERAL EDUCATIONAL INSTITUTION

Kabilov Sh.S. – candidate of technical sciences, acting Associate Professor, Associate Professor, Department Automated Control Systems, Tajik Technical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan, kabilov.shavkat@yandex.ru

Nazarov A.Sh. – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Information Technologies and Information Protection, Tajik Technical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan, akbarnazarow@yandex.ru

Annotation. The article presents the factors and conditions for ensuring the sustainability of the information management system (IMS) of an educational institution. Particular attention is paid to the need to develop an organizational mechanism for the functioning of IMS and its financial support. The factors of sustainability of the automated information management system of a general educational institution in Tajikistan are considered. The main tasks of imple-

menting such a system are analyzed - improving the quality of educational services, automation of the institution's activities, transition to paperless management technology. The key factors of sustainability are identified: high computer literacy of staff, the presence of technical support infrastructure, organizational mechanism and source of financing. Measures to improve system reliability and ensure continuity of its operation are considered. It is concluded that a set of organizational and technical measures is necessary to ensure the sustainability of the automated information management system of a school. The key factors are staff training in the field of IT, creation of technical support infrastructure, regulatory regulation of processes and financial support. To improve fault tolerance of the system, solutions for redundancy, emergency recovery, regular software updates and protection against cyber threats should be applied. Constant monitoring of performance and timely upgrading of the system in accordance with the needs of the educational process is necessary. The implementation of an automated management system will improve the efficiency of school management and the quality of education provided that its sustainability is ensured.

Keywords: *automated information system, management of general education institution, sustainability, factors, continuity of operation.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ САМОКОНТРОЛЯ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМ В ВУЗЕ

Адизова М.Р. – ассистент кафедры, Бухарский инженерно-технологический институт,
г. Бухара, Узбекистан, madinabonuadizova@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема использования систем самоконтроля при обучении студентов информационным технологиям в высших учебных заведениях. Проанализирована работа, проделанная по использованию систем самоконтроля в обучении информационным технологиям в высших учебных заведениях, изучены недостатки традиционных методов оценки знаний студентов, изучена эффективность использования компьютерного контроля для решения заданий. Отмечается, что в настоящее время для проверки знаний студентов применяется множество различных методов и средств, в том числе тестирование. Несмотря на возможность частичной автоматизации процесса контроля знаний с помощью тестов, окончательное решение об оценке знаний студента традиционно принимает преподаватель. Автором предлагается более широкое внедрение автоматизированных средств контроля знаний, которые позволят разгрузить преподавателей, повысить объективность оценивания, охватить большее количество студентов. Проанализировано использование систем самоконтроля при обучении информационным технологиям в технических вузах. Сравнены преимущества и недостатки таких систем, предложено их широкое внедрение. В результате повышается качество проверки знаний студентов и эффективность учебного процесса. Делается вывод о том, что применение систем самоконтроля способствует повышению качества подготовки и эффективности обучения студентов информационным технологиям.

Ключевые слова: высшее образование, эффективность обучения, методы оценки знаний, методы обучения, традиционные методы контроля, инновационные ресурсы, дистанционное образование.

Если рассматривать высшие учебное заведение как систему управления, особое внимание следует уделить проверке умений и знаний студентов. В целях совершенствования управления образовательной системой необходимо объективно анализировать инновационные ресурсы, используемые в образовательных учреждениях, оценивать целесообразность и эффективность их использования в образовательном процессе, в том числе в целях контроля знаний. Сегодня для контроля знаний используется множество методов, систем и технических средств. При этом невозможно выделить оптимальную и универсальную форму контроля для всех образовательных учреждений. Выбор метода контроля зависит от ряда факторов: целей разработчика программы, задач пре-

подаватель конкретного предмета, финансовых и организационных возможностей образовательного учреждения, а также конкретных особенностей высшего учебного заведения, содержание отдельных предметов.

Несмотря на возможность частичной автоматизации этого процесса, принятие решений традиционно почти полностью ложится на преподавателя и вызывает ряд недостатков. Широкое внедрение средств автоматизации процесса проверки знаний поможет решить некоторые проблемы системы высшего образования¹.

¹ Веретенников М.В. Пакет для автоматизированного контроля знаний. // Материалы XXXVIII международной научной конференции «Студент и научно-технический прогресс»: Информационные технологии. - Новосибирск, 2000.

Автоматизация принятия решений в области оценки знаний обычно осуществляется посредством тестирования. Они имеют ряд важных преимуществ перед традиционными формами контроля. Оценка знаний студентов на основе тестов отличается от традиционной оценки тем, что они основаны на объективных эмпирических критериях, а не на субъективном мнении преподавателя. К преимуществам теста можно отнести охват большого количества студентов, контроль времени, охват всех тем определенного предмета. При использовании тестовой системы при оценке знаний важно выполнение требований, обеспечивающих качество теста, таких как увеличение сложности тестовых вопросов, изменение их последовательности, правильное распределение времени. Преподаватель должен правильно формировать тесты по предмету и уметь их составлять¹.

К недостаткам такой системы контроля можно отнести следующее: контроль проверки знаний требует от преподавателя больших усилий, если преподаватель в силу человеческого фактора допустит ошибку при составлении тестовых ключей, студенты не будут оцениваться беспристрастно, технические сбои в систему также можно наблюдать во время интерактивного контроля знаний. Еще одним недостатком теста является то, что в билете указан список возможных ответов на тот или иной вопрос, из которого необходимо выбрать один правильный. Иногда студенты умудряются отметить правильный ответ «случайно». Таким образом,

некоторые учащиеся могут получить несоответствующие оценки. Кроме того, тестовые задания не могут раскрыть своеобразие личности и мышления студентов. Для устранения таких недостатков, если в контрольные вопросы включить открытые задания, каждый студент самостоятельно представляет логический ответ на вопрос и пытается конкретно его объяснить. Это отнимает у преподавателя много времени, поскольку проверка приобретенных студентом навыков не автоматизирована даже частично².

Сегодня информационные технологии являются неотъемлемой частью образовательного процесса. Для обеспечения качественного образования студентов необходимы современные информационные технологии, являющиеся продуктом научно-технического развития и его материальная основа, создание электронных учебников и учебных пособий с использованием услуг компьютеров и сети интернет, ресурсы и программные средства для дистанционного обучения остаются требованием времени. Но в последние годы с развитием дистанционного образования стали проявляться недостатки оценивания студентов только с помощью тестовых систем. Этому можно привести ряд причин. Дело в том, что при удаленной сдаче тестовых систем нет возможности проверить, что сам его заполнил. Факт, что студент, выполнивший тестовые задания, еще не имеет достаточного количества практических навыков и компетенций.

Автоматизация процесса обучения и контроля знаний, несомненно, дает ряд важных преимуществ: экономия времени, удобство, мобильное общение преподавателя и студента в режиме онлайн. Распределение заданий студентам на основе вариантов преподавателями на

¹ Информатизация образования: направления, средства, повышение квалификации / под ред. С. И. Маслова. М.: Изд-во МЭИ, 2004; Киселев Г. М., Бочкова Р.В. Информационные технологии в педагогическом образовании: учеб. пособие. М.: Дашков и К, 2012.; Тихонов А.Н. Информационные технологии и телекоммуникации в образовании и науке: материалы междунар. науч. конф. / ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика». М.: ЭГРИ, 2007.

² Норенков И.П., Зимин А.М. Информационные технологии в образовании. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004.

платформах дистанционного образования и объективная оценка преподавателем после отправки заданий студентами на этих платформах требует много времени и ресурсов. В этом случае качество человеческого фактора может ошибаться или не иметь возможности проводить своевременные проверки¹. Актуальность реформирования системы образования с целью повышения эффективности требует грамотного управления этим процессом. Эффективное управление, в свою очередь, не может быть реализовано без контроля знаний. Преподаватели по предмету Информационные технологии вынуждены тратить много времени на проверку индивидуальных заданий, выданных студентам по работе на прикладных программах и созданию программы, выполняющую определённую цель. В связи с этим, на сегодняшний день, разработка и внедрение высокотехнологичных автоматизированных систем управления знаниями является насущной потребностью для всех образовательных учреждений нашей страны. Принимая во внимание эти ситуации и частичное устранение недостатков, предложенная нами идея состоит в том, что удалённого обучения преподавателю достаточно составить и распределить задания, студентам вовремя выполнить задания, а автоматизированная система контроля выполнить функцию проверки заданий и оценки знаний, без участия человеческого фактора. Это системы проверки особенно полезна в кредитно-модульной системе обучения. Благодаря внедрению автоматизированной системы контроля преподаватели экономят время при проверке каждой выполненной работы. Это позволит контролировать большое количество студентов или углубить контроль. Проверка знаний и

навыков посредством выполненных студентами практических заданий, пробуждает в них ответственность в освоении предмета и обеспечивает становление их квалифицированными кадрами. На основе этого, ожидаются следующие результаты:

- повышение полноты оценивания и проверки способа выполненных студентами заданий текущего и промежуточного контроля;

- путем наблюдения за траекторией выполнения задания студентом, даёт возможность оценить технологию решения, а, не основываясь на конечном его результате;

- давая возможность студенту решать свои ошибки во время выполнения заданий, можно оценить всю его способность;

- повышается эффективность проверки знаний и умений студентов технических вузов.

Таким образом, нами рассмотрен вопрос применения систем самоконтроля для оценки знаний студентов при обучении информационным технологиям в высших учебных заведениях. Проведен подробный анализ существующих традиционных методов контроля знаний, таких как устные и письменные экзамены, зачеты, рефераты и тестирование. Выявлены недостатки этих методов: субъективность оценки преподавателем, большие временные затраты на проверку работ, невозможность охвата большого числа студентов и др. Обоснована необходимость внедрения автоматизированных систем самоконтроля знаний, позволяющих повысить объективность оценки, разгрузить преподавателей, охватить всю группу студентов, выявить пробелы в знаниях каждого студента. Проанализирован опыт применения систем самоконтроля при обучении информационным технологиям в технических вузах. Выявлены их преимущества: экономия времени преподавателя, возможность многократного прохождения тестов студентами, объективность

¹ Киян И. В. "Принципы автоматизации и управления технологическими процессами в сфере образования" журнал *Научные методические проблемы и новые технологии образования* №4(28), 2009

оценки. Сделан вывод о целесообразности внедрения систем компьютерного самоконтроля знаний для повышения качества подготовки и эффективности обучения студентов информационным

технологиям. Рекомендовано использование таких систем в сочетании с традиционными методами для комплексной оценки знаний студентов.

Список использованной литературы

1. Веретенников М. В. Пакет для автоматизированного контроля знаний. // Материалы XXXVIII международной научной конференции «Студент и научно-технический прогресс»: Информационные технологии. - Новосиb. Кн-т, Новосибирск, 2000.
2. Информатизация образования: направления, средства, повышение квалификации / под ред. С.И. Маслова. М.: Изд-во МЭИ, 2004.
3. Киселев Г.М., Бочкова Р.В. Информационные технологии в педагогическом образовании: учеб. пособие. М.: Дашков и К, 2012.
4. Киян И.В. "Принципы автоматизации и управления технологическими процессами в сфере образования" журнал Научные методические проблемы и новые технологии образования №4(28), 2009.
5. Норенков И.П., Зимин А. М. Информационные технологии в образовании. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.
6. Тихонов А.Н. Информационные технологии и телекоммуникации в образовании и науке: материалы междунар. науч. конф. / ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика». М.: ЭГРИ, 2007.

References

1. Veretennikov M.V. Package for automated control knowledge. // Proceedings of the XXXVIII international scientific conference "Student and scientific and technological progress": Informational technologies. - Novosib. Kn-t, Novosibirsk, 2000.
2. Informatization of education: directions, means, advanced training / ed. S. I. Maslova. M.: MEI Publishing House, 2004.
3. Kiselev G.M., Bochkova R. V. Information technologies in pedagogical education: textbook. allowance. Moscow: Dashkov i K, 2012.
4. Kiyani I.V. "Principles of automation and control of technological processes in the field of education" journal Scientific methodological problems and new technologies of education No. 4 (28), 2009.
5. Norenkov I.P., Zimin A.M. Information technologies in education. M.: Publishing house of MSTU im. N. E. Bauman, 2004.
6. Tikhonov A.N. Information technologies and telecommunications in education and science: materials of the international. scientific conf. / FGU GNII ITT "Informika". M.: EGRI, 2007.

ИСТИФОДАИ СИСТЕМАҲОИ ХУДИДОРАКУНӢ ДАР ТАЪЛИМИ ТЕХНОЛОГИЯИ ИТТИЛООТӢ БА ДОНИШЧӢӢН ДАР ДОНИШГОҲОҲО

Адизова М.Р. – ассистенти кафедра, Донишкадаи муҳандисӣ-технологии Бухоро,
Бухоро, Ўзбекистон, madinabonuadizova@gmail.com

Чакида. Дар мақолаи мазкур масъалаи истифодаи системаҳои худназорат ҳангоми таълими технологияҳои иттилоотӣ ба донишчӯён дар муассисаҳои таҳсилоти олии баррасӣ қарда мешавад. Корҳое, ки оид ба истифодаи системаҳои худназорат дар

раванди таълими технологияҳои иттилоотӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олий анҷом дода шудаанд, таҳлил карда шудааст. Камбудихоии усулҳои анъанавии арзёбии дониши донишҷӯён омӯхта шудааст. Самаранокии истифодаи назорати компютерӣ барои ҳалли вазифаҳо мавриди таҳлил қарор гирифтааст. Қайд карда мешавад, ки имрӯз барои санҷидани дониши донишҷӯён усулҳои гуногун ва воситаҳои зиёд, аз ҷумла тестҳо истифода мешаванд. Бо вучуди имконияти механикони қисман раванди назорати дониши бо ёрии тестҳо, қарори ниҳой дар бораи баҳодихи дониши донишҷӯ одатан аз тарафи устод қабул карда мешавад. Муаллиф истифодаи васеи воситаҳои механикони назорати дониширо пешниҳод мекунад, ки ба устодон имкон медиҳад корашон сабук гардад, баҳодихи объективӣ таъмин карда шавад ва шумораи зиёди донишҷӯён фаро гирифта шавад. Истифодаи системаҳои худназорат ҳангоми таълими технологияҳои иттилоотӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии техникӣ таҳлил карда шудааст. Афзалият ва камбудихоии чунин системаҳо муқоиса гардида, татбиқи васеи онҳо пешниҳод карда мешавад. Дар натиҷа, сифати санҷиши дониши донишҷӯён ва самаранокии раванди таълим баланд мегардад. Хулоса бароварда мешавад, ки истифодаи системаҳои худназорат ба баланд бардоштани сифати таҳсилот ва самаранокии таълими донишҷӯён дар соҳаи технологияҳои иттилоотӣ мусоидат мекунад.

Калидвожаҳо: маълумоти олий, самаранокии омӯзиши, усулҳои арзёбии дониши, усулҳои таълим, усулҳои анъанавии назорат, захираҳои инноватсионӣ, Таълими фосилавӣ.

USING SELF-CONTROL SYSTEMS IN TRAINING INFORMATION TECHNOLOGY TO STUDENTS AT UNIVERSITY

Adizova M.R. – assistant department, Bukhara Engineering and Technology Institute, Bukhara, Uzbekistan, madinabonuadizova@gmail.com

Annotation. This article discusses the use of self-monitoring systems in teaching information technology to students in higher education institutions. The work done on the use of self-monitoring systems in teaching information technology in higher education institutions has been analyzed, the shortcomings of traditional methods of assessing students' knowledge have been studied, and the effectiveness of using computer monitoring to solve problems has been analyzed. It is noted that currently a variety of methods and tools, including testing, are used to test students' knowledge. Despite the possibility of partially automating the knowledge control process using tests, the final decision on assessing a student's knowledge is traditionally made by the teacher. The author proposes a wider introduction of automated knowledge control tools that will allow teachers to unload, ensure objective assessment, and cover more students. The use of self-monitoring systems in teaching information technology in technical universities has been analyzed. The advantages and disadvantages of such systems are compared, and their wide implementation is proposed. As a result, the quality of testing students' knowledge and the effectiveness of the educational process are improved. It is concluded that the use of self-monitoring systems contributes to improving the quality of training and the effectiveness of teaching students information technology.

Key words: Higher education, teaching effectiveness, knowledge assessment methods, teaching methods, traditional control methods, innovative resources, distance education.

УДК 621.31

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF DEVICES IN THE FIELD OF CHARGING ELECTRIC VEHICLES

Safin A.R. – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises (EPP), Kazan State Power Engineering University (KSPEU), Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, sarkazan@bk.ru

Tsvetkov A.N. – Candidate of Technical Science, Associate Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises (EPP), Kazan State Power Engineering University (KSPEU), Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, tsvetkov9@mail.ru

Gracheva E.I. – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises (EPP), Kazan State Power Engineering University (KSPEU), Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, grachieva.i@bk.ru

Petrov T.I. – Candidate of Technical Science, Associate Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises (EPP), Kazan State Power Engineering University (KSPEU), Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, tobac15@mail.ru

Annotation. For the comfortable operation of electric vehicles, an appropriate charging infrastructure is needed, that is. a complex of interconnected service structures or facilities designed to charge electric vehicles. The underdevelopment of the system of charging stations becomes a brake on the development of demand for electric vehicles from Russian consumers. In Russia, specific steps are being taken to create the conditions necessary for the development of electric transport, for example, such as the creation of a mobile electric transport charge installation, which will solve the problem of stationarity and place such installations in different areas. A patent search was carried out to identify trends in the development of devices in the field of charging electric vehicles. According to the results of the patent search, various developers and technical solutions were identified that have a purpose corresponding to the patent search regulations, and specifically the following areas: charging stations for electric vehicles, electric power storage systems, wireless power transmission systems, experimental benches for testing charging stations. Particular attention was paid to those solutions that manifest themselves in the fact that they carry out the legal protection of inventions and utility models related to the improvement of the charging infrastructure for electric vehicles and having a high technical level of the presented product.

Key words: mobile electric vehicle charging unit, development trends, patent search.

Introduction. According to a Bloomberg study, the cost of lithium-ion batteries is predicted to fall to \$73 by 2030 even without any significant technological breakthroughs. This will be possible thanks to companies such as Tesla, which is increasing the production of batteries in large factories, optimizing their design and improving their chemical composition. The decrease in prices for electric vehicles will

promote the popularization of this type of transport in Russia and increase the demand for them¹.

¹ Gorbunova A.D. Scientific substantiation of the location of charging stations for electric vehicles / A.D. Gorbunova, I.A. Anisimov // Progressive technologies in transport systems: collection of materials of the XIV international scientific and practical conference. - Orenburg: Orenburg State University, 2019. - P. 158–162.

However, there is a problem with the development of charging infrastructure, and the solution could be the creation of mobile devices for charging electric vehicles. A patent search was carried out to identify trends in the development of devices in the field of charging electric vehicles¹.

According to the results of the patent search, various developers and technical solutions were identified that have a purpose corresponding to the patent search regulations. Particular attention was paid to those solutions that manifest themselves in the fact that they carry out the legal protection of inventions and utility models related to the improvement of the charging infrastructure for electric vehicles and having a high technical level of the presented product².

Evaluation of patent activity according to the indices of the international patent classification. In order to analyze trends in the development of charging stations for electric vehicles (Figure 2), energy storage systems (Figure 1), a wireless power transmission system (Figure 3), experimental stands for testing charging stations (Figure 4), an assessment of patent activity was carried out according to the indices of the international patent classification.

H02J - Schemes or systems for supplying electrical networks and distributing electrical energy; electrical energy storage systems.

B60L - Electrical equipment of vehicles with electric propulsion (location or

installation of electric propulsion systems or several different prime movers of a common propulsion system).

G06Q - Data processing systems or methods specially designed for administrative, commercial, financial, managerial, supervisory or predictive purposes; systems or methods specifically designed for administrative, commercial, financial, managerial, supervisory or predictive purposes, not covered in other subclasses.

H01M - Methods and apparatus, such as batteries, for the direct conversion of chemical energy into electrical energy.

¹ *Global EV. Outlook 2019, 2019 (accessed Jan 28, 2020), <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>. Clinton B. C. and Steinberg D. C. Providing the spark: Impact of financial incentives on battery electric vehicle adoption. *Journal of Environmental Economics and Management*. 2019. V. 98. p. 102-110.*

² *Cui S., Zhao H., Wen H., and C. Zhang. Locating multiple size and multiple type of charging station for battery electricity vehicles. *Sustainability*. 2018. V. 10. no. 9. p. 32-67. Atmaja T.D. and Mirdanies M. Electric vehicle mobile charging station dispatch algorithm. *Energy Procedia*. 2015. V. 68. pp. 326-335.*

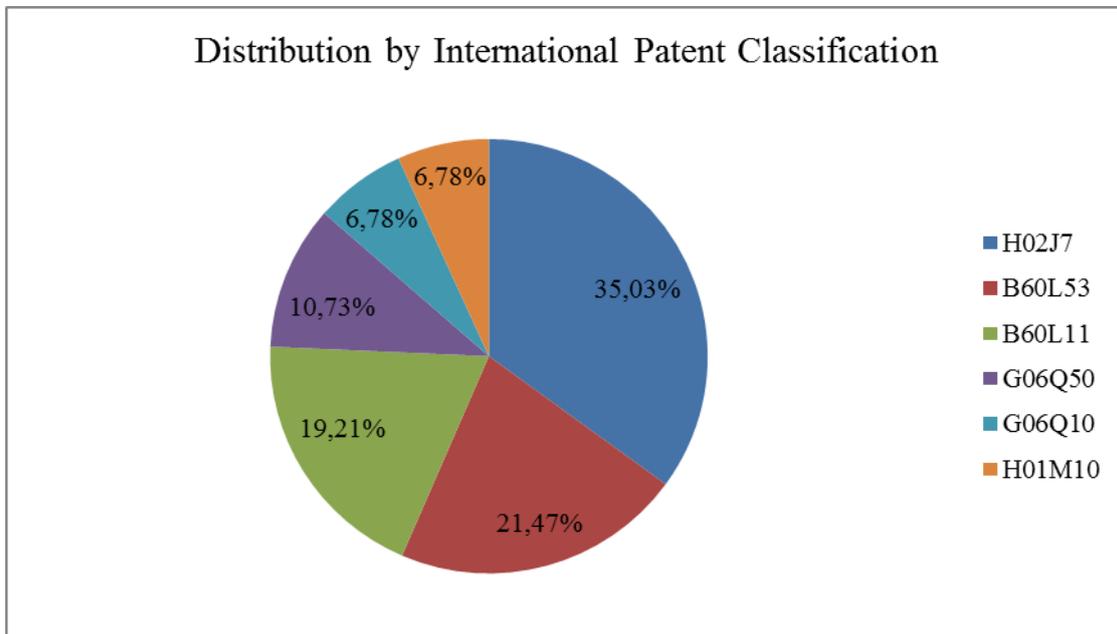


Fig. 1. The results of the analysis of patent activity according to the indices of the international patent classification. for the keyword "Charging stations for electric vehicles "

The results of the analysis of patent activity according to the indices of the international patent classification show that the main trends in the development of electric vehicle charging stations are battery

charging or depolarization schemes and battery power supply schemes, battery charging methods specially designed for electric vehicles, charging stations or on-board charging equipment for them.

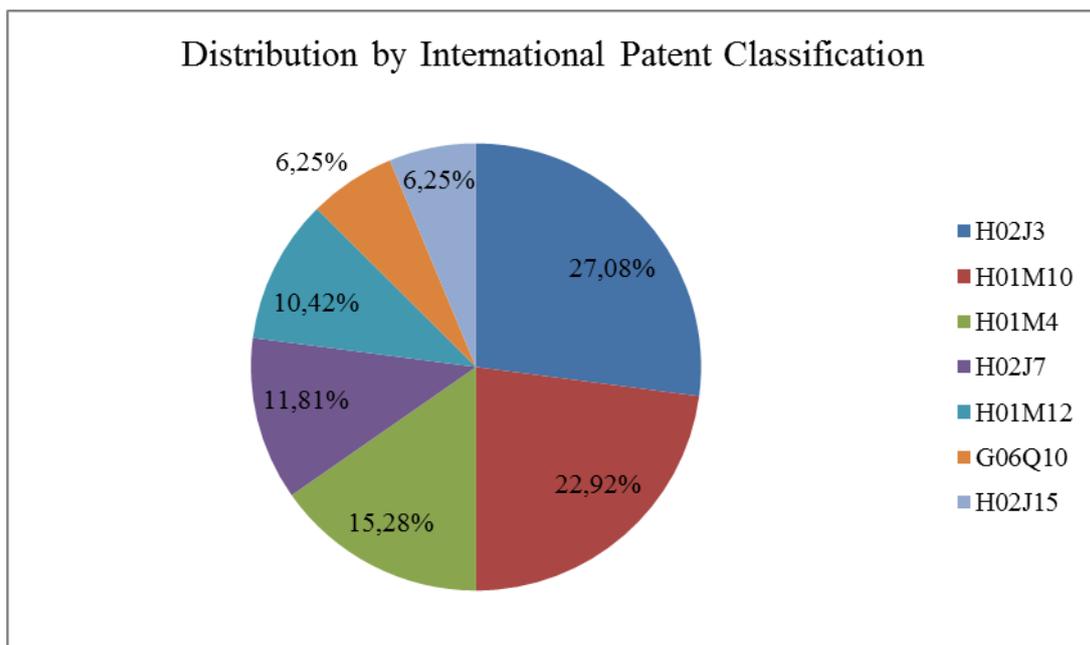


Fig. 2. The results of the analysis of patent activity according to the indices of the international patent classification "Energy Storage Systems"

The results of the analysis of patent activity according to the indices of the international patent classification show that the main trends in the development of energy storage systems are schemes of main

and distribution AC networks - using batteries in combination with converters, secondary elements, which are batteries that receive and deliver electrical energy using a reversible electrochemical reaction.

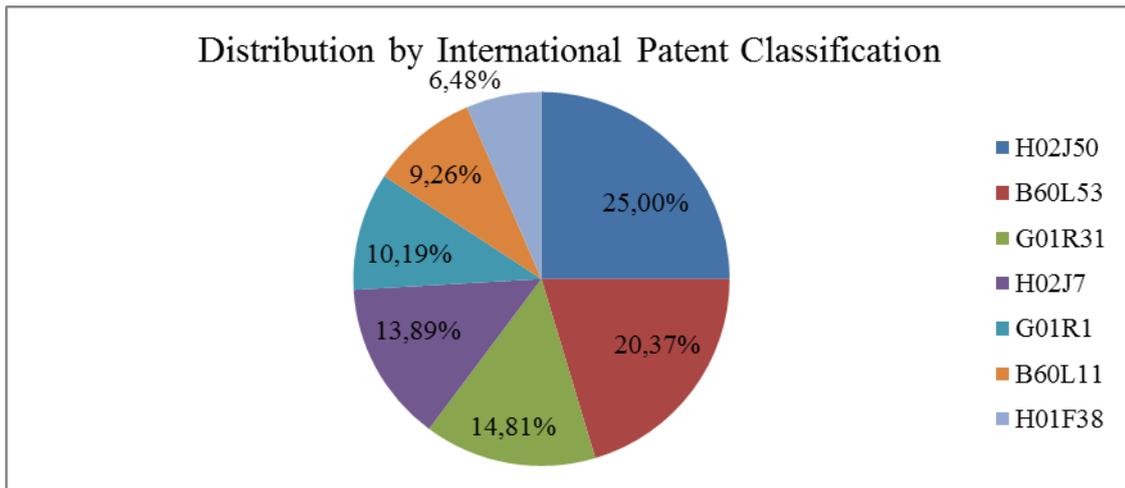


Fig. 3. The results of the analysis of patent activity according to the indices of the international patent classification "Wireless Power Transmission Systems"

The results of the analysis of patent activity according to the indices of the international patent classification show that the main trends in the development of

wireless transmission of electricity are circuit devices or systems for wireless power supply or distribution of electrical energy.

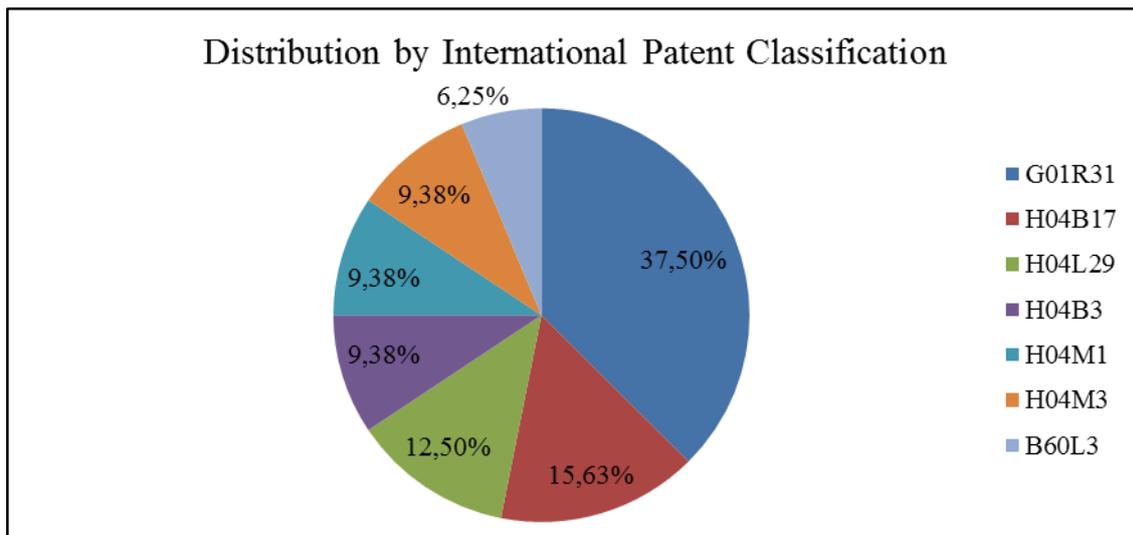


Fig. 4. The results of the analysis of patent activity according to the indices of the international patent classification "Experimental stands for testing charging stations"

The results of the analysis of patent activity according to the indices of the international patent classification show that the main trends in the development of experimental benches for testing charging stations are devices for testing the electrical characteristics of batteries or electric batteries, for example, power or charge of batteries, combined with devices for measuring, testing or indicating, charging circuits for battery depolarization, battery power supply circuits.

The results of the analysis of patent activity over the years for charging stations for electric vehicles, energy storage systems, wireless power transmission systems, experimental stands for testing charging stations show that the active growth in patenting dynamics began in 2015¹. So from the total number of titles of protection as a percentage of the ratio of patents until 2015 - 23%, and after - 77%. Electricity storage systems for charging stations and wireless power transmission systems for electric vehicles show the greatest dynamics. This suggests that these technologies in the near future are the most promising and in demand for charging stations for electric vehicles².

At present, for the successful promotion of products on the market, it is not enough to produce high-quality products at their enterprises. In order for the products to be competitive, it is necessary to have as complete information as possible about the manufacturing companies of these products, about their scientific and production bases, about the state of patent and licensing activities at these companies,

about the scientific and technical policy existing at the enterprises.

Knowing the full range of components of not only production, but also scientific activities of competing firms will allow you to more timely respond to changes in market conditions, product development trends, constantly changing demand, etc³⁴.

Conclusion. The conducted patent search shows that the solutions found have an average level of technical readiness, which is not sufficient for the further development of the charging infrastructure in Russia. Today, there are no domestic charging stations that could provide flexibility, mobility, provide a charge to various consumers, and all solutions partially satisfy the tasks that are set for the charging infrastructure today.

The developed mobile electric vehicle charging unit of FSBEI HE "KSPEU" will significantly increase the level of technical readiness of devices in this area in Russia, and, thereby, will make it possible to deploy a charging infrastructure in Russia⁵.

Mobile charging units for electric vehicles are a unique solution for the development and sustainability of the electric transport system, in particular electric vehicles.

Acknowledgment: The publication of the article was carried out within the framework of the project "Organization of high-tech production of mobile high-power

¹ Sousa T.J., Monteiro V., Fernandes JA., et al. *New perspectives for vehicle-to-vehicle power transfer, in IECON 2018-44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society. IEEE, 2018, pp. 5183–5188.*

² Chauhan V. and Gupta A. *Scheduling mobile charging stations for electric vehicle charging, in 2018 14th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob). IEEE, 2018, pp. 131–136.*

³ Yang S.-N., Wang H.-W., C.-H. Gan, et al. *Mobile charging information management for smart grid networks. International journal of information management. 2013. V. 33. no. 2. pp. 245–251.*

⁴ Sun B., Huang Z., Tan X., and Tsang H D. *Optimal scheduling for electric vehicle charging with discrete charging levels in distribution grid. IEEE Transactions on Smart Grid. 2016. V. 9. no. 2. pp. 624–634.*

⁵ Сафин А.Р., Ившин И.В., Цветков А.Н., Петров Т.И., Басенко В.Р., Маныхов В.А. *Development of the technology of mobile charging stations for electric vehicles. Izvestia of higher educational institutions. Energy problems. - 2021. - T. 23, No. 5. - S. 100-114.*

electric transport charge units with an integrated energy storage system", Agreement No. 075-11-2021-048 with the Ministry of

Education and Science of the Russian Federation dated June 25, 2021.

References

1. Gorbunova A. D. Scientific substantiation of the location of charging stations for electric vehicles / A. D. Gorbunova, I. A. Anisimov // *Progressive technologies in transport systems: collection of materials of the XIV international scientific and practical conference*. - Orenburg: Orenburg State University, 2019. - P. 158–162.
2. Cui S., Zhao H., Wen H., and C. Zhang. Locating multiple size and multiple type of charging station for battery electricity vehicles. *Sustainability*. 2018. V. 10. no. 9. p. 32-67.
3. Atmaja T.D. and Mirdanies M. Electric vehicle mobile charging station dispatch algorithm. *Energy Procedia*. 2015. V. 68. pp. 326–335.
4. Sousa T.J., Monteiro V., Fernandes JA., et al. New perspectives for vehicle-to-vehicle power transfer, in *IECON 2018-44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society*. IEEE, 2018, pp. 5183–5188.
5. Chauhan V. and Gupta A. Scheduling mobile charging stations for electric vehicle charging, in *2018 14th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob)*. IEEE, 2018, pp. 131–136.
6. Yang S.-N., Wang H.-W., C.-H. Gan, et al. Mobile charging information management for smart grid networks. *International journal of information management*. 2013. V. 33. no. 2. pp. 245–251.
7. Sun B., Huang Z., Tan X., and Tsang H D. Optimal scheduling for electric vehicle charging with discrete charging levels in distribution grid. *IEEE Transactions on Smart Grid*. 2016. V. 9. no. 2. pp. 624–634.
8. Safin A.R., Ivshin I.V., Tsvetkov A.N., Petrov T.I., Basenko V.R., Manakhov V.A. Development of the technology of mobile charging stations for electric vehicles. *Izvestia of higher educational institutions. Energy problems*. - 2021. - T. 23, No. 5. - S. 100-114.
9. Global EV. Outlook 2019, 2019 (accessed Jan 28, 2020), <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>.
10. Clinton B. C. and Steinberg D. C. Providing the spark: Impact of financial incentives on battery electric vehicle adoption. *Journal of Environmental Economics and Management*. 2019. V. 98. p. 102-110.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ УСТРОЙСТВ В ОБЛАСТИ ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА

Сафин А.Р. – доктор технических наук, профессор, кафедра электроснабжение промышленных предприятий, Казанский государственный энергетический университет, Казань, Республика Татарстан, Россия, sarkazan@bk.ru

Цветков А.Н. – кандидат технических наук, доцент, кафедра электроснабжение промышленных предприятий, Казанский государственный энергетический университет, Казань, Республика Татарстан, Россия, tsvetkov9@mail.ru

Грачева Е.И. - доктор технических наук, профессор, кафедра электроснабжение промышленных предприятий, Казанский государственный энергетический университет, Казань, Республика Татарстан, Россия, grachieva.i@bk.ru

Петров Т.И. – кандидат технических наук, доцент, кафедра электроснабжение промышленных предприятий, Казанский государственный энергетический университет, Казань, Республика Татарстан, Россия, tobac15@mail.ru

Аннотация. Для комфортной эксплуатации электромобилей необходима соответствующая зарядная инфраструктура, то есть комплекс взаимосвязанных обслуживающих структур или объектов, предназначенных для зарядки электромобилей. Незрелость системы зарядных станций становится тормозом на пути развития спроса на электромобили со стороны российских потребителей. В России предпринимаются конкретные шаги для создания условий, необходимых для развития электротранспорта, например, такие как создание мобильной установки заряда электротранспорта, которые позволяют решить проблему стационарности и размещать подобные установки в различной местности. Проведен патентный поиск для выявления тенденций развития устройств в области заряда электротранспорта. По результатам патентного поиска были выявлены различные разработчики и технические решения, имеющие назначение, соответствующее регламенту патентного поиска, а конкретно следующие области: зарядные станции для электротранспорта, системы накопления электроэнергии, беспроводные системы передачи электроэнергии, экспериментальные стенды для испытаний зарядных станций. Особое внимание обращалось на конкретные решения, которые проявляют себя тем, что осуществляют правовую охрану изобретений и полезных моделей, связанных с усовершенствованием зарядной инфраструктуры для электротранспорта и имеющие высокий технический уровень представленного продукта.

Ключевые слова: мобильная установка заряда электротранспорта, тенденции развития, патентный поиск.

РАВАНДҲОИ РУШДИ ТАҶҲИЗОТ ДАР СОҶАИ ПУР КАРДАНИ ЭЛЕКТРОНАҚЛИЁТ

Сафин А.Р. – доктори илмҳои техники, профессор, кафедраи таъминоти барқии корхонаҳои саноатӣ, Донишгоҳи энергетикӣ давлатии Қозон, Қозон, Ҷумҳурии Тотористон, Русия, sarkazan@bk.ru

Цветков А.Н. – номзоди илмҳои техники, дотсент, кафедраи таъминоти барқии корхонаҳои саноатӣ, Донишгоҳи энергетикӣ давлатии Қозон, Қозон, Ҷумҳурии Тотористон, Русия, tsvetkov9@mail.ru

Грачева Е.И. - доктори илмҳои техники, профессор, кафедраи таъминоти барқии корхонаҳои саноатӣ, Донишгоҳи энергетикӣ давлатии Қозон, Қозон, Ҷумҳурии Тотористон, Русия, grachieva.i@bk.ru

Петров Т.И. – номзоди илмҳои техники, дотсенти кафедраи таъминоти барқии корхонаҳои саноатӣ, Донишгоҳи энергетикӣ давлатии Қозон, Қозон, Ҷумҳурии Тотористон, Русия, tobac15@mail.ru

Чакида. Барои истифодаи муносиби мошинҳои барқӣ зерсохтори мувофиқи захиравӣ, яъне маҷмуи сохторҳои хизматрасони алоқаманд ё объектҳои, ки барои захираи мошинҳои барқӣ пешбинӣ шудаанд, зарур аст. Норушди системаи истгоҳҳои захиравӣ садди роҳи инкишофи талабот ба мошинҳои барқиро аз ҷониби истеъмолгарони рус дорад. Дар Русия қадамҳои мушаххас барои эҷоди шароитҳои зарурӣ барои рушди нақлиёти барқӣ, масалан, таъсиси дастгоҳи захираи сайёри нақлиёти барқӣ, ки имкон медиҳад масъалаи статсионарио ҳал карда, чунин дастгоҳҳоро дар маҳалҳои гуногун ҷойгир кунад, бардошта мешаванд. Ҷустуҷӯи патентӣ барои муайян кардани майлҳои рушди дастгоҳҳо дар соҳаи захираи нақлиёти барқӣ гузаронида шуд. Дар натиҷаи ҷустуҷӯи патентӣ рушдукундагони гуногун ва ҳалҳои техникӣ ошкор гардиданд, ки мақсадуро доранд, ки ба оинномаи ҷустуҷӯи патентӣ мувофиқат мекунад, ва мушаххасан соҳаҳои зерин: истгоҳҳои захира барои

нақлиёти барқӣ, системаҳои ҷамъовариши неруи барқ, системаҳои бесими интиқоли неруи барқ, стендҳои озмоишӣ барои санҷиши истеҳсоҳои захиравӣ. Диққати махсус ба ҳалҳои конкретӣ, ки худро бо ҳифзи ҳуқуқи ихтироъ ва моделҳои фойданоки вобаста ба такмили зерсохтори захиравӣ барои нақлиёти барқӣ ва дорои сатҳи баланди техникаи маҳсули пешниҳодишуда нишон медиҳанд, равона карда мешавад.

Калидвожаҳо: дастгоҳи сайёри захираи нақлиёти барқӣ, майлҳои рушд, ҷустуҷӯи патентӣ.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ МИКРОДУГОВОГО ОКСИДИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СВЕТОПОГЛОЩАЮЩИХ ПОКРЫТИЙ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ

Злотников А.И. - инженер, кафедра «Нефтеразработки и гидропневмоавтоматики», Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь, zlotnikov@gstu.by

Злотников И.И. – кандидат технических наук, доцент, кафедра “Физики и электротехники”, Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь, zlotnikov@gstu.by

Аннотация. Статья посвящена разработке светопоглощающих покрытий по технологии микродугового оксидирования. Цель работы - это разработка покрытий получаемых на поверхности алюминиевых сплавов и изучение возможности их использования в качестве светопоглощающих покрытий солнечных коллекторов. Отмечается, что задача разработки светопоглощающих покрытий весьма актуальна и имеет самые различные конкретные применения. Во-первых, это проблема снижения рассеянного светового фона в оптических приборах и приборах индикации современных транспортных средств. Во-вторых – разработка эффективных светопоглощающих покрытий для преобразователей солнечной энергии в тепловую. Процесс микродугового оксидирования алюминиевых сплавов проводили в симметричном анодно-катодном режиме с использованием переменного тока синусоидального напряжения стандартной частоты. Это позволяет использовать обычное промышленное напряжение, не прибегая к преобразователям частоты, что упрощает процесс. В качестве базового электролита использовали силикатно-щелочной раствор, включающий гидроксид калия и силикат натрия, в который добавляли молибденовокислый аммоний. Разработанное покрытие имеет высокую поглощающую способность и обладает высокой стойкостью к воздействию агрессивных сред. Это хорошо защищает металлический абсорбер коллектора от механических повреждений. Полученные покрытия можно наносить непосредственно на рабочую поверхность абсорбера или на листы алюминиевой фольги. Сделан вывод, что второй способ является более перспективным, так как заранее изготовленные листы фольги с нанесенным покрытием можно наклеивать на нужные участки абсорберов любой конструкции и размеров.

Ключевые слова: светопоглощающее покрытие, солнечные коллекторы, технология микродугового оксидирования, абсорбер, анодное окисление металлов.

Среди возобновляемых источников энергии именно солнечная энергия по своим масштабам, экологической чистоте и повсеместной распространенности является наиболее перспективной.

Главным конструкционным элементом любой установки по преобразованию солнечной энергии в тепловую является солнечный коллектор, который представляет собой контейнер, в котором находится так называемый абсорбер – металлическая пластина с циркулиру-

ющим в нем теплоносителем. Для улучшения теплопроводности абсорбер изготавливают не только из стали, но и из алюминия и даже меди. Обращенная к солнцу сторона контейнера закрыта прозрачной пластиной (стекло, пластик), которая пропускает солнечные лучи внутрь коллектора, но отражает обратно инфракрасное излучение с поверхности

адсорбера. Согласно источнику¹ поверхность адсорбера обычно окрашивают черными красками иногда с добавлением сажи. Такие покрытия обладают недостаточной светопоглощающей способностью и неудовлетворительными защитными свойствами и обычно требуют периодического возобновления.

С другой стороны, из патентной литературы известно, что методом микродугового оксидирования (МДО) на поверхности алюминия и его сплавов можно получать черные покрытия с высокими светопоглощающими свойствами, высокой механической прочностью и стойкостью к воздействию неблагоприятных атмосферных факторов².

В связи с этим целью данной работы является разработка и исследование свойств черных покрытий получаемых на поверхности алюминиевых сплавов методом МДО и изучение возможности их использования в качестве светопоглощающих покрытий солнечных коллекторов.

Процесс МДО основан на анодном окислении металлов (алюминия, титана и их сплавов) в растворе электролита (щелочном или кислотном) и является сложным многофакторным процессом, зависящем от состава электролита, токового режима, состава сплава и др. Под действием высокого напряжения на поверхности оксидируемого металла возникают микроплазменные разряды, в результате чего на поверхности образуется оксидно-керамическое покрытие, состоящее преимущественно из оксидов металлов (для алюминиевых сплавов – это оксид алюминия во внутренних ча-

стях покрытия и силикат алюминия во внешних)³.

В данном исследовании процесс МДО алюминиевых сплавов проводили в симметричном анодно-катодном режиме с использованием переменного тока частотой 50 Гц. Использование для проведения процесса МДО синусоидального напряжения с частотой 50 Гц позволяет использовать обычное промышленное напряжение, не прибегая к преобразователям частоты, что значительно упрощает процесс. Плотность тока поддерживалась около 5 А/дм², напряжение изменяли в пределах от 0 до 250 В. Проведение процесса при напряжениях более 250В может привести к переходу процесса из микродугового режима в дуговой, что сопровождается разрушением уже сформированного покрытия. В качестве базового электролита использовали силикатно-щелочной раствор включающий гидроксид калия – 2,0 г/л и силикат натрия – 14, в который добавляли молибденовокислый аммоний $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ в количестве 4 г/л. Его введение обеспечивает присутствие в электролите ионов молибдена, которые в процессе формирования покрытия методом МДО внедряются в кристаллическую решетку оксидов алюминия и кремния, изменяя структуру и свойства керамического покрытия, что позволяет получать на алюминии и его сплавах керамические покрытия с выраженным черным цветом и низким коэффициентом отражения видимого света. Окраска оксидно-керамических покрытий в черный цвет согласно проведенным исследованиям обусловлена образованием в объеме материала покрытия силикатов молибдена.

Покрытия наносили на прямоугольные пластины из алюминиевого сплава марки Д16 размером 40x40 мм и

¹ Харченко Н.В. *Индивидуальные солнечные установки* / Н.В. Харченко. – М.: Энергоатомиздат. – 1991. – 208 с.

² *Электролит для получения черного керамического покрытия на вентилях металлах и их сплавах, способ его получения и покрытие, полученное данным способом: патент 2285066 РФ / А.И. Мамаев, Е.В. Хохряков, П.И. Бутягин. – Оpubл. 10.10.2006.*

³ Суминов И.В. *Микродуговое оксидирование (теория, технология, оборудование)* / И.В. Суминов [и др.]. – М.: ЭКОМЕТ, 2005. – 368 с.

толщиной 1 мм, подключенные к полюсам регулируемого источника напряжения. Свойства полученных покрытий приведены в таблице (образец 1).

Механические свойства полученных покрытий оценивали по их твердости, которую определяли по стандартной методике на приборе ПМТ-3 при нагрузке 2 Н. Оптические свойства характеризовали коэффициентом поглощения света (отношение величины поглощенной световой энергии, к величине световой энергии падающей на поверхность), измерение которого проводили с помощью накладного фотометра модели ФМ-59. Важным показателем светопоглощающих покрытий для гелиоустановок является их селективность – высокая поглощательная способность в диапазоне длин волн солнечного света менее 2 мкм и низкая излучательная способность в инфракрасной области с длиной волны более 2 мкм.

Селективность оценивали на лабораторной установке, в которой свет от рефлектора с лампой накаливания падал на белый экран с отверстием размером 30х30 мм, за которым устанавливали образец с покрытием. Под действием излучения лампы образец нагревался и температуру на его обратной стороне измеряли электрическим термометром. Для исключения потерь тепла обратную сторону образца закрывали теплоизоляцией. Эта температура может служить мерой селективных свойств покрытия.

Такой вывод можно обосновать следующими теоретическими предположениями. Обозначим мощность излучения рефлектора, падающего на единицу площади образца через P , а поглощательную способность покрытия образца через α_s , тогда мощность поглощенной энергии будет равна $P_{\text{пол}} = \alpha_s P$. Под действием излучения рефлектора образец будет нагреваться пока его температура не достигнет равновесного значения T , при которой мощности поглощенного и испускаемого излучения $P_{\text{исп}}$ будут рав-

ны ($P_{\text{пол}} = P_{\text{исп}}$). По закону Стефана-Больцмана $P_{\text{исп}} = \varepsilon \sigma T^4$, где ε – излучательная способность образца в инфракрасном диапазоне. Следовательно, если $\alpha_s P = \varepsilon \sigma T^4$, тогда отношение $\alpha_s/\varepsilon = \sigma T^4/P$ будет характеризовать селективные свойства покрытия. Так как мощность излучения рефлектора P во всех опытах была постоянной, то температура T образца является мерой степени селективности покрытий.

Дополнительного улучшения светопоглощающих свойств удалось добиться путем нанесения на поверхность полученного МДО-покрытия тонкого слоя оксида меди (CuO). Предположительно это может быть связано с особыми полупроводниковыми свойствами кристаллического оксида меди. Для этого готовое покрытие пропитывали водным раствором формиата меди с последующим его разложением при температуре 240-260 °С. При термическом разложении формиата меди на поверхности керамического покрытия выделяется тонкий слой коллоидных частиц меди, которые вследствие их высокой химической активности и наличия высокой температуры очень быстро окисляются с образованием слоя оксида меди, прочно сцепленного с керамической подложкой. Свойства МДО-покрытий модифицированных оксидом меди приведены в таблице (образец 2). Как видно из приведенных данных, наличие на поверхности покрытия оксида меди увеличивает коэффициент поглощения солнечного света и селективные свойства.

С целью еще большего увеличения селективных свойств покрытий было изучено модифицирующее влияние добавок фторопластовой эмульсии Ф-4Д в электролит при проведении МДО. Эмульсию в количестве 5-10 г/л вводили в электролит на конечной стадии формирования покрытия. В результате этого на поверхности керамического покрытия образуется тонкий слой фторопласта и продуктов его термического разложения

микроплазменными разрядами, который как показали исследования, повышает

степень селективности получаемых светопоглощающих покрытий (образец 3).

Таблица 1 - Сравнительные свойства покрытий

Характеристика	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Коэффициент поглощения света, %	83-85	90-93	92-96
Равновесная температура, К	298	307	315
Микротвердость, ГПа	8,2	8,1	6,8

Кроме высокой поглощающей способности разработанное оксидно-керамическое покрытие обладает высокой стойкостью к воздействию агрессивных сред и неблагоприятных атмосферных факторов и очень хорошо защищает металлический абсорбер коллектора от механических повреждений.

Полученные покрытия можно наносить или непосредственно на рабочую поверхность абсорбера (если оборудование и размер адсорбера позволяет

полностью погрузить его рабочую поверхность в электролит) или на листы алюминиевой фольги приемлемых размеров, которой затем можно покрывать нужные участки поверхности. Вторым способом по-видимому является более перспективным, так как заранее изготовленные листы фольги с нанесенным покрытием можно наклеивать на нужные участки абсорберов любой конструкции и размеров.

Список использованной литературы

1. Суминов И.В. *Микродуговое оксидирование (теория, технология, оборудование)* / И.В. Суминов [и др.]. – М.: ЭКОМЕТ, 2005. – 368 с.
2. Харченко Н.В. *Индивидуальные солнечные установки* / Н.В. Харченко. – М.: Энергоатомиздат. – 1991. – 208 с.
3. *Электролит для получения черного керамического покрытия на вентильных металлах и их сплавах, способ его получения и покрытие, полученное данным способом: патент 2285066 РФ / А.И. Мамаев, Е.В. Хохряков, П.И. Бутягин. – Опубл. 10.10.2006.*

References

1. Suminov I.V. *Microarc oxidation (theory, technology, equipment)* / I.V. Suminov [i dr.]. - M.: ECOMET, 2005. - 368 p.
2. Kharchenko N.V. *Individual solar installations* / N.V. Kharchenko. – M.: Energoatomizdat. - 1991. - 208 p.
3. *Electrolyte for obtaining a black ceramic coating on valve metals and their alloys, a method for its preparation and a coating obtained by this method: patent 2285066 RF / A.I. Mamaev, E.V. Khokhryakov, P.I. Butyagin. – Published. 10.10.2006.*

**ПЕРСПЕКТИВАҲОИ ИСТИФОДА ШУДАНИ ТЕХНОЛОГИЯИ
МИКРООКСИДАЦИОНӢ БАРОИ ГИРИФТАНИ ПУШТАКҲОИ
РУШОНГУЗОРИИ КОЛЛЕКТОРҲОИ ОҒТОБ**

Злотников А.И. — муҳандис, кафедраи коркарди нафт ва гидропневмоавтоматика, Университети давлатии техникии Гомель ба номи П.О. Сухой, Гомель, Ҷумҳурии Беларус, zlotnikov@gstu.by

Злотников И.И. — номзади фанҳои техникӣ, доцент, кафедраи физика ва электротехника, Донишгоҳи давлатии техникии Гомель ба номи П.О. Сухой, Гомель, Ҷумҳурии Беларус, zlotnikov@gstu.by

Чакида. Мақола ба коркарди рӯйпӯшҳои рӯиноӣ дар асоси технологияи оксидшавии микроарки бахшида шудааст. Мақсади кор карда баромадани руйкашхое, ки дар сатҳи хӯлаҳои алюминий ба даст оварда мешаванд ва омӯхтани имкони истифодаи онҳо ҳамчун рӯйпӯшҳои рӯиноӣ барои коллекторҳои офтобӣ мебошад. Кайд карда мешавад, ки вазифаи кор карда баромадани ҷиелҳои рушноидиханда басо ақтуалӣ буда, дорой хусусиятҳои гуногуни конкретӣ мебошад. Аввалан, ин проблемаи кам кардани заминаи нури пароканда дар дастгоҳҳои оптикӣ ва дастгоҳҳои намоишии мошинҳои муосир мебошад. Сониян, кор карда баромадани қабатҳои самарабахши рушноидиханда барои табдилдихандагони энергияи офтоб ба энергияи гарми. Процесси микроарки оксидшавии хӯлаҳои алюминий дар реҷаи симметрии анод-катодӣ бо истифода аз ҷараёни тағйирёбандаи шиддати синусоидаи басомади стандартӣ гузаронида шуд. Ин имкон медиҳад, ки шиддати муътадили саноатӣ бе зарурати конвертерҳои басомад истифода шавад, ки ин процессро осон мекунад. Электролити асосӣ маҳлули силикат-шиораи дорой гидроксиди калий буд, ки ба он молибдати аммоний илова карда шуд. Сарпӯши таҳияшуда дорой иқтидори баланди азхудкунӣ ва ба муҳити ҳашигин хеле тобовар аст. Ин чоҳ абсорбери металлӣ коллекторро аз осеби механикӣ муҳофизат мекунад. Қабати ҳосилишуда метавонад бевосита ба сатҳи абсорбер ё ба варақаҳои фолгаи алюминий татбиқ карда шавад. Хулоса мешавад, ки усули дуҷум умедбахитар аст, зеро варақаҳои фолгаи печонидашуда метавонанд ба минтақаҳои дилхоҳи абсорберҳои ҳама гуна тарҳ ва андоза часпонанд.

Калидвожаҳо: қабати рӯиноӣ, коллекторҳои офтобӣ, технологияи оксидшавии микроарк, абсорбер, оксидшавии анодикии металлҳо.

**PROSPECTS FOR USE OF MICROARC OXIDATION TECHNOLOGY FOR
OBTAINING LIGHT-ABSORBING COATINGS OF SOLAR COLLECTORS**

Zlotnikov A.I. - Engineer, Department of Oil and Gas Exploration and Hydro-Pneumatics, Gomel State Technical University, Gomel, Republic of Belarus, zlotnikov@gstu.by

Zlotnikov I.I. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Physics and Electrical Engineering, Gomel State Technical University, Gomel, Republic of Belarus, zlotnikov@gstu.by

Annotation. The article is devoted to the development of light-absorbing coatings based on the technology of microarc oxidation of solar collectors. The purpose of the work is the development of coatings obtained on the surface of aluminum alloys and the study of the possibility of their use as light-absorbing coatings for solar collectors. It is noted that the task of developing light-absorbing coatings is very relevant and has a variety of specific

applications. Firstly, this is the problem of reducing the scattered light background in optical devices and display devices of modern vehicles. Secondly, the development of effective light-absorbing coatings for converters of solar energy into thermal energy. The process of microarc oxidation of aluminum alloys was carried out in a symmetrical anode-cathode mode using alternating current of a sinusoidal voltage of a standard frequency. This allows the use of normal industrial voltage without the need for frequency converters, which simplifies the process. The base electrolyte was a silicate-alkaline solution containing potassium hydroxide, to which ammonium molybdate was added. The developed coating has a high absorption capacity and is highly resistant to aggressive media. This well protects the collector's metal absorber from mechanical damage. The resulting coatings can be applied directly to the absorber surface or to aluminum foil sheets. It is concluded that the second method is more promising, since prefabricated coated foil sheets can be glued to the desired areas of absorbers of any design and size.

Keywords: *light-absorbing coating, solar collectors, microarc oxidation technology, absorber, anodic oxidation of metals*

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ГОРОДСКИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ

Рахимов О.С. – кандидат технических наук, доцент, и.о. профессора кафедры электроснабжения и автоматики, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, rahimov_o_1948@mail.ru

Джурраев М.М. – магистрант 2-го курса специальности 1-43 01 03 – Электроснабжение, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, muhsin0799@mail.ru

Каландаров Х.У. – кандидат технических наук, и.о. доцента кафедры электроснабжения и автоматики, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, huseinjon.86@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются мероприятия по снижению потерь электроэнергии в городских распределительных сетях. Снижение потерь электроэнергии в распределительных сетях является актуальным вопросом для всех районов с дефицитом электроэнергии, к которым относится и г. Худжанд. В связи с увеличением потребителей электроэнергии, в распределительной сети 6-10 кВ левобережной части города Худжанда потери электроэнергии на данном участке высокие. Установлено, что распределительной сети напряжением 6 кВ составляет 80% и сети напряжением 10 кВ – 20%, поэтому снижение потерь электроэнергии в этой сфере является актуальным и своевременным вопросом. Представлены мероприятия по снижению потерь электроэнергии и экономическая эффективность реализации мероприятий. В работе используются расчетные методы для определения электрических нагрузок, для анализа региональной системы электроснабжения и разработки новой схемы распределения, сравнительный метод, а также для определения экономической эффективности внедрения мероприятий по снижению уровня потерь электроэнергии в городских электрических сетях, технико-экономический метод. Авторы приходят к выводу, что что на левобережном участке города Худжанда эксплуатируются распределительные сети различного класса напряжений. Расчёт экономической эффективности от внедрения усовершенствованной распределительной сети составляет 121,5 тыс. сомони в год. Внедрение мероприятий по снижению потерь электроэнергии, на практике обеспечивает высокую экономическую эффективность эксплуатации системы электроснабжения.

Ключевые слова: распределительная сеть, электроэнергия, распределение, потеря мощности, технические мероприятия, организационные мероприятия.

Электрическая энергия является единственным видом продукции, транспортировка которой осуществляется за счёт расхода определённой части самой продукции, то есть потери электроэнергии в элементах электрических сетей, при её передаче неизбежны²³.

Снижение потерь электрической энергии при её передаче и потреблении приводит к энергосбережению и повышению энергетической эффективности работы устройств передачи и преобразования энергии и промышленного оборудо-

²³ Рахимов О.С. Моделирование низковольтных сельских электрических сетей 10/0,4 кВ / О.С.

Рахимов, Д.Н. Мирзоев // Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими. – 2018. – № 4(9). – С. 37-42. – EDN FHEINT.

дования. Поэтому снижение потерь электроэнергии считается всегда актуальным.

В данной работе рассмотрены вопросы снижения потерь электроэнергии в распределительных электрических сетях города Худжанда, которые делятся на две части: левобережные и правобережные участки.

Проблема снижения потерь электроэнергии в распределительных сетях левобережного участка города Худжанда является необходимой и своевременной задачей. При анализе данного участка электрической сети выяснилось, что

распределительная сеть не подвергалась реконструкции и демонтажу последние 5 лет. Исследования показали, что 20% участков распределительной сети составляет электрические сети напряжением 10 кВ, а 80% – электрические сети напряжением 6 кВ. Необходимым считается ввести меры по снижению потерь электроэнергии на участке сети напряжением 6 кВ.

Расположение трансформаторных подстанций и распределительные линии электропередачи (ЛЭП) напряжением 6 и 10 кВ на участке левобережья города Худжанд представлена на рисунке 1.

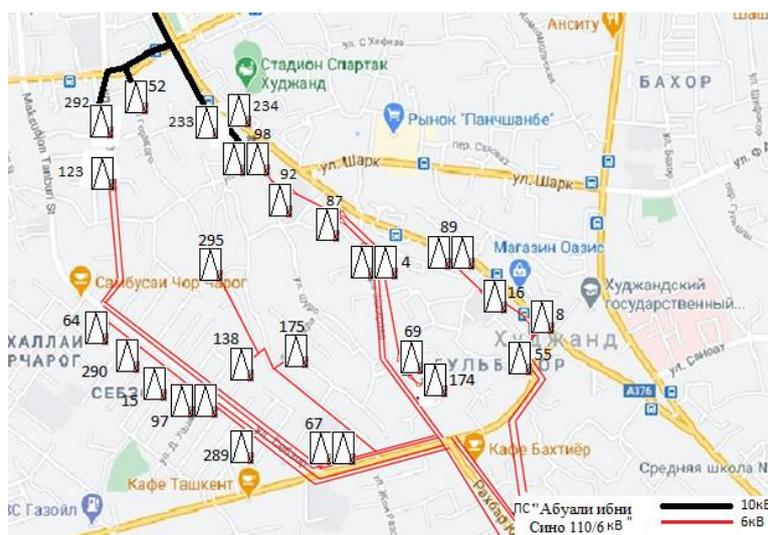


Рис. 1. Расположение распределительной сети 6-10 кВ и трансформаторных подстанций

Согласно некоторым авторам, мероприятия по снижению потерь электроэнергии разделены на три группы: организационные, технические и мероприятия по совершенствованию системы учёта электрической энергии²⁴. Другое деление: на без затратные (не требующие капитальных вложений) и затратные (мало затратные, средне затратные и

крупно затратные). По группам решаемых задач вполне уместно разделять мероприятия на такие, которые:

- улучшают (оптимизируют) режимы работы электрических сетей и их оборудования;
- снижают потери за счёт реконструкции электрических сетей и установки нового энергосберегающего оборудования;
- совершенствуют средства и системы учёта и осуществляют профилактику хищений электрической энергии.

²⁴ Лыкин А.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях: учебное пособие / Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. – 115 с.

К первой группе мероприятий относятся задачи оптимального управления режимами работы электрических сетей, ко второй - задачи реконструкции, модернизации и проектирования, а к третьей группе - задачи совершенствования способов и средств учёта электрической энергии, на основе внедрения автоматизированных информационно-измерительных систем.

В настоящее время средства учёта электроэнергии в исследуемом участке электрической сети города Худжанда полностью обновлены и соответствуют предъявляемым требованиям. Во всех узлах распределительной сети города Худжанда установлены электронные устройства для учёта расхода электроэнергии (счётчики), а для передачи электроэнергии в сети 0,4 кВ использованы СИП провода. Эти современные средства учёта электрической энергии реализованы на базе старой распределительной сети. Разработка распределительной сети с учётом мероприятий по снижению потерь электроэнергии в рассматриваемом участке является актуальной задачей.

В целях снижения потерь электроэнергии на этом участке и создания типовой идеальной сети предлагаются следующие мероприятия:

– перевод действующих линий с 6 кВ на 10 кВ с использованием существующих кабельных линий, проводов и соответствующего оборудования или с прокладкой новых линий и заменой оборудования;

– усиление элементов действующей сети путём прокладки новых и дополнительных линий, а также замены проводов и кабелей меньшего сечения проводами и кабелями большего сечения²⁵;

– проведение работы по компенсации реактивных нагрузок с устранени-

ем излишних перетоков реактивной мощности в электрических сетях;

– переход на замкнутые сети 0.4 кВ;

– установление оптимальных точек разрыва в замкнутых распределительных сетях;

– уменьшение числа отключений линий или участков линий на ремонт; сокращение времени, необходимого для проведения ремонта;

– устранение неравномерной загрузки фаз распределительных сетей с достижением практической симметрии нагрузок по фазам²⁶.

Однолинейная схема распределительной сети исследуемого участка после реализации мероприятий представлена на рисунке 2.

Расчёт эффективности внедрения вышеуказанных мероприятий производится согласно выражению:

$$\Delta \mathcal{E}_c = \Delta P_\phi \cdot T_c = 70,5 \cdot 6500 = 458475,5 \text{ кВт} \cdot \text{час.}$$

где, $\Delta \mathcal{E}_c$ - экономии электроэнергии за год, кВт;

ΔP_ϕ - сэкономленная электроэнергия при внедрении мероприятий, кВт;

T_c - рабочее время максимальной сетевой нагрузки в год (6500 часов)²⁷.

²⁵ Козлов В.А. Городские распределительные электрические сети. – М.: Энергия, 1982. – 215 с.

²⁶ Козлов В.А. Электроснабжение городов. – Л.: Энергия, 1977. – 280 с.

²⁷ Лыкин А.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях: учебное пособие / Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. – 115 с.

Подстанция
“Шабафруз-35/10 кВ”

Подстанция “Авиценна-110/10 кВ”

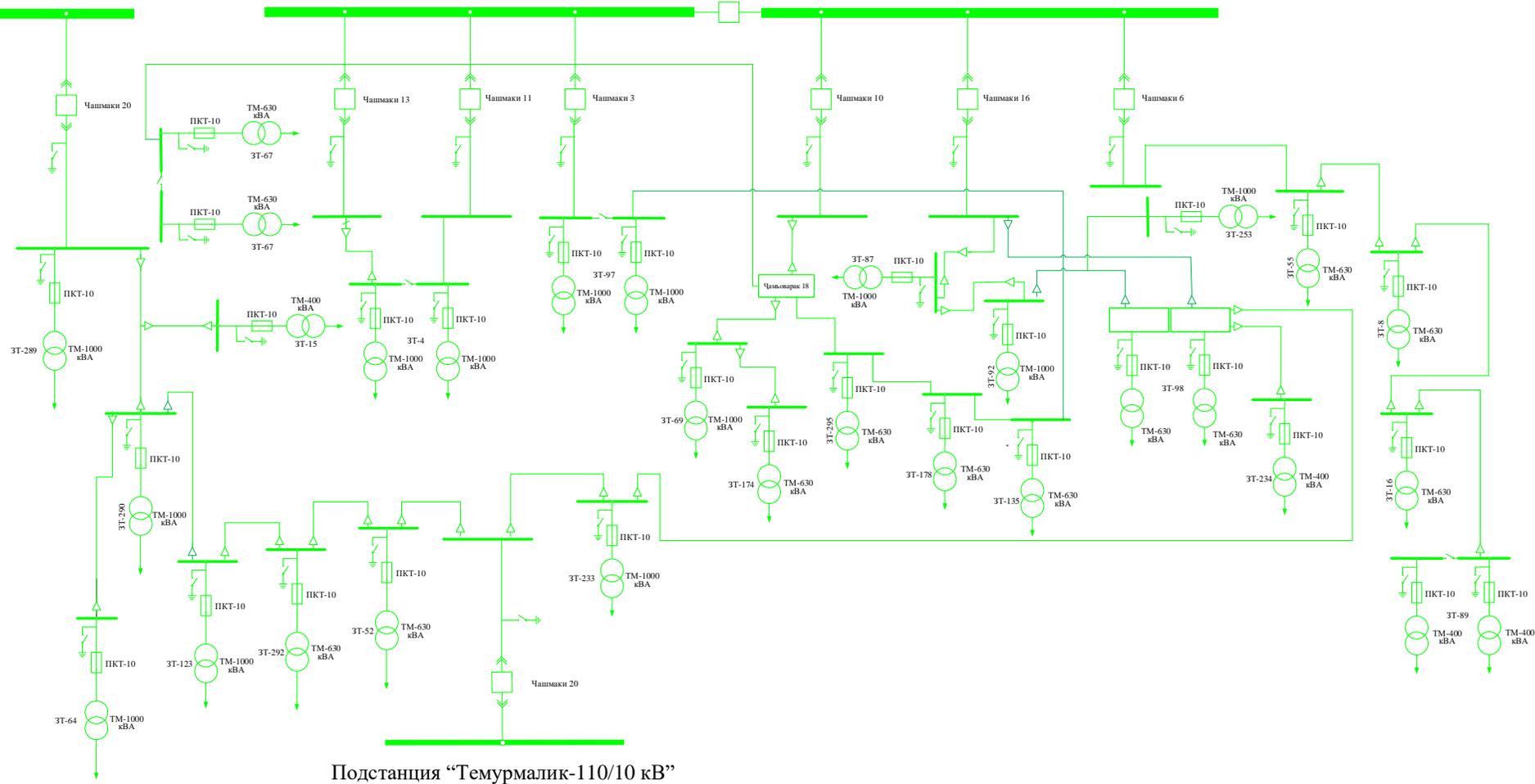


Рис. 2. Однолинейная схема распределительной сети 10 кВ

Годовой доход от внедрения предложенной схемы распределительной сети согласно⁵:

$$C = \Delta \mathcal{E}_c \cdot C_0 = 458475,5 \cdot 0,2651 = 121,5$$

тыс.сомони/год.

где, $\Delta \mathcal{E}_c$ – энергосбережение в году, кВт;

C_0 – стоимость 1 кВт·час электроэнергии (0,2651 сомони для населения).

Таким образом, экономический эффект от внедрения усовершенствованной распределительной сети составляет 121,5 тыс. сомони в год. Необходимо отметить, что данная эффективность рассчитана с учётом перевода

распределительной сети с 6 кВ на 10 кВ и увеличения единичной мощности силовых трансформаторов. Исследование показало, что на левобережном участке города Худжанда эксплуатируются распределительные сети различного класса напряжений (20% участков распределительной сети составляет электрические сети напряжением 10 кВ, а 80% – электрические сети напряжением 6 кВ) Расчёт экономической эффективности от внедрения усовершенствованной распределительной сети составляет 121,5 тыс. сомони в год. Внедрение мероприятий по снижению потерь электроэнергии, на практике обеспечивает высокую экономическую эффективность эксплуатации системы электроснабжения.

Список использованной литературы

1. Исмоилов И. И., Каландаров Х. У. Учёт расхода электроэнергии городских потребителей и их анализ. – Известия Тульского государственного университета. Технические науки, 2018.
2. Козлов В. А. Городские распределительные электрические сети. – М.: Энергия, 1982. – 215 с.
3. Козлов В. А. Электроснабжение городов. – Л.: Энергия, 1977. – 280 с.
4. Лыкин А.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях: учебное пособие / Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. – 115 с.
5. Рахимов, О. С. Моделирование низковольтных сельских электрических сетей 10/0,4 кВ / О. С. Рахимов, Д. Н. Мирзоев // Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими. – 2018. – № 4(9). – С. 37-42. – EDN FHEINT.

References

1. Ismoilov I. I., Kalandarov Kh. U. Accounting for electricity consumption of urban consumers and their analysis. - News of the Tula State University. Technical sciences, 2018.
2. Kozlov V. A. Power supply of cities. - L.: Energy, 1977. - 280 p.
3. Kozlov V. A. Urban distribution electrical networks. – M.: Energy, 1982. – 215 p.
4. Lykin A.V. Energy saving and energy efficiency improvement in electrical networks: textbook / Novosibirsk: NGTU Publishing House, 2013. - 115 p.
5. Rakhimov, O. S. Modeling of low-voltage rural electrical networks 10/0.4 kV / O. S. Rakhimov, D. N. Mirzoev // Bulletin of PITTU named after academician M.S. Osimi. - 2018. - No. 4(9). – P. 37-42. -EDN FHEINT.

ЧОРАБИНИҲО ОИД БА ПАСТ НАМУДАНИ ТАЛАФИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ ДАР ШАБАКАҲОИ ТАҚСИМОТИИ ШАҲРӢ

Рахимов О.С. - номзади илмҳои техникӣ, дотсент, и.в. профессори кафедраи таъминоти барқ ва автоматика, Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, rahimov_o_1948@mail.ru

Джураев М.М. – магистранти курси 2 ихтисоси 1-43 01 03 – Таъмини барқ, Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, muhsin0799@mail.ru

Каландаров Х.У. - номзади илмҳои техникӣ, и.в. дотсенти кафедраи таъминоти барқ ва автоматика, Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, huseinjon.86@mail.ru

Чакида. Дар мақола тадбирҳо оид ба коҳиш додани зарароти нерӯи барқ дар шабакаҳои тақсимоти шаҳрӣ баррасӣ карда мешаванд. Коҳиш додани зарароти нерӯи барқ дар шабакаҳои тақсимотӣ барои ҳамаи минтақаҳо, ки камбудии нерӯи барқ доранд, аз ҷумла шаҳри Хуҷанд, масъалаи мубрам мебошад. Дар алоқамандӣ бо зиёд шудани истеъмолкунандагони нерӯи барқ, дар шабакаи тақсимоти 6-10 кВ қисми چاپканори шаҳри Хуҷанд зарароти нерӯи барқ дар ин қисмат хеле баланд аст. Муқаррар карда шудааст, ки шабакаи тақсимотӣ бо волтажи 6 кВ 80% ва шабака бо волтажи 10 кВ 20%-ро ташиқ медиҳад, аз ин рӯ коҳиш додани зарароти нерӯи барқ дар ин соҳа масъалаи мубрам ва саривақтӣ мебошад. Тадбирҳо оид ба коҳиш додани зарароти нерӯи барқ ва самаранокии иқтисодии татбиқи тадбирҳо пешниҳод карда шудаанд. Дар кор усулҳои ҳисобӣ барои муайян кардани борҳои барқӣ, барои таҳлили низоми минтақавии таъминот бо барқ ва коркарди нақшаи нави тақсимот, усули муқоисавӣ, инчунин барои муайян кардани самаранокии иқтисодии ҷорӣ намудани тадбирҳо оид ба коҳиш додани сатҳи зарароти нерӯи барқ дар шабакаҳои барқии шаҳрӣ, усули техникӣ-иқтисодӣ истифода мешаванд. Муаллифон ба ҳулосае меоянд, ки дар қисми چاپканори шаҳри Хуҷанд шабакаҳои тақсимоти синфҳои гуногуни волтаж истифода мешаванд. Ҳисоби самаранокии иқтисодӣ аз ҷорӣ намудани шабакаи тақсимоти такмилёфта 121,5 ҳазор сомонӣ дар як солро ташиқ медиҳад. Татбиқи чорабиниҳо оид ба коҳиш додани зарароти нерӯи барқ, дар амал самаранокии иқтисодии баланди истифодабарии низоми таъминот бо барқро таъмин менамояд.

Калидвожаҳо: шабакаи тақсимотӣ, электроэнергия, тақсимот, талафи иқтидор, чорабиниҳои техникӣ, чорабиниҳои ташиқӣ.

MEASURES TO REDUCE ELECTRICITY LOSSES IN URBAN DISTRIBUTION NETWORKS

Rahimov O.S. - Candidate of Technical Sciences, assistant professor, acting Professor of the Department of Power Supply and Automation, Khujand Polytechnic Institute of Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, rahimov_o_1948@mail.ru

Juraev M.M. – Master student of the 2nd year of the specialty 1-43 01 03 – Power Supply Khujand Polytechnic Institute of Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, muhsin0799@mail.ru

Kalandarov H.U. - Candidate of Technical Sciences, acting Associate Professor of the Department of Power Supply and Automation, Khujand Polytechnic Institute of Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, huseinjon.86@mail.ru

Annotation. *The article discusses measures to reduce electricity losses in urban distribution networks. Reducing electricity losses in distribution networks is an urgent issue for all areas with electricity shortages, including the city of Khujand. Due to the increase in electricity consumers, electricity losses in the 6-10 kV distribution network of the left bank part of Khujand are high in this area. It has been established that the 6 kV distribution network accounts for 80% and the 10 kV network accounts for 20%, therefore reducing electricity losses in this area is an urgent and timely issue. Measures are presented to reduce electricity losses and the economic efficiency of implementing measures. The paper uses computational methods to determine electrical loads, to analyze the regional power supply system and develop a new distribution scheme, a comparative method, as well as to determine the economic efficiency of implementing measures to reduce the level of electricity losses in urban electric networks, a feasibility study method. The authors conclude that distribution networks of various voltage classes are operated on the left bank of Khujand. The calculation of the economic efficiency from the introduction of an improved distribution network is 121.5 thousand somoni per year. The implementation of measures to reduce electricity losses in practice provides high economic efficiency in the operation of the power supply system.*

Key words: *distribution network, electrical power, distribution, power loss, technical measures, organizational measures.*

**КОРКАРДИ ЧОРАБИНИҲО БАРОИ БАЛАНД БАРДОШТАНИ ЗАХИРАИ
ТЕХНИКИИ ТАҶҶИЗОТИ БАРҚӢ ДАР ПОЙГОҶҲОИ ОБКАШИИ
КАЛОНИҚТИДОР**

*Дадобоев Ш.Т. - омӯзгори калон, кафедраи таъминоти барқ ва автоматика,
Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик
М.С. Осимӣ, ш. Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, shahbozdadoboev@mail.ru*

Чакида. Мақсади асосии тадқиқот ин коркарди чорабиниҳо барои баланд бардоштани захираи техникии таҷҷизоти барқии пойгоҳҳои обкашии обёрикунандаи калониқтидор дар асоси ҷорӣ намудани системаҳои корандозии мунтазам дар муҳарриқҳои электрикии баландшиддат. Дар рафти тадқиқот методҳои таҳлили равандҳои технологияи пойгоҳҳои обкашӣ, методҳои моделиронии математикӣ ва моделиронии компютери системаҳои ҳаракатоварҳои электрикӣ истифода бурда шудаанд. Дар натиҷа моделҳои компютерӣ барои тадқиқи таҳлили реҷаҳои кори ҳаракатоварҳои электрикии асинхронӣ ва синхронии пойгоҳҳои обкашӣ ҳангоми корандозии мустақим ва мунтазами муҳарриқҳои электрикӣ, коркард карда шудаанд. Системаи корандозии мунтазам барои муҳарриқҳои электрикии баландшиддати пойгоҳҳои обкашии обёрикунандаи сатҳи якум дар асоси инвертори ҷараён пешниҳод карда шуд. Эътимодноки ва давомнокии кори таҷҷизоти барқӣ пеш аз ҳама аз захираи техникии онҳо вобаста аст, ки онҳоро бо якчанд омилҳо муайян мекунанд. Омилҳои асосии ба захираи техникии таҷҷизоти барқии пойгоҳҳои обкашии обёрикунандаи калониқтидор таъсиркунанда дар вақти корандозии муҳарриқҳои электрикии насосҳо ба вуҷуд меоянд. Системаи корандозии мунтазами пешниҳодишуда барои муҳарриқҳои электрикии баландшиддати пойгоҳҳои обкашии обёрикунанда, имкони барҳам додани таъсири манфии реҷаҳои гузаранда ба таҷҷизоти барқӣ дошта, бо ин васила дар умум захираи техникӣ ва эътимоднокии системаи таъминоти барқи пойгоҳҳои обкашӣ баланд бардошта мешавад.

Калидвожаҳо: пойгоҳи обкашӣ, насос, ҳаракатовари электрикӣ, муҳаррики асинхронӣ, муҳаррики синхронӣ, инвертори ҷараён, захираи техникӣ.

Пойгоҳҳои обкашии обёрикунанда (ПОО) асосан барои обёрикунии заминҳои кишоварзӣ хизмат мекунанд. Дар ПОО калон муҳарриқҳои электрикии амудӣ насб карда мешаванд, ки онҳо кори асосии технологияи пойгоҳро иҷро мекунанд. Масъалаҳо доир ба лоиҳакашӣ ва васлу насби муҳарриқҳои электрикии амудии калониқтидор дар кори Нейман З.Б.¹ таҳлилу баррасӣ карда шудаанд. Дар кори Онищенко Г.Б.² хусусияти

турбомеханизмҳо, талабот ба ҳаракатоварҳои электрикии онҳо ва асосноккунии ҷорикунии ҳаракатоварҳои танзимшаванда дар турбомеханизмҳо дида шудаанд. Дар кори илмии Лезнов Б.С.³ реҷаҳои корӣ ва роҳҳои танзими насосҳои обкаш, инчунин системаҳои идораи ҳаракатоварҳои электрикии энергосарфаи онҳо таҳлил карда шудаанд. Мувофиқи натиҷаҳои тадқиқоти олимони маълум карда шудааст, ки муҳарриқҳои синхронӣ дорои якчанд бехбудихо буда, вале ҳар

¹ Нейман З.Б. и др. Крупные вертикальные электродвигатели переменного тока. - М.: Энергия, 1974. 375 с. ил.

² Онищенко Г.Б., Юньков М.Г. Электропривод турбомеханизмов. - М.: Энергия, 1972. 240 с. ил.

³ Лезнов Б.С. Энергосбережение и регулируемый привод в насосных и воздушных установках. - М.: Энергоатомиздат, 2006. 360 с. ил.

як бакорандозии онҳо ба ҷаҳиши ҷараёни электрикӣ, фурӯрави шиддат дар шабака ва гармшавии симпечҳои муҳаррик оварда мерасонад. Дар натиҷа талафҳои иловагӣ ҳосил мешавад ва захираи техникии таҷҳизоти барқии ПОО коҳиш меёбад. Дар қорҳои Ларионов В.Н.¹ ва Калинин А.Г.² масъалаҳои энергосафарнокӣ ва энергосарфа дар ҳаракатоварҳои электрии насосҳои обкаш, таъсири байни ҳамдигарии ҳаракатоварҳои электрикӣ ва системаи таъминоти барқ таҳлилу баррасӣ шудаанд.

Маълум аст, ки барои ҳар як муҳаррики электрии калониқтидор мувофиқ ба дастурамали қорҳои истеҳсолкунандаи онҳо, шумораи бакорандозии муҳаррик дар як сол дода мешавад ва онро бояд ҳатман риоя кард. Дар ПОО одатан роҳи танзими дискретии насосҳо истифода мешавад, ки мувофиқ ба он шумораи зиёди қатъу бакордарории муҳаррикҳои электрикӣ талаб карда мешавад. Ҳамин тавр дар қорҳои ПОО проблемаҳо доир ба чорабиниҳо барои баланд бардоштани эътимоднокӣ ва захираи техникии таҷҳизоти барқии ПОО бидуни талаф дар равандҳои технологияи пойгоҳ пайдо мешаванд. Одатан имрӯз барои ҳалли чунин проблемаҳо ҳаракатоварҳои электрии танзимшавандаи басомадӣ васеъ истифода мебаранд. Вале бо қорӣ шудани талаботи нав ба ҳаракатоварҳои электрикӣ вобаста ба масъалаҳои танзими равандҳои технологӣ, энергосарфа, сифати қор, автоматонӣ ва ғайраҳо, маҷбур месозад то қоркарди дигар роҳҳо ва усулҳои ҳалли талаботи гузошташуда зери таҳлилу омӯзиш

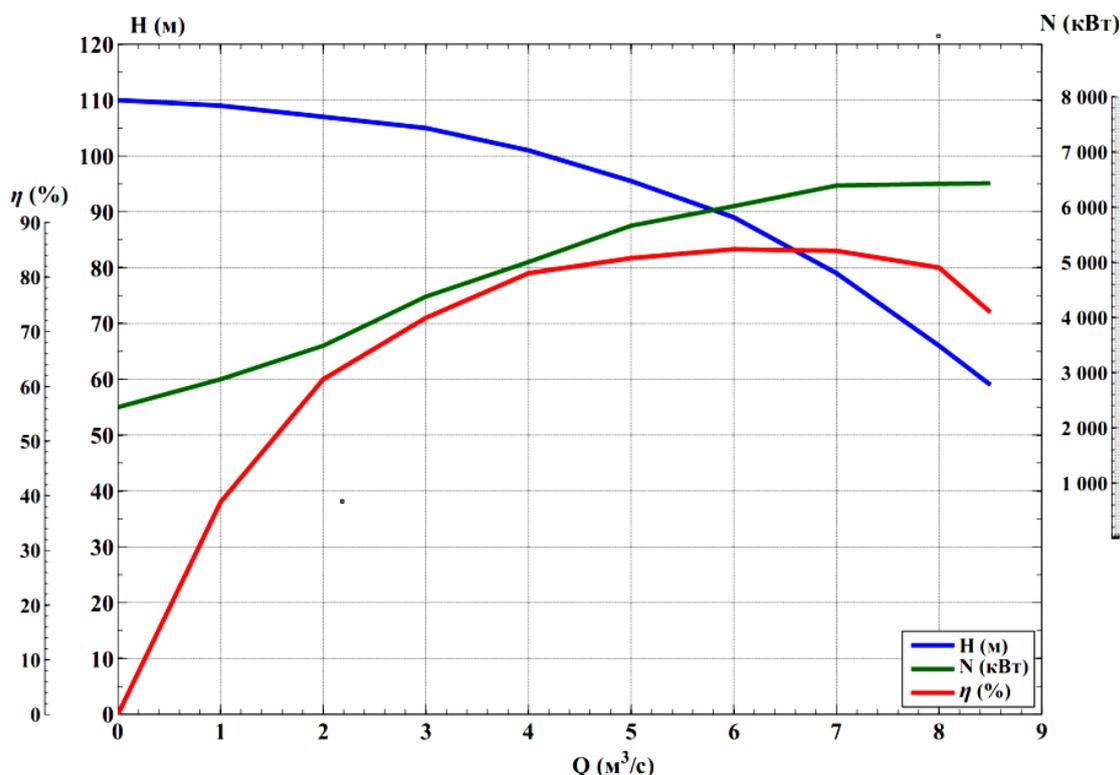
қарор дода шавад.

Дар қорҳои мазкур ба сифати объекти тадқиқот ПОО ноҳияи Ашти вилояти Суғд, Ҷумҳурии Тоҷикистон интихоб карда шудааст. Ноҳия аз ПОО калониқтидор иборат буда дар онҳо зиёда аз 60 насосҳои калониқтидор дар панҷ сатҳи пойгоҳҳо насб шудаанд³. Дарозии қубурҳо зиёда аз 33 км буда, масоҳати обёрикунанда зиёда аз 12 ҳаз. гектарро ташкил мекунад. Иқтидори назаррасро пойгоҳи обкашии АНС-1 истеъмол мекунад, ки дар он насосҳои навъи 1200В-6,3/100-А бо чунин маълумоти техникӣ насб шуда қор мекунад: маҳсулнокии насос $Q = 22600$ м³/соат, фишори насос $H = 88$ м, $\eta = 0,88$, суръати гардиши насос $n_n = 375$ гард/дақ, диаметри қарҳои насос $D = 2200$ мм. Ҳаракатовари насосҳо дар ин пойгоҳ бо муҳаррикҳои синхронӣ ташкил шуда, онҳо чунин маълумот доранд: навъи муҳаррик ВДС2-325/69-16, иқтидор $P_n = 8000$ кВт, шиддат $U_n = 10$ кВ, $\eta = 0,9$ ва суръати гашдиш $n_n = 375$ гард/дақ. $Q-H$ хarakterистикаи насоси навъи 1200В-6,3/100-А дар расми 1 нишон дода шудааст.

¹ Ларионов В.Н., Калинин А.Г. Энергоэффективность и энергосбережение в электроприводах с вентиляторной нагрузкой. – Чебоксары: Изд-во. Чуваш. Ун-та, 2012. – 146 с.

² Калинин, А.Г. Исследование и разработка энергоэффективных режимов электроприводов в системах электроснабжения. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Чебоксары 2011.

³ Дадабаев Ш.Т., Грачева Е.И. Технико-экономическое обоснование применения системы плавного пуска для высоковольтных электродвигателей насосных агрегатов. Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2022. Т. 24. № 1. С. 141-150.



Расми 1. Характеристикаи насоси навъи 1200В-6,3/100-А пойгоҳи АНС-1

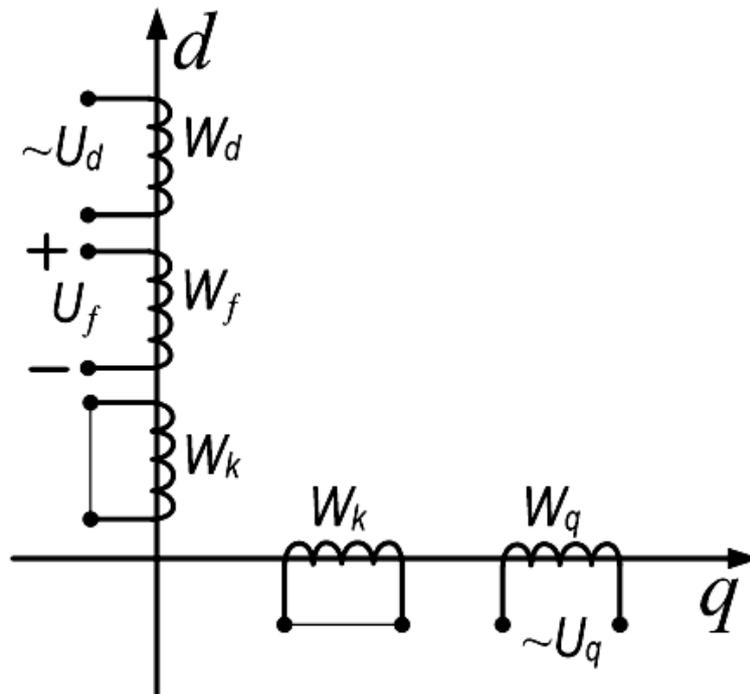
Дар характеристикаи овардашуда (Расми 1) фишори насос бо қачхаттаи ранги кабуд бо фишори максималии 110 м ва иқтидори истеъмолкунандаи насос бо қачхаттаи ранги сабз бо иқтидори максималии 6500 кВт нишон дода шудааст. Ҳамин тавр аз рӯи ин характеристика речаҳои кории насос баҳо дода мешавад¹.

Ҳамчун мошини электрикӣ, муҳаррикҳои синхронӣ (МС) аз ҷиҳати конструктивӣ сохтори мураккаб дошта, объекти душвор барои тадқиқоти речаҳои динамикии онҳо ба ҳисоб меравад. Барои осон шудани раванди тадқиқот имрӯз аз тарафи олимони воситаҳои технологияҳои иттилоотӣ

васеъ истифода мешаванд. Ин роҳи тадқиқот ягон хароҷоти молиявӣ зиёдро талаб намекунад ва дар фосилаи кам натиҷахоро ба даст овардан мумкин аст. Яке аз барномаҳои амалӣ дар ин самт MATLAB/Simulink мебошад, ки дар таркиби он китобхонаҳои гуногуни элементҳои энергетикӣ ва электротехникӣ барои моделиронӣ мавҷуд аст. Барои моделиронии компютерӣ сараввал модели математикӣи объекти таҳлилшаванда зарур мешавад.

Дар вақти таҳқиқи объектҳои мураккаб бо усули моделиронии компютерӣ, шартҳои муайян барои осон шудани раванди моделиронӣ қабул карда мешаванд. Аз ин сабаб барои осон шудани раванди шарҳи математикӣи МС аёнқутб, модели МС дуфазагӣ истифода мебарем (Расми 2 ва 3).

¹ Дадабаев Ш.Т. Моделирование режимов пуска высоковольтного синхронного электропривода с устройством плавного пуска. В сборнике: САПР и моделирование в современной электронике. Сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции. Под ред. Л.А. Потапова, А.Ю. Дракина. 2017. С. 91-94.



Расми 2. Модели МС дар тирҳои d-q

Дар модели МС (Расми 2) майдони магнитии симпечҳои муҳаррик W_d , W_f , W_k , W_q дар тирҳои d ва q оварда шудааст. Ба ғайр аз ин дар модел шиддатҳои симпечи статори муҳаррик U_d , U_q , ва симпечи ангезиши муҳаррик U_f нишон дода шудааст.

Системаи муодилаҳои дифференсиалии Парк - Горев барои модели МС (Расми 2) чунин намудро соҳиб мешавад:

$$U_d = \frac{d\psi_d}{dt} + R_1 i_d - \omega \psi_q,$$

$$-U_q = \frac{d\psi_q}{dt} + R_1 i_q + \omega \psi_d,$$

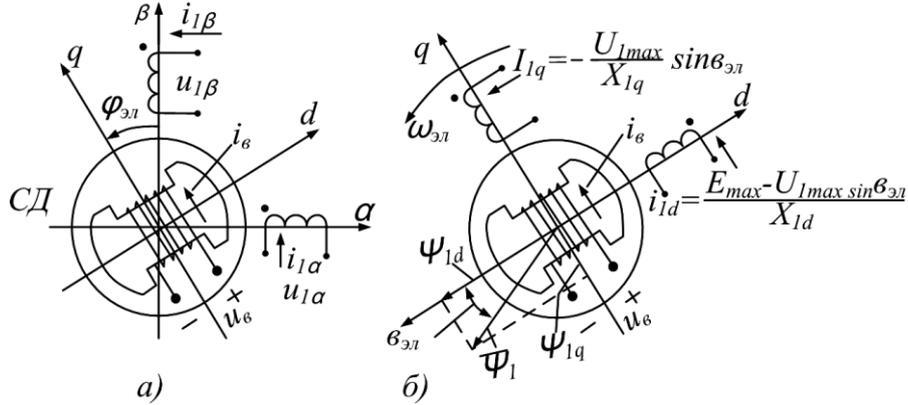
$$U_f = \frac{d\psi_f}{dt} + R_f i_f,$$

$$0 = \frac{d\psi_{kd}}{dt} + R_{kd} \cdot i_{kd},$$

$$0 = \frac{d\psi_{kq}}{dt} + R_{kq} \cdot i_{kq},$$

$$M_{эм} = p_n (\psi_d \cdot i_q - \psi_q \cdot i_d),$$

$$M_{эм} - M_c = \frac{J}{P_n} \frac{d\omega}{dt}.$$



Расми 3. Модели МС аёнқутб: а) дар тирҳои α, β, d, q ; б) дар тирҳои d, q

Шиддати ба симпечҳои статори МС гузошташаванда бо чунин ифода дода мешаванд

$$\begin{aligned} U_{1\alpha} &= U_{1\max} \sin \omega_{0\text{эл}} t, \\ U_{1\beta} &= U_{1\max} \cos \omega_{0\text{эл}} t. \end{aligned} \quad (2)$$

Барои модели МС (Расми 3) шиддат дар тирҳо бо формулаи зерин муайян карда мешавад:

$$\begin{aligned} U_d &= U_{1\max} \sin \theta, \\ U_q &= -U_{1\max} \cos \theta. \end{aligned} \quad (3)$$

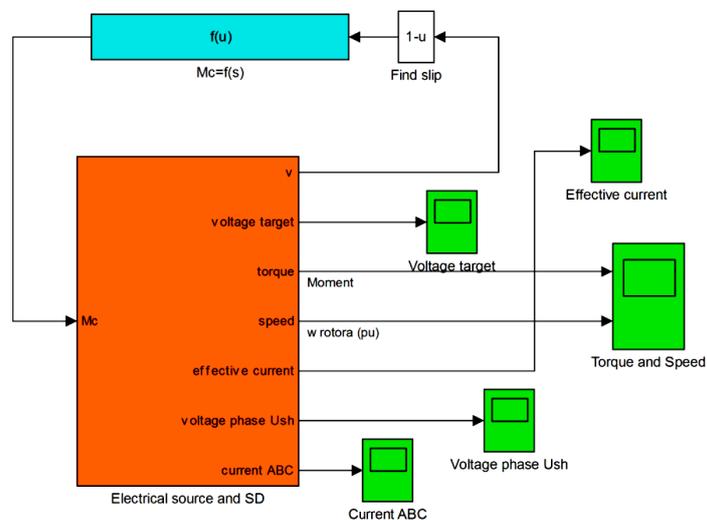
Майдони магнитӣ барои модели МС (Расми 3) бо чунин муодила шарҳ дода мешавад:

$$\begin{aligned} \psi_d &= L_d i_d + L_{df} i_f + L_{dk} i_{kd}, \\ \psi_q &= L_q i_q + L_{qk} i_{kq}, \\ \psi_f &= L_f i_f + L_{df} i_d + L_{fk} i_{kd}, \\ \psi_{kd} &= L_{kd} i_{kd} + L_{dk} i_{dk} + L_{fk} i_f, \\ \psi_{kq} &= L_{kq} i_{kq} + L_{qk} i_{qk}. \end{aligned} \quad (4)$$

Системаи муодилаҳои дифференсиалии (1) ва (4) ба намуди операторӣ табдил медиҳем:

$$\begin{aligned} U_d &= \psi_d p - \psi_q \omega_{\text{эл}} + i_d R_1, \\ -U_q &= \psi_q p + \psi_d \omega_{\text{эл}} + i_q R_1, \\ U_f &= \psi_f + i_f R_f, \\ 0 &= \psi_{kd} p + i_{kd} R_{kd}, \\ 0 &= \psi_{kq} + i_{kq} R_{kq}, \\ M &= p_n (\psi_d \cdot i_q - \psi_q \cdot i_d), \\ M - M_c &= J p \omega. \end{aligned} \quad (5)$$

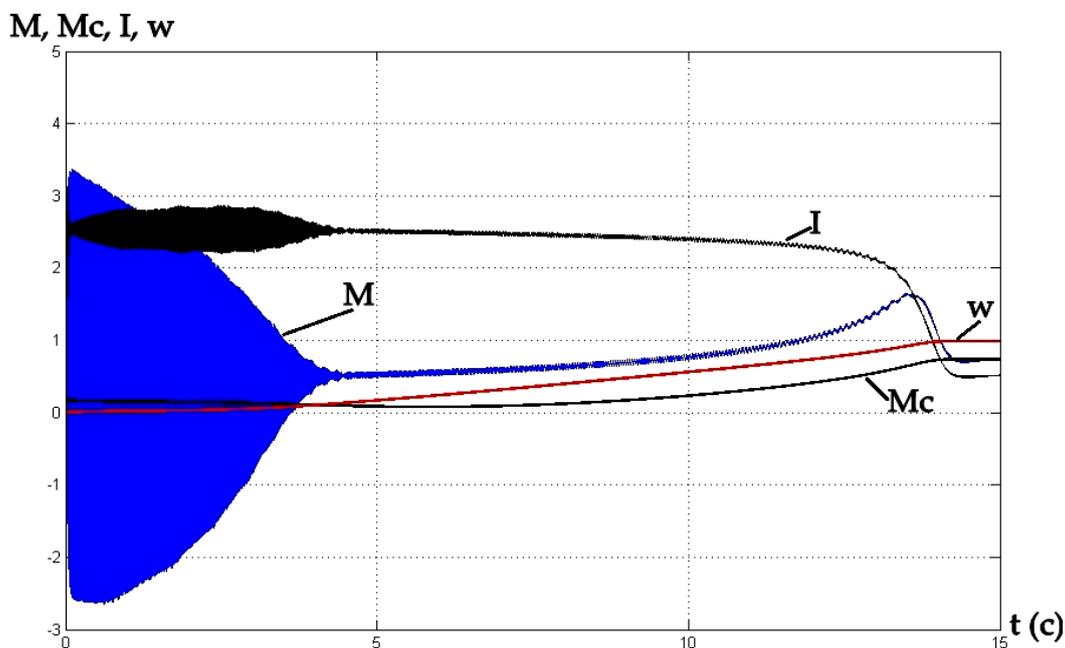
Системаи муодилаҳои (5) асос барои моделиронии компютерии МС-и аёнқутб ҳангоми таҳқиқи равандҳои гузариш хизмат мекунад. Объекти тадқиқот пойгоҳи обкашии АНС-1 интиҳоб шудааст, ки дар насосҳои он МС амудии иқтидораш 8 МВт ва шиддати симпечҳои статор 10 кВ амал мекунад. Барои моделиронии компютерии МС маълумоти шиносномаи он ва қисман маълумоти ҳисобии МС-и навъи ВДС2-325/69-16 истифода мебарем. Бо ин мақсад барномаи MATLAB истифода мебарем. Дар расми 4 модели компютерии коркардшуда барои таҳқиқи равандҳои гузариши ҳаракатовари электрикии насосҳои ПОО дар вақти корандозии мустақим оварда шудааст. Корандозии мустақими МС аз ҳама роҳи васеъ истифодашаванда роҳи корандозии онҳо рафта, камбудихои зиёд низ ҳам дорад.



Расми 4. Модели компютери ҳаракатовари электрикии синхронии насоси ПОО ҳангоми корандозии мустақим

Дар модел (Расми 4) блоки $f(u)$ сарбории статикиро симулятсия мекунад, ки он ба наварди муҳаррик гузошта шудааст. Блоки Electrical source

and SD манбаи нерӯи барқ ва MC-ро шарҳ медиҳад. Натиҷаҳои моделиронии компютерӣ дар расми 5 оварда шудааст.



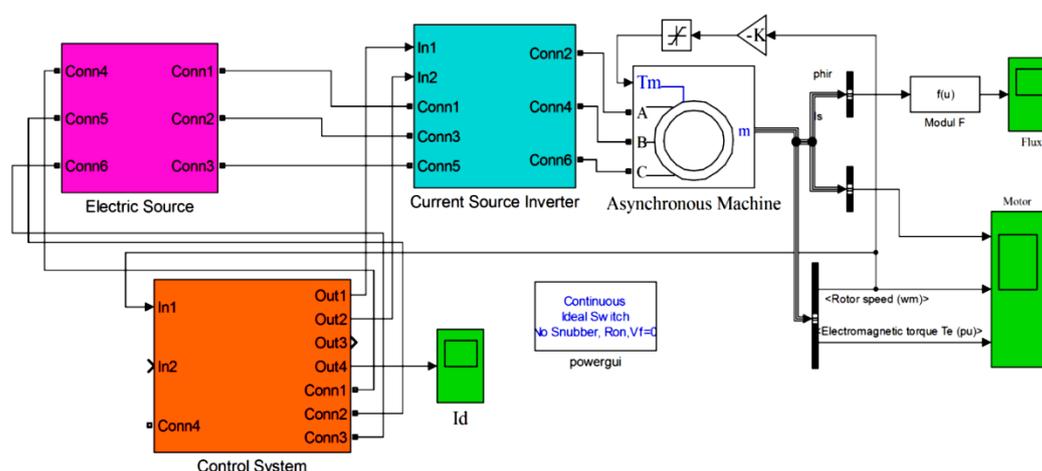
Расми 5. Графикҳои равандҳои гузариши ҷараён I , моментҳои муҳаррик M ва сарборӣ Mc , суръати муҳаррики навъи ВДС2-325/69-16 дар вақти корандозии мустақим

Натиҷаҳои моделиронӣ (Расми 5) нишон медиҳад, ки ҷараёни корандозии муҳаррик (қачхаттаи I) аз қимати

ҷараёни номиналӣ 4 маротиба калон аст ва зиёда аз 2,2 кА ташкил мекунад. Ин гуна ҷаҳишгирии ҷараён ба қисмҳои

чараёнгузари таҷҳизоти барқии ПОО таъсири зараровар мерасонад. Ба ғайр аз ин, чунин чараёнҳои калон дар вақти корандозии МС ба фурурабии ғайри

имконпазир оварда мерасонад, ки дар натиҷа ба кори насосҳои дигар пойгоҳҳо низ таъсири манфӣ мерасонад.



Расми 6. Модели компютери ҳаракатовари электрики асинхронӣ дар вақти корандозӣ бо инвертори чараён

Бо рушд ёфтани электроникаи куввагӣ имкони ворид намудани ҳаракатоварҳои электрики танзимшаванда дар он механизмҳои пайдо гашт, ки пештар вақт умуман ғайри имкон буд, ё ки харчи маблағҳои калонро талаб мекард. Роҳи яке аз ояндадори имрӯз ҳоло кам маълум барои корандозии мунтазами муҳаррикҳои электрики калониқтидор, ин истифодаи инвертори чараён ба ҳисоб меравад. Дар баромади чунин табдилдиҳанда чараёни шаклаш муайян тартиб дода мешавад, вале шакли шиддат бошад аз сарборӣ вабаста аст¹. Яъне инвертори чараёнро манбаи чараён ҳам номидан мумкин аст. Барои ҷорӣ намудани чунин роҳи корандозии муҳаррики электрикӣ дар амалия, аввал бояд онро таҳқиқи чуқур гузаронд. Бо ин мақсад моделиронии компютери речаи корандозии

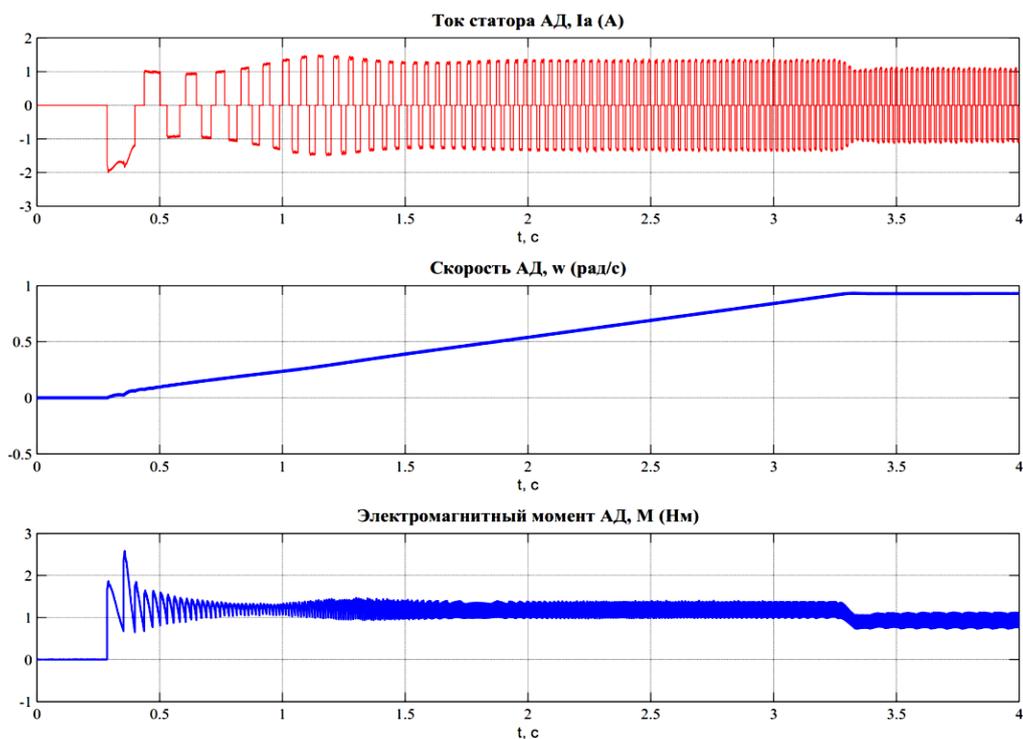
ҳаракатовари электрики асинхронӣ бо инвертори чараён иҷро карда мешавад². Барои ин амал аз барномаи MATLAB R2013a истифода мебарем. Дар аввал моделиронӣ барои муҳаррикҳои асинхронӣ ва баъдан барои МС иҷро карда мешавад. Ба сифати объекти тадқиқот муҳаррики асинхронии иқтидораш 1600 кВт интиҳоб гардид. Модели коркардшуда дар расми 6 оварда шудааст.

¹ Дадабаев Ш.Т. Компьютерное моделирование инвертора тока, используемое для пуска высоковольтных электродвигателей. Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2019. № 2. С. 370-375.

² Tolibjonovich, D.S., Islomovna, T.M., Saidulloevna, M.D. (2020). Modeling of starting transition processes of asynchronous motors with reduced voltage of the supply network. European Journal of Electrical Engineering, Vol. 22, No. 1, pp. 23-28. <https://doi.org/10.18280/ejee.220103>

Дар модел (Расми 6) субсистемаи Electrical Source ва Current Source Inverter ҳамчун манбаи барқ ва

инвертори ҷараён хизмат мекунад. Натиҷаи моделиронӣ дар расми 7 оварда шудааст.

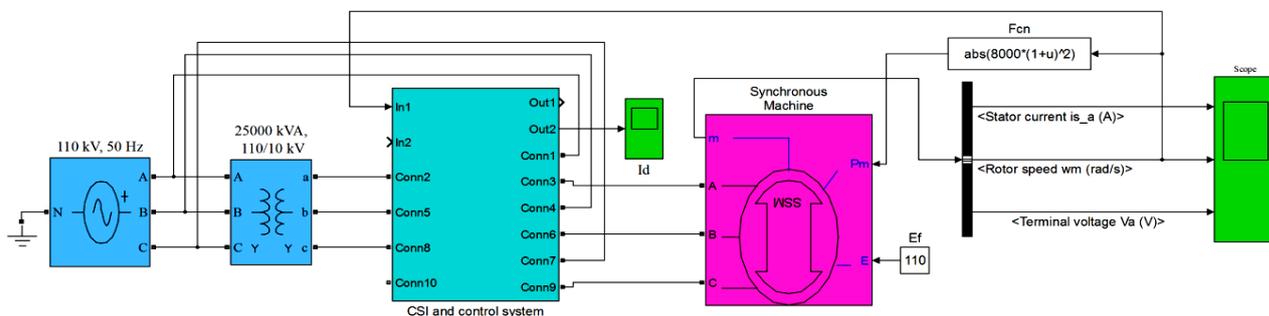


Расми 7. Графикҳои бузургҳои муҳаррики асинхронӣ дар вақти корандозӣ бо инвертори ҷараён

Графикҳои (Расми 7) нишон медиҳанд, ки дар мавриди корандозии муҳаррики асинхронӣ бо инвертори ҷараён, қимати ҷараёни корандозӣ $1,33I_{ном}$ ташкил доду ҳалос. Ба ғайр аз ин лаппиши аломат тағйирёбандаи моменти электромагнитии муҳаррик баргараф карда шуд, ки чунин ҳолат ба коҳиш ёфтани вибратсия дар мошин оварда мерасонад¹.

Моделҳои компютери ҳаракатовари электрикии насоси обкаш бо MS дар вақти корандозӣ бо инвертори ҷараён дар расми 8 нишон дода шудааст.

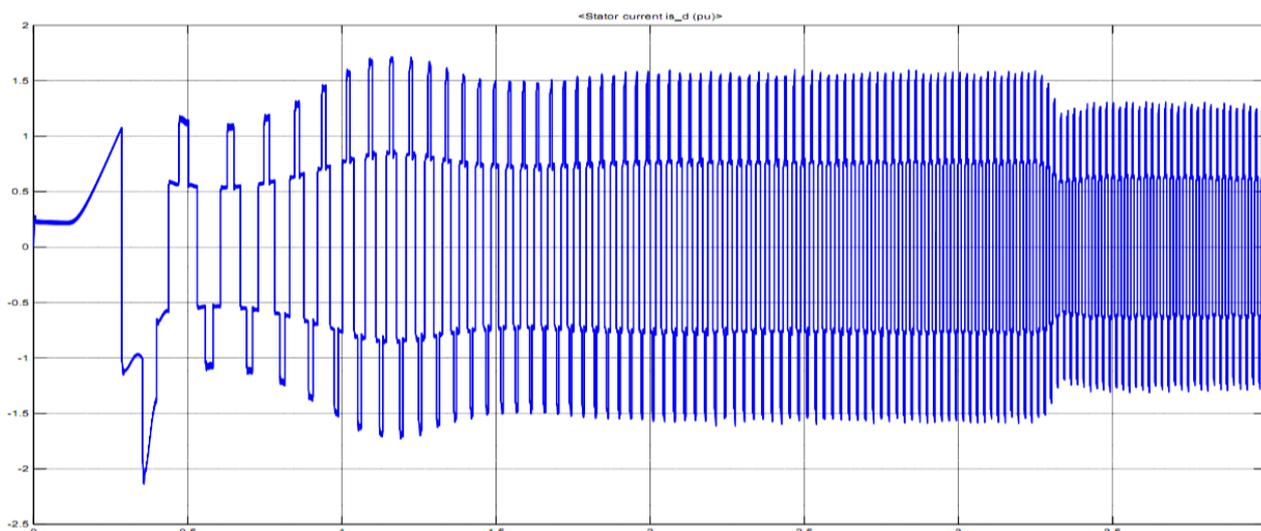
¹ Дадабаев Ш.Т., Раҳматов Х.А., Абдумаликов Б.А. Исследование технологических и переходных процессов электроприводов турбомеханизмов. Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2017. № 4. С. 256-262.



Расми 8. Модели компютери ҳаракатовари электрикии ПОО бо МС дар вақти корандозӣ бо инвертори ҷараён

Дар модел (Расми 8) субсистемаи CSI and control system нақши инвертори ҷараён ва системаи идораро иҷро

мекунад. Натиҷаи моделиронӣ дар расми 9 оварда шудааст.



Расми 9. Графики ҷараёни статори МС дар вақти корандозӣ бо инвертори ҷараён

Моделиронии ҳаракатовари электрикӣ бо МС дар воҳиди нисбӣ иҷро карда шудааст. Графики расми 9 нишон медиҳад, ки ҷараёни статори МС дар вақти корандозӣ бо инвертори ҷараён танҳо 1,6-2 маротиба аз қимати номиналӣ зиёд шуду ҳалос. Ин натиҷа самаранок будани роҳи корандозии пешниҳодшударо нишон медиҳад. Мувофиқи маълумоти шиносномавии МС, ҷараёнҳои корандозӣ дар вақти корандозии мустақими муҳаррик одатан $4-8I_{ном}$ ташкил мекунанд, модоми истифодаи таҷҳизоти корандозии

мунтазам ин қимат ба $3-8I_{ном}$ баробар мешавад. Ҷорабинии коркардшуда ба баландшавии эътимоднокии системаи таъминоти барқи пойгоҳи обкашӣ низ мадад мекунад¹.

Хулоса.

Истифодаи табдилдиҳандаҳои басомад дар асоси инвертори ҷараён барои корандозии мунтазами муҳаррикҳои электрикии

¹ *Вохидов А.Д., Дадабаев Ш.Т., Разоков Ф.М. К вопросу о задачах повышения надежности системы электроснабжения насосной станции первого подъема. Надежность. 2016. Т. 16. № 4 (59). С. 36-39.*

калониқтидор роҳи дуруст ва самаранок мебошад. Чорӣ намудани ин гуна системаҳо ҳам ба сарфаи энергия ва ҳам баландкунии захираи техникии таҷҳизоти барқии ПОО оварда мерасонад. Истифодаи таҷҳизоти корандози мунтазам танҳо дар вақти зарур набудани танзими суръат самаранок аст. Дурнамои истифодаи инверторҳои чараён беҳтар аст, зеро ки

маҳдудкунии чараёни корандозӣ бо ин роҳ аз дигар роҳҳои корандозии муҳаррикҳои калониқтидор, беҳтар аст. Мувофиқ ба ҳисобҳо ва таҳлилҳо дар натиҷаи истифодаи инвертори чараён дар речаҳои корандозии ҳаракатоварҳои электрикии ПОО, мӯҳлати истифодабарии таҷҳизоти барқии пойгоҳ 30-50% зиёд шуда, шумораи таъмирҳо бошад, ду маротиба коҳиш меёбанд.

Рӯйхати адабиётҳои истифодашуда

1. *Вохидов А.Д., Дадабаев Ш.Т., Разоков Ф.М. К вопросу о задачах повышения надежности системы электроснабжения насосной станции первого подъема. Надежность. 2016. Т. 16. № 4 (59). С. 36-39.*
2. *Дадабаев Ш.Т. Исследование пусковых переходных процессов высоковольтного синхронного электропривода с учетом нагрева и жаркого климата. Энергетические системы. 2017. № 1. С. 179-184.*
3. *Дадабаев Ш.Т. Компьютерное моделирование инвертора тока, используемое для пуска высоковольтных электродвигателей. Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2019. № 2. С. 370-375.*
4. *Дадабаев Ш.Т. Моделирование режимов пуска высоковольтного синхронного электропривода с устройством плавного пуска. В сборнике: САПР и моделирование в современной электронике. Сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции. Под ред. Л.А. Потапова, А.Ю. Дракина. 2017. С. 91-94.*
5. *Дадабаев Ш.Т., Грачева Е.И. Технично-экономическое обоснование применения системы плавного пуска для высоковольтных электродвигателей насосных агрегатов. Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2022. Т. 24. № 1. С. 141-150.*
6. *Калинин, А.Г. Исследование и разработка энергоэффективных режимов электроприводов в системах электроснабжения. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Чебоксары 2011.*
7. *Ларионов В.Н., Калинин А.Г. Энергоэффективность и энергосбережение в электроприводах с вентиляторной нагрузкой. – Чебоксары: Изд-во. Чуваши. Ун-та, 2012. – 146 с.*
8. *Лезнов Б.С. Энергосбережение и регулируемый привод в насосных и воздушных установках. - М.: Энергоатомиздат, 2006. 360 с. ил.*
9. *Нейман З.Б. и др. Крупные вертикальные электродвигатели переменного тока. - М.: Энергия, 1974. 375 с. ил.*
10. *Онищенко Г.Б., Юньков М.Г. Электропривод турбомеханизмов. - М.: Энергия, 1972. 240 с. ил.*
11. *Tolibjonovich, D.S., Islomovna, T.M., Saidulloevna, M.D. Modeling of starting transition processes of asynchronous motors with reduced voltage of the supply network. European Journal of Electrical Engineering, Vol. 22, No. 1, pp. 23-28. <https://doi.org/10.18280/ejee.220103>, 2020.*

References

1. *Vohidov A.D., Dadabaev Sh.T., Razokov F.M. To the question of the tasks of improving the reliability of the power supply system of the pumping station of the first lift. Reliability. 2016. V. 16. No. 4 (59). pp. 36-39.*

2. *Dadabaev Sh.T. Computer simulation of a current inverter used to start high-voltage electric motors. News of the Tula State University. Technical science. 2019. No. 2. S. 370-375.*
3. *Dadabaev Sh.T. Simulation of starting modes of a high-voltage synchronous electric drive with a soft starter. In the collection: CAD and modeling in modern electronics. Collection of scientific papers of the I International Scientific and Practical Conference. Ed. L.A. Potapova, A.Yu. Drakina. 2017. S. 91-94.*
4. *Dadabaev Sh.T. Study of starting transient processes of a high-voltage synchronous electric drive, taking into account heating and hot climate. Energy systems. 2017. No. 1. S. 179-184.*
5. *Dadabaev Sh.T., Gracheva E.I. Feasibility study for the use of a soft start system for high-voltage electric motors of pumping units. News of higher educational institutions. Energy problems. 2022. V. 24. No. 1. S. 141-150.*
6. *Kalinin, A.G. Research and development of energy-efficient modes of electric drives in power supply systems. Dissertation for the degree of candidate of technical sciences. Cheboksary 2011.*
7. *Larionov V.N., Kalinin A.G. Energy efficiency and energy saving in electric drives with fan load. - Cheboksary: Publishing house. Chuvash. Univ., 2012. - 146 p.*
8. *Leznov B.S. Energy saving and variable drive in pump and blower installations. - M.: Energoatomizdat, 2006. 360 p. ill.*
9. *Neiman Z.B. and others. Large vertical alternating current electric motors. - M.: Energy, 1974. 375 p. ill.*
10. *Onishchenko G.B., Yunkov M.G. Electric drive of turbomechanisms. - M.: Energy, 1972. 240 p. ill.*
11. *Tolibjonovich, D.S., Islomovna, T.M., Saidulloevna, M.D. (2020). Modeling of starting transition processes of asynchronous motors with reduced voltage of the supply network. European Journal of Electrical Engineering, Vol. 22, no. 1, pp. 23-28. <https://doi.org/10.18280/ejee.220103>*

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕСУРСА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ МОЩНЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

Дадабаев Ш.Т. - старший преподаватель, кафедра электроснабжения и автоматики, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, shahbozdadoboev@mail.ru

Аннотация. Основная цель исследования заключается в разработке мероприятий по повышению технического ресурса электрооборудования оросительной насосной станции большой мощности на основе применения систем плавного пуска для высоковольтных электродвигателей. были использованы методы анализа технологических процессов насосных станций, методы математического и компьютерного моделирования систем электропривода. Разработаны компьютерные модели для исследования режимных характеристик асинхронных и синхронных электроприводов насосных станций при прямом и плавном пуске электродвигателей. Предложена система безударного пуска высоковольтных электродвигателей оросительных насосных станций первого подъема на основе инвертора тока. Надежность и долговечность работы электрооборудования зависит, в первую очередь, от технического ресурса, который определяется рядом факторов. Основными факторами, влияющими на технический ресурс электрооборудования крупных оросительных насосных станций,

являются переходные режимы, возникающие при запуске насосных агрегатов. Предложенная в данной статье система плавного пуска высоковольтных электродвигателей оросительных насосных станций, позволяет устранить негативное воздействие переходных режимов на работу электрооборудования и, тем самым, повысить технический ресурс и надежность системы электроснабжения насосной станции в целом.

Ключевые слова: насосная станция, насосный агрегат, электропривод, асинхронный двигатель, синхронный двигатель, инвертор тока, технический ресурс.

DEVELOPMENT OF MEASURES TO INCREASE THE TECHNICAL LIFE OF ELECTRICAL EQUIPMENT OF POWERFUL PUMPING STATIONS

Dadabaev Sh.T. - Senior lecture, the Department of Power Supply and Automation, Polytechnic Institute of Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, shahbozdadoboev@mail.ru

Annotation. The main purpose of the study is to develop measures to increase the technical life of the electrical equipment of a high-power irrigation pumping station based on the use of soft start systems for high-voltage electric motors. methods of analysis of technological processes of pumping stations, methods of mathematical and computer modeling of electric drive systems were used. Computer models have been developed to study the operating characteristics of asynchronous and synchronous electric drives of pumping stations with direct and soft start of electric motors. A shockless start-up system for high-voltage electric motors of irrigation pumping stations of the first lift based on a current inverter is proposed. The reliability and durability of the operation of electrical equipment depends, first of all, on the technical resource, which is determined by a number of factors. The main factors affecting the technical life of the electrical equipment of large irrigation pumping stations are transient modes that occur when pumping units are started. The soft start system of high-voltage electric motors of irrigation pumping stations proposed in this article makes it possible to eliminate the negative impact of transient modes on the operation of electrical equipment and, thereby, increase the technical life and reliability of the power supply system of the pumping station as a whole.

Key words: pumping station, pumping unit, electric drive, asynchronous motor, synchronous motor, current inverter, technical resource.

УДК: 338.242

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Авезов А.Х. – доктор экономических наук, профессор кафедры, кафедра инженерной экономики и менеджмента, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, azizullo@businessconsulting.tj

Буходурова М.Р. - магистрант, кафедра инженерной экономика и менеджмента, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, bukhodurova98@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрен процесс моделирования оценки уровня инновационного потенциала промышленного предприятия. Целью статьи является развитие методических аспектов оценки инновационного потенциала промышленного предприятия. Достижение этой цели способствует организации мониторинга уровня инновационного потенциала предприятия и прогнозирования ее уровня в ходе внедрения инноваций. Использована методика, позволяющая оценить инновационный потенциал промышленного предприятия на основе формирования системы экономических показателей отражающих характеристику компонентов инновационного потенциала. Использование интегрального показателя позволяет получить единый показатель, характеризующий уровень инновационного потенциала предприятия. Предложенная методика оценки инновационного потенциала промышленного предприятия апробирована на примере реально функционирующего промышленного предприятия. Получены результаты, свидетельствующие о том, что уровень инновационного потенциала на исследованном предприятии находится на среднем уровне, но имеет тенденцию к снижению. Отмечено, что предприятие располагает всеми возможностями для осуществления инновационной деятельности, однако этому аспекту развития не уделяется должного внимания. Выявлены факторы, сдерживающие развитие инновационного потенциала на предприятии. Среди них: слабое финансирование НИОКР, слабая система развития персонала, низкая эффективность маркетинговой деятельности и др. Проведены эксперименты с использованием модели. Результаты эксперимента показали, что предложенная модель может быть применена для прогнозирования результатов от внедрения инноваций на начальном этапе.

Ключевые слова: инновационный потенциал, формирование инновационного потенциала, методы оценки, модель оценки инновационного потенциала, система показателей

Оценка уровня инновационного потенциала играет ключевую роль в обеспечении управления инновацион-

ным развитием предприятия. Важность проведения процедуры оценки инновационного потенциала предприятия за-

ключается в том, что оценка выступает в качестве важного инструмента для управленческого персонала. Она выступает в качестве информационной базы, позволяющей выбирать конкретные направления развития составляющих инновационного потенциала для достижения конечных целей предприятия. Методически правильная оценка уровня инновационного потенциала предприятия позволяет:

- дать адекватную оценку состояния предприятия и его готовности к реализации инновационных изменений;
- проанализировать и составить прогнозы тенденций развития предприятия и выявить основные преимущества и «слабые» места;
- разработать рекомендации по формированию инновационной стратегии предприятия с целью укрепления позиций на рынке;
- создать и развивать информационные потоки для принятия эффективных управленческих решений.

Несмотря на большое количество исследований в области оценки инновационного потенциала промышленного предприятия, многие аспекты проблема остаются неисследованными по сегодняшний день. Это объясняется сложностью понятия и содержания объекта исследований. Для развития методологической базы оценки инновационного потенциала предприятия, выступающим одним из факторов обеспечения устойчивости предприятия, необходимо создание единой модели, которая может стать универсальной и эффективной для применения на практике.

Методологические аспекты к оценке инновационного потенциала промышленного предприятия вытекают из его сущности, часто определяемой как «система факторов и условий, необходимых для осуществления инновацион-

ной деятельности»¹. Методы оценки инновационного потенциала обычно разделяют на две группы подходов, которые большинство авторов принимают как основу для собственных разработок: детальный и диагностический².

Детальный анализ применяется на этапе разработки и внедрения инновации. Его суть заключается в проведении последовательной оценки каждой составляющей инновационного потенциала предприятия и используется в основном для целей выявления возможностей к его реализации.

Противоположный подход - диагностический – основан, главным образом, на проведении процедуры экспертных оценок компонентов инновационного потенциала. Он применяется в ходе интегральной оценки текущего состояния предприятия. Необходимо заметить, что проведение диагностического анализа подразумевает наличие определенных навыков и широкой информационной базы.

В свою очередь, разнообразие существующих методов оценки и анализа инновационного потенциала, которые разработаны на основе как детального, так и диагностического подхода, можно разделить на три основные группы: количественные, качественные и смешанные.

Количественные методы характеризуют применение математических инструментов для обработки большого количества показателей, основанных на их интерпретирующем свойстве.

Качественные методы базируются на выявлении качественных характеристик инновационного потенциала на ос-

¹ Николаев А. *Инновационное развитие и инновационная культура. Наука и наукознание, 2001. №2*

² Новикова У.И., Пашина Н.Б. *Исследование существующих моделей оценки инновационного потенциала промышленных предприятий. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2012. № 5.*

нове показателей, отражающих эффективность деятельности предприятия по ключевым элементам потенциала: основным фондам, оборотным активам, торгово-технологическим процессам, маркетинговым, управленческим и трудовым ресурсам.

Смешанные методы оценки подразумевают сочетание количественных и качественных методов. Их совместное применение позволяет устранить некоторые недостатки, выявляемые в ходе раздельного применения методов¹.

Важно отметить, что объективная оценка уровня инновационного потенциала предприятия позволяет определить конкурентные преимущества предприятия и выстроить стратегию его дальнейшего развития. Для этой цели, важно отметить, что объективность оценки инновационного потенциала отдельного предприятия зависит от выбора правильного и соответствующего набора показателей, присущих той отрасли, в которой находится само предприятие. Необходимо, чтобы такой набор показателей позволял в комплексе характеризовать потенциал с разных ракурсов. Результаты расчетов данных показателей должен способствовать в построении необходимой и достаточной информационной базы о состоянии инновационного потенциала предприятия в целом, так и его составляющих элементов в разрезе.

Ключевыми особенностями построения модели оценки инновационного потенциала принято считать:

- использование системы экономических показателей, позволяющих дать характеристику каждого структурного компонента инновационного потенциала предприятия;

- при оценке инновационного потенциала целесообразно использовать

необходимое и достаточное количество индикаторов, с которыми зафиксированы причинноследственные связи между показателем и результатом деятельности предприятия²;

Рассмотренные методы оценки инновационного потенциала, предложенные разными учеными, позволяют предложить ряд направлений по улучшению процедуры проведения оценки инновационного потенциала предприятия, а именно:

- уменьшение результатов использования экспертных оценок, весовых коэффициентов, что будет способствовать снижению уровня субъективности процедуры;

- рассчитываемые показатели должны отражать непосредственно сам инновационный потенциал предприятия, а также его составляющие компоненты;

- использование ограниченного набора показателей, который, однако, будет давать достаточную характеристику компонентов инновационного потенциала.

Предлагаемая ниже на рисунке 1 модель, разработана с учетом выше представленных рекомендаций и требований. Она основана на использовании реально определяемых экономических показателей и направлена на анализ и оценку инновационного потенциала с учетом его ресурсной, результативной и внутренней составляющих.

¹ Бабкин А.В., Мошков А.А., Новиков А.О. «Анализ методов и моделей оценки инновационного потенциала промышленного кластера». Научно-технические ведомости СПбГПУ, Экономические науки №4, 2012.

² Устинова Л.Н., Сиразетдинов Р.М. Инновационный потенциал предприятия: сущность, структура, оценка. Российское предпринимательство. Креативная экономика, 2017.

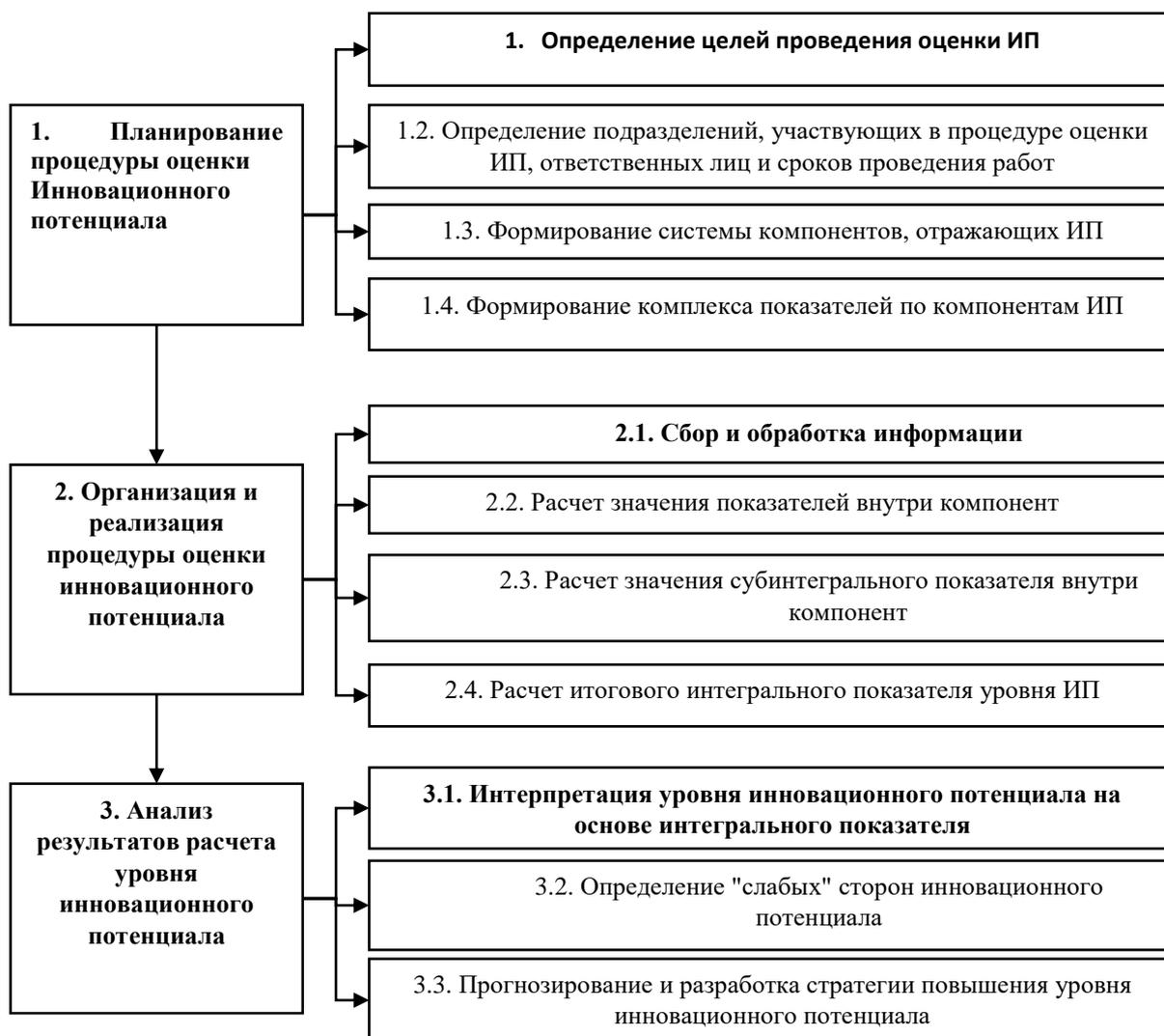


Рис. 2. Модель оценки инновационного потенциала промышленного предприятия

На основе изучения научной литературы можно выделить 6 наиболее важных составляющих оценки инновационного потенциала предприятия:

- Материально-технический потенциал – характеризует обеспеченность предприятия материально-техническими ресурсами, необходимыми для производства.

- Финансовый потенциал – показывает уровень обеспеченности предприятия финансовыми ресурсами, а также показывает уровень инвестиционной привлекательности предприятия и его

возможности для привлечения инвестиций в инновационные проекты.

- Кадровый потенциал – является ключевым элементом в структуре инновационного потенциала. Он характеризует наличие на предприятии необходимых кадров, возможность вовлечения их в инновационную деятельность, а также степень восприимчивости персонала к инновационным изменениям.

- Научно-исследовательский потенциал - представляет собой совокупность имеющихся средств и возможностей по разработке и внедрению новой техники, технологий, совершенствова-

нию предметов труда, форм и методов организации производства и труда с целью увеличения эффективности работы предприятия.

- Управленческий потенциал – потенциал руководящего аппарата, выступающий как единая система взглядов и идей для внедрения новаций;

- Маркетинговый или же рыночный потенциал – определяется как совокупность средств и возможностей для ведения эффективной маркетинговой деятельности и обеспечения конкурентных преимуществ на рынке.

На основе этих элементов оценки инновационного потенциала можно

сформулировать набор показателей, позволяющих определить уровень инновационного потенциала промышленного предприятия. А применение интегрального показателя для оценки инновационного потенциала даст возможность получить обобщенный показатель, характеризующий уровень инновационного потенциала в целом.

Авторами была предложена следующая система расчетных показателей инновационного потенциала промышленного предприятия (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели, характеризующие инновационный потенциал промышленного предприятия, о.е.

Показатель	Формула
Материально-технический потенциал	
Фондоотдача	$\Phi_o = \frac{ВП}{ОС}$ где, ВП – стоимость валовой продукции, тыс. сом., ОС – стоимость основных фондов предприятия, тыс. сом.
Коэффициент автоматизации производства	$K_{ав} = \frac{O_a}{O_{об}}$ где, O _a – объем работ, выполненных автоматизировано, тыс. сом., O _{об} – общий объем работ, тыс. сом.
Коэффициент освоения новой техники	$K_{осн} = \frac{ОСн}{ОС}$ где, ОС – стоимость вновь введенных основных фондов, тыс. сом.
Финансовый потенциал	
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	$K_{об} = \frac{СК - Авн}{ОбС}$ где, СК – собственный капитал, тыс. сом., Авн – стоимость внеоборотных активов, тыс. сом., ОбС – стоимость оборотных средств предприятия, тыс. сом.
Коэффициент инвестиционной активности	$K_{об} = \frac{НЗС + Ив}{Авн}$ где, НЗС – стоимость незавершенного строительства, тыс. сом., Ив – стоимость инвестиционных вложений предприятия, тыс. сом.
Коэффициент автономии	$K_{об} = \frac{СК}{А}$ где, А – стоимость активов предприятия, тыс. сом.
Кадровый потенциал	
Коэффициент научно-технического персонала в общей численности всего персонала предприятия	$У_{нтп} = \frac{Ч_{нтп}}{Ч_{п}}$ где, Ч _{нтп} – численность научно-технического персонала, чел.

Показатель	Формула
Коэффициент затрат на обучение персонала	$K_{зн} = \frac{Зоп}{Зоб}$ где, Зоп – сумма затрат на обучение персонала, тыс. сом.
Научно-исследовательский потенциал	
Коэффициент интеллектуальной собственности	$K_{ис} = \frac{ИС}{Авн}$ где, ИС – стоимость интеллектуальной собственности, тыс. сом., Авн – стоимость внеоборотных активов, тыс. сом.
Рентабельность инноваций	$R_{и} = \frac{P_{ги}}{И}$ где, $P_{ги}$ – прибыль от внедрения инноваций, тыс. сом., И- сумма инвестиций, вложенных в инновационный проект, тыс. сом.
Коэффициент эффективности затрат на НИОКР	$R_{и} = \frac{P_{ги}}{Зн}$
Управленческий потенциал	
Коэффициент эффективности управления	$ЭУ = \frac{Pr}{Зу}$ где, Pr – прибыль предприятия, тыс. сом.; Зу – затраты на управление, тыс. сом.
Доля руководящего персонала	$У_{рп} = \frac{Ч_{рп}}{Ч_{п}}$ где, Ч _{нтп} – численность руководящего персонала, чел
Маркетинговый потенциал	
Коэффициент рыночной доли	$K_{р} = \frac{Q_{пр}}{Q}$ где, Q _{пр} – объем продаж продукции предприятия, тыс. сом.; Q – общий объем продаж аналогичной продукции на рынке, тыс. сом.
Эффективность маркетинговой деятельности,	$Э_{м} = \frac{P_{гм}}{З_{м}}$ где, P _{гм} – прибыль за счет внедрения маркетинговых мероприятий, тыс. сом.; З _м – затраты на проведение маркетинговых мероприятий. , тыс. сом.

Данная система показателей, с одной стороны, позволяет оценить текущий инновационный потенциал предприятия, а с другой стороны, включает в себя наиболее важные показатели по каждой из составляющих инновационного потенциала, что обеспечивает полноту и комплексность его оценки. При этом важно подчеркнуть простоту расчета и получения доступа к необходимой информации.

Расчет интегрального показателя внутри подсистем проводится по следующей формуле:

$$K = \sum_{n=1}^N K_n,$$

где, K_n - единичные показатели, n = 1...N – число показателей.

При расчете общего интегрального показателя инновационного потенциала

промышленного предприятия необходимо учесть значимость подсистем показателей при формировании интегрального показателя. С этой целью предполагается определение веса каждой из подсистем путем экспертных оценок:

$$K = \sum_{n=1}^N W_n * K_n,$$

где, K_n – единичные показатели,
 W_n – показатель значимости (веса)
 n -го единичного показателя, $n = 1 \dots$

N – число показателей.

На основе расчетов интегрального показателя можно дать характеристику уровня инновационного потенциала промышленного предприятия. Использование вербально-числовой шкалы Харрингтона [2] на основе выделения трех уровней инновационного потенциала (высокого, среднего и низкого) позволяет получить качественную интерпретацию количественных расчетов, таблица 2.

Таблица 2 - Интерпретация значений инновационного потенциала

Уровень потенциала	Диапазон значений инновационного потенциала	Качественная характеристика состояния инновационного потенциала
Высокий	ИП = 1	Соответствует лучшему состоянию инновационного развития предприятия
	$0,8 \leq \text{ИП} < 1$	Отличное состояние инновационного потенциала. Предприятие располагает максимальными возможностями осуществления инновационной деятельности и эффективно их использует. Предприятие находится на уровне мирового лидера своей отрасли
Средний	$0,63 \leq \text{ИП} < 0,8$	Хорошее состояние инновационного потенциала. Предприятие располагает значительными возможностями осуществления инновационной деятельности и активно их использует. Соответствует состоянию национального лидера своей отрасли
	$0,33 < \text{ИП} < 0,66$	Удовлетворительное состояние инновационного потенциала. Предприятие располагает средними возможностями осуществления инновационной деятельности. Требуется развитие инновационного потенциала и активизация его использования
	ИП = 0,33	Минимально допустимый уровень инновационного потенциала. Соответствует предельному уровню конкурентоспособности; требуются срочные инвестиции в развитие составляющих инновационного потенциала
Низкий	$0,20 \leq \text{ИП} < 0,33$	Плохое состояние инновационного потенциала. Необходимы серьезные действия по изменению стратегии развития предприятия
	$0 < \text{ИП} < 0,20$	Отсутствие возможностей осуществления инновационной деятельности. Предприятие может быть отнесено к числу несостоятельных

Источник: Имайкина О.И. Анализ инновационного потенциала предприятия как инструмент определения его внутренних возможностей / О. И. Имайкина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2014. – № 3 (31). – С. 211–223.

Предлагаемая модель оценки инновационного потенциала промышленного предприятия обеспечит руководство предприятия основным инструментом для проведения анализа динамики изменения уровня инновационного потенциала или его отдельных структурных компонентов в текущем периоде, а также по сравнению с предыдущими периодами и даст возможность принять оперативные меры на происходящие изменения.

В ходе исследовательской работы данный набор показателей был использован для оценки инновационного потенциала промышленного предприятия ООО СП «Джавони».

Базируясь на выделении групп показателей, характеризующий составляющие компоненты инновационного потенциала промышленного предприятия, была сформирована следующая математическая модель оценки инновационного потенциала ООО СП «Джавони»:

$$ИП = 0,2МТП + 0,18ФП + 0,25КП + 0,2НП + 0,05УП + 0,12МП,$$

где, МТП – материально-технический потенциал, о.е.;

ФП – финансовый потенциал, о.е.;

КП – кадровый потенциал, о.е.;

НП – научно-технический потенциал, о.е.;

УП – управленческий потенциал, о.е.;

МП – маркетинговый потенциал, о.е..

С целью определения весов показателей для расчета интегрального показателя была сформирована группа экспертов из сотрудников ООО СП Джавони.

В рамках предложенной модели на основе статистической и управленческой отчетности путем системного подхода к оценке инновационного потенциала рассчитан уровень инновационного потенциала ООО СП «Джавони» в динамике лет, таблица 3.

Таблица 3 – Оценка уровня инновационного потенциала ООО СП «Джавони» за 2017-2021 годы

Показатель	Годы				
	2017	2018	2019	2020	2021
Материально-технический потенциал, о.е.	0,963	1,049	1,008	1,211	1,167
Фондоотдача, тыс.сомони	2,85	3,33	2,92	5,20	4,61
Коэффициент автоматизации производства, о.е.	0,31	0,34	0,34	0,34	0,34
Коэффициент освоения новой техники, о.е.	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02
Финансовый потенциал, о.е.	0,445	0,401	0,330	0,364	0,354
Коэффициент обеспеченности собственными средствами, о.е.	0,84	0,73	0,53	0,62	0,54
Коэффициент инвестиционной активности, о.е.	0,23	0,22	0,19	0,17	0,20
Коэффициент автономии, о.е.	0,46	0,40	0,36	0,45	0,40
Кадровый потенциал, о.е.	0,005	0,005	0,006	0,06	0,007
Удельный вес научно-технического персонала в общей численности всего персонала предприятия, о.е.	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Коэффициент затрат на НИОКР, о.е.	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Коэффициент затрат на обучение персонала, о.е.	0,0021	0,0028	0,0039	0,0025	0,0056
Научно-исследовательский потенциал, о.е.					0,348

Показатель	Годы				
	2018	2019	2020	2021	2022
Коэффициент интеллектуальной собственности, о.е.	0,489	0,310	0,092	0,328	0,0003
Рентабельность инноваций, о.е.	0,0016	0,0010	0,0007	0,0005	0,0003
Коэффициент эффективности затрат на НИОКР, о.е.	14,84	6,13	1,03	10,25	25,21
Управленческий потенциал, о.е.	5,01	5,04	1,12	6,80	5,26
Коэффициент эффективности управления, о.е.	0,080	0,094	0,018	0,222	0,083
Доля руководящего персонала, о.е.	0,27	0,40	0,02	2,54	0,36
Маркетинговый потенциал, о.е.	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Коэффициент рыночной доли, о.е.	0,673	0,630	0,166	0,707	0,504
Эффективность маркетинговой деятельности, о.е.	0,31	0,31	0,23	0,37	0,32
Интегральный показатель инновационного потенциала, о.е.	1,47	1,29	0,12	1,33	0,79
Интегральный показатель инновационного потенциала, о.е.	0,46	0,43	0,30	0,47	0,43

Источник: рассчитано авторами

Из данных таблицы 3 выходит, что уровень инновационного потенциала промышленного предприятия ООО СП «Джавони» имеет слабую тенденцию к снижению. Основными причинами являются снижение показателей финансового и научно-исследовательского потенциала. Низкий объем продаж, обусловленный последствиями пандемии Covid, привели к тому, что на предприятии были приняты меры по оптимизации и сокращению затрат на научно-исследовательские разработки. Также это обусловлено тем, что на предприятии наблюдаются низкий уровень кадрового потенциала. Со стороны руководства не уделяется должного внимания развитию кадров и поощрению работников НИОКР. С учетом того, что кадры являются движущей силой процесса инноваций, при отсутствии мероприятий по повышению уровня кадрового потенциала ООО СП «Джавони» не будет иметь возможности развития инновационной деятельности

предприятия. Уровень инновационного потенциала не отслеживается со стороны менеджмента, что также является недостатком для развития сферы инновационной деятельности на ООО СП «Джавони».

Также наблюдается тенденция снижения показателей маркетингового потенциала. За последние годы эффективность маркетинговых мероприятий была достаточно низкой, что говорит о необходимости внесения изменений в маркетинговую деятельность с целью повышения значения коэффициента маркетинговой деятельности.

Коэффициент затрат на НИОКР показывает, что на предприятии мало внимания уделяется финансированию новых разработок и исследований, что также играет важную роль при реализации инновационного потенциала.

Изменение уровня инновационного потенциала наглядно показано на рисунке 3.



Рис. 3. Динамика показателей уровня инновационного потенциала

По предложенной шкале Харрингтона, инновационный потенциал на 2021 год расположен на среднем уровне. В целом, можно сказать, что у предприятия имеются ресурсы и возможности для инновационной деятельности и требуются мероприятия для развития инновационной деятельности.

В целях апробации разработанной имитационной модели проведена серия экспериментов с различными вариациями входных параметров.

Первый вариант входных параметров отражает действительную ситуацию на предприятии, во втором варианте меняются стоимость вновь введенных основных производственных фондов, сумма вложений в инвестиционные проекты, прибыль от внедрения инноваций и затраты на обучение персонала – значения данных показателей увеличиваются на 30%. В третьем варианте значения этих же параметров уменьшаются на 30% по сравнению с действительными данными, таблица 4.

Таблица 4 – Данные для апробации имитационной модели

Показатели	Действительные значения на 2021 год	Повышение на 15%	Снижение на 15%
Стоимость вновь введенных основных фондов, тыс. сом	458,46	641,85	275,08
Прибыль от внедрения инноваций, тыс. сом	3 113,63	4 359,08	1 868,18
Сумма затрат на обучение персонала, тыс. сом	450,87	631,22	270,52
Сумма инвестиций, вложенных в инновационный проект, тыс. сом	123,50	172,90	74,10

Источник: составлено авторами

При вводе данных параметров в качестве входных были получены сле-

дующие результаты, таблица 5.

Таблица 5 – Результаты расчета показателей для апробации модели оценки инновационного потенциала ООО СП «Джавони»

Показатель	Номер эксперимента		
	1	2	3
Материально-технический потенциал, о.е.	1,167	1,169	1,165
Финансовый потенциал, о.е.	0,354	0,354	0,354
Кадровый потенциал, о.е.	0,007	0,008	0,006
Научно-исследовательский потенциал, о.е.	0,075	0,084	0,063
Управленческий потенциал, о.е.	0,083	0,083	0,083
Маркетинговая составляющая, о.е.	0,504	0,504	0,504
Интегральный показатель инновационного потенциала, о.е.	0,379	0,381	0,375

Источник: рассчитано авторами

Проведенные расчеты свидетельствуют, что показатель уровня инновационного потенциала предприятия меняется в зависимости от изменения значений входных параметров. В расчетах были изменены значения таких показателей как стоимость вновь введенных основных фондов, прибыль от внедрения инноваций, сумма затрат на обучение персонала, сумма инвестиций, вложенных в инновационный проект. Увеличение значения данных показателей приводит к повышению уровня инновационного потенциала, и наоборот. Следовательно, можно утверждать, что эти показатели имеют прямую связь с уровнем инновационного потенциала предприятия.

Данная модель может быть применена в целях прогнозирования результа-

тов от внедрения инноваций. Внедрение инноваций влечет за собой изменения значения показателей деятельности предприятия. Следовательно, изменив значения технико-экономических показателей на входе в модель, у руководства появится возможность на начальном этапе проследить результаты от внедрения инноваций и принять оперативные меры по устранению факторов, сдерживающих развитие предприятия. Следовательно, предложенная модель дает возможность применения результатов оценки инновационного потенциала для разработки мероприятий по ее улучшению, позволяет выстроить сценарии развития инновационной деятельности предприятия и может быть использована на практике.

Список использованной литературы

1. Бабкин А.В., Мошков А.А., Новиков А.О. «Анализ методов и моделей оценки инновационного потенциала промышленного кластера». *Научно-технические ведомости СПбГПУ, Экономические науки №4, 2012.*
2. Имайкина, О. И. «Анализ инновационного потенциала предприятия как инструмент определения его внутренних возможностей». *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2014. – № 3 (31). – с. 211–223.*
3. Кокурин, Д.И. *Инновационная деятельность / Д.И. Кокурин. – М.: Экзамен, 2001. С. 126.*
4. Матвейкин В.Г., Дворецкий С.И. *Инновационный потенциал: современное состояние и перспективы развития. — М.: Машиностроение, 2007*

5. Николаев А. Инновационное развитие и инновационная культура. Наука и наукознание, 2001 – №2 – с. 54-65.
6. Новикова У.И., Пашина Н.Б. Исследование существующих моделей оценки инновационного потенциала промышленных предприятий. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2012. № 5. С. 117-125.
7. Рябищук И. В., Лукьянова А. А. Определение инновационного потенциала как фактор эффективности производства // Сибирский аэрокосмический журнал. 2009. №2.
8. Устинова Л.Н., Сиразетдинов Р.М. Инновационный потенциал предприятия: сущность, структура, оценка. Российское предпринимательство. Креативная экономика, 2017.

References

1. Babkin A.V., Moshkov A.A., Novikov A.O. "Analysis of methods and models for assessing the innovative potential of an industrial cluster." Scientific and Technical Bulletin of St. Petersburg State Polytechnical University, Economic Sciences No. 4, 2012.
2. Imaykina, O. I. "Analysis of the innovative potential of an enterprise as a tool for determining its internal capabilities." News of higher educational institutions. Volga region. Social Sciences. - 2014. - No. 3 (31). - With. 211–223.
3. Kokurin, D.I. Innovative activity / D.I. Kokurin. - M. : Exam, 2001. S. 126.
4. Matveikin V.G., Dvoretzky S.I. Innovative potential: current state and development prospects. - M. : Mashinostroenie, 2007
5. Nikolaev A. Innovative development and innovative culture. Science and science of science, 2001 - No. 2 - p.54-65.
6. Novikova U.I., Pashina N.B. Study of existing models for assessing the innovative potential of industrial enterprises. Actual problems of the humanities and natural sciences. 2012. No. 5. P. 117-125.
7. Ryabishchuk I. V., Lukyanova A. A. Determination of innovation potential as a factor in production efficiency. Siberian Aerospace Journal. 2009. No. 2.
8. Ustinova L.N., Sirazetdinov R.M. Innovative potential of the enterprise: essence, structure, evaluation. Russian entrepreneurship. Creative economy, 2017.

УСУЛҲОИ БАҲОДИҲИИ ПОТЕНСИАЛИИ ИННОВАТСИОНИИ КОРХОНАҲОИ САНОАТӢ

Авезов А.Х. – доктори илмҳои иқтисодӣ, профессори кафедра, кафедраи иқтисодиёт ва идоракунии муҳандисӣ, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, azizullo@businessconsulting.tj

Буходурова М.Р. – магистрант, кафедраи иқтисодиёт ва идоракунии муҳандисӣ, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, bukhodurova98@gmail.com

Чакида. Дар мақола марҳилаҳои асосии ташаккули нерӯи инноватсионии корхона ва ҷараёни моделсозии баҳогузори сатҳи нерӯи инноватсионии корхонаро пешкаш карда шудааст. Мақсади мақола ин муайян кардани марҳилаҳои асосии ташаккул ва рушди модели баҳодихии нерӯи инноватсионии корхона мебошад. Ин ба ташиқи мониторинги сатҳи нерӯи инноватсионии корхона ва пешгуи сатҳи он ҳангоми татбиқи инноватсия мусоидат хоҳад кард. Усули дар асоси ташаккули системаи нишондиҳандаҳои иқтисодӣ барои тавсифи ҷузъҳои нерӯи инноватсионӣ ва арзёбии нерӯи инноватсионӣ истифода

карда шуд. Истифодаи нишондиҳандаи интегралӣ ба шумо имкон медиҳад, ки нишондиҳандаи ягонаи сатҳи нерӯи инноватсионии корхонаро тавсиф мекунед. Дар мақола амсилаи баҳодихии нерӯи инноватсионии корхонаи саноатӣ пешниҳод шуда аст. Амсила дар намунаи як корхонаи воқеии саноатӣ санҷида шуд. Натиҷаҳои ба даст оварда шуда нишон доданд, ки сатҳи нерӯи инноватсионӣ дар корхона дар сатҳи миёна аст, аммо ба он дорои тенденсияи пастишавӣ дорад. Қайд карда мешавад, ки корхона тамоми имконияти татбиқи фаъолияти инноватсиониро дорад, аммо ба ин ҷанбаи рушд диққати махсус дода намешавад. Омилҳое, ки рушди нерӯи инноватсиониро дар корхона бозмедоранд, муайян карда шуданд. Дар байни онҳо: маблағгузориҳои пасти корҳои тадқиқотӣ, системаи заифии рушди кормандон, самаранокии пасти фаъолияти маркетингӣ ва ғайраҳо. Озмоишҳое, ки бо истифода амсилаи пешкаш шуда гузаронида шуданд, овардаанд. Натиҷаҳои озмоишҳо нишон доданд, ки амсилаи пешниҳодшуда ба рои пешгузори натиҷаҳо аз ҷорӣ намудани инноватсия дар марҳилаи аввал истифода шуда метавонад.

Калидвожаҳо: нерӯи инноватсионӣ, марҳилаҳои ташаккули нерӯи инноватсионӣ, усулҳои баҳодихӣ, амсилаи баҳодихии нерӯи инноватсионӣ, системаи нишондиҳадҳо.

METHODS FOR ASSESSING THE INNOVATION POTENTIAL OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Avezov A.Kh. – Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department, Department of Engineering Economics and Management, Polytechnic Institute of the Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, azizullo@businessconsulting.tj

Bukhodurova M.R. - Master's student, Department of Engineering Economics and Management, Polytechnic Institute of the Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, bukhodurova98@gmail.com

Annotation. The article discusses the main stages of the formation of innovative potential enterprises and considers the process of modeling of the evaluation of innovative potential enterprises. The purpose of the article is to identify the main stages of the formation and development of an assessment model of the innovative potential of an enterprise. This will help to organize the monitoring system of the innovative potential level of enterprises and forecast its level in the case of introducing innovations. A method based on the statistical indicators of the economic system was used, which makes it possible to evaluate the innovative potential level and calculate the characteristic value of its components. Using of an integral indicator allows to obtain a single indicator characterizing the level of innovative potential of the enterprise. The article proposes a model for assessing the innovative potential of an industrial enterprise. The model was tested in the example of a real industrial enterprise. The results have been obtained, indicating that the level of innovative potential at the researching enterprise is at the middle level, but is tended to decrease. It is noted that the enterprise has all the possibilities for the implementation of innovative activities, however, this aspect of development is not given due attention. Factors that restrain the development of innovative potential at the enterprise have been identified. Among them: weak financing of researching activity, a weak personnel development system, low efficiency of marketing activity, etc. Experiments were conducted using the model. The results of the experiment showed that the proposed model can be applied to predict the results from the introduction of innovation at the initial stage.

Key words: innovative potential, stages of the formation of innovative potential, assessing methods, model of assessing of the innovative potential, systems of indicators.

**МЕТОДИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
РАЦИОНАЛЬНОЙ ЦЕНЫ ПРОДУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
СОГДИЙСКОЙ ОБЛАСТИ ТАДЖИКИСТАНА**

Султанова М.М. – кандаидат экономических наук, доцент кафедры инженерной экономики и менеджмента, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, SultanovaM2403@gmail.com

***Аннотация:** В предлагаемой статье приведен обзор современного состояния промышленности Таджикистана, который еще раз свидетельствует о необходимости внедрения ряда мероприятий по устойчивому развитию внутреннего рынка экономики Таджикистана. На базе рассмотрения особенностей развития внутреннего рынка, установлена возможность введения в практику деятельности всех предприятий элементов цифровой экономики при определении уровня рациональной цены на товар с учетом спроса. В работе проделана попытка, используя методы определения рациональной цены на предприятиях промышленности, обеспечить максимальные значения доходов и обоснование оптимального выпуска продукции на этих предприятиях. Предлагаемая методика имеет элементы использования цифровой экономики при определении оптимальных значений технико-экономических показателей промышленных предприятий и способствует устойчивости экономического развития предприятий. В статье приведен пример расчета с использованием предлагаемой методики по определению рациональной цены на уровне предприятий легкой промышленности, в частности на предприятии ООО Джавони при производстве джинсовых брюк. Приведена программа расчета по методу наименьших квадратов, используя базу данных по спросу и предложению на конкретный товар за определенный период времени. Расчеты по программе дают возможность определить такие показатели, как рациональная цена, оптимальные значения объемов производства, максимальное значение дохода. В статье приведены технико-экономические показатели функционирования предприятия в динамике. Эти показатели демонстрируют эффективность деятельности предприятия по производству всего ассортимента продукции в целом, расчеты проведены для производства джинсовых брюк. При возможности использовать данную методику для расчета рациональной цены на все виды продукции, выпускаемых на предприятии, то это отразится на деятельности предприятия и создаст предпосылки по функционированию в состоянии устойчивого развития и поддержанию основных технико-экономических показателей на высоком уровне. Предлагается использовать эту методику расчета основных технико-экономических показателей предприятия в смежных отраслях производства для обеспечения эффективного функционирования предприятий Таджикистана.*

***Ключевые слова:** промышленность, цена, доход, объем производства, рациональная цена, затраты, максимальная прибыль, коэффициенты пропорциональности, зависимость.*

Важным вопросом устойчивого развития промышленности и внутреннего рынка экономики выступает установление рациональной цены на выпускаемую продукцию. Цена, как один из основных стимулов спроса и предложения

на рынке, для производителя должна быть такой, чтобы поддерживать спрос на хорошем уровне и обеспечивать прибыль предприятию. Кроме того, она выступает основой формирования ценовой политики государства на уровне отрас-

лей и предприятий для увеличения рентабельности продаж и повышения маржинальности бизнеса, что требует большой предварительной методической работы. Регулирование ценообразования всех действующих на территории страны экономических агентов проводится путем анализа практики формирования цен, разработки общих положений, рекомендаций, направлений, принципов, методов и нормативов установления и регулирования цен на товары и услуги, реализуемые экономическими субъектами¹.

Определение рациональной цены, как максимальной при оптимальном значении объема производства, связана с необходимостью обработки значительного массива информации и проведения исследований методического и практического характера². Для достижения этой цели в экономической практике применяется метод математического анализа и программного обеспечения, что позволяет наиболее детально и точно исследовать закономерности изменения цены в зависимости от ряда важнейших факторов, воздействующих на конъюнктуру рынка.

Цель исследования заключается в разработке методических вопросов и математического аппарата определения уровня цены, при котором достигается максимальная прибыль, а также апробация методики на примере предприятия субъекта промышленности Согдийской области Таджикистана.

Для Таджикистана, где горы занимают более 90% территории страны,

промышленность является одной из составных частей экономики и от темпов развития данного сектора экономики и прогресса зависит решение социальных проблем и обеспечение уровня жизни народа. Промышленность Таджикистана представлена более чем 80 видами выпускаемой продукции. Основными приоритетными отраслями промышленности являются: горнодобывающая, легкая, производство строительных материалов, которые базируются на местном сырье. Республика Таджикистан обладает огромными сырьевыми ресурсами. По богатству и разнообразию полезных ископаемых она занимает одно из ведущих мест в Центральной Азии. Внешнеэкономической деятельностью занимаются более 20 предприятий, в их числе:

– горнодобывающие предприятия: АООТ «Анзобский ГОК», Адрасманский ГОК, СП «Зеравшан», АООТ «Сугдский комбинат редких металлов»;

– машиностроительные заводы: АООТ «Хумо» (бывший АООТ «Гидроагрегат»), АООТ «Худжандторгмаш»;

– электротехнические предприятия: АООТ «Чарог», АООТ «Трансформатор»; предприятия химической отрасли: ЗАО СП «Кимие», Исфаринский химзавод, Исфаринский гидрометаллургический завод «Тамохуш»;

– легкой промышленности: СП «Джавони», СП «ВТ Силк» и др.

В структуре современной промышленности Таджикистана преобладает цветная металлургия (горнодобывающая и горнорудная отрасли), которая объединяет комбинированные предприятия без законченного металлургического цикла, добывающие и перерабатывающие концентраты. Получаемые в процессе обогащения товарные концентраты отправляются на металлургические заводы других стран, где наряду с основными металлами извлекаются также

¹ Волков О.И., Склярченко В.К. Экономика предприятия: Курс лекций. — М.: ИНФРА-М, 2003., Зайцев. Н. Л. Экономика промышленного предприятия. — М.: ИНФРА-М, 1996.

² Экономика предприятия (фирмы): Практикум / Под ред. О.И. Волкова и В.Я. Позднякова. — М.: ИНФРА-М, 2003, Экономика предприятия. Учебник для вузов / под. ред. Горфинкеля В.Я. проф. Е.Н. Куприянова - М.: "Банки и биржи ЮНИТИ, 1996.

редкие и рассеянные элементы. На территории Таджикистана действуют комбинаты по переработке свинцово-цинковых, свинцовых, медно-молибденовых, золоторудных, ртутно-сурьмяных и флюоритовых руд, камнеперерабатывающие предприятия по добыче и переработке драгоценных камней и камнесамоцветного сырья. Продукция горнодобывающих предприятий, в основном, предназначена на экспорт и имеет устойчивый спрос на мировом рынке. Развитие горнодобывающей отрасли является приоритетным в секторе промышленности Таджикистана.

В машиностроительный комплекс входит около 100 предприятий. В общей структуре отраслей промышленности машиностроение занимает 7,4%. Имеющиеся производственные мощности позволяют изготавливать широкий ассортимент машиностроительной продукции, начиная от производства высокоточных станков, отдельных узлов и деталей, запасных частей и навесных орудий к сельхозтехнике, тсмомпроводной арматуры до товаров народного потребления. В перспективе предприятия машиностроения должны освоить новые виды продукции, в частности сборку тракторов, автомобилей и пассажирских автобусов, различной бытовой техники. Кроме этого часть предприятий переориентируется на производство изделий из местного сырья – первичного алюминия, который в достаточном количестве производится внутри республики.

Электротехническая промышленность состоит из предприятий, выпускающих различную продукцию, предназначенную как для удовлетворения потребностей хозяйства республики, так и для реализации на внешних рынках. Предприятия сотрудничают с производителями стран СНГ, имеют авторитет у потребителей продукции. В номенклатуру выпускаемой продукции входят: трансформаторы, низковольтная аппаратура, светотехнические изделия и ка-

бельная продукция и др. Имеется значительный потенциал для дальнейшего развития и внедрения новых производств как освоение сборки телевизоров и компьютеров.

Обзор субъектов промышленного сектора в экономике Таджикистана еще раз свидетельствует о необходимости внедрения ряда мероприятий по устойчивости развития внутреннего рынка экономики Таджикистана¹. Следует отметить, что для устойчивости внутреннего рынка необходимо ввести в практику деятельности всех предприятий элементы цифровой экономики при **определении уровня цены на товар с учетом спроса**.

В соответствии, с принятой в странах с рыночной экономикой концепцией маркетинга при формировании цены на товар необходимо реализовать следующие шесть этапов³:

1. формировать задачу ценообразования;
2. определить спрос на товар;
3. оценить издержки,
4. провести анализ конкурентных товаров и цен на них;
5. выбрать метод ценообразования;
6. установить окончательную цену.

Результаты поэтапного формирование цены в значительной степени зависят от того, какую цель поставил перед собой производитель при выпуске конкретного товара.

В нашей стране в период перехода к рынку, когда развиваются инфляционные процессы и увеличивается стоимость потребительской корзины, наиболее актуальной задачей ценообразования на многих предприятиях отраслей промышленности становится соотношение

¹ Султанова М. М. Формирование цепочки добавленной стоимости на предприятиях свободной экономической зоны «Сугд» - Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими 2020 №1 (14) С. 121-131.

затрат и доходов с помощью графика безубыточности.

Поскольку для товаров народного потребления характерен эластичный спрос – спрос, при котором незначительное увеличение цены на товар приводит к снижению объема продажи или, когда выручка от реализации продукции уменьшится. В противном случае при снижении цены на товар объем продажи возрастает таким образом, что выручка от реализации увеличивается, для них исключительно важную роль играет цена как фактор, определяющий спрос. На промышленных предприятиях рекомендуется проводить анализ зависимости между ценой и объемом продажи, что позволит осуществить дифференцированный подход к установлению цены на различные товары¹. Так на изделия стабильного ассортимента, производимого и продаваемого длительное время, цены необходимо снижать с целью увеличения объема реализации и повышения загруженности исполнителей. Для модных и перспективных товаров цены следует устанавливать исходя из другой задачи ценообразования – максимизации текущей прибыли, которую можно обеспечить через определение рациональной цены на товары с учетом спроса.

Для достижения этой цели в экономической практике применяется метод математического анализа, позволяющий наиболее детально и точно исследовать закономерность изменения цены в зависимости от ряда важнейших факторов, воздействующих на конъюктуру рынка. Рассмотрим решение данной проблемы на примере формирования цены на новый товар, в соответствии с изменением одного из факторов – объема продажи.

Расчет цены базируется на анализе производственных расходов и оценке рыночного спроса. Наиболее трудоемким является определение уровня цены нового товара при различных ценах

рынка аналогичных товаров с целью выявления характера ценовой эластичности спроса. Такую цену можно получить, проведя опрос покупателей с целью определения их готовности приобрести исследуемый товар при различном уровне цен. Результатом опроса должны стать данные, характеризующие зависимость объема продажи от уровня цены реализации товара².

Это зависимость между объемом продажи и ценой единицы товара может быть выражена уравнением регрессии: $Q = f(P)$.

Обычно эта зависимость имеет вид:

$$Q = a + bP \quad (1)$$

Числовые значения коэффициентов, **a** и **b** определяем методом наименьших квадратов, используя экспериментальные данные объема продажи: например, $a = 39400$, $b = -1468$.

Если значения коэффициентов, **a** и **b** подставить в уравнение (1), то:

$$Q = 39400 - 1468P$$

Другой проблемой, которую необходимо решить при установлении уровня цены, является определение издержек на производство товара. Исходя из того, что затраты на производство продукции складывается из постоянных и переменных расходов, зависимость определения себестоимости продукции можно представить в виде уравнения:

$$TC = VC + FC \quad (2)$$

где, TC – себестоимость годового объема выпуска продукции, сом.;

¹ Котлер Ф. Основы маркетинга. М., 1990.

² Курс экономики. Учебник под ред. Б.А. Райзберга - М.: ИНФРА-М, 1996. Самуэльсон П. Экономика. Т.2. М.: НПО "АЛГОН", 1997, 415 с.

FC – постоянные расходы на изготовление годового объема выпуска продукции, сом;

Q – планируемый годовой объем выпуска продукции, шт.;

VC – переменные расходы на изготовление годового объема выпуска продукции, сом.

Если условно принять, что вся изготовленная продукция реализуется на рынке, то объем ее выпуска будет равен объему ее продажи:

$$TC = FC + AVC * Q = FC + VC (a + bP) \quad (3)$$

Анализ издержек на изготовление и реализацию продукции позволит выявить постоянные и переменные затраты на изготовление продукции.

Полученные две функциональные зависимости объема продажи от цены (1) и издержек производства от цены (3) дают возможность установить рациональную цену, т.е. тот уровень цены, при котором достигается максимальная прибыль, так как определяется разность между выручкой от реализации продукции и издержками производства.

$$\Pi_P = TR - TC \quad TR = P * Q \quad (4)$$

$$TR = P (a + bP) = aP + bP^2 \quad (5)$$

Выручка от реализации продукции определяется как произведение цены единицы данного товара на объем продажи (4).

Для определения экспериментального значения необходимо вычислить первую производную зависимости прибыли от цены и приравнять к нулю. В этой точке будет обеспечиваться максимальная выручка. В некоторых случаях, например, при тяжелом финансовом положении, предприятие может поставить себе задачу добиться максимальной выручки от реализации товара.

Чтобы определить уровень цены, при которой можно будет достичь максимума прибыли, необходимо вывести зависимость между величиной прибыли и уровнем цены, используя формулы (4), (3);

$$\begin{aligned} \Pi_P &= TR - TC = (aP + bP^2) - FC + AVC (a + bP) = aP + bP^2 - FC - AVC * Q - AVC * bP \\ &= - (FC + AVC * Q) + P(a - AVC * b) + bP^2 \end{aligned}$$

Вычислив первую производную уравнения (6) и приравняв ее к нулю, получаем экстремум функции:

$$\Pi'_P = (a - AVC * b) + 2 bP = 0;$$

$$P_2 = - (a + AVC * b) / 2b \quad (7)$$

Подставляя полученное уравнения (7) значение цены в уравнения (1), (2), (3), (4), (6), получим объем производства, выручку от реализации, себестоимость и уровень прибыли на предприятии при реализации предприятием стратегии получения максимальной прибыли от производства и реализации данного товара:

$$Q_2 = a + bP_2 = b (a + AVC * b) / 2b = (a + AVC * b) / 2; \quad (9)$$

$$TC_2 = FC_2 + VC_2$$

$$TR_2 = Q_2 * P_2 = (b - a^2) / 4b;$$

Подставляя эти данные в формулу прибыли получим расчет максимальной прибыли Π_{P_2} , где Q_2 – объем производства при максимальной прибыли, P_2 – рациональная цена при максимальной прибыли, TC_2 – себестоимость продукции при максимальной прибыли, TR_2 – выручка от реализации при обеспечении максимальной прибыли.

Таким образом определяется цена, при которой прибыль будет максимальной при оптимальном значении объема производства.

Рассмотрим изложенную методику для определения рациональной цены на уровне предприятий конкретной отрасли промышленности, в частности на предприятии ООО Джавони при производстве джинсовых брюк, используя метод наименьших квадратов при определении

оптимального значения объема производств.

С целью наиболее детального рассмотрения текущего состояния ООО «Джавони» необходимо проанализировать динамику ключевых характеристик финансовой работы компании за 2019-2021г. в последующей таблице:

Таблица 1 - Динамика основных экономических показателей ООО «Джавони» за 2019-2021 г.

Статьи затрат	Годы			Абсолютный рост		Темп прироста в %	
	2019	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Объём реализованной продукции, шт.	1 360 643	1 315 000	1 301 850	-45 643	-13 150	-3	-1
Выручка от реализации, смн.	94 996 639,1	94 574 791	95 520 539	-421 848	945 748	0	1
Себестоимость произв. продукции, смн	74 280 562,5	74 308 605	75 794 777	28 042,1	1 486 172	0	2
Прибыль, смн	20 716 076,5	20 266 187	20 671 510	-449 890	405 324	-2	2
Фонд оплаты труда, смн.	20 002 923,2	20 780 259	20 572 456	777 335	-207 803	4	-1
ФСЗН 25%, смн.	5 000 731	5 195 065	5 143 114	194 334	-51 951	4	-1
Материалы, смн.	27 625 281	39 476 992	38 836 627	11 851 711	-640 365	43	-2
Топливо, смн.	2 888 626	3 262 876	3 686 010	374 250	423 134	13	13
Электроэнергия, смн.	4 097 555	5 306 919	5 434 900	1 209 364	127 981	30	2
Прочие материальные расходы, смн.	3 202 035	4 314 036	5 077 271	1 112 001	763 235	35	18
Амортизация, смн.	3 549 576	3 726 915	2 849 889	177 339	-877 026	5	-24
Прочие расходы, смн.	1 437 833	3 019 920	2 738 582	1 582 087	-281 338	110	-9

Источник: данные предприятия и расчеты автора.

Анализ приведенных данных в таблице 1 дает нам возможность провести расчеты по определению рациональной цены и максимальной прибыли. Для расчета используется типовая программа метода наименьших квадратов, приме-

нение которой подробно приводится в курсе «Эконометрика». Определяем значение коэффициентов пропорциональности a и b по программе наименьших квадратов, которая приведена в таблице 1.

Таблица 2 – Результаты определения коэффициентов пропорциональности, расчет рациональной цены и максимальной прибыли на продукцию ООО Джавони

P (сом)-Цена	110	119	127	130	135
Q (шт)-объем реализации	114300	132100	178900	182300	185000
AVC(сом)удельные переменные затраты	100				
Количество респондентов	5				
P(сом)-цена	110	119	127	130	135
Q(шт)-объем реализации	114300	132100	178900	182300	185000
Сумма p(сом)сумма цен	621				
Сумма q(шт)-сумма объема	792600				
Сумма кв p	77515				
Сумма кв q	1,2998E+11				
Ср знач p	124,2				
Ср знач q	158520				
Произведение p*q	12573000	15719900	22720300		
Сумма произведения	51013200				
Дисперсия	77,36				
Ковариация	-9485544				
Коэффициент B	-122615,6				
Коэффициент A	15387379,4				
Уравнение	y=15387379,4+-122615,6x				
Рациональная цена		112,74641			
Q- объем реализации		156290,9	1563009		
TR=Q*P- выручка от реализации		17621237, 3			
TC=C/C*Q Общие затраты		14847550			
Pr=TR-TC- прибыль		2773687			
Re=Pr/TC- рентабельность		18.7			
Точка безубыточности=FC /P-AVC		5732,0			

Подставляя значения коэффициентов а и b в уравнение, которое решили по программе, получим следующую зависимость значения оптимального дохода, которое получит ООО Джавони при производстве джинсовых брюк:

$$Q = 15\,387\,379,4 + (-122\,615,6P)$$

Полученная зависимость объема продаж от цены дают возможность установить рациональную цену, т.е. тот уровень цены, при котором достигается максимальная прибыль. Исходя из приведенных расчетов определяем, что рациональная цена составляет 112 сом. При реализации товара по цене 112 со-

мони, предприятию можно гарантировать максимальный уровень дохода. Как видно из табл.1, за ряд лет цена варьирует в пределах 110-135 сомони за единицу продукции.

Согласно приведенным расчетам при выпуске только одного ассортимента продукции, как джинсовые брюки, предприятие может получить максимальную прибыль в сумме 2 773 687 сом в год, максимальный доход составит 17 621 237 сом.

При сравнении полученных расчетов с статистическими данными можно сделать вывод, что определенная закономерность в динамике изменения затрат соблюдается. Но необходимо отме-

тить, что в таблице 1 приведены данные по всему ассортименту продукции на предприятии ООО Джавони, а в таблице 2 приведены расчеты только по одному ассортименту продукции как джинсовые брюки.

Изложенная методика позволяет с достаточной степенью точности определить уровень рациональной цены на тот или иной товар. Точность определения цены будет зависеть от точности оценок постоянных и переменных издержек производства, а также спроса. Кроме того, в приведенной методике не учитывается степень воздействия на уровень спроса, кроме объема продаж, других факторов, которые могут влиять на уровень спроса. К таким факторам относятся политика предприятия – конкурентов, перечень товаров и цен, реклама на аналогичные товары, организация сбытовой деятельности и т.д. В связи с этим при определении реального уровня цен на товары необходимо осуществить соответствующую корректировку¹.

Представленная статья позволяет сделать выводы о том, что развитие современной экономики требует реализации потенциала квалифицированных специалистов производства, которые могут использовать свои знания и навыки по созданию предпосылок по повышению устойчивости развития предприятий. Одним из условий создания устойчивости функционирования предприятий является использование способностей специалистов и руководителей на различных уровнях управления принимать решения на основе разработанных планов развития предприятий. При таком подходе необходимо руководителям и специалистам располагать багажом зна-

ний и навыков по использованию элементов цифровой экономики в проводимых расчетах, что и предусматривается в предлагаемой статье. Использование предлагаемой методики на предприятиях различных отраслей промышленности, с использованием элементов цифровой экономики, дает возможность рассчитать наилучшие экономические показатели функционирования предприятия, сравнить эти показатели с фактическими данными и определить узкие места в деятельности предприятия. Далее сделать поиск возможностей по устранению этих узких рабочих мест и принимать обоснованные решения, подкрепленные проведенными расчетами по созданию условий по повышению эффективности функционирования предприятий, устойчивого развития промышленности и стабилизации внутреннего рынка страны.

¹ Султанова М. М. Эффективность использования вторичного сырья в региональной экономике. – Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими 2019 №1 (10). С. 44-49. Султанова М.М. Повышение эффективности использования сырья на предприятиях легкой промышленности Таджикистана.

Список использованной литературы

1. Волков О.И., Склярченко В.К. Экономика предприятия: Курс лекций. — М.: ИНФРА-М, 2003.
2. Зайцев. Н. Л. Экономика промышленного предприятия. —М.: ИНФРА-М,1996.
3. Котлер Ф. Основы маркетинга. М., 1990.
4. Курс экономики. Учебник под ред. Б.А. Райзберга - М.: ИНФРА-М, 1996.
5. Самуэльсон П. Экономика. Т.2. М.: НПО "АЛГОН", 1997, 415 с.
6. Султанова М. М. Формирование цепочки добавленной стоимости на предприятиях свободной экономической зоны «Сугд» - Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими 2020 №1 (14) С. 121-131.
7. Султанова М. М. Эффективность использования вторичного сырья в региональной экономике. – Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими 2019 №1 (10). С. 44-49.
8. Султанова М.М. Повышения эффективности использования сырья на предприятиях легкой промышленности Таджикистана.
9. Экономика предприятия (фирмы): Практикум / Под ред. О.И. Волкова и В.Я. Позднякова. — М.: ИНФРА-М, 2003.
10. Экономика предприятия. Учебник для вузов /под. ред. Горфинкеля В.Я. проф. Е.Н. Куприянова - М.: "Банки и биржи ЮНИТИ, 1996.

References

1. Volkov O.I., Sklyarenko V.K. Economics of the enterprise: a course of lectures. — М.: INFRA-M, 2003
2. Zaitsev. NL Economics of an industrial enterprise. —М.: INFRA-M, 1996.
3. Kotler F. Fundamentals of marketing. М., 1990
4. The course of economics. Textbook, ed. B.A. Raizberg - М.: INFRA-M, 1996.
5. Samuelson P. Economics. T.2. М.: NPO "ALGON", 1997, 415 s.
6. Sultanova M. M. Formation of a value chain at the enterprises of the free economic zone "Sughd" - Bulletin of PITTU named after academician M.S. Osimi 2020 №1 (14) pp. 121-131
7. Sultanova M. M. Efficiency of using secondary raw materials in the regional economy. – Bulletin of PITTU named after academician M.S. Osimi 2019 No. 1 (10). pp. 44-49
8. Sultanova M.M. Improving the efficiency of the use of raw materials at light industry enterprises in Tajikistan
9. Economics of an enterprise (firm): Workshop / Ed. O.I. Volkov and V.Ya. Pozdnyakov. — М.: INFRA-M, 2003.
10. Economics of the enterprise. Textbook for universities / under. ed. Gorfinkel V.Ya. prof. E.N. Kupriyanova - М.: "Banks and exchanges UNITI, 1996. (university library).

**ТАЪМИНОТИ МЕТОДӢ ВА БАРНОМАВИИ МУАЙЯН КАРДАНИ НАРХИ
ОҚИЛОНАИ МАҲСУЛОТИ САНОАТИ ВИЛОЯТИ СУҒДИ ҶУМҲУРИИ
ТОҶИКИСТОН**

Султанова М.М. – номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент, кафедраи иқтисодиёт ва идоракунии муҳандисӣ, Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон
ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон,
SultanovaM2403@gmail.com

Чакида. Дар мақолаи пешниҳодшуда шарҳи вазъи кунунии субъектҳои баҳиши саноат дар иқтисодиёти Тоҷикистон оварда шудааст, ки бори дигар зарурати ҷорӣ намуда-

ни як қатор тадбирҳо чиҳати таъмини устуворию рушди бозори дохилии Тоҷикистонро нишон медиҳад. иқтисодиёт. Дар асоси ба назар гирифтани хусусиятҳои рушди бозори дохилии имкони ҷорӣ намудани унсурҳои иқтисоди рақамӣ дар амалияи ҳамаи корхонаҳо ҳангоми муайян кардани сатҳи нархи мол бо назардошти талабот муқаррар карда шудааст. Дар қор бо истифода аз усулҳои муайян кардани нархи оқилона дар корхонаҳои саноатӣ кушиши карда мешавад, ки арзиши максималии даромад таъмин карда, истехсоли оптималии маҳсулот дар ин корхонаҳо асоснок карда шавад. Методологияи пешниҳодишуда дорои унсурҳои истифодаи иқтисоди рақамӣ дар муайян кардани арзишҳои оптималии нишондиҳандаҳои техникӣ-иқтисодии корхонаҳои саноатӣ буда, ба устуворию рушди иқтисодии корхонаҳо мусоидат мекунад. Дар мақола намунаи ҳисобкунӣ бо истифода аз методологияи пешниҳодишуда барои муайян кардани нархи оқилона дар сатҳи корхонаҳои соҳаи мушаххас, аз ҷумла дар корхонаи ҚДММ «Чавонӣ» дар истеҳсоли шими чинс оварда шудааст. Барномаи ҳисоб кардани усули квадратҳои камтарин бо истифода аз пойгоҳи додаҳои талабот ва пешниҳод ба маҳсулоти мушаххас дар давраи муайян дода шудааст. Ҳисобкунӣ аз рӯи барнома имкон медиҳанд, ки чунин нишондиҳандаҳо, ба монанди нархи оқилона, арзишҳои оптималии ҳаҷми истеҳсол ва арзиши максималии даромад муайян карда шаванд. Дар мақола нишондиҳандаҳои техникӣ-иқтисодии фаъолияти корхона дар динамикаи солҳои 2019-2021 оварда шудааст. Ин нишондодҳо фаъолияти корхонаро оид ба истеҳсоли ҳамаи навъҳои маҳсулот бо назардошти ассортименти тахлилишуда барои духтани шимҳои джинси нишон медиҳанд, ки мукоиса кардан имконнопазир аст. Агар барои ҳисоб кардани нархи оқилонаи ҳамаи навъҳои маҳсулоте, ки дар корхона истеҳсол мешавад, истифодаи ин техника имконпазир бошад, ин ба фаъолияти корхона таъсир мерасонад ва барои фаъолият дар ҳолати рушди устувор ва нигоҳ доштани нишондодҳои асосии техникӣ-иқтисодӣ замина фароҳам меорад. дар сатҳи баланд. Таклиф карда мешавад, ки ин усул барои ҳисоб кардани нишондиҳандаҳои асосии техникӣ-иқтисодии корхона дар соҳаҳои ба ҳам алоқаманд истифода бурда, қори самарабахшии корхонаҳо таъмин карда шавад.

Калидвожаҳо: саноат, нарх, даромад, ҳаҷми истеҳсолот, нархи оқилона, хароҷот, фондаи максималии, коэффисиентҳои мутаносибӣ, вобастагӣ.

METHODOLOGICAL AND SOFTWARE FOR DETERMINING THE RATIONAL PRICE OF PRODUCTS OF INDUSTRY SUBJECTS IN THE SUGHD REGION OF TAJIKISTAN

Sultanova M.M. – Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Engineering Economics and Management Polytechnic Institute of the Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, SultanovaM2403@gmail.com

Annotation. The proposed article provides an overview of the current state of the subjects of the industrial sector in the economy of Tajikistan, which once again indicates the need to introduce a number of measures to ensure the sustainability of the development of the domestic market of the Tajik economy. Based on the consideration of the features of the development of the domestic market, the possibility has been established to introduce elements of the digital economy into the practice of all enterprises in determining the price level for goods, taking into account demand. An attempt is made in the work, using methods for determining a rational price at industrial enterprises, to ensure the maximum values of income and substantiate the optimal output of products at these enterprises. The proposed methodology has elements of using the digital economy in determining the optimal values of the technical and economic indicators of industrial enterprises and contributes to the sustainability of the economic development

of enterprises. The article presents the technical and economic indicators of the functioning of the enterprise in dynamics from 2019-2021. These indicators demonstrate the activity of the enterprise for the production of all product ranges, taking into account the analyzed assortment for sewing denim trousers, which makes it impossible to compare. If it is possible to use this technique to calculate a rational price for all types of products manufactured at the enterprise, this will affect the activities of the enterprise and create prerequisites for functioning in a state of sustainable development and maintaining the main technical and economic indicators at a high level. It is proposed to use this method for calculating the main technical and economic indicators of an enterprise in related industries to ensure the effective functioning of enterprises.

Key words: *industry, price, income, production volume, rational price, costs, maximum profit, proportionality coefficients, dependence.*

ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕРСОНАЛА КАК ДЕТЕРМИНАНТ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СУБЪЕКТА

Баходурова С.А. – кандидат экономических наук, доцент, кафедра инженерная экономика и менеджмент, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, sulhiya2809@gmail.com

Аннотация. В настоящее время на многих предприятиях Таджикистана, в силу усиления миграционных процессов повысилась текучесть кадров, что привело к снижению производительности и эффективности труда на производстве и возникновению необходимости эффективного управления персоналом. В управлении персоналом особое значение имеет система оценки его деятельности, которая позволяет повысить эффективность мотивации, и как результат, снизить текучесть кадров и повысить производительность труда. Были изучены современные методы оценки деятельности персонала, выявлены достоинства и недостатки. Среди последних необходимо выделить метод, основанный на ключевых показателях эффективности (KPI), который учитывает только количественные показатели деятельности персонала. В результате анализа был выбран метод «360 градусов». Причинами выбора данного метода являются оценка качественных показателей с минимизацией элементов субъективизма за счет оценки деятельности сотрудника со всех сторон: руководитель, коллеги, подчиненный и клиент. Для объединения количественных и качественных показателей было решено создать обобщенную модель оценки деятельности персонала, которая будет включать результаты методов KPI и «360 градусов». Была проведена апробация данного подхода на примере предприятия ООО «Фаровон-1», которая показала, что предприятие нацелено на развитие кадрового потенциала, при этом наблюдается высокая текучесть кадров. Выявлено, что причиной такого положения является риск возникновения элементов субъективизма в оценке деятельности сотрудников, отсутствие определенного регламента, фиксирующий процесс получения любого вида стимулирования, повышения заработной платы и карьерного продвижения у молодых сотрудников. Для решения этой проблемы была разработана обобщенная модель оценки деятельности сотрудников, которая включает качественные и количественные показатели и имеет ясную процедуру вычисления конечной оценки, основанной на математических вычислениях. Результаты показали, что важными факторами выступают объективность и ясная процедура оценивания, что способствует повышению производительности труда, так как мотивация сотрудника тесно связана с процессом коллективного контроля, как со стороны руководителя подразделения, так и коллег. Это повышает ответственность к выполняемой работе. А также сотрудник будет иметь четкие цели, которые направлены на повышение эффективности труда, для повышения своего вознаграждения. Немаловажными факторами являются ясные перспективы и возможность продвижения по карьерной лестнице и жалования сотрудника, что способствует снижению текучести молодых кадров, соответственно это приводит к снижению расходов на найм новых работников. Такая система мотивации дает высокий положительный эффект в деятельности компании.

Ключевые слова: эффективность производства, производительность труда, управление персоналом, система оценки, деятельность персонала, метод KPI, метод 360 градусов, текучесть кадров.

Человеческий труд играет важную роль в эффективности деятельности предприятия, так как является одним из неотъемлемых факторов производства. В свою очередь эффективность и производительность труда напрямую влияют на финансовые показатели предприятия, в том числе на его прибыль. Факторами эффективного функционирования предприятия выступают система управления закупками и запасами, управление производством, продажами, а также управление персоналом.

В настоящий момент на многих предприятиях Таджикистана, в силу усиления миграционных процессов повысилась текучесть кадров, что привело к снижению производительности и эффективности труда на производстве и возникновению необходимости эффективного управления персоналом. В большинстве случаев причиной снижения производительности труда на предприятиях является необъективная система вознаграждения труда персонала. Система вознаграждения основывается на системе оценки деятельности труда персонала. В большинстве случаев система оценки деятельности персонала основывается только на фактических показателях, то есть на норму выработки, отработанного времени и т.д., но не учитывает качественные показатели, такие как личностные качества и социальные навыки сотрудника, и необходимость создания кооперативного духа. Как следствие неэффективная и субъективная система оценки деятельности персонала является детерминантом снижения производительности труда и повышения текучести кадров.

Правильно организованная система управления кадрами, включающая объективную систему оценки деятельности персонала, позволит предприятию повысить производительность и эффективность труда, снизить текучесть кадров, в результате повысит эффективность деятельности предприятия в це-

лом. Повышение эффективности деятельности предприятия соответствует стратегическим целям на следующие 5 лет, о которых говорил в своем послании 2021 года Президент Республики Таджикистан, Основатель мира и национального единства, Лидер нации, уважаемый Эмомали Рахмон, – «ускоренная индустриализация страны даст возможность обеспечить устойчивое развитие промышленности как производителя высокой добавочной стоимости, в результате чего появятся десятки тысяч новых рабочих мест»¹. Эффективность организации зависит не только от самих работников, но и от внутреннего микроклимата, от той формы управления персоналом, которую выберет руководитель. При этом важно, чтобы не было перекосов и все действия выполнялись в комплексе².

Система управления персоналом означает совокупность определенных методов, способов, процедур и технологий работы с кадрами, работающими в какой-либо организационной структуре. Управление персоналом является одной из самых важных областей жизни предприятия, способной значительно повысить эффективность предприятия. Рынок старательно диктует свои правила работы любому предприятию вместе с предъявлением персоналу множества новых, до сегодняшнего дня неведомых, требований, с борьбой за потребителя,

¹ *Послание Президента Республики Таджикистан, Лидера нации Уважаемого Эмомали Рахмона Маджлиси Оли Дата послания: 21.12.2021г. Режим доступа: [https://mfa.tj/ru/main/view/9389/poslanie-prezidenta-tadzhikistana-lidera-natsii-ob-osnovnykh-napravleniyakh-vnutrennei-i-vneshnei-politiki-respubliki]* (Дата обращения: 26.12.2021).

² *Николаевская М.Л., Спектор Е.В. Управление персоналом в современном менеджменте // Теоретические и прикладные вопросы науки и образования: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 16 частях. 2015. – С. 81.*

быстротой реакции на спрос и умением приспосабливаться к частому изменению структуры функциональных обязанностей¹. Структура управления персоналом в организации, как правило, определяет политику компании, стратегию поведения на рынке, общий характер деятельности и объемы производства².

Классифицируя цели, для достижения которых создается система управления персоналом, можно объединить все направления в несколько крупных групп:

- экономические (все цели, подразумевающие повышение конечной прибыли);
- научно-технические (рост производительности и внедрение инноваций);
- коммерческо-производственные (рост объемов производства и реализации);
- социальные (организация условий труда).

Задачи системы управления персоналом, в свою очередь, заключаются в следующем:

- обеспечение компании квалифицированными сотрудниками;
- реализация потенциала коллектива;
- поддержка комфортных условий труда;
- развитие у коллектива положительных персональных навыков;

- укрепление стабильности коллектива;

- создание условий для карьерного роста сотрудников.

Выбор методов оценки персонала для каждой организации является уникальной задачей, решить которую может только руководство самой организации. Система управления персоналом определяется как процесс правильной организации, контроля и управления человеческим капиталом.

Существуют различные методы оценки персонала среди которых можно указать метод письменных характеристик, методы ранжирования и парных сравнений, метод рейтинговых шкал, интервью, тестирование, метод анкетирования, аттестация персонала, метод управления по целям; метод оценки «360 градусов», метод критических случаев, метод шкалы наблюдения за поведением и метод управления результативностью³.

Метод письменных характеристик. Он – один из самых простых методов оценки персонала. Менеджер может дать оценку работе подчиненного, описав его работу своими словами. Такая оценка может быть дана полученным результатам работы сотрудника (выручка, объем реализованной продукции, ее качество), деловым качествам, подходам к выполнению тех или иных обязанностей. Также менеджер может давать рекомендации по развитию сотрудника.

Старейший, понятный, быстрый и наиболее простой с технической точки зрения метод оценки персонала – методы ранжирования и парных сравнений. Сравняются результаты работы сотрудников и в списке определяется по-

¹ Кирилюк О.М., Панова Е.А., Панова К.А. Концепция управления человеком как одно из перспективных направлений управления персоналом // *Современные концепции научных исследований: Материалы IV Международной научно-практической конференции*. Нижегородский филиал МИИТ; Под редакцией Н.В. Пшениснова. Н. Новгород, 2015. – С. 105.

² Гаврилова О.А., Нестеренко Т.В. Особенности управления персоналом в условиях кризиса / О.А. Гаврилова, Т.В. Нестеренко // *Международное научное издание «Современные фундаментальные и прикладные исследования»*. – 2012. – № 1(4). – С. 120.

³ Гуцина Ю.И., Гаврилова О.А., Нестеренко Т.В. Система управления персоналом: содержание, цели, функции и методы / Ю.И. Гуцина, О.А. Гаврилова, Т.В. Нестеренко // *Журнал «Российское предпринимательство»*. – 2017. – №7. – С. 1207.

рядок расположения работников, в котором на первых местах указываются фамилии сотрудников с наиболее высокими показателями работы, а на последних – с наиболее низкими. В рейтинговой шкале определяются различные уровни эффективности выполнения работы или владения навыком, и каждому из этих уровней сопоставляется определенный балл. С помощью этого метода можно оценивать результаты работы сотрудника, степень достижения поставленных индивидуальных целей, а также степень владения каким-либо навыком или деловые качества сотрудника.

Интервью, тестирование, анкетирование. Наиболее гибкий метод сбора информации, предполагающий проведение беседы (по определенному плану) с респондентом, непосредственный личный контакт, при этом респондент формулирует свой ответ совершенно самостоятельно. Оценочное интервью может быть использовано для получения информации об уровне развития основных компетенций, а также о наличии знаний по определенным вопросам профессиональной деятельности.

Метод диагностики с помощью стандартизированных вопросов и задач

(тестов), имеющих определенную шкалу значений. Критерием служит наличие или отсутствие знаний. Позволяет с известной вероятностью определить актуальный уровень развития у сотрудника необходимых навыков, знаний, личностных характеристик, формировать мотивационный профиль и психологический портрет сотрудника.

Метод управления по целям (МВО - Management By Objectives). Появление концепции «Управление по целям» связано с именем Питера Друкера, который в своей работе «Основы менеджмента» впервые описал ее суть. Он предложил распределять ответственность за общий успех среди всех работников компании в соответствии с их должностями. Данный метод ориентирован на оценку конечных результатов работы оцениваемого сотрудника. Руководитель и подчиненный совместно определяют ключевые цели деятельности работника на определенный срок.

Метод оценки «360 градусов». Данный метод представляет собой «круговую» оценку сотрудника его руководителями, коллегами, подчиненными, клиентами (рис. 1).

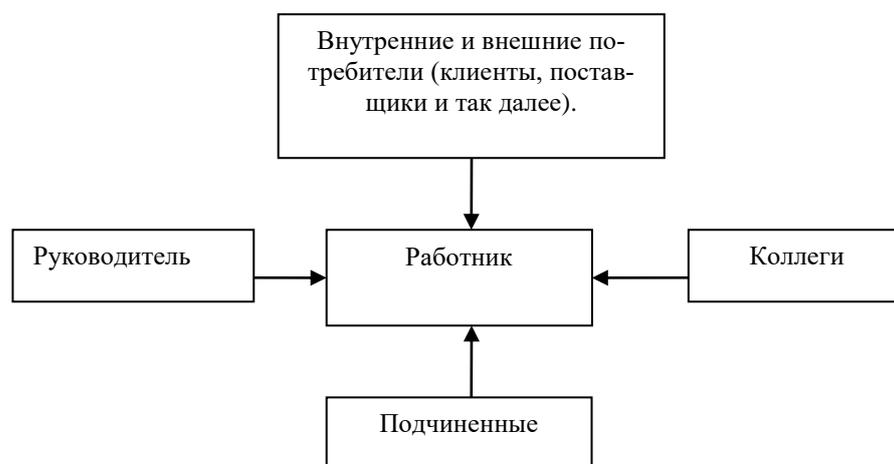


Рис. 1. Оценка работника по методу «360 градусов»

Данный метод позволяет использовать как внешние, так и внутренние источники для получения более точной и обширной информации о своих сотрудниках. Фактически любой, кто обладает полезной информацией о том, как сотрудник выполняет свою работу, может являться источником для оценки. Метод может применяться как отдельно, так и наряду с другими оценками, как в дополнение к основной системе оценки (например, управление по целям или управление результативностью). Также данный метод включает характеристики методов сравнения, ранжирования, рейтингования, а также характеристики методов письменных характеристик и управления целями при включении соответствующих вопросов в список обязательных данных для опроса

респондентов. Благодаря данной универсальности был выбран метод «360 градусов». Далее более подробно рассмотрим данный метод.

Впервые метод 360 градусов был предложен Питером Уордом в 1987 году. Первое определение, которое он дал этому методу:

Оценка 360 градусов это - систематический сбор информации о работе индивидуума (или группы), получаемой от некоторого числа лиц, заинтересованных в его работе, и обратная связь по ней.

После опроса всех респондентов и обработки всех опросных листов дают наглядный результат, который можно, к примеру, представить в виде паутинной модели (рис. 2).



Рис. 2. Результаты оценки методом «360 градусов»

По результатам оценки «360 градусов» принимается решения:

- перемещение сотрудника по должности или в другой отдел в рамках компании;
- определяются сильные и слабые стороны деятельности сотрудника;

- сотрудник присоединяется в проектную группу (работа в конкретной команде).

Одним из условий эффективности результатов данного метода является обеспечение конфиденциальности и анонимности респондента. Это необходимо для предотвращения конфликтов

между респондентами и оцениваемыми лицами.

В целях соблюдения конфиденциальности в некоторых компаниях для сбора и обработки результатов привлекается внешний независимый эксперт или применяется специальное программное обеспечение, мгновенно обрабатывающее введенную информацию.

Использование метода оценки «360 градусов» дает следующие преимущества¹:

- получение разносторонней оценки для одного сотрудника (сотрудник получает оценку от людей, с которыми непосредственно сталкивается при выполнении своей работы, в отличие от других методов круг оценивающих значительно расширен);

- демократичность метода (не только руководитель оценивает подчиненных, но и подчиненные могут его оценить, это повышает лояльность сотрудников к организации, для них это показатель того, что к их мнению прислушиваются);

- создание и укрепление доверительных отношений с клиентами (это возможность еще раз показать, что организация работает над улучшением обслуживания клиентов);

- моделирование критериев оценки под требования корпоративных стандартов (в качестве критериев выступают компетенции, разработанные для конкретной организации).

У каждого метода есть свои границы применения, это обязательно нужно учитывать при выборе метода оценки. Итак, недостатки метода 360 градусов:

- не используется напрямую для основных кадровых решений: перевод на другую должность, увольнение, повышение заработной платы;

- оценивает только компетенции, а не достижения сотрудника;

- не у всего персонала имеются подчиненные, из-за чего круговой охват сотрудника не получится.

Устранение первых 2 недостатков – использование метода в качестве дополнения к другим методам оценки, к примеру, KPI.

Для определения результата работы и соответственно зарплаты сотрудника используется KPI. Ключевые показатели эффективности (англ. Key Performance Indicators, KPI) — это числовые показатели деятельности, которые помогают измерить степень достижения целей или оптимальности процесса, а именно: результативность и эффективность. Но данный показатель учитывает только количественные показатели и для включения в систему оценки качественных показателей был выбран метод 360 градусов как наиболее оптимальный вариант, так как исключает субъективность оценки и позволяет получить оценку от широкого круга респондентов.

Рассмотрим современное состояние эффективного функционирования предприятия и управления персоналом на предприятии ООО «Фаровон-1». Сравнение динамики производства и выручки от реализации предприятия ООО «Фаровон-1» за период 2018-2021 показал, что компания имеет стабильный рост прибыли в 2018-2019 годах, так как объем выручки от реализации и себестоимость увеличиваются пропорционально. Но в периоде 2020-2021 годах прибыль компании сокращается, так как объем выручки от реализации сокращается быстрее, чем себестоимость произведенной продукции.

¹ Смагулов А.С. Факторы влияющие на повышение эффективности промышленного предприятия. *Международный научно-исследовательский журнал* – 2015. - №2. - С. 92-94., Халюк Ю.А. Методы оценки управленческих навыков и лидерских качеств в условиях кризиса / Ю.А. Халюк // *Управление персоналом*. 2009. - № 3.- С. 114-119.

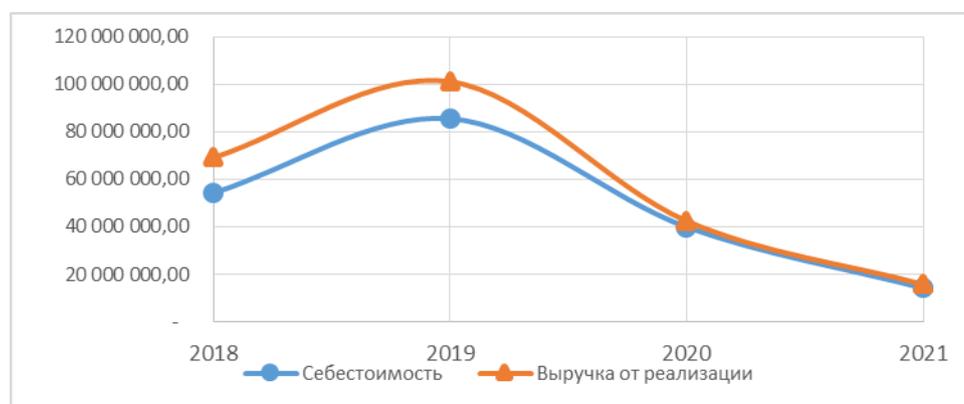


Рис. 3. Динамика себестоимости и выручки от реализации продукции

Таким образом увеличение себестоимости и расходов на производство единицы продукции в связи с последствиями пандемии и сокращением спроса на продукцию в связи с снижением покупательской способности потреби-

теля, предприятие сокращает свой объем производства и долю прибыли в цене продукции. Это приводит к получению меньшей прибыли и сокращению показателя рентабельности.

Таблица 1 – Динамика рентабельности ООО «Фаровон-1» за 2018-2021 гг.

Годы	Р продукции, %	Р продаж, %
2018	19,63	15,41
2019	11,50	9,73
2020	1,08	1,01
2021	-6,65	-6,01

Источник: расчеты автора на основе финансовой отчетности предприятия

По данным графика видно, что рентабельность падает. Уровень падения рентабельности продукции больше чем, рентабельность продаж. Связанно это с тем, что себестоимость продукции поднялась на фоне паники и логистических проблем, связанных с COVID-19.

На эффективное функционирование данного предприятия влияют, в основном, внешние факторы, на которые само предприятие не может повлиять. Поэтому предприятию необходимо сосредоточиться на внутренних факторах, на которые предприятие может прямо и оперативно повлиять. Предприятие стабильно развивается, открываются новые заводы и дифференцируется направления деятельности. Но расширение привело к проблемам с кадрами, а главным фактором наращивания внутреннего

потенциала любого предприятия является именно его кадры, так кадры решают основные задачи и выполняют важные работы. Поэтому эффективное построение организационной структуры управления предприятием и управления персоналом на предприятии имеют важную роль

На данном предприятии функционирует структурная единица «Управление по работе с персоналом», являющейся HR компании, обеспечивающая управление персоналом на предприятии. Данная структурная единица подчиняется департаменту развития и включает в себя руководителя, отделы кадрового делопроизводства, развития персонала, рекрутинга. Соответственно управление по работе с персоналом отвечает за весь документооборот и учет

кадров, их развитие, а также поиск и подбор новых кадров. Кроме поиска и найма новых сотрудников, сотрудники HR занимаются анализом уровня заработной платы на рынке труда.

При установлении зарплаты сотрудники HR проводят анализ рынка труда, стоимости труда и условий труда в других компаниях. На основе анализа устанавливается заработная плата сотрудников. Анализ проводится периодически. Это позволяет HR периодически пересматривать уровень зарплаты и предоставлять руководству предложение о повышении заработной платы для поддержания конкурентоспособной оплаты труда на рынке труда. Это позволяет компании ООО «Фаровон-1» поддерживать определенный уровень в привлечении и поддержании заинтересованности в данной компании квалифицированных кадров.

В сохранении заинтересованности в работе и лояльности к компании, кроме заработной платы, имеет важную роль стимулирование сотрудников дополнительными денежными выплатами в виде премий или материальных выплат. В каждом отделе руководитель имеет лимит финансов для премирования сотрудников в течении года. Премирование может быть использовано для личного вознаграждения отличившегося сотрудника в денежном выражении или организацию вне рабочих мероприятий для сотрудников.

С целью анализа эффективности системы управления персоналом на предприятии рассмотрим состояние движения кадров на предприятии. среднесписочная численность сотрудников компании возрастает. Компания увеличивает штат сотрудников в связи с расширением производства, созданием еще одного мукомольного завода, а также завода по производству масла и комбикорма. Таким образом компания возрастает от 286 до 483 сотрудников. Для обеспечения новых заводов рабочими и специалистами, компания постоянно ищет и нанимает новых сотрудников. Таким образом динамика принятых на работу также увеличивается. Однако динамика выбывших также имеет тенденцию к увеличению.

Коэффициент выбытия сокращается до 2020 года и затем снова возрастает в 2021 году. Однако динамика текучести компании имеет ступенчатый рост и увеличивается с 15% до 17%. Это говорит о том, что число уволенных возрастает и текучесть увеличивается, несмотря на снижение коэффициента выбытия. До 2021 года, предприятию удастся сократить динамику выбытия за счет сокращения численности сотрудников, уходящих по естественным причинам, к примеру, из-за выхода на пенсию.

Рассмотрим динамику текучести и выбытия кадров на графике.

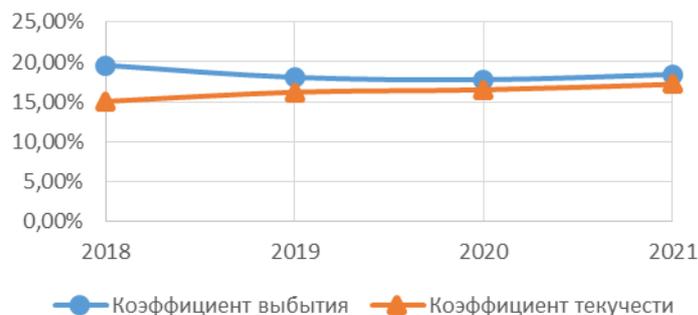


Рис. 4. Динамика текучести и выбытия кадров

График текучести показывает, что коэффициент текучести возрастает на фоне сокращения коэффициента выбытия сотрудников. Это показывает увеличение доли уволившихся по собственному желанию или за нарушение в общем числе выбывших сотрудников компании.

Далее проведем анализ выбывших сотрудников в разрезе характеристик сотрудников. Более детально рассмотрим структуру потока движения персонала на предприятии.

Таблица 2 – Анализ выбывших сотрудников ООО «Фаровон-1»

Го-ды	Факторы	Причина ухода			
		По собственному желанию	Из-за дисциплинарных нарушений	Пенсия	Армия или учеба
2018	количество	38	5	8	5
	средний период пребывания в данном предприятии	1,88	1,2	25,88	2,33
	средний возраст	24,81	20,4	61,88	25
2019	количество	47	5	5	1
	средний период пребывания в данном предприятии	1,67	1,4	24,33	1
	средний возраст	24,39	21	59	23
2020	количество	61	4	2	3
	средний период пребывания в данном предприятии	1,56	1,25	26,59	3,12
	средний возраст	24,44	21,25	60,25	24
2021	количество	76	7	6	-
	средний период пребывания в данном предприятии	1,94	1,43	25,94	-
	средний возраст	24	23,14	59,68	-

Источник: рассчитано автором на основе данных предприятия

По данным анализа больше всего выбывших приходится на ушедших по собственному желанию. Сотрудники данной категории задерживаются на предприятии в среднем 1,7 лет. Их средний возраст составляет 24,4 года. То есть в основном молодые перспективные студенты. Вторая категория – это сотрудники, уволенные из-за дисциплинарных нарушений. Данная категория сотрудников также задерживаются в данной компании в среднем 1,2 года и их возраст в среднем составляет 21 года, то есть это еще обучающиеся студенты или обучающиеся в колледжах.

Компания старается привлечь в свою организацию более молодых, энергичных, перспективных кадров, тратит немало усилий для подготовки и адаптации молодых кадров. Однако компании не удается удерживать молодые кадры, в которые компания инвестировала. Молодые кадры в среднем задерживаются в компании 1,5-2 года и, по истечении которых компании приходится снова тратить средства и время для поиска, найма и адаптации новых сотрудников. Данное явление приводит к высокой текучести кадров и низкой эффективности фактора производства «труд».

Как было сказано выше, одним из факторов является то, что как система КРІ, так и определение стимулирования находится в руках одного человека – непосредственного руководителя работника. Это неизбежно приводит к проявлению недовольства отдельных сотрудников, их скрытому или открытому конфликту, подозрения в субъективности оценки деятельности, ощущения работником своей незначимости и того, что руководитель недооценивает его работу. Соответственно при появления более выгодных альтернатив, работник легче сменяет эту компанию на другую.

Соответственно, возникает необходимость разработки обобщенной модели оценки деятельности сотрудников, объединяющую количественные показатели на базе КРІ и качественные показатели на базе метода оценки «360 градусов». Данная модель оценки деятельности персонала призвана предотвратить элементы субъективизма за счет методики 360 градусов.

Руководителю выделяется ограниченная сумма в год для стимулирования сотрудников и повышения их лояльности. Руководитель имеет право на свое усмотрение вознаградить любого отличившегося сотрудника. То есть оценка вклада сотрудника делается самим руководителем. Здесь возникает вопрос объективности оценки деятельности сотрудника. Если оценка необъективна или даже если она оценка, но очень часто вознаграждается один и тот же сотрудник, то это может вызвать внутренние конфликты, нездоровой конкуренции, апатичность коллектива, ухудшение корпоративного духа, а самое главное скрытое или даже открытое недовольство сотрудника и вражда с руководством и иногда с коллегой. Данные негативные факторы зачастую являются основными факторами высокой текучести кадров, и для их устранения необходимо разработка новой системы оценки деятельности персонала.

Обобщенная модель оценки деятельности персонала включает в себя совмещение двух независимых оценок, полученных от двух других моделей – это метод КРІ и метод «360 градусов». Метод КРІ уже внедряется в компании «Фаровон-1», поэтому далее при разработке обобщенной модели будет делаться упор на разработку и адаптацию части модели, связанной с внедрением метода «360 градусов» и затем на объединение результатов этих двух методов в обобщенную модель.

Метод «360 градусов» предполагает оценку респондентом на основе определенных критериев, присущих деятельности объекта оценки. Эти критерии, или по другому компетенции, должны быть наиболее важными и более полно описывать идеального сотрудника. Так как в компании множество должностей и каждая из них требует собственных наборов навыков и компетенций, для полной объективной оценки необходимо разработать уникальную оценочную форму в отдельности для каждой должности. Также набор компетенций зависит кто оценивает эту должность – руководитель, подчиненный, коллега или клиент.

Может возникнуть вопрос объективности, если для более точной оценки сотрудника нужно создавать форму оценки для каждой должности (!) со своим набором компетенций. Однако, в самом утверждении указано, что набор компетенции меняется относительно должности, а не сотрудника, занимающего данную должность. При этом предусматривается единый соизмеримый показатель оценки, которую можно объединить в интегральный показатель.

Существуют два вида компетенций: общие и профессиональные. Так как общие компетенции относятся ко всем, а профессиональные компетенции непосредственно связаны с должностью оцениваемого лица и респондента, который его оценивает, в данном исследовании

довании разработка формы оценки по методу «360 градусов» будет основана именно по принципу оценивания общих компетенций.

Необходимо сделать акцент на важность фактора анонимности респондента. В случае, если опрос – оценка – ведется в бумажном варианте, необходимо, чтобы ответственные лица обеспечивали полную конфиденциальность и анонимность респондента, а также несли прямую ответственность за нарушение анонимности респондента, то есть оценщика.

Оценка по каждой компетенции будет вестись по десятибалльной шкале, где значение «0» означает наихудшее соответствие или владение указанной компетенции оцениваемым объектом, а значение «10» означает превосходное соответствие или владение указанной компетенции оцениваемого.

На практике часто бывают случаи, когда сами респонденты выставляют одинаковые оценки оцениваемым лицам, не желая объективно оценить работу оцениваемых лиц по тем или иным причинам, которые зачастую связаны с несерьезным отношением к процессу оценивания со стороны респондентов. Во избежание таких случаев дополнительным будет определение рейтинга, минимальное значение которого будет равно единице, а максимальное значение будет равняться числу оцениваемых лиц. Данная категория оценки является относительной оценкой одного оцениваемого лица по отношению к другим. Максимальное значение рейтинга будет означать отличные показатели, а минимальное значение означает худшие результаты. По данной технологии оценивания обеспечивается уникальное оценивание. Это позволит определить наиболее отличившихся сотрудников по мнению респондентов и предпринять соответствующие меры для вознаграждения этих сотрудников. Таким образом, будет ликвидирована субъективность в оценке де-

ятельности сотрудников. Дальнейшее их вознаграждение будет непосредственным образом взаимосвязано с результатами оценивания. Необходимо напомнить, как было уже сказано в предыдущих разделах, в настоящий момент на предприятии субъективность оценивания заключается в том, что непосредственный руководитель определяет кто отличился и кого вознаграждать.

Разрабатываемая форма оценки будет содержать следующие компетенции:

- коммуникация – определяет насколько хорошо, правильно и вежливо взаимодействует сотрудник с другими, и насколько понятно доводит свою мысль, точку зрения другим;

- инициативность/креативность – определяет насколько сотрудник проявляет инициативу в решении какой-либо задачи и пути ее решения;

- профессионализм и качество работы – определяет насколько соответствует профессиональные знания и навыки занимаемому им должности и выполняемому им работе, а также качество этой выполненной работы;

- исполнительность – определяет насколько сотрудник своевременно и добросовестно выполняет свою работу;

- прилежание и участие в работе - определяет насколько сотрудник участвует в работе и как ведет себя в процессе своей деятельности, проявление ответственности за выполняемую работу и его результат;

- стрессоустойчивость – определяет, как сотрудник выходит из конфликтных, неожиданных, кризисных и форсмажорных ситуаций.

Форма оценки должна включать в себя дату и время проведения оценки, и период, за который оцениваются оцениваемые лица. Для обеспечения анонимности не рекомендуется включать в форму ФИО респондента.

Если на предприятии проводится бумажный вариант оценки по методу

«360 градусов», то опрос должен быть организован в соответствии обеспечения принципа анонимности. Ответственное лицо полностью несет ответственность за конфиденциальность и анонимность оценок, предоставленных респондентом. В случае, если произойдет утечка информации, нарушение конфиденциальности, руководство компании будет знать, кто в этом виноват или виноваты, если ответственных лиц несколько, и принять соответствующие меры.

Таким образом, форма оценки будет иметь вид как показано в таблице в приложении 3, в котором для последующего анализа в данном исследовании применены гипотетические оценки сотрудников подразделения N.

После проведения опроса всех респондентов, проводится анализ и формирование отчета. При анализе будут использоваться средневзвешенные оценки оцениваемого, полученного от каждого респондента. Как показано на примере, каждому сотруднику респондент дает оценку по каждой компетенции от 0 до 10. Респондент может давать одинаковые оценки как одному сотруднику по разным компетенциям, так и разным сотрудникам в одной компетенции.

Следует уделить отдельное внимание методике определения оценки «рейтинг». Она должна иметь уникальное значение, как было сказано выше и показано в таблице в приложении 3. «Рейтинг» используется для того, чтобы повысить вероятность, что средние значения, полученные от одного респондента, будут уникальными, а также обеспечит объективное оценивание. Перед расчетом средневзвешенной оценки необходимо преобразовать рейтинг в баллы. Для этого максимальный балл распределяется между оцениваемыми лицами на основе того, насколько высокий их рейтинг. Но в итоге суммарное значение столбца «Рейтинг», преобразованного в балл должно быть равно 10 баллам. Это достигается разделением максимального

балла, то есть 10, на сумму N первых членов арифметической прогрессии и умноженная на рейтинг. Разработанная формула преобразования рейтинга в баллы является следующей.

$$\text{Рейтинг преобразованный в балл} = \frac{10}{S_n} * \text{рейтинг},$$

где, S_n – сумма первых n членов арифметической прогрессии;

n – общее количество оцениваемых лиц в бланке респондента.

После преобразования рейтинга, который может иметь значение от 1 до общего количества оцениваемых лиц, в 10 балльную систему, рассчитывается средневзвешенная оценка каждого оцениваемого лица. Для этого руководство при разработке должно дать вес каждой компетенции и в сумме вес всех компетенций в одном опроснике должен быть равен единице. В разрабатываемом, в данном исследовании, опроснике также введены веса каждой компетенции и указаны в таблице в приложении 4 одновременно с примером на основе гипотетических данных.

Рейтинг поставленный респондентом преобразуется согласно формуле 9 и записывается в отдельном столбце. Как было сказано, максимальный балл распределяется между оцениваемыми лицами на основе их рейтинга, указанного со стороны респондента, и в примере в приложении 4 «сотрудник 7» имеет наивысший рейтинг равный 8, при преобразовании получает 2,22 балла, который является наивысшим среди других оцениваемых лиц. Далее, на основе весов каждой категории и оценки по каждой категории рассчитывается средневзвешенная оценка.

Далее проводится расчет итоговой оценки из совокупности средневзвешенных оценок всех респондентов получая среднее значение, пример которого приведен в приложении 5.

Собрав все средневзвешенные оценки с каждого респондента рассчитывается средняя оценка оцениваемого лица. Так как респондент не оценивает самого себя, соответствующая ячейка не будет иметь значения.

По итогам анализа формируется итоговая оценка, которая будет являться оценкой определенного сотрудника по методу «360 градусов». Данный анализ, «360 градусов», проводится в конце оцениваемого периода отделом кадров или специальной назначенными ответственными лицами и составляет итоговую оценку. Метод КРІ как конечный результат предоставляет процент выполнения поставленной задачи перед конкретным сотрудником и определяется лицом, которому подотчетен данный сотрудник. Соответственно, обобщенная модель будет содержать итоговую оценку сотрудника по методу «360 градусов» и степень выполнения поставленной задачи по ме-

тоду КРІ. А на основе этих двух оценок будет сформирован интегральный показатель. Необходимо отметить, что оценка по методу «360 градусов» будет проводится раз в квартал и сохранит свое значение до проведения следующей оценки по данному методу. А оценка по методу КРІ будет проводиться ежемесячно.

Интегральный показатель будет отражаться на заработной плате сотрудника. Влияние данного показателя отражается в результате суммирования процентов, которые прибавляются или убавляются от заработной платы сотрудника, по каждому из методов – метод КРІ и метод «360 градусов». Для определения процента надбавки к или вычета от заработной платы по каждому из методов, в рамках данной исследовательской работы будут использоваться соотношения, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Соотношения результатов оценки вознаграждений или вычетов по каждому методу

Значение КРІ, %	Прибавки/срезания заработной платы, %	Значение «360 градусов», баллы	Прибавки/срезания заработной платы, %
$x \leq 90$	-14	$x < 2$	-6
$90 < x \leq 97$	-7	$2 \leq x < 4$	-3
$97 < x < 103$	0	$4 \leq x \leq 5$	0
$103 \leq x < 110$	+7	$5 < x \leq 7$	+3
$110 \leq x$	+14	$7 < x$	+6

Источник: разработано автором

В итоге максимальная надбавка к заработной плате сотрудника составит 20% от заработной платы, при условии, что сотрудник покажет высокие результаты. Если сотрудник покажет низкие показатели, то от его заработной платы может быть произведен вычет в размере 20%. Положительные результаты по одному методу и отрицательные результа-

ты по другому методу в результате суммирования могут быть взаимно зачтены.

Итоговый результат по разработанной обобщенной модели оценки является итоговый процент надбавки или вычета от заработной платы. Влияние на заработную плату разработанной методики оценивания деятельности персонала для выше приведенного гипотетического примера отражен в таблице 4.

Таблица 4 – Отчет оценки деятельности сотрудников по обобщенной модели

ФИО	Оценка по методу "360 градусов", баллы	Прибавка/урезание, % от заработной платы	Оценка по КРІ, % выполнения плана	Прибавка/срезание, % от заработной платы	Итого прибавка/срезание, % от заработной платы
Сотрудник 1	4,421	0	99	0	0
Сотрудник 2	3,985	-3	96	-7	-10
Сотрудник 3	4,82	0	100	0	0
Сотрудник 4	4,16	0	98	0	0
Сотрудник 5	4,77	0	101	0	0
Сотрудник 6	4,823	0	105	7	7
Сотрудник 7	5,053	3	107	7	10
Сотрудник 8	4,767	0	100	0	0
Сотрудник 9	3,704	-3	104	7	4

Источник: разработано автором

По результатам оценки деятельности сотрудников на основе гипотетических данных по обобщенной модели «сотрудник 2» показал наихудший результат и соответственно с его заработной платы будет 10% удержание. Наилучший результат показал «сотрудник 7», которому будет начислена надбавка в размере 10% от заработной платы. «Сотрудник 9» показал отрицательные результаты по методу «360 градусов», но положительные результаты по методу КРІ, в результате положительные результаты поглощают отрицательные и уменьшаются до 4% надбавки к заработной плате.

Разработанная обобщенная модель оценки деятельности сотрудников снизит субъективность существующей системы оценивания, используемая в ООО «Фаровон-1». Объективность достигается за счет оценивания сотрудника со стороны нескольких лиц.

Так как коллеги также входят в состав оценщиков, то таким образом контроль сотрудника будет постоянным и сотрудник будет более ответственно от-

носиться к выполняемой работе. В свою очередь, за счет повышения ответственности каждого сотрудника на каждом этапе выполнения всех бизнес-процессов повысится производительность труда. Повышение производительности труда в конечном итоге повлияет на повышение прибыли за счет увеличения объемов производства и снижения производственных отходов, возникающих в результате халатного отношения сотрудника.

Процедура проведения оценки и анализа результатов являются прозрачными и может быть предоставлен каждому сотруднику. Это обеспечит прозрачность процедуры, а сотрудник будет знать, что ему необходимо сделать для получения надбавок и избегать урезание от заработной платы.

Прозрачность и объективность оценки деятельности, а также наличие ясных целей перед каждым сотрудником для получения положительных результатов будут способствовать снижению текучести кадров.

Список использованной литературы

1. *Послание Президента Республики Таджикистан, Лидера нации Уважаемого Эмомали Рахмона Маджлиси Оли Дата послания: 21.12.2021г. Режим доступа: [https://mfa.tj/ru/main/view/9389/poslanie-prezidenta-tadzhikistana-lidera-natsii-ob-*

osnovnykh-napravleniyakh-vnutrennei-i-vneshnei-politiki-respubliki] (Дата обращения: 26.12.2022)

2. Гаврилова О.А., Нестеренко Т.В. Особенности управления персоналом в условиях кризиса / О.А. Гаврилова, Т.В. Нестеренко // Международное научное издание «Современные фундаментальные и прикладные исследования». – 2012. – № 1(4). – С. 120.

3. Гуцина Ю.И., Гаврилова О.А., Нестеренко Т.В. Система управления персоналом: содержание, цели, функции и методы / Ю.И. Гуцина, О.А. Гаврилова, Т.В. Нестеренко // Журнал «Российское предпринимательство». – 2017. - №7. - С. 1207.

4. Кирилюк О.М., Панова Е.А., Панова К.А. Концепция управления человеком как одно из перспективных направлений управления персоналом // Современные концепции научных исследований: Материалы IV Международной научно-практической конференции. Нижегородский филиал МИИТ; Под редакцией Н.В. Пшениснова. Н. Новгород, 2015. – С. 105

5. Николаевская М.Л., Спектор Е.В. Управление персоналом в современном менеджменте // Теоретические и прикладные вопросы науки и образования: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 16 частях. 2015. – С. 81.

6. Смагулов А.С. Факторы влияющие на повышение эффективности промышленного предприятия / А.С. Смагулов // Международный научно-исследовательский журнал – 2015. - №2. - С. 92-94.

7. Халюк Ю.А. Методы оценки управленческих навыков и лидерских качеств в условиях кризиса / Ю.А. Халюк // Управление персоналом. 2009. - № 3. - С. 114-119.

References

1. Gavrilova O.A., Nesterenko T.V. Features of personnel management in a crisis / O.A. Gavrilova, T.V. Nesterenko // International scientific publication "Modern fundamental and applied research". - 2012. - No. 1(4). - S. 120.

2. Gushchina Yu.I., Gavrilova O.A., Nesterenko T.V. Personnel management system: content, goals, functions and methods / Yu.I. Gushchina, O.A. Gavrilova, T.V. Nesterenko // Russian Entrepreneurship Journal. - 2017. - No. 7. - S. 1207.

3. Khalyuk Yu.A. Methods for assessing managerial skills and leadership qualities in a crisis / Yu.A. Khalyuk // Personnel management. 2009. - No. 3. - P. 114-119.

4. Kirilyuk O.M., Panova E.A., Panova K.A. The concept of human management as one of the promising areas of personnel management // Modern concepts of scientific research: Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference. Nizhny Novgorod branch of MIIT; Edited by N.V. Pshenisnova. N. Novgorod, 2015. - P. 105.

5. Message from the President of the Republic of Tajikistan, Leader of the Nation, Emomali Rahmon Majlisi Oli Date of the message: 12/21/2021 Access mode: [<https://mfa.tj/ru/main/view/9389/poslanie-prezidenta-tadzhikistana-lidera-natsii-ob-osnovnykh-napravleniyakh-vnutrennei-i-vneshnei-politiki-respubliki>] (date of access: 12/26/2022)

6. Nikolaevskaya M.L., Spektor E.V. Personnel management in modern management // Theoretical and applied issues of science and education: a collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conference: in 16 parts. 2015. - P. 81

7. Smagulov A.S. Factors influencing the improvement of the efficiency of an industrial enterprise / A.S. Smagulov // International Research Journal - 2015. - No. 2. - P. 92-94.

АРЌЁБИИ ФАЪОЛИЯТИ КОРМАНДОН ҲАМЧУН АСОСИ КОРИ САМАРАБАХШИ СУБЪЕКТИ ИҚТИСОДИИ МИНТАҚА

Баходурова С.А. – номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент, кафедраи иқтисоди муҳандисӣ ва менеҷмент, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи течникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осими, ш. Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, sulhiya2809@gmail.ru

Чакида. Дар шароити ҳозира ба далели афзоиши равандҳои муҳоҷират дар бисёре аз корхонаҳои Тоҷикистон азкоррави кадрҳои афзоиши ёфтааст, ки боиси коҳиши ҳосилнокӣ ва самаранокии меҳнат дар истеҳсолот ва зарурати идоракунии муассири кадрҳои шудааст. Дар идоракунии кадрҳои системаи баҳодиҳии фаъолияти кормандон аҳамияти махсус дорад, ки имкон медиҳад самаранокии ҳавасмандгардонӣ, кам кардани азкорравӣ ва баланд бардоштани ҳосилнокии меҳнатро зиёд кунед. Вобаста ба ин, якчанд усулҳои баҳодиҳии фаъолияти кормандон омӯхта шудаанд. Масалан, камбудии усули КРІ ошкор карда шуданд. Он танҳо нишондиҳандаҳои микдори фаъолияти кадрҳоро ба назар мегирад. Дар натиҷаи таҳлил усули 360-дараҷа интихоб карда шуд, ки сабабҳои зерин дорад: истифодаи нишондиҳандаҳои сифатӣ бо кам кардани унсурҳои субъективӣ тавассути баҳодиҳии фаъолияти корманд аз ҳама ҷонибҳо: менеҷер, ҳамкорон, тобеон ва муштариё мебошад. Барои муттаҳид кардани нишондиҳандаҳои миқдорӣ ва сифатӣ қарор дода шуд, ки модели умумии арзёбии фаъолияти кормандон таҳия карда шавад, ки натиҷаҳои КРІ ва усулҳои 360-дараҷа дар бар мегирад. Таҳлили кадрҳои ва ҳаракати кадрҳои корхонаи ҚДММ «Фаровон-1» нишон дод, ки корхона барои рушди иқтисодии ширкат тавассути ба кор ҷалб намудани кадрҳои ҷавони дорони нерӯи баланд кӯшиши дорад. Азбаски ягон муқаррароти мушаххасе вуҷуд надорад, ки раванди дарёфти ҳама гуна ҳавасмандкунӣ, афзоиши маош ва пешрави мансабро муқаррар мекунад, кормандони ҷавон хоҳиши рафтани ба рақибонро доранд, ки дар он ҷо дурнамои рушдро мебинанд. Барои ҳалли ин масъала модели умумии баҳодиҳии кори кормандон тартиб дода шуд, ки он нишондиҳандаҳои сифатӣ ва миқдориро дар бар мегирад ва тартиби равшанӣ ҳисоб кардани баҳодиҳии ҷамъбастиро дар асоси ҳисобҳои математикӣ дорад, ки ба самаранокии фаъолияти корхона таъсир мерасонад. Дар байни ин омилҳои объективӣ ва тартиби аниқ баҳодиҳӣ дар асоси ҳисобҳои математикӣ нақши муҳим дорад. Ин муқаррарот ба баланд шудани ҳосилнокии меҳнат мусоидат мекунад, зеро ба фаъолияти корманд гайр аз роҳбари ӯ, инчунин ҳамкорони ӯ назорат мекунад. Назорати якчанд тараф хавфи хунукназарии коргарро кам карда, масъулияти ӯро барои кори иҷрошуда баланд мебардорад. Ва инчунин дар назди корманд ҳадафҳои равшане хоҳанд дошт, ки ба баланд бардоштани самаранокии меҳнат, зиёд кардани музди меҳнат нигаронида шудаанд. Омилҳои дигар пешомадҳо ва роҳҳои ба зинаҳои касбӣ баланд бардоштан ва зиёд кардани музди кори коргар мебошад, ки ба кам шудани ҷойивазкунии кадрҳои ҷавон ва мувофиқан кам кардани хароҷоти ба кор қабул кардани кадрҳои нав ёрӣ мерасонад. Ҳамаи ин ба фаъолияти корхона таъсири мусбат мерасонад.

Калидвожаҳо: самарани истеҳсолот, ҳосилнокии меҳнат, идоракунии кадрҳои, системаи баҳодиҳии самаранокии кормандон, усули КРІ, усули 360 дараҷа, азкорравиши кадрҳои

ASSESSMENT OF STAFF ACTIVITIES AS A DETERMINANT OF THE EFFICIENT FUNCTIONING OF AN ECONOMIC SUBJECT REGION

Bahodurova S.A. – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Engineering Economics and Management, Polytechnic Institute of the Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, sulhiya2809@gmail.ru

Annotation. *At the moment, due to increased migration processes, many enterprises in Tajikistan have increased staff turnover, which has led to a decrease in productivity and labor efficiency in production and the need for effective personnel management. In personnel management, the system for evaluating the performance of personnel is of particular importance, which allows you to increase the effectiveness of motivation, reduce turnover and increase labor productivity. The personnel management system is defined as the process of proper organization, control and management of human capital. In this regard, several methods for assessing the performance of personnel have been studied. As a result of studying the KPI method, the shortcomings of this method were identified. The most important thing is that this method takes into account only quantitative indicators of personnel performance. There was a need to find an assessment method that takes into account the qualitative indicators of personnel performance. As a result of the analysis, the 360-degree method was chosen. The reasons for choosing this method are the assessment of quality indicators with the minimization of subjective elements by evaluating the employee's activities from all sides: manager, colleagues, subordinate and client. To combine quantitative and qualitative indicators, it was decided to create a generalized model for assessing the performance of personnel, which will include the results of KPI and 360-degree methods. The analysis of personnel and the movement of personnel of the LLC Farovon-1 enterprise showed that the enterprise is trying to develop the company's potential by hiring young personnel with high potential. But young personnel stay in the company for 1.5-2 years, after which the company re-searches, hires and develops new personnel. The reason for this phenomenon is the above risk of the emergence of elements of subjectivity in the assessment of employees' activities. Since there is no specific regulation that fixes the process of obtaining any kind of incentives, salary increases and career advancement, young employees have a desire to go to competitors, where they see development prospects. To solve this problem, a generalized model for assessing the performance of employees was developed, which includes qualitative and quantitative indicators and has a clear procedure for calculating the final assessment based on mathematical calculations, which will affect the efficiency of the enterprise. Among these factors, objectivity and a clear evaluation procedure based on mathematical calculations have an important role. This provision contributes to an increase in labor productivity, since the activities of the employee are monitored, in addition to his manager, also by his colleagues. Control from several sides will reduce the risk of employee negligence and increase his responsibility for the work performed. And also the employee will have clear goals that are aimed at improving labor efficiency, to increase their remuneration. Another factor is the clear prospects and ways to move up the career ladder and increase the employee's salary, which helps to reduce the turnover of young personnel, and, accordingly, reduce the cost of hiring new personnel. All this will have a positive effect on the company's activities.*

Keywords: *production efficiency, labor productivity, personnel management, personnel performance evaluation system, KPI method, 360 degree method, staff turnover.*

ХУСУСИЯТҲОИ МАБЛАГГУЗОРИИ КАПИТАЛӢ БА ХАТҲОИ ИНТИҚОЛИ БАРҚИ ҲАВОӢ ДАР ШАРОИТИ ВИЛОЯТИ СУҒДИ ТОҶИКИСТОН

Тошходжаева М.И. – номзади илмҳои техникӣ, иҷрокунандаи вазифаи дотсенти кафедраи таъминоти барқ ва автоматикаи Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон
shukrona14_01_2011@mail.ru

Чакида. Дар мақола сабабҳо ва тарзи ҳисоби маблағгузорӣ ба хатҳои интиқоли барқи ҳавоӣ бо назардошти хусусиятҳои ҷойгиршавии онҳо оварда шуданд. Аз ҷумла зиёд шудани истеъмоли нерӯи барқ дар шабакаҳои таъминотӣ ва тақсимотӣ боиси зиёд шудани қувваи ҷараён дар ноқилҳо мегардад, ки ин омилҳо ба эътимодияти таъминоти барқ, андозаҳои талафоти иқтидор ва электроэнергия ва, инчунин, сифати он таъсири манфӣ мерасонад. Ҳангоми паст шудани нишондиҳандаҳои эътимодият ва талафи иқтидор ва электроэнергия дар шабакаҳои баландшиддати таъминотӣ ва тақсимотӣ аз қор мондани таҷҳизотҳои қуввагӣ ва таваққуфи амалӣ нишоотҳои муҳим ба назар мерасанд. Мақсади асосии маблағгузорӣ барои таҷдиди хатҳои интиқоли барқ шарҳ дода шудааст. Чӣ тавре, ки таҳлили таҷрибаи ҷаҳонии истифодаи ноқилҳои насли нав нишон дод, ивази ноқилҳои истифодашаванда ба ноқилҳои композитсионии дорои меҳвари овезиши хурд, имконияти баланд бардоштани ҷараёни дарозмуддати имконпазир дар ноқил дар шароитҳои якхеларо фароҳам меорад. Истифодабарии тӯлонӣ дар ҳароратҳои баланд бидуни тағйирёбии хосиятҳои механикӣ ва электрофизикавӣ имконияти паст намудани муқовиматҳои ноқилҳоро фароҳам меорад. Инчунин ташиқдиҳандаҳои асосии хароҷоти капиталӣ бо арзишҳои элементҳои хати интиқоли барқӣ ҳавоӣ, маблағгузорӣ барои сохтмон ва васлу насб нишон дода шуда, талафоти иқтидор ва электроэнергия, вақти миёнаи барқароршавӣ, параметри селани садамаҳо барои ҳар як вариантҳо ҳангоми истифодабарӣ ҳисоб карда шуд. Аз таҳлил бармеояд, ки ҳарчанд маблағгузорӣ ба ноқилҳои насли нав нисбати ноқили анъанавӣ калон бошад ҳам, аммо талафоти иқтидор, талафоти электроэнергия дар ин намуди ноқилҳо кам аст. Натиҷаи таҳқиқот нишон дод, ки дар шароити Ҷумҳурии Тоҷикистон истифодаи ноқилҳои насли нав ба баландшавии эътимодияти системаи таъминоти барқ, кам шудани талафоти электроэнергия ва хуб гаштани қобилияти хатҳои интиқоли барқи ҳавоӣ мусоидат менамояд. Ҳангоми зина ба зина ҷорӣ намудани технологияи нав паст шудани сатҳи талафот аз як тараф, аз тарафи дигар таъмини истеъмолкунандагон бо нерӯи барқи баландсифат роҳандозӣ хоҳад шуд.

Калидвожаҳо маблағгузорӣ, хатти интиқоли барқ, ноқил, талафот, шабака, эътимодият, электроэнергия, талафи иқтидор, талафи электроэнергия.

Дар айни замон талабот ба нерӯи барқ тамоюли афзоиш дорад, ки ин ҳолат аз зиёд шудани микдор ва иқтидори истеъмолкунандагон, инкишоф ёфтани ҳуди шабакаҳо ва ба истеҳсолот ворид гаштани технологияи нав аз як тараф, аз тарафи дигар фарсуда шудани таҷҳизотҳои дар айни замон амалкунанда ва зарурати таҷдиди онҳо шаҳодат медиҳад. Зин сабаб, барои

консепт намудани талаботи рӯзмарра бо нерӯи барқ баланд бардоштани эътимодияти элементҳои системаи электроэнергетикӣ, аз ҷумла хатҳои интиқоли барқи баландшиддат зарур мебошад, ки бо таҷдиди элементҳои амалкунанда вобастагӣ дорад. Ин ҳолат ҳисоби маблағгузорӣ ба лоиҳаи таҷдидшаванда талаб менамояд, ки дар айни замон масъалаи рӯзмарра ба ҳисоб

меравад¹. Маблағгузорӣ ин васоити пулӣ, ки барои сохтмон ва таҷдиди элементҳои шабакаи барқӣ, аз ҷумла элементҳои хатти интиқоли барқ (ХИБ) зарур аст. Ба таркиби хароҷоти капиталӣ инҳо дохил мешаванд: арзиши таҷҳизотҳои асосӣ ва ёрирасон, арзиши корҳои сохтмонӣ ва васлу насби таҷҳизот, арзиши хариди замин ва аз нав ҷобачокунии объектҳо ва ғайра. Барои амалӣ намудани ин иқдом ҳуҷҷатгузорию сметаӣ тартиб дода шуда, арзиши элементҳои алоҳида, намудани корҳо, хароҷот ба сохтмони ХИБ муайян карда мешавад².

Таҳлили таҷрибаҳои давлатҳои мутаракқӣ ва рӯ ба инкишоф нишон дод, ки ҳангоми сохтмони ХИБ-и нав ва таҷдиди ХИБ-ҳои амалкунанда истифодаи ноқилҳои насли нав мувофиқи мақсад аст, ки онҳо дорои хосиятҳои механикӣ ва электрикӣ таққилшуда нисбати ноқилҳои аънаванӣ мебошанд³. Аз сабаби он, ки ба ноқилҳои ХИБ дар раванди истифодабарӣ (эксплуататсия) ба ғайр аз сарбориҳои механикӣ ва табиӣ, инчунин сарборӣ аз қувваи ҷараён таъсир мерасонад. Барои баланд бардоштани эътимодияти ин элементҳои шабака, истифодаи вариантҳои гуногуни ноқилҳои насли нав дар асоси масолаҳои композитсионӣ тавсия карда

мешавад, ки дар хоричаи кишвар ба таври васеъ истифода мешаванд. Барои шароити вилояти Сугд истифодаи ноқилҳои дар поён овардашуда мувофиқ мебошад, ки ҳар яки онҳоро мавриди баррасӣ қарор медиҳем.

Варианти I. Ноқили композитсионӣ баландҳарорати навъи GTACSR, ки аз тарафи ширкати J – Power Systems, Ҷопон коркард ва пешниҳод карда шудааст. Ҳарорати кори ноқил 150 °C ро таъқил дода, дар қисми ҷараёнгузарони он ҳулаи ба гармӣ тобовари навъи ZTAL истифода шудааст. Ҳамин тариқ, дар ноқил аз ҳисоби баланд шудани ҳарорат, коэффитсиенти дарозшавии масола, нисбати ноқилҳои алюминий пӯлодӣ кам ба назар мерасад ва меҳвари овезиши он кам мешавад⁴.

Варианти II. Ноқилҳои навъи TACSR, ки маҳсулоти ширкати Lumph-Berndorf, (Австрия) мебошад. Ноқилҳои маъқур, дар муқоиса бо ноқилҳои аънаванӣ, ба гармӣ тобовар буда, дар муҳити атрофи табиӣ ба сарбориҳои ҷараёнӣ муддати тӯлонӣ устувор бошанд. Аз рӯи сохтори худ онҳо ба ноқилҳои навъи AC шабоҳат доранд. Истифодаи алюминии ба гармӣ тобовар имконияти баланд бардоштани қобилияти гузарониши ноқилро баланд мегардонад. Ҳангоми баланд шудани ноқилият нисбати ноқили AC ба миқдори 1,5 маротиба, диаметри ин ноқилҳо нисбатан худ мебошанд, ки имконияти дароз намудани масолаи байни тақягоҳҳо ва кам намудани сарбории ба ХИБ ро фароҳам меорад. Ҷуноне, ки дар боло қайд намудем, сохтори ин ноқилҳо ба ноқилҳои аънаванӣ навъи AC шабоҳат доранд, ки

¹ Gracheva E., Toshkhodzhaeva M., Rahimov O., Dadabaev S., Mirkhalikova D., Ilyashenko S., Frolov V. Modeling the reliability of high-voltage power transmission lines taking into account the influence of the parameters of a sharply continental climate/ International Journal of Technology. 2020. T. 11. № 8. C. 1557-1569.

² Иневатова О.А., Матушкин Е.Ф. Проблемы и перспективы использования капитальных вложений в энергетике //Тенденции развития науки и образования. – 2021. – №. 69-2. – С. 21-24.

³ Аvezова М.М., Рахимов О.С., Тошходжаева М.И. Повышение надежности энергосистемы региона в контексте реконструкции ВЛЭП-110 кв: технико-экономическое обоснование // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2020. T. 12. № 4 (48). С. 62-72.

⁴ Тошходжаева М.И., Сравнительный анализ механических свойств традиционных и высокотемпературных проводов ВЛЭП-110 кВ// Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2017. № 3. С. 169-175.

барои васлу насб харочоти иловагиरो талаб наменамоянд¹.

Варианти III. Ноқил дар асоси масолеҳи композитсионии ACCR, ки аз тарафи ширкати амрикоии 3M коркард ва пешниҳод карда шудааст. Ноқили мазкур хосияти 2–3 маротиба зиёдтар гузаронидани қувваи ҷараён, дар муқоиса бо ноқилҳои анъанавии бурриши кўндалангиашон якхеларо бидуни талафи хосиятҳои механикиро дорад. Номи ин ноқил ACCR – Aluminum Conductor Composite Reinforced мебошад. Ба ғайр аз ноқилияти баланд, ноқили мазкур дорои массаи хурд, устувории баланд ва тобоварӣ ба ҳароратҳои баланд, дар муқоиса бо ноқилҳои анъанавӣ мебошад. Ноқили пешниҳодшаванда ба раванди зангзанӣ (коррозия) тобовар буда, муқовимати мондашавии он баланд ва ба муҳити атроф безарар мебошад (ҷой надоштани дегрататсияи экологӣ). Дар айни замон дар аксар давлатҳои дунё истифода мешавад².

Барои муқоисаи навъҳои ноқилҳои пешниҳодшуда, ноқили анъанавии навъи AC (**варианти 4**) ҳамчун асос қабул карда мешавад. Тавсифоти муқоисавии техникаи ноқилҳои пешниҳодшуда дар ҷадвали 1 оварда шудааст.

Муқоисаи ноқилҳоро мувофиқи параметрҳои зерин гузаронидан мумкин аст:

$F_{ТПЧ}/F_c$ – бурриши кўндалангии ноқил нисбати бурриши кўндалангии троси мобайнӣ;

$T_{доп}$ – ҳарорати калонтарини имконпазири қорӣ;

$D_{пр}$ – диаметри ноқил;

$M_{пр.0}$ – қувваи калонтарин барои рахнашавӣ;

$I_{доп}$ – ҷараёни калонтарини имконпазии ноқил;

C_0 – васеъшавии нисбии ноқил ҳангоми ҳарорати мўътадил;

$f_{пр}$ – меҳвари овезиши калонтарини ноқил.

Чи тавре ки таҷриба нишон медиҳад, ивази ноқилҳои истифодашаванда ба ноқилҳои композитсионии дорои меҳвари овезиши хурд, имконияти баланд бардоштани ҷараёни дарозмуддати имконпазир дар ноқил дар шароитҳои якхеларо фароҳам меорад. Истифодабарии тўлонӣ дар ҳароратҳои то 200 °C бидуни тағйирёбии хосиятҳои механикӣ ва электрофизикавӣ имконияти паст намудани муқовиматҳои ноқилҳоро то 40% фароҳам меорад.

¹ *Тошходжаева М.И. Применение высокотемпературных композиционных проводов в условиях резко континентального климата //Вестник ПИТТУ имени академика МС Осими. – 2017. – №. 1. – С. 30-35.*

² *Берент В. Я. Физико-механические свойства и эксплуатационные характеристики токоёмных элементов нового поколения //Вестник научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 2012. – №. 6. – С. 42-49.*

Чадвали 1 – Тавсифоти муқоисавии ноқилҳои анъанавии навъи АС бо ноқилҳои композитсионӣ

Вариант	Ширкат	Навъ	$F_{ТПЧ}/F_c$, мм ² /мм ²	$T_{доп}$, °С	$D_{пр}$, мм	$M_{пр.0}$, кг/км	$I_{доп}$, А/о.е.	C_0 , о.е.	$f_{пр}$, м
I	L-B	TACSR/ACS	212/49	150	21,0	914	870/1,8	3,6	11,6
II	JPS	GTACSR	217/49	150	20,3	1015	840/1,7	6,0	12,1
III	ЗМ	ACCR	238/39	210	21,6	793	1210/2,5	13,0	12,9
IV	За- водҳои ФР	АС	240/39	90	21,6	952	480/1,0	1,0	10,1

Яке аз нишондиҳандаи асосие, ки фаъолияти босамари системаи электроэнергетикиро аз ҷиҳати техникӣ - иқтисодӣ тавсиф медиҳад, хароҷотҳои капиталӣ ба шумо меравад¹. Хароҷотҳои капиталӣ барои ҳар як варианти пешниҳодшуда аз рӯи нишондиҳандаҳои арзишии яқлуктшуда барои солҳои 2022/2023 қабул карда мешавад, ки аз рӯи формулаи зерин муайян карда мешавад²:

$$K_i = C_{\text{провод}} + C_{\text{изоляциятор}} + C_{\text{трос}} + C_{\text{опора}} + C_{\text{арм}} + C_{\text{с.м.р.}} = \sum_{n=1}^m C_m i \sum_{q=1}^i q_i + C_{\text{с.м.р.}}, \quad (1)$$

дар ин ҷо: $C_{\text{провод}}$ – арзиши як км ноқил, ҳазор сомонӣ;

$C_{\text{изоляциятор}}$ – арзиши изоляторҳои навъи ЛКП 110, ҳазор сомонӣ;

$C_{\text{трос}}$ – арзиши тросҳои барқгардон, км, ҳазор сомонӣ;

$C_{\text{опора}}$ – арзиши такягоҳҳо, ҳазор сомонӣ;

$C_{\text{арм}}$ – арзиши арматураи занҷирӣ, ҳазор сомонӣ;

C_m – арзиши элементҳои ХИБ-ҳои шиддати 110 кВ

m – миқдори номгӯи элементҳои ХИБ;

q_i – миқдори элементҳои ХИБ;

$C_{\text{с.м.р.}}$ – арзиши корҳои сохтмонӣ ва васлу насб.

Маблағгузорӣ барои таҷдиди ХИБ-ҳои 110 кВ аз рӯи чор варианти пешниҳодшуда дар чадвали 1 оварда шудааст.

¹ Авезова М.М., Хомидова М.И. Методология оценки эффективности функционирования электроэнергетической производственной инфраструктуры региона. Международный научный журнал. 2020. № 5. С. 51-63.

² Хребтенко И. С., Грушкин А. Н., Новикова О. В. Проблемы оценки эффективности инвестиционных проектов в энергетике // Неделя науки СПбПУ. – 2018. – С. 572-574.

Чадвали 2 – Маблаггузорӣ барои таҷдиди ХИБ-ҳои 110 кВ аз рӯи вариантҳо

Нишондиҳандаҳо	Ишора	Воҳиди ҳисоб	I вариант	II вариант	III вариант	IV вариант
Навъи таҷягоҳҳо		дона.	ММО	ММО	ММО	ММО
Пролети габаритӣ		м	200	200	200	20
Миқдори таҷягоҳҳо барои 1 км ХИБ		дона.	10/0,5/9,5	10/0,5/9,5	10/0,5/9,5	10/0,5/9,5
Миқдори таҷягоҳҳо барои 11,4 км ХИБ (ҳамагӣ/анкерӣ/мобайнӣ)		дона.	120/6/114	120/6/114	120/6/114	120/6/114
Арзиши таҷягоҳи мобайнӣ ПС-35110 ПУ9		ҳазор сомонӣ	191,6	191,6	191,6	191,6
Арзиши таҷягоҳи анкерӣ 2АС35/110П-1		ҳазор сомонӣ	308,4	308,4	308,4	308,4
Арзиши таҷягоҳи мобайнӣ барои 1 км ХИБ		ҳазор сомонӣ	1821,20	1821,20	1821,20	1821,20
Арзиши таҷягоҳи анкерӣ барои 1 км ХИБ		ҳазор сомонӣ	1849,7	1849,7	1849,7	1849,7
Арзиши таҷягоҳҳо барои 1 км ХИБ – ҳамагӣ	C^* опора	ҳазор сомонӣ	3370,95	3370,95	3370,95	3370,95
Арзиши фундамент		ҳазор сомонӣ	51	51	51	51
Арзиши фундамент барои 1 км		ҳазор сомонӣ	510	510	510	510
Арзиши изоляторҳои навъи ЛКП-110 (барои се фаза)		ҳазор сомонӣ	18,65	18,65	18,65	18,65
Арзиши изоляторҳо барои 1 км ХИБ	C^{**} изолятор	ҳазор сомонӣ	186,6	186,6	186,6	186,6
Навъи ноқил			GTACSR	TACSR	ACCR	AC
Арзиши ноқил барои 1 км ХИБ (барои се фаза)	C^{***} провод	ҳазор сомонӣ	1012,48	606,47	2193,64	168,75
Арзиши троси барқгардони навъи ТК 70 барои 1 км ВЛ	C^{****} трос	ҳазор сомонӣ	42,6	42,6	42,6	42,6
Арзиши занҷираи арматурӣ	C^{*****} арм	ҳазор сомонӣ	5,21	3,28	5,21	3,28
Қорҳои сохтмонӣ монтажкунӣ	C^{*****} смр	ҳазор сомонӣ	1006	964,88	1046,96	848,78
Маблаггузорӣ барои 1 км ХИБ бо назардошти СМР		ҳазор сомонӣ	6123,685	5674,679	7345,825	5120,855
Маблаггузорӣ барои сохтмони 11,4 км ХИБ		ҳазор сомонӣ	73484,22	68096,148	88149,9	61450,26
Талафоти иқтидор		кВт	127,99	138,37	115,64	143,57

Нишондиҳандаҳо	Ишора	Воҳиди ҳисоб	I вари-ант	II вари-ант	III ва-риант	IV вари-ант
Талафоти энергия		кВт · соат	486,4	525,83	819,42	545,55
Параметри селҳои садамаҳо	Ω	садама/сол	0,008	0,009	0,009	0,01
Вақти барқароркунӣ	$t_{восст}$	соат	192	192	192	148

Эзоҳ: Арзиши элементҳои ХИБҳо аз сомонаҳои зерин дастрас шудааст:

*https://www.pulscen.ru/price/101301-opory-lep/f:62229_zhielezobietonnye

**<http://www.razrad.ru/cat/izolyatory-lkp>

***<https://www.sea.com.ua/ua/oborudovanie-dlya-energetiki/kompozitnyj-provod>

****<https://impuls-ekb.ru/catalog/grozozashchitnyj-tros/grozozashchitnyj-tros-tk35-s35-tk-35-s-35-kupit-tsena>

*****<https://lep-snab.ru/catalog/armatura-dlya-vl/stsepnaya-armatura>

*****<https://www.spb-elektromontazh.ru/ceny/>

Мақсади асосии таҷдиди ХИБ-ҳои ҳавоӣ ин баланд бардоштани эътимодияти онҳо, кам намудани талафот ҳангоми интиқоли электроэнергия мебошад. Талафоти электроэнергия аз рӯи формулаи зерин муайян карда мешавад:

$$\Delta P = 3 \cdot I_{cp}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} \quad (2)$$

дар ин ҷо: I_{cp} — қимати миёнаи қувваи чараёни аз ноқил чоришаванда, А;

R — муқовимати активии ноқил, Ом;

Талафоти электроэнергия аз рӯи ифодаи зерин муайян карда мешавад:

$$W = \Delta P \cdot t \quad (3)$$

дар ин ҷо: t — вақти истифодабарии ХИБ, соат.

Аз сабаби он, ки ХИБ дар давоми сол бе таваққуф амал менамоянд, вақти истифодабарии онро 8760 соат қабул менамоем.

Аз таҳлили чадвал бармеояд, ки ҳарчанд маблағгузорӣ ба ноқилҳои насли нав нисбати ноқили анъанавӣ калон бошад ҳам, аммо талафоти иқтидор, талафоти электроэнергия дар ин намуди

ноқилҳо кам мебошад. Қобили қайд аст, ки дар шиносномаи ноқилҳо меъёри сели садамаҳои онҳо ва вақти барқароршавиашон низ нисбати ноқилҳои анъанавӣ кам мебошад, ки аз ҳисоби ин нишондиҳандаҳо муҳати бозгашти маблағ кам хоҳад шуд.

Агар аз рӯи натиҷаҳои маблағгузорӣ назар афканем дар ҷои аввал истифодаи ноқилҳои навӣ ТАССР, дар ҷои дуюм ноқилҳои навӣ ГТАССР ва дар ҷои сеюм ноқилҳои навӣ АССР чойгир хоҳад шуд, аз ҷиҳати нишондоди эътимодноки ҳамаи ин ноқилҳо дар як радиф қарор доранд.

Ҳамин тариқ, ҳангоми таҷдиди ХИБ-ҳо асосан омилҳои техникӣ ва иқтисодӣ ба эътибор гирифта мешавад. Натиҷаҳои тадиқиқотҳо нишон доданд, ки ноқилҳои насли нав ҳарчанд як дараҷа гаронбаҳо бошанд ҳам, аз ҳисоби баланд будани қобилияти гузарониши онҳо ва устуворӣ ба таъсири механикӣ дар шабакаҳои барқӣ метавонанд ба таври васеъ истифода шуда, ба рушди системаи электроэнергетикӣ саҳми худро гузоранд. Яъне мӯҳлати бозгашти маблағ ҳангоми таҷдид, аз ҳисоби эътимоднокии баланди ХИБ ва ноқилияти хуб нисбат ба ноқилҳои анъанавӣ камтар хоҳад шуд.

Рӯйхати адабиётҳои истифодашуда

1. Аvezова М.М., Рахимов О.С., Тошходжаева М.И. Повышение надежности энергосистемы региона в контексте реконструкции ВЛЭП-110 кв: технико-экономическое обоснование // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2020. Т. 12. № 4 (48). С. 62-72.
2. Аvezова М.М., Хомидова М.И. Методология оценки эффективности функционирования электроэнергетической производственной инфраструктуры региона. Международный научный журнал. 2020. № 5. С. 51-63.
3. Берент В.Я. Физико-механические свойства и эксплуатационные характеристики токоъемных элементов нового поколения // Вестник научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 2012. – №. 6. – С. 42-49.
4. Иневатова О.А., Матушкин Е.Ф. Проблемы и перспективы использования капитальных вложений в энергетике // Тенденции развития науки и образования. – 2021. – №. 69-2. – С. 21-24.
5. Тошходжаева М.И. Применение высокотемпературных композиционных проводов в условиях резко континентального климата // Вестник ПИТТУ имени академика МС Осими. – 2017. – №. 1. – С. 30-35.
6. Тошходжаева М.И., Сравнительный анализ механических свойств традиционных и высокотемпературных проводов ВЛЭП-110 кВ // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2017. № 3. С. 169-175.
7. Хребтенко И.С., Грушкин А.Н., Новикова О.В. Проблемы оценки эффективности инвестиционных проектов в энергетике // Неделя науки СПбПУ. – 2018. – С. 572-574.
8. Gracheva E., Toshkhodzhaeva M., Rahimov O., Dadabaev S., Mirkhalikova D., Ilyashenko S., Frolov V. Modeling the reliability of high-voltage power transmission lines taking into account the influence of the parameters of a sharply continental climate // International Journal of Technology. 2020. T. 11. № 8. С. 1557-1569.

References

1. Avezova M.M., Rakhimov O.S., Toshkhodzhaeva M.I. Improving the reliability of the regional energy system in the context of the reconstruction of the 110 kV power transmission line: a feasibility study // Bulletin of the Kazan State Power Engineering University. 2020. Vol. 12. No. 4 (48). pp. 62-72.
2. Avezova M.M., Khomidova M.I. methodology for assessing the efficiency of the functioning of the electric power production infrastructure of the region. International Scientific Journal. 2020. No. 5. pp. 51-63.
3. Berent V. Ya. Physico-mechanical properties and operational characteristics of current-collecting elements of a new generation // Bulletin of the Research Institute of Railway Transport. – 2012. – № 6. - P. 42-49.
4. Gracheva E., Toshkhodzhaeva M., Rakhimov O., Dadabaev S., Mirkhalikova D., Ilyashenko S., Frolov V. Modeling the reliability of high-voltage power transmission lines taking into account the influence of the parameters of a sharply continental climate // International Journal of Technology. 2020. V. 11. No. 8. P. 1557-1569.
5. Inevatova O. A., Matushkin E. F. Problems and prospects for the use of capital investments in the energy sector // Trends in the development of science and education. – 2021. – no. 69-2. - P. 21-24.
6. Khrebtenko I. S., Grushkin A. N., Novikova O. V. Problems of evaluating the effectiveness of investment projects in the energy sector. SPbPU Science Week. - 2018. - P. 572-574.

7. Toshkhodzhaeva M. I. Application of high-temperature composite wires in conditions of sharply continental climate // Bulletin of PITTU named after academician M.S. Osimi. – 2017. – №. 1. - P. 30-35.

8. Toshkhodzhaeva M.I., Comparative analysis of the mechanical properties of traditional and high-temperature wires of high-voltage power lines-110 kV// Proceedings of the Tula State University. Technical science. 2017. No. 3. P. 169-175.

ОСОБЕННОСТИ КАПИТАЛЬНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП В УСЛОВИЯХ СОГДИЙСКОЙ ОБЛАСТИ ТАДЖИКИСТАНА

Тошходжаева М.И. - кандидат технических наук, и.о. доцента, кафедра электроснабжения и автоматики, Политехнический институт Таджикского технического Университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, shukrona14_01_2011@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены причины и представлен расчет объемов инвестиций в воздушные линии электропередачи с учетом особенностей их расположения. В частности, увеличение потребления электроэнергии в питающих и распределительных сетях приводит к увеличению тока в кабелях, что негативно сказывается на надежности электроснабжения, качестве электроэнергии, размерах потерь мощности и электроэнергии. При снижении показателей надежности и появлении потерь мощности и электроэнергии в высоковольтных питающих и распределительных сетях возникают отказы энергетического оборудования и практические остановки важных объектов. Объяснено основное назначение финансирования реконструкции линий электропередачи, проанализированы причины использования кабелей нового поколения и в полном объеме представлен мировой опыт их применения. В данной статье представлены характеристики композитных проводов, которые широко используются за рубежом, показаны их преимущества и недостатки. Механические и электрические характеристики этих проводов с учетом их стоимости подробно показаны в сравнении с обычными кабелями переменного тока. Также показаны основные элементы капитальных затрат воздушной линии электропередачи, инвестиций на строительно-монтажные работы, потери мощности и электроэнергии, среднее время восстановления, параметры количество несчастных случаев было рассчитано для каждого варианта во время использования. Анализ показывает, что хотя инвестиции в кабели нового поколения велики по сравнению с традиционными кабелями, потери емкости и мощности в кабелях этого типа невелики. Результаты исследования показали, что в условиях Республики Таджикистан применение проводов нового поколения способствует повышению надежности системы электроснабжения, снижению потерь электроэнергии и повышению пропускной способности воздушных линий электропередачи. При поэтапном внедрении новой технологии, с одной стороны, снизится уровень потерь, а с другой стороны, появится возможность обеспечить потребителей качественной электроэнергией.

Ключевые слова: инвестиции, линия электропередачи, кабель, потеря, сеть, надежность, электроэнергия, потери мощности, потери электроэнергии.

**CHARACTERISTICS OF CAPITAL FUNDING FOR TRANSMISSION LINES
AIR POWER IN THE CONDITIONS OF SUGDI PROVINCE OF TAJIKISTAN**

Toshkhodzhaeva M.I. - candidate of technical sciences, acting associate professor,
department of power supply and automation, Polytechnic Institute of the University Technical
University of Tajikistan, Khujand, Republic of Tajikistan shukrona14_01_2011@mail.ru

Annotation. This article presents the calculation of investments in overhead power lines, taking into account the location of overhead power lines. In particular, an increase in electricity consumption in supply and distribution networks leads to an increase in current in cables, which negatively affects the reliability of power supply, the quality of electricity, and the amount of power and electricity losses. With a decrease in reliability indicators and the appearance of power and electricity losses in high-voltage supply and distribution networks, power equipment failures and practical shutdowns of important facilities occur. The main purpose of financing the reconstruction of power transmission lines is explained. The reasons for using new generation cables are explained and the world experience of their application is presented in full. This article presents the characteristics of composite wires, which are widely used abroad, showing their advantages and disadvantages. The mechanical and electrical characteristics of these wires, taking into account their cost, are shown in detail in comparison with conventional AC cables. The main organizers of capital costs are also shown with the values of overhead power line elements, investments in construction and installation works, power and electricity losses, average recovery time, parameters, the number of accidents was calculated for each option during use. The analysis shows that although the investment in new generation cables is high compared to traditional cables, the capacitance and power loss in this type of cable is small. The results of the study showed that in the conditions of the Republic of Tajikistan, the use of new generation wires helps to increase the reliability of the power supply system, reduce power losses and increase the throughput of overhead power lines. With the gradual introduction of new technology, on the one hand, the level of losses will decrease, and on the other hand, it will be possible to provide consumers with high-quality electricity.

Keywords: investment, power line, cable, loss, network, reliability, electricity, power loss, power loss.

ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН О ГОСУДАРСТВЕННОМ И ГАРАНТИРОВАННОМ ГОСУДАРСТВОМ ДОЛГЕ

Настоящий Закон регулирует отношения, возникающие в процессе заимствования управления государственным

долгом, гарантированным государством долгом и перекредитованием заимствований.

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Статья 1. Основные понятия

В настоящем Законе используются следующие понятия:

1) государственное заимствование - привлечение заемных средств от имени Республики Таджикистан путем размещения государственных ценных бумаг, получения кредитов и использования других финансовых инструментов, регламентируемых законодательством Республики Таджикистан или применяемых на внешних финансовых рынках, по которым возникают долговые обязательства для Республики Таджикистан как заемщика;

2) государственный долг - совокупность долговых обязательств Республики Таджикистан на определенную дату;

3) гарантированный государством долг - сумма полученных и непогашенных на определенную дату негосударственных займов, привлеченных заемщиками-резидентами Республики Таджикистан и, имеющих государственную гарантию;

4) долговое обязательство - сумма, полученная и непогашенная на определенную дату, включая начисленные и непогашенные процентные платежи, и другие непогашенные суммы по государственным заимствованиям Республики Таджикистан и гарантированным государством кредитам, обязательство по обслуживанию которых перешло к Республике Таджикистан;

5) государственная гарантия - обязательство Республики Таджикистан перед кредитором полностью или частично погасить задолженность в случае неплаты заемщиком-резидентом Респуб-

лики Таджикистан причитающейся с него суммы в установленный срок;

6) государственные ценные бумаги - облигации и векселя, выпускаемые от имени Республики Таджикистан в национальной и иностранной валютах;

7) резидент - физическое или юридическое лицо, признанное таковым согласно законодательству Республики Таджикистан о валютном регулировании и валютном контроле;

8) нерезидент - физическое и юридическое лицо, не являющиеся резидентом;

9) внутренний государственный долг - неотъемлемая часть государственного долга, представляющая собой совокупность долговых обязательств Республики Таджикистан перед кредиторами-резидентами Республики Таджикистан на определенную дату. Государственные ценные бумаги, выпущенные для размещения на внутреннем рынке Республики Таджикистан и приобретенные нерезидентами, относятся к внутреннему государственному долгу;

10) внешний государственный долг - неотъемлемая часть государственного долга, представляющая собой совокупность долговых обязательств Республики Таджикистан перед кредиторами-нерезидентами Республики Таджикистан на определенную дату. Государственные ценные бумаги, выпущенные для размещения на международных финансовых рынках и приобретенные резидентами Республики Таджикистан, относятся к внешнему государственному долгу;

11) негосударственные займы - денежные средства, товары или услуги, полученные резидентами от внутренних

или внешних кредиторов по кредитному соглашению или иному долговому обязательству;

12) обслуживание государственно-го долга — выплата основной суммы, процентов (купонов) и прочих причитающихся сумм, предусмотренных кредитными договорами или юридическими документами, регулирующими выпуск государственных ценных бумаг, на основании которых образовался долг;

13) управление государственным долгом — процесс выработки и реализации комплекса мер, направленных на привлечение государственных займов и обслуживание долга в соответствии с целями управления государственным долгом, определенными настоящим Законом;

14) бенефициары перекредитования займов — отраслевой упол-

номоченный государственный орган и другие субъекты хозяйствования, осуществляющие в соответствии с настоящим Законом перекредитование займов на основании субзаемных соглашений.

Статья 2. Законодательство Республики Таджикистан о государственном и гарантированном государством долге.

Законодательство Республики Таджикистан о государственном и гарантированном государством долге основывается на Конституции Республики Таджикистан и состоит из настоящего Закона, других нормативных правовых актов Республики Таджикистан, а также международных правовых актов, признанных Таджикистаном.

ГЛАВА 2. ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ДОЛГОМ

Статья 3. Компетенции Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли Республики Таджикистан в области управления государственным долгом Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли Республики Таджикистан обладает следующими компетенциями в области управления государственным долгом:

1) дает разрешение на выдачу и получение государственного долга;

2) осуществляет иные полномочия, предусмотренные настоящим Законом и законодательством Республики Таджикистан.

Статья 4. Компетенции Правительства Республики Таджикистан в области управления государственным долгом Правительство Республики Таджикистан обладает следующими компетенциями в области управления государственным долгом:

1) утверждает среднесрочную стратегию по управлению государственным долгом Республики Таджикистан;

2) ежегодно одобряет программы внутренних и внешних государственных займов Республики Таджикистан на очередной финансовый год и представляет на утверждение Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли Республики Таджикистан;

3) принимает решение о необходимости привлечения государственных займов или гарантированных государством займов, о перекредитовании займов в соответствии со среднесрочной стратегией по управлению государственным долгом;

4) утверждает порядок проведения переговоров с кредиторами, подписания соответствующих документов по государственному займу, получения, учета и использования средств государственных займов, привлечения финансовых посредников, а также обслуживания государственного долга;

5) утверждает порядок учета государственных гарантий и перекредитованных займов;

6) утверждает правила выпуска и обращения государственных ценных бумаг Республики Таджикистан;

7) утверждает порядок подачи заявления, перечень представляемых документов, порядок и критерии отбора проектов для предоставления государственной гарантии;

8) утверждает положение о деятельности Межведомственной комиссии по внешнему государственному долгу;

9) осуществляет общий контроль в области управления государственным долгом;

10) принимает решения о выпуске государственных ценных бумаг;

11) принимает решения о выдаче государственных гарантий;

12) осуществляет иные компетенции, предусмотренные настоящим Законом и законодательством Республики Таджикистан.

Статья 5. Полномочия Министерства финансов Республики Таджикистан в области управления государственным долгом Министерство финансов Республики Таджикистан в области управления государственным долгом имеет следующие полномочия:

1) разрабатывает среднесрочную стратегию по управлению государственным долгом и представляет на утверждение Правительству Республики Таджикистан;

2) ежегодно разрабатывает программы внутренних и внешних государственных заимствований Республики Таджикистан на очередной финансовый год и представляет на одобрение Правительству Республики Таджикистан;

3) вносит предложения в Правительство Республики Таджикистан о необходимости привлечения заемных средств;

4) осуществляет управление государственным долгом;

5) разрабатывает и представляет Правительству Республики Таджикистан проекты нормативных правовых актов, необходимых для выполнения соответ-

ствующих обязанностей и полномочий по управлению государственным долгом, государственными гарантиями и перекредитованию заимствований;

6) в соответствии с установленным порядком принимает нормативные правовые акты по управлению государственным долгом и государственными гарантиями;

7) разрабатывает квартальные и годовые отчеты о государственном долге и представляет Правительству Республики Таджикистан и Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли Республики Таджикистан;

8) привлекает финансовых посредников для обслуживания государственного долга на договорной основе;

9) на основании постановления Правительства Республики Таджикистан выпускает государственные ценные бумаги;

10) постановлением Правительства Республики Таджикистан выдает государственные гарантии на основе анализа кредитных рисков и государственной политики в области предоставления по выпуску государственной гарантии;

11) постановлением Правительства Республики Таджикистан или на основании внешних кредитных договоров осуществляет перекредитование заимствований;

12) осуществляет подготовку и реализацию мероприятий по оптимизации структуры долга, в том числе по государственным ценным бумагам, управлению рисками государственного долга, реструктуризации государственного долга;

13) координирует выпуск государственных ценных бумаг, размещаемых на международных финансовых рынках, с финансовыми учреждениями, участвующими в выпуске;

14) разрабатывает положение о деятельности Межведомственной комиссии по внешнему государственному долгу и представляет для утверждения Правительству Республики Таджикистан;

15) осуществляет иные полномочия, предусмотренные настоящим Законом и законодательством Республики Таджикистан.

Статья 6. Взаимодействие с Национальным банком Таджикистана
Министерство финансов Республики Таджикистан в соответствии с положениями настоящего Закона и Закона Республики Таджикистан «О Национальном банке Таджикистана» взаимодействует с Национальным банком Таджикистана в области управления государственным долгом.

Статья 7. Ограничения в осуществлении государственного заимствования
Государственные органы, кроме Министерства финансов Республики Таджикистан, не вправе осуществлять государственное заимствование и предо-

ставлять государственные гарантии. Местные органы государственной власти не вправе осуществлять государственное заимствование и предоставлять государственные гарантии.

Статья 8. Межведомственная комиссия по государственному внешнему долгу

В целях повышения эффективности контроля за привлечением в Республику Таджикистан внешних кредитов, формирующих внешний государственный долг, выполнением условий государственных или гарантированных государством внешних займов, Правительством Республики Таджикистан учреждается Межведомственная комиссия по внешнему долгу под председательством министра финансов Республики Таджикистан.

ГЛАВА 3. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЛИМИТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ДОЛГА, ГОСУДАРСТВЕННЫХ ГАРАНТИЙ И ПЕРЕКРЕДИТОВАНИЯ ЗАИМСТВОВАНИЙ

Статья 9. Предельные лимиты государственного долга, государственных гарантий и перекредитования заимствований

1. Предельные лимиты внутреннего и внешнего государственного долга, а также государственных гарантий и перекредитования заимствований устанавливаются Законом Республики Таджики-

стан о Государственном бюджете Республики Таджикистан на очередной финансовый год.

2. Предельные лимиты устанавливаются в национальной и иностранной валютах. Лимиты считаются соблюденными, если выдержаны их параметры в одной из оговоренных валют.

ГЛАВА 4. УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ДОЛГОМ

Статья 10. Управление государственным долгом

1. Министерство финансов Республики Таджикистан является единственным органом, осуществляющим управление государственным долгом и органом, предоставляющим государственные гарантии.

2. Основная цель управления государственным долгом – обеспечить удовлетворение потребностей Правительства Республики Таджикистан в заемном финансировании и выполнение его обязательств по платежам при наименьших

затратах в средне- и долгосрочной перспективе при разумной степени риска.

3. Для обеспечения выполнения целей по управлению долгом Министерством финансов Республики Таджикистан могут быть использованы принятые на финансовых рынках инструменты, такие как реструктуризация долга, рефинансирование долга, досрочное погашение, выкуп, обмен (сделка), прощение долга и другие подобные им.

Статья 11. Принципы управления государственным долгом
Управление государственным долгом осно-

вывається на принципах прозорчості, ефективності, цілесобразності, міжведомственного взаємодія, підотчетності, передсказуємості і гласності.

Статья 12. Цель государственного заимствования

1. Государственное заимствование может осуществляться для следующих целей:

- 1) финансирования дефицита государственного бюджета;
- 2) погашения, досрочного погашения, рефинансирования и реструктурирования действующих долговых обязательств и государственных гарантий;
- 3) финансирования государственных инвестиций;
- 4) обеспечения текущей ликвидности при исполнении государственного бюджета;
- 5) развития внутреннего рынка государственных ценных бумаг;
- 6) других целей, предусмотренных законодательством Республики Таджикистан.

2. Средства, полученные по государственным заимствованиям, зачисляются в государственный бюджет и используются в ходе исполнения бюджета, в том числе путем безвозмездного использования (бюджетного расходования) или предоставления на возвратной основе (перекредитования) внутренним заемщикам (конечным заемщикам).

Статья 13. Инструменты государственного заимствования Инструментами государственного заимствования являются:

- 1) кредитные договора;
- 2) государственные ценные бумаги;
- 3) гарантированные государством кредиты, обязательство по выплате которых перешло к Республике Таджикистан согласно выданной государственной гарантии;
- 4) другие финансовые инструменты, регламентируемые законодательством Республики Таджикистан или

применяемые на внешних финансовых рынках.

Статья 14. Состав государственного долга

1. Неотъемлемыми частями государственного долга являются:

- 1) внутренний государственный долг;
- 2) внешний государственный долг.

2. Государственный долг по срокам погашения бывает краткосрочным (до одного года), среднесрочным (от одного до пяти лет) и долгосрочным (более пяти лет).

Статья 15. Внутренний государственный долг

1. Источниками внутреннего государственного долга являются:

- 1) кредитные договора с резидентами;
- 2) государственные ценные бумаги, выпущенные для размещения на внутреннем рынке;
- 3) другие финансовые инструменты, регламентируемые законодательством Республики Таджикистан и при использовании которых кредитором является резидент Республики Таджикистан.

2. Правительство Республики Таджикистан определяет правила проведения переговоров и подписания кредитных договоров с кредиторами-резидентами, выпуска и обращения государственных ценных бумаг, выпускаемых для размещения на внутреннем рынке.

3. Решение о получении внутреннего государственного долга принимает Правительство Республики Таджикистан в пределах своих полномочий.

4. Договор о внутреннем государственном долге, включая ценные бумаги и другие долговые обязательства, подписываются в установленном порядке министром финансов Республики Таджикистан или официальным лицом, уполномоченным Правительством Республики Таджикистан.

5. В случае перехода обязательств по обслуживанию внутренних государ-

ственных гарантий к Республике Таджикистан, такие обязательства признаются внутренним государственным долгом.

**Статья 16. Прекращение долго-
вых обязательств по внутреннему госу-
дарственному долгу и их списание с
государственного долга**

В случае, если долговое обязательство по внутреннему государственному долгу не предъявлено к погашению в течении трех лет с даты, следующей за датой погашения, предусмотренной условиями долгового обязательства либо соответствующим законодательством Республики Таджикистан, или государственная гарантия прекращена в случаях предусмотренных настоящим Законом, указанное долговое обязательство считается прекращенным и списывается с внутреннего государственного долга, если законодательством Республики Таджикистан не предусмотрен иной порядок.

**Статья 17. Внешний государ-
ственный долг**

1. Источниками внешнего государ-
ственного долга являются:

- 1) кредитные договоры с нерези-
дентами;
- 2) государственные ценные бума-
ги, выпущенные для размещения на
международных финансовых рынках;
- 3) другие финансовые инструмен-
ты, применяемые на внешних финансо-
вых рынках.

2. Порядок проведения перегово-
ров и подписания кредитных договоров с
кредиторами-нерезидентами, выпуска и
обращения государственных ценных бу-
маг, выпускаемых для размещения на
международных финансовых рынках,
определяется Правительством Респу-
блики Таджикистан.

3. Заключение кредитных догово-
ров, являющихся международными до-
говорами, осуществляется в соответ-
ствии с законодательством Республики
Таджикистан о международных догово-
рах.

4. Решение о получении внешнего
государственного долга принимается
Правительством Республики Таджи-
кистан в соответствии с порядком, преду-
смотренным настоящим Законом.

5. Договор о внешнем госуда-
рственном долге, включая ценные бумаги
и другие долговые обязательства, подпи-
сываются в установленном порядке ми-
нистром финансов Республики Таджи-
кистан или лицом, уполномоченным ре-
шением Правительства Республики Та-
джикистан.

6. В случае перехода обязательств
по обслуживанию внешних госуда-
рственных гарантий к Правительству Рес-
публики Таджикистан, такие обязатель-
ства признаются внешним государствен-
ным долгом.

**Статья 18. Обслуживание госу-
дарственного долга**

1. Правительство Республики Та-
джикистан обеспечивает своевременное,
полное и непрерывное обслуживание
государственного долга за счет средств
государственного бюджета, независимо
от включения этих обязательств (ассиг-
нований) в состав государственного
бюджета.

2. Все платежи по обслуживанию
государственного долга должны быть в
полном объеме отражены в отчете об
исполнении государственного бюджета.

**Статья 19. Учет государственного
долга**

1. Министерство финансов Рес-
публики Таджикистан осуществляет ре-
гистрацию и учет государственного дол-
га в соответствии с порядком, утвер-
жденным Правительством Республики
Таджикистан, и несет ответственность за
достоверность этого учета.

2. Формы учета государственного
долга устанавливает Министерство фи-
нансов Республики Таджикистан.

3. В целях своевременного учета,
безопасности и полноты охвата данных,
формирования отчетов и анализа госу-
дарственного долга Министерство фи-
нансов Республики Таджикистан создает

и поддерживает единую электронную систему по учету государственного долга.

Статья 20. Среднесрочная стратегия по управлению государственным долгом.

1. В целях разумного управления государственным долгом, оценки потенциальных рисков и формирования желаемого долгового портфеля, принимается среднесрочная (трехлетняя) стратегия по управлению государственным долгом.

2. Проект среднесрочной стратегии по управлению государственным долгом разрабатывается Министерством финансов Республики Таджикистан с учетом бюджетной политики государства и программ государственных инвестиций.

3. Среднесрочная стратегия по управлению государственным долгом при необходимости ежегодно пересматривается.

4. Среднесрочная стратегия по управлению государственным долгом содержит следующую информацию:

- 1) цели и задачи стратегии;
- 2) результаты реализации предыдущей стратегии;
- 3) существующая структура долга и оценка рисков текущего долгового портфеля;
- 4) макроэкономические прогнозы;
- 5) возможные источники заимствований, описание предпочтительной стратегии, ожидаемые результаты ее реализации с охватом на весь прогнозируемый период;

6) перечень приоритетных секторов экономики и (или) проектов, предполагаемых к финансированию за счет привлечения негосударственных кредитов под государственные гарантии;

7) описание и оценка возможных рисков, связанных с предоставленными государственными гарантиями и перекредитованными заимствованиями.

5. Привлечение государственных заимствований или гарантированных

государством кредитов, перекредитование заимствований осуществляются в соответствии со среднесрочной стратегией по управлению государственным долгом.

6. После утверждения среднесрочная стратегия по управлению государственным долгом публикуется на официальном сайте Министерства финансов Республики Таджикистан.

Статья 21. Программы государственных внутренних и внешних заимствований

1. Проект программ государственных внутренних и внешних заимствований разрабатывается Министерством финансов Республики Таджикистан на основе среднесрочной стратегии по управлению государственным долгом и проекта Закона Республики Таджикистан о Государственном бюджете Республики Таджикистан на очередной финансовый год. Проект программ государственных внутренних и внешних заимствований вместе с проектом Закона Республики Таджикистан о государственном бюджете Республики Таджикистан на очередной финансовый год представляется в Правительство Республики Таджикистан для его рассмотрения и последующего представления на утверждение в Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли Республики Таджикистан.

2. Программы государственных внутренних и внешних заимствований составляется на основе ежегодных показателей проекта Закона Республики Таджикистан о Государственном бюджете Республики Таджикистан на очередной финансовый (или соответствующий) год и должны содержать следующую информацию:

- 1) оценка потребности в финансовых средствах;
- 2) источники и структура государственных заимствований (по источникам, долговым инструментам и т.п.);
- 3) календарь выпуска государственных ценных бумаг;

4) программа освоений по кредитам;

5) обслуживание государственного долга в течение финансового года;

6) объём и структура государственного долга, показатели, характеризующие долговой портфель.

3. После утверждения программы государственных внутренних и внешних заимствований публикуются на официальном сайте Министерства финансов Республики Таджикистан.

Статья 22. Подотчетность

1. Министерство финансов Республики Таджикистан разрабатывает и представляет квартальные отчеты о государственном долге Правительству Республики Таджикистан и Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли Республики Таджикистан.

2. В квартальных отчетах о государственном долге отражаются следующие сведения: 1) информация о произведенных операциях (привлечение заимствований, освоение кредитных средств, выпуск государственных ценных бумаг, обслуживание долга); 2) информация об объёме и структуре государственного долга, показателях, характеризующих государственный долг; 3) информация о государственных гарантиях и перекредитовании заимствований.

3. Квартальные отчёты о государственном долге публикуются на официальном сайте Министерства финансов Республики Таджикистан в срок не позднее одного месяца после завершения отчетного квартала.

4. Министерство финансов Республики Таджикистан разрабатывает и представляет годовой отчет о государственном долге Правительству Республики Таджикистан и Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли Республики Таджикистан.

5. В годовом отчете о государственном долге отражаются следующие

сведения: 1) об исполнении целей, установленных в среднесрочной стратегии по управлению государственным долгом; 2) о произведенных операциях (привлечение заимствований, освоение кредитных средств, выпуск государственных ценных бумаг, обслуживание долга); 3) сравнительный анализ с показателями, заложенными в Законе Республики Таджикистан о Государственном бюджете на соответствующий финансовый год, среднесрочной стратегии по управлению государственным долгом и программе государственных внешних и внутренних заимствований; 4) об объёме и структуре государственного долга, показателях, характеризующих портфель государственного долга, график погашения государственного долга; 5) детальный перечень и основные характеристики (условия) кредитования действующих долговых инструментов; 6) о предоставленных государственных гарантиях и перекредитовании заимствований.

6. Годовой отчёт о государственном долге публикуется на официальном сайте Министерства финансов Республики Таджикистан в срок не позднее одного месяца после завершения представления годового отчета.

Статья 23. Аудит государственного долга

1. Аудит государственного долга проводит Счётная палата Республики Таджикистан в соответствии с годовым планом работ.

2. Счётная палата представляет годовой отчет об аудите государственного долга Президенту Республики Таджикистан и Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли Республики Таджикистан в порядке, установленном законодательством Республики Таджикистан.

3. Годовой отчет об аудите государственного долга публикуется на официальном сайте Министерства финансов Республики Таджикистан.

ГЛАВА 5. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ГАРАНТИИ ПО ЗАЙМАМ

Статья 24. Государственные гарантии по займам (кредитам)

1. Государственная гарантия является обусловленным обязательством Республики Таджикистан в соответствии с условиями его предоставления. Обязательство Республики Таджикистан возникает в случае неуплаты заемщиком-резидентом Республики Таджикистан подлежащих выплате сумм по обслуживанию кредита в соответствии с кредитным договором, заключенным между кредитором и заемщиком-резидентом с условиями о предоставлении государственной гарантии и на основании поданного кредитором в Министерство финансов Республики Таджикистан заявления об исполнении государственной гарантии.

2. Государственная гарантия выдается по предложению Министерства финансов Республики Таджикистан постановлением Правительства Республики Таджикистан в соответствии с лимитом, устанавливаемым Законом Республики Таджикистан о Государственном бюджете Республики Таджикистан на очередной финансовый год.

3. Заключение договоров по предоставлению гарантий, являющихся международными договорами, осуществляется в соответствии с законодательством Республики Таджикистан о международных договорах.

4. Государственная гарантия даётся в следующих исключительных случаях: 1) для займов, предназначенных для реализации проектов, имеющих приоритетное значение для Республики Таджикистан; 2) для займов, ранее полученных под государственную гарантию для досрочного погашения кредитов при условии, что новые кредиты будут иметь более низкую финансовую стоимость; 3) для займов, предназначенных для финансовых кредитных организаций с целью сохранения устойчивости финансо-

вой системы при чрезвычайных ситуациях.

Статья 25. Общие требования к заявителям государственной гарантии и порядок отбора проектов

1. Заявителями государственной гарантии могут быть только юридические лица-резиденты Республики Таджикистан. Правительством Республики Таджикистан могут устанавливаться не противоречащие законодательству Республики Таджикистан дополнительные требования к заявителям, в зависимости от условий негосударственного займа и риска инвестиционного проекта.

2. Обратившиеся для получения государственной гарантии заемщики-резиденты должны подать заявление в отраслевой уполномоченный государственный орган.

3. В результате отбора проектов отраслевой уполномоченный государственный орган составляет по каждому проекту заключение с оценкой экономической эффективности проекта. Проекты с положительными заключениями направляются в Министерство финансов Республики Таджикистан.

4. Государственная гарантия не может быть предоставлена, если: 1) заемщик-резидент имеет невыполненные обязательства по выданным ранее государственным гарантиям, кредитам из государственного бюджета и иным обязательствам перед государственным бюджетом; 2) финансовое положение заемщика-резидента является неудовлетворительным; 3) заемщик-резидент не имеет другой реальной или личной гарантии выполнения обязательств, достаточной для оплаты кредита и причитающихся процентов; 4) заемщик-резидент имеет неоплаченную (просроченную) задолженность, по которой наступил срок погашения; 5) заемщик-резидент участвует в судебном процессе в качестве ответчика или подсудимого, или является субъектом процедуры банкрот-

ства; 6) представленные проекты не соответствуют приоритетам Республики Таджикистан; 7) представленные проекты не являются удовлетворительными с финансово-экономической точки зрения.

Статья 26. Предоставление государственной гарантии по займам (кредитам)

1. На основании полученного положительного заключения отраслевого уполномоченного государственного органа и в рамках установленного Законом Республики Таджикистан о Государственном бюджете Республики Таджикистан на соответствующий финансовый год лимита государственных гарантий Министерство финансов Республики Таджикистан разрабатывает проект и обоснование соответствующего постановления Правительства Республики Таджикистан о предоставлении государственной гарантии и представляет его на утверждение Правительству Республики Таджикистан.

2. Условия предоставления государственной гарантии определяются договором о предоставлении государственной гарантии (гарантийный договор), заключенным в письменной форме между Министерством финансов Республики Таджикистан, кредитором и заемщиком, или в письменном уведомлении (гарантийное обязательство) Министерства финансов Республики Таджикистан в соответствии с положениями настоящего Закона и постановления Правительства Республики Таджикистан о предоставлении государственной гарантии.

3. Обязательными элементами юридического документа о предоставлении государственной гарантии являются:

1) наименование и адрес кредитора, предоставляющего кредит, гарантируемый государственной гарантией;

2) наименование и адрес заемщика-резидента;

3) описание обязательств, гарантируемых государственной гарантией;

4) максимальная сумма государственной гарантии;

5) права и обязанности сторон;

6) сроки и условия предоставления государственной гарантии, на основании которой кредитор вправе потребовать от Министерства финансов Республики Таджикистан выполнения обязательства, гарантированного государственной гарантией;

7) условия кредита, гарантированного государственной гарантией.

4. Государственные гарантии обеспечивают полное или частичное погашение основной суммы кредита, гарантированного государством, и выплаты причитающихся процентов, если их выплата предусмотрена по условиям о предоставлении государственной гарантии.

5. Гарантийный договор вступает в силу со дня его подписания сторонами, если в договоре не предусмотрен иной порядок. Гарантийное обязательство вступает в силу со дня его выдачи.

6. Гарантийный договор и гарантийное обязательство по каждому проекту подписываются министром финансов Республики Таджикистан либо лицом, исполняющим его обязанности.

7. На основании постановления Правительства Республики Таджикистан о предоставлении соответствующей государственной гарантии между Министерством финансов Республики Таджикистан, кредитором и заемщиком-резидентом заключается договор, в котором устанавливаются:

1) плата за государственную гарантию (гарантийный сбор), вносимая заемщиком-резидентом в государственный бюджет;

2) обязанность заемщика-резидента по созданию достаточных гарантий в пользу кредитора для обеспечения возврата кредита и причитающихся ожидаемых расходов;

3) обязанность заемщика-резидента предоставлять отчеты по обязатель-

ствам, вытекающим из государственной гарантии;

4) создание иных гарантий в пользу государства;

5) назначение средств, получаемых по кредитам, гарантированным государством;

6) обязательство заемщика-резидента вернуть государству все затраченные государством суммы на исполнение государственной гарантии, а также другие расходы, связанные с исполнением этого обязательства.

8. Несоблюдение порядка предоставления государственной гарантии влечет его недействительность.

9. За предоставление государственной гарантии взимается гарантийный сбор в размере и в порядке, установленном Правительством Республики Таджикистан.

Размер гарантийного сбора устанавливается постановлением Правительства Республики Таджикистан о предоставлении соответствующей государственной гарантии и зависит от уровня рисков данного проекта

10. Размер гарантийного сбора не должен превышать 0,2 процента от суммы государственной гарантии.

11. Гарантийный сбор перечисляется заемщиком-резидентом Министерству финансов Республики Таджикистан в пятидневный срок после подписания договора, указанного в части 7 настоящей статьи, если договором не предусмотрен иной порядок. Договор о предоставлении государственной гарантии не заключается в случае, если заемщик-резидент не внес гарантийный сбор за государственную гарантию в соответствии с положениями настоящей статьи. В случае непредоставления государственной гарантии, уплаченная сумма возвращается заемщику-резиденту.

Статья 27. Исполнение государственной гарантии и возмещение средств, использованных в этих целях

1. В случае неуплаты заемщиком-резидентом Республики Таджики-

стан подлежащих оплате сумм по обслуживанию кредита в соответствии с кредитным договором, заключенным между кредитором и заемщиком-резидентом, кредитор имеет право подать в Министерство финансов Республики Таджикистан заявление об исполнении государственной гарантии.

2. Если информация, содержащаяся в заявлении кредитора об исполнении государственной гарантии, соответствует положениям настоящего Закона и условиям о предоставлении государственной гарантии, Министерство финансов Республики Таджикистан определяет, что причитающийся платеж или платежи по кредиту, по которому предоставлена гарантия, не произведены согласно положениям и условиям кредитного договора. Это определение имеет форму письменного заключения Министерства финансов Республики Таджикистан о том, что обязательства по обслуживанию кредита, согласно выданной государственной гарантии, переходят к Республике Таджикистан.

3. Денежные обязательства, вытекающие из исполнения государственной гарантии, выполняются за счет средств государственного бюджета на соответствующий год, независимо от утвержденной в бюджете для этих целей суммы и подлежат отражению в отчете об исполнении государственного бюджета.

4. Государственные гарантии по внутреннему кредиту и государственные гарантии по внешнему кредиту переходят соответственно во внутренний или внешний государственный долг с момента принятия письменного заключения Министерства финансов Республики Таджикистан.

5. После исполнения Министерством финансов Республики Таджикистан государственной гарантии заемщик-резидент обязан предпринять все возможные меры для возмещения государству всех сумм, затраченных на исполнение государственной гарантии в соот-

ветствии с положениями настоящего Закона и условиями о предоставлении государственной гарантии, а также договором, подписанным между Министерством финансов Республики Таджикистан и заемщиком-резидентом в соответствии с частью 7 статьи 26 настоящего Закона.

6. В случае, если заемщик-резидент не в состоянии выполнить свои финансовые обязательства в соответствии с установленным графиком погашения и (или) обслуживания задолженности, Министерство финансов Республики Таджикистан по результатам финансово-экономического анализа заемщика-резидента вправе принять решение о рассрочке этой задолженности.

7. Министерство финансов Республики Таджикистан уполномочено установить законный залог в отношении собственности заемщика-резидента или получить контргарантию в пользу заемщика-резидента с целью возмещения средств, использованных для исполнения обязательств заемщика-резидента в соответствии с порядком, установленным законодательством Республики Таджикистан.

Статья 28. Учет государственных гарантий и отчетность

1. Министерство финансов Республики Таджикистан осуществляет регистрацию и учет государственных гарантий в соответствии с порядком, установленным Правительством Республики Таджикистан, и несет ответственность за достоверность этого учета. Формы учета государственных гарантий устанавливает Министерство финансов Республики Таджикистан.

2. В целях своевременного учета, безопасности и полноты охвата данных, формирования отчетов и анализа государственных гарантий Министерство финансов Республики Таджикистан создает и поддерживает единую электронную систему по их учету.

3. Данные о предоставленных государственных гарантиях отражаются в

квартальных и годовых отчетах о государственном долге, разрабатываемых Министерством финансов Республики Таджикистан и представляемых в Правительство Республики Таджикистан и Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли Республики Таджикистан.

4. Среднесрочная стратегия по управлению государственным долгом должна содержать оценку и анализ рисков, связанных с предоставленными государственными гарантиями.

Статья 29. Основания для прекращения действия государственной гарантии

Действие государственной гарантии прекращается в случае, если:

1) гарантированное обязательство полностью погашено;

2) срок государственной гарантии истек;

3) средства кредита, гарантированного государством, не используются в целях, установленных кредитным договором и условиями о предоставлении государственной гарантии;

4) обязательство, гарантированное государственной гарантией, было изменено без согласия Министерства финансов Республики Таджикистан и такое изменение влечет за собой увеличение ответственности или другие неблагоприятные последствия для государства в качестве гаранта;

5) был заключен договор о принятии обязательства, гарантированного государственной гарантией, или договор об уступке требования, гарантированного государственной гарантией;

6) по другим причинам в соответствии с законодательством Республики Таджикистан.

Статья 30. Контроль и ответственность за использование средств, полученных по кредитному договору, имеющему государственную гарантию

1. Министерство финансов Республики Таджикистан осуществляет контроль за целевым использованием средств, полученных по кредитному до-

говору, имеющему государственную гарантию, в соответствии с порядком, установленным Правительством Республики Таджикистан.

2. Заемщик-резидент, имеющий государственную гарантию, кредитор и банк, предоставившие контргарантию, несут ответственность, предусмотренную законодательством Республики Та-

джикистан за нецелевое использование средств, полученных по гарантированному государством кредиту, и возврат средств, использованных для исполнения Министерством финансов Республики Таджикистан обязательств по государственной гарантии в случае невыполнения заемщиком-резидентом долговых обязательств по кредиту

ГЛАВА 6. ПЕРЕКРЕДИТОВАНИЕ ЗАИМСТВОВАНИЙ

Статья 31. Цель перекредитования заимствований

1. Средства, полученные по внутренним и (или) внешним государственным заимствованиям и грантам, могут быть перекредитованы на возвратной основе конечным бенефициарам перекредитования для реализации проектов и программ развития в соответствии с бюджетной политикой государства и программой государственных инвестиций.

2. Министерство финансов Республики Таджикистан является единственным органом, уполномоченным управлять финансовыми средствами, полученными по займам и государственным внутренним и (или) внешним грантам на основании настоящего Закона. Министерство финансов Республики Таджикистан уполномочено совершать операции по перекредитованию непосредственно конечным бенефициарам перекредитования, либо через финансовых посредников (кредитно-финансовые организации), либо через отдельные структуры специально созданные в целях перекредитования, а также подписывать договоры и другие юридические документы, относящиеся к полномочию, установленным настоящей статьей.

Статья 32. Перекредитование средств, полученных за счет государственных заимствований

1. Перекредитование заимствований для конечных бенефициаров перекредитования производится через фи-

нансовых посредников, которые занимают средства для перекредитования у Министерства финансов Республики Таджикистан, путём заключения субзаемных соглашений. Перекредитование заимствований конечным бенефициарам перекредитования через Министерство финансов Республики Таджикистан осуществляется в случаях, когда это установлено в договорах о внутренних или внешних заимствованиях и грантах, а также исходя из специфики проектов.

2. Финансовыми посредниками и конечными бенефициарами перекредитования заимствований могут быть только резиденты Республики Таджикистан.

3. Перекредитование заимствований не может быть осуществлено, если:

- 1) финансовый посредник или конечный бенефициар перекредитования имеет невыполненные обязательства по выданным ранее кредитам из государственного бюджета, государственным гарантиям и иным обязательствам перед государственным бюджетом;

- 2) финансовое положение финансового посредника или конечного бенефициара перекредитования заимствований является неудовлетворительным;

- 3) финансовый посредник или конечный бенефициар перекредитования заимствований не имеет другой реальной или личной гарантии выполнения обязательств, достаточной для оплаты кредита и причитающихся процентов;

4) финансовый посредник или конечный бенефициар перекредитования займов имеет неоплаченную (просроченную) задолженность, по которой наступил срок погашения;

5) финансовый посредник или конечный бенефициар перекредитования займов участвует в каком-либо судебном процессе в качестве ответчика или подсудимого, или является субъектом процедуры банкротства.

4. В случае, если перекредитование производится через финансовых посредников, условия отбора конечных бенефициаров, которые могут кредитоваться из этих средств, определяются финансовыми посредниками с соблюдением критериев оценки кредитных рисков и критериев отбора в соответствии с правилами и практиками кредитования, принятыми в Республике Таджикистан. Коммерческий, валютный и финансовый риски, связанные с проведением операций перекредитования, несут финансовые посредники, предоставляющие кредиты за счет средств, предназначенных для перекредитования.

5. Условия перекредитования средств, полученных за счет государственных займов, устанавливаются кредитором и (или) определяются в договорах о внутренних или внешних займах.

6. Условия перекредитования определяются в договорах перекредитования. В этих договорах устанавливаются ставка процента, уплачиваемая Министерству финансов Республики Таджикистан, валюта, в которой рассчитывается и уплачивается основная сумма и другие платежи, гарантии возврата кредитов, дата возврата, цель перекредитования, случаи неисполнения условий договоров, штрафные санкции в случае просрочки возврата или невозврата средств, а также другие обязательства сторон.

7. Финансовые посредники, участвующие в перекредитовании средств, полученных из государственных займов, отбираются Министерством

финансов Республики Таджикистан и (или) специально созданными в целях перекредитования займов структурами в соответствии с правилами и процедурами по управлению проектами, финансируемыми из внешних источников.

8. Любая выплата средств, предоставленных для перекредитования займов бенефициарам, может быть приостановлена или прекращена в случае, если бенефициар перекредитования займов нарушает свои обязательства, вытекающие из договора перекредитования, использует данные средства не по назначению или если существуют обстоятельства, которые явно могут привести к неплатежеспособности бенефициара.

9. Финансовые посредники и конечные бенефициары перекредитования займов несут ответственность за целевое использование перекредитованных средств.

Статья 33. Управление и мониторинг перекредитованных средств

1. Министерство финансов Республики Таджикистан осуществляет управление и мониторинг средств, предназначенных для перекредитования займов.

2. Финансовые посредники, участвующие в перекредитовании за счет средств государственных займов, ежеквартально представляют в Министерство финансов Республики Таджикистан информацию о выплате и возврате перекредитованных средств, о своем экономическом положении, включая финансовую отчетность и ежегодные отчеты внешнего аудита.

3. Министерство финансов Республики Таджикистан и (или) специально созданные в целях перекредитования займов структуры осуществляют мониторинг финансовых посредников и бенефициаров, участвующих в перекредитовании за счет средств государственных займов, до полного выполнения и (или) прекращения обязательств,

вытекающих из договоров перекредитования. Для этого Министерство финансов Республики Таджикистан и (или) специально созданные в целях перекредитования заимствований структуры запрашивает у Национального банка Таджикистана информацию об экономическом положении финансовых посредников, намеревающихся участвовать или участвующих в операциях перекредитования.

Статья 34. Возврат перекредитованных средств

1. Финансовые средства, перекредитованные Министерством финансов Республики Таджикистан и (или) специально созданными в целях перекредитования заимствований структурами для реализации проектов и программ развития, финансируемых из внешних и (или) внутренних источников, а также суммы, подлежащие выплате по их обслуживанию, возвращаются конечными бенефициарами перекредитования или финансовыми посредниками в государственный бюджет или на счета специально созданных в целях перекредитования структур согласно условиям соответствующих договоров перекредитования.

2. Министерство финансов Республики Таджикистан и (или) специально созданные в целях перекредитования заимствований структуры уполномочены взимать с конечных бенефициаров перекредитования или финансовых посредников плату для покрытия издержек операций по обмену валюты, а также других рисков и затрат, связанных с получением, распределением и возвратом заимствований, предназначенных для перекредитован и я.

3. В случае, если конечный бенефициар перекредитования не в состоянии выполнить свои финансовые обязательства в соответствии с графиком погашения и обслуживания задолженности согласно договору перекредитования, Министерство финансов по результатам финансово-экономического анализа конечного бенефициара перекредитования

вправе принять решение о рассрочке задолженности посредством заключения дополнительных договоров к первоначальному договору перекредитования.

Статья 35. Ответственность получателей перекредитованных средств по государственным заимствованиям и (или) государственным гарантиям В случае нарушения финансовыми учреждениями, получившими заем перекредитованные средства, бенефициарами перекредитования и гарантированными заемщиками своих обязательств, установленных в соответствующих договорах, Министерство финансов Республики Таджикистан и (или) специально созданные для целей перекредитования заимствований структуры имеют право взыскать в бесспорном порядке причитающиеся средства со специальных банковских счетов данных получателей средств по государственным заимствованиям и (или) государственным гарантиям в соответствии с порядком, установленным законодательством Республики Таджикистан.

Статья 36. Учет перекредитованных заимствований и отчетность

1. Министерство финансов Республики Таджикистан осуществляет регистрацию и учет перекредитованных заимствований и операций по ним, и несет ответственность за достоверность этого учета. Формы учета перекредитованных заимствований устанавливает Министерство финансов

2. В целях своевременного учета, безопасности и полноты охвата данных, формирования отчетов и анализа перекредитованных заимствований Министерство финансов Республики Таджикистан создает и поддерживает единую электронную систему по их учету.

3. Данные о перекредитованных заимствованиях и операциях по ним отражаются в квартальных и годовых отчетах о государственном долге Министерства финансов Республики Таджикистан, представляемых в Правительство Республики Таджикистан и Маджлиси

намояндагон Маджлиси Оли Республики Таджикистан.

4. Среднесрочная стратегия по управлению государственным долгом

должна содержать оценку и анализ рисков, связанных с перекредитованными заимствованиями.

ГЛАВА 7. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Статья 37. Ответственность за несоблюдение требований настоящего Закона Физические и юридические лица за несоблюдение требований настоящего Закона несут ответственность в порядке, установленном законодательством Республики Таджикистан.

Статья 38. О признании утратившим силу Закона Республики Таджикистан «О государственном и гарантированном государством заимствовании и долге» Признать утратившим силу Закон Республики Таджикистан «О госу-

дарственном и гарантированном государством заимствовании и долге» от 11 декабря 1999 года (Ахбори Маджлиси Оли Республики Таджикистан, 1999 г., №12, ст. 326; 2021 г., №6, ст. 395).

Статья 39. Порядок вступления в силу настоящего Закона Настоящий Закон вступает в силу после его официального опубликования.

Президент Республики Таджикистан Эмомали РАХМОН г. Душанбе, 24 декабря 2022 года, № 1923

БА ИТТИЛОИ МУАЛЛИФОН

«Паёми ДПДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ» - маҷаллаи илмӣ– техникаии Донишкадаи политехникаи Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон буда, мутобиқи Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи матбуот ва васоити ахбори омма” нашр мегардад.

Ҳадафҳои маҷалла:

- инъикоси саривақтии натиҷаи фаъолияти илмӣ – тадқиқотии олимони Ҷумҳурии Тоҷикистон, ҳамчунин олимони мамолики хориҷи наздику дур, рушди ҳамкориҳои байналмилалӣ дар соҳаи информатика ва технологияҳои компютерӣ, энергетика, илмҳои иқтисодӣ;
- ба муҳаққиқон фароҳам овардани имконият барои нашри натиҷаи ҷустуҷӯҳои илмӣ, инъикоси масъалаҳои мубрам ва самтҳои ояндадор дар соҳаҳои илмӣ зикргардида;
- дарёфти донишҳои нав барои рушди иҷтимоӣ–иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва манотиқи он;
- тарғиби дастовардҳои илмӣ олимони Донишкадаи политехникаи Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон, инчунин муҳаққиқони дигар макотиби таҳсилоти олии касбӣ ва муассисаҳои таълимӣ ва илмӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон.

Шартҳои нашри мақола дар маҷаллаи

“Паёми ДПДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ”

- барои баррасӣ ва нашр намудан маҷаллаи мазкур мақолаҳои илмӣ, тақризҳо, шарҳҳои илмӣ, мулоҳизаҳои ғояҳои илмидоштаи қаблан дар нашрияҳои ҷопию электронӣ нашрнашударо, ки дорои натиҷа ва дастовардҳои амиқи тадқиқоти назариявӣ ва амалӣ мебошад, аз рӯи ҷунин соҳаҳои улум: информатика ва технологияҳои компютерӣ, энергетика ва иқтисодӣ қабул мекунад;
- қарори нашр намудан ё рад намудани нашри мақола дар асоси мубрамай, навоарӣ ва аҳамияти илмӣ доштани маводи пешниҳодгардида қабул карда мешавад;
- муаллифони барои саҳеҳии маълумоти илмӣ пешниҳоднамуда ва ҳамаи иттилооти дар мақола, мулоҳиза, шарҳҳо ва тақризҳо мавҷудбуда масъулияти пурраро бар дӯш доранд;
- ҳамаи маводи ба идораи маҷалла пешниҳодгардида дар тартиби ҳатмӣ дар сайти antiplagiat.ru аз тафтиш пурра мегузаранд, баъдан ҳайати таҳрир муаллифони (ҳаммуаллифони) – ро аз натиҷаи баҳодихии дастнавис ва бобати қабул намудани мавод барои тақриздихии минбаъда ё рад намудани тақриздихӣ огоҳ менамояд;
- дар сурати гирифтани ҷавоби мусбӣ аз тафтиши сайти antiplagiat.ru мақола, мулоҳиза, шарҳҳо ва тақризҳои ба идораи маҷалла пешниҳодгардида бо мақсади арзёбии онҳо аз ҷониби мутахассисони пешбари соҳаҳои дахлдори илмӣ барои тақризи дохилӣ бо “усули нобино” (бе сабти ном ва насаби муаллиф) ирсол карда мешаванд;
- мақолаҳои ба тақризи дохилӣ пешкашшуда бояд пурра ба талаботи таҳия намудани мақолаи муайянгардида, ки дар сайти маҷалла ҷойгир шудааст, мутобиқат намоянд;
- агар дар тақризи оид ба ислоҳу такмили мақола тавсияҳо пешниҳод шуда бошанд, ба муаллиф эроду мулоҳизаҳои муқарриз (бе сабти ном ва насаби ӯ) барои такмилу ислоҳи мавод баргардонида мешавад;
- маводи такмилнамудаи муаллиф ба идораи маҷалла пешниҳод карда шуда, бо ҷавобҳои муаллиф ба ҳар як моддаи эродҳо ба тақризи тақрорӣ равона карда мешавад;
- ҳайати таҳрир ба таҳрири мақола бидуни тағйирдихии муҳтавои илмӣ он ҳуқуқ дорад. Хатоҳои имлоию услубиро мусахҳеҳ бидуни мувофиқа бо муаллиф

(ҳаммуаллифон) ислоҳ мекунад. Дар мавридҳои зарурӣ ислоҳҳо бо муаллиф (ҳаммуаллифон) мувофиқа карда мешаванд;

- варианти такмилдодаи мақолаи муаллиф ба идораи маҷалла бояд дар муҳлати муайянкардашуда бо ислоҳот ва тағйирот дар намуди электронӣ ва ҷопӣ баргардонида шавад;

- мақолаҳое, ки барои нашр қабул нашудаанд, ба муаллиф (ҳаммуаллифон) баргардонда намешаванд. Дар мавриди радди нашри мавод идораи маҷалла ба муаллиф (ҳаммуаллифон) раддияи далелнок ирсол менамояд;

- барои аспирантон нашри мақола дар маҷаллаи мазкур бе музд мебошад.

Талабот ба таҳияи мақолаҳо (шарҳҳо, тақриз), ки ба маҷалла барои нашр ирсол мегарданд

Барои дар маҷалла ҷойгир намудан мақолаҳои илмӣ, шарҳҳо, тақризҳо ва мулоҳизаҳои қаблан нашрнагардида аз рӯйи ихтисосҳои зерини илмӣ қабул карда мешаванд:

05 13 00 - Информатика, техникаи ҳисоббарорӣ ва идора

05 14 00 - Энергетика

08 00 00 - Илмҳои иқтисодӣ.

Муаллифон дар тартиби ҳатмӣ ба идораи маҷалла ҳуҷҷатҳои зеринро пешниҳод мекунанд:

- матни мақола бо забони русӣ ё англисӣ (аз рӯйи имконият бо тарҷумаи забони русӣ), ё забони тоҷикӣ бо имзои ҳатмии муаллиф (ҳаммуаллифон) дар варианти ҷопии мақола;

- тақризи доктор ё номзади илм, ки аз ҷониби шуъбаи кадрҳои ҷойи кории ӯ тасдиқ карда шудааст;

- маълумотнома аз ҷойи таҳсил (барои аспирантон ва магистрантон).

Суроғаи идораи маҷалла: 735700 Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Хучанд, к.Ленин, 226.

e-mail: vestnik-pittu@mail.ru

Мақола бояд унсурҳои зеринро дар бар гирад:

- индексҳои УДК ва ББК (дар ибтидои мақола, дар сатрҳои алоҳида, дар тарафи чап ҷойгир карда мешаванд);

- ном ва насаби пурраи муаллиф (ҳаммуаллифон) бо забонҳои русӣ, англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ;

- дараҷаи илмӣ, унвони илмии муаллиф (ҳаммуаллифон), номгӯй ва рамзи ихтисоси илмӣ (тибки номгӯй), ки мутобиқи он тадқиқот сурат мегирад, бо забонҳои русӣ, англисӣ ё забонҳои тоҷикӣ, русӣ, англисӣ;

- аспирантон, унвонҷӯён, омӯзгорон, докторантҳо кафедра ва муассисаи таълимиро (магистрантон – самти тайёриро) бо забонҳои русӣ ва англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ зикр мекунанд;

- зикр намудани мансаб, ҷойи кор, шахр, мамлакат бо забонҳои русӣ ва англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ;

- e-mail ва телефон барои тамос (нашр намешаванд);

- номи мақола бо забони русӣ ва англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ (бо ҳарфҳои калон, ҳуруфи Times New Roman 14 ё Times New Roman tj 14, тароз дар марказ);

- ҷақида бо забони русӣ ва англисӣ (ҳуруфи TNR 14, тарҳаш курсив, тароз дар бар, аз 100 то 250 вожаҳо бо қайд намудани ҳадаф ва муаммои тадқиқот, баёни мухтасар ва ҳулосаҳои асосӣ, ки навовариҳои илмии тадқиқотро дар бар мегирад);

- калидвожа бо забонҳои русӣ ва англисӣ (5 – 7 вожаҳо ё ибораҳо аз ду ё се вожаҳо, ки бо аломати вергул чудо карда мешаванд, ҳуруфи TNR 14, тарҳаш курсив, тароз дар бар);

- дар мақола ба таври ҳатмӣ бояд рӯйхати адабиёти истифодашуда бо зикр намудани танҳо сарчашмаҳои иқтибосгардида оварда шаванд. Рӯйхати адабиёт дар охири мақола бо назардошти саҳифаи умумии сарчашмаи истифодашуда навишта мешавад. Ҳангоми навиштани рӯйхати мазкур тартиби ҳуруфи алифбо ва талаботи ГОСТ бояд риоя шаванд;

- иқтибосҳо дар қавсайн бо қайди рақами адабиёт аз рӯйи рӯйхати сарчашмаҳо ва саҳифаи он бояд ишора карда шаванд.

Мақолаҳо дар давоми сол қабул карда мешаванд. Идораи маҷалла ҳуқуқи интихоби мавадро дорад, инчунин дорои ҳуқуқи ихтисоркунии мақолаи нашршаванда аст.

Матнҳои дастнависшудаи ба идораи маҷалла ирсолкардашуда варианти охирин ҳисоб ёфта, бояд пурра тафтиш ва ислоҳ карда шаванд. Мақолаҳое, ки ба идораи маҷалла бо наҳви талаботи мазкур ирсол мегарданд, мавриди баррасӣ қарор намегиранд.

Масъулияти салоҳият, бозғимодии аснод ва муҳтавои мақолот бар дӯши муаллифон ва муқарризон вогузошта шудааст.

Идораи маҷалла

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

«Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими» - научно-технический журнал Политехнического института Таджикского технического университета, издаётся согласно закону Республики Таджикистан «О печати и средствах массовой информации».

Целями журнала являются:

- оперативное освещение результатов научной деятельности учёных Республики Таджикистан, а также учёных стран ближнего и дальнего зарубежья, развитие международного сотрудничества в сферах информатики и компьютерных технологий, энергетики, экономических наук;
- предоставление возможности исследователям публиковать результаты научных изысканий, освещать актуальные проблемы и перспективные направления в указанных выше сферах науки;
- поиск новых знаний, направленных на социально-экономическое развитие Республики Таджикистан и ее регионов;
- пропаганда научных достижений учёных Политехнического института Таджикского технического университета, а также исследователей других вузов и учреждений образования и науки Республики Таджикистан.

Условия публикации статей в журнале «Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими»

Журнал принимает для рассмотрения и публикации ранее не опубликованные в печатных и электронных изданиях научные статьи, рецензии, научные обзоры, отзывы, содержащие научные идеи, результаты и достижения фундаментальных теоретических и прикладных исследований по следующим отраслям знания: информатика и компьютерные технологии, энергетика, экономические науки:

- решение о публикации или об отказе в публикации принимается на основе актуальности, новизны и научной значимости представленных материалов;
- авторы несут всю полноту ответственности за достоверность представляемой научной информации и всех данных, содержащихся в статьях, отзывах, обзорах и рецензиях;
- все представленные в редакцию журнала материалы в обязательном порядке проходят проверку на сайте antiplagiat.ru, после чего редколлегия извещает авторов (соавторов) о результатах оценки рукописи и сообщает о приёме материала к дальнейшему рецензированию или об отказе от рецензирования;
- поступившие в редакцию статьи, отзывы, обзоры и рецензии, в случае положительного ответа после проверки на сайте antiplagiat.ru, направляются на внутреннее рецензирование с целью их экспертной оценки ведущими специалистами в соответствующей отрасли науки «слепым методом»;
- статьи, допущенные к внутреннему рецензированию, должны быть оформлены в полном соответствии с требованиями, предъявляемыми к публикациям, которые размещены на сайте журнала;
- если в рецензии содержатся рекомендации по исправлению или доработке статьи, автору направляются замечания и предложения рецензента (без указания сведений о нём) для доработки и исправления материала;
- доработанный материал представляется автором в редакцию журнала и направляется на повторное рецензирование вместе с ответом автора по каждому пункту замечаний;

- редколлегия имеет право на редактирование статей без изменения их научного содержания. Орфографические и стилистические ошибки исправляются корректором без согласования с автором (авторами). При необходимости правка согласуется с автором (авторами);

- вариант статьи, направленный автору (авторам) на доработку, должен быть возвращён в редакцию в оговоренный срок с внесёнными исправлениями и изменениями в электронном и распечатанном виде;

- статьи, не принятые к опубликованию, автору (авторам) не возвращаются. В случае отказа от публикации материала редакция направляет автору (авторам) мотивированный отказ;

- для аспирантов публикация в данном журнале бесплатная.

Требования к оформлению статей (обзоров, рецензий), присылаемых для публикации в журнал

Для размещения в журнале принимаются ранее нигде не опубликованные научные статьи, обзоры, рецензии, отзывы, соответствующие научным специальностям:

05 13 00 Информатика, вычислительная техника и управление

05 14 00 Энергетика

08 00 00 Экономические науки.

1. Авторы в обязательном порядке предоставляют в редакцию следующие документы:

- текст статьи на русском или английском (по возможности с переводом на русский язык), или таджикском языке с обязательной подписью автора (авторов) на печатном варианте статьи;

- рецензию доктора или кандидата наук, заверенную в отделе кадров по месту его работы;

- справку с места учёбы (для аспирантов и магистрантов).

Печатные варианты документов направляются в редакцию по адресу: 735700, Республика Таджикистан, Согдийская обл., г. Худжанд, ул.Ленина 226.

Адрес редакции: 735700 Республика Таджикистан, г. Худжанд, ул. Ленина, 226. e-mail: vestnik-pittu@mail.ru.

Статья должна содержать:

- индексы УДК и ББК (размещаются в начале статьи отдельными строками слева);

- фамилию, имя, отчество автора (авторов) полностью на русском и английском или таджикском, русском и английском языках;

- учёную степень, учёное звание автора (авторов), наименование и шифр научной специальности (согласно номенклатуре), по которой ведётся исследование, на русском и английском или таджикском, русском и английском языках;

- аспиранты, соискатели, преподаватели, докторанты указывают кафедру и учебное заведение (магистранты – направление подготовки) на русском и английском или на таджикском, русском и английском языках;

- указание на должность, место работы, город, страну на русском и английском или на таджикском, русском и английском языках;

- e-mail и телефон (не публикуется);

- название статьи на русском и английском или на таджикском, русском и английском языках (заглавными буквами, шрифт Times New Roman 14 или Times New Roman tj 14, выравнивание по центру);

- аннотация на русском и английском языках (шрифт TNR 14, начертание – курсив, выравнивание по ширине, от 100 до 250 слов с указанием цели или проблемы исследования, краткого хода работы и основных выводов, содержащих научную новизну);

- ключевые слова на русском и английском языках (5 – 7 слов или словосочетаний из двух или трёх слов, через запятую, шрифт TNR 14, начертание – курсив, выравнивание по ширине);

- статья в обязательном порядке должна содержать список использованной литературы с указанием только цитируемых работ. Список использованной литературы приводится в конце статьи с общим объемом страниц источника. Список использованной литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с ГОСТ;

- ссылки даются в скобках, в которых указывается номер использованного источника согласно списку использованной литературы, а затем номера цитируемых страниц.

Статьи принимаются в течение года. Редакция оставляет за собой право отбора материала, а также право сокращения публикуемой статьи.

Текст присылаемой рукописи является окончательным и должен быть тщательно выверен и исправлен. Статьи, направляемые в редакцию с нарушением вышеперечисленных требований, к рассмотрению не принимаются.

За компетентность и содержание публикуемых материалов несут полную ответственность авторы и рецензенты.

Редакция журнала

FOR AUTHORS

"Bulletin of PITTU named after M.S. Osimi "is a scientific and technical journal of the Polytechnic Institute of Tajik Technical University, published according to the law of the Republic of Tajikistan" On the Press and the Mass Media ".

The objectives of the magazine are:

- to reflect operatively the results of scientific researches of the scientists of the Republic of Tajikistan, as well as scientists from neighbouring and abroad countries, development of international cooperation in the fields of computer science and computer technologies, energy, economic sciences;
- to provide the researches the opportunity to publish the results of scientific researches, to reveal actual problems and perspective directions in the above scientific areas;
- to search for new knowledge aimed at socio-economic development of the Republic of Tajikistan and its regions;
- to propagand the scientific achievements of scientists of Polytechnic Institute of Tajik Technical University, as well as researchers of other universities and educational and scientific institutions of the Republic of Tajikistan.

Terms of publication of articles in the journal, "Vestnik PITTU"

The journal receives scientific articles and reviews previously unpublished in scientific printed and electronic publications, containing scientific ideas, results and achievements of fundamental theoretical and applied research in the following fields: informatics and computer technologies, energy, and economics:

- the decision to publish or to refuse publication is made on the basis of the relevance, scientific significance of the materials submitted;
- the authors take full responsibility for the reliability of the scientific information submitted and all data contained in articles and reviews;
- all materials submitted to the editorial board of the journal must be checked on the antiplagiat.ru website, after which the editorial board notifies the authors (co-authors) about the results of the evaluation of the manuscript and informs about the material accept for further reviewing or reviewing refuse;
- received articles, reviews, recalls and comments, in case of a positive response after checking on the site antiplagiat.ru, are directed to internal reviewing for the purpose of their expert evaluation by leading experts in the relevant field of science by "blind method";
- articles admitted to internal reviewing should be made in full compliance with the requirements for publications that are posted on the magazine's website;
- if the review contains recommendations for the correction or improvement of the article, the author is sent comments and suggestions of the reviewer (without specifying information about him\her) for revising and correcting the material;
- the revised material is submitted to the editorial staff of the journal and sent for re-reviewing along with the author's response for each paragraph of recommendations;
- the editorial board has the right to edit articles without changing their scientific content. Spelling and stylistic errors are corrected by the editor without agreement with the author, authors. The correction is agreed with the author (s) if necessary;
- the version of the article sent to the author (authors) for correction should be returned to the editorial board within the agreed time period, with corrections and changes made in electronic and printed form;
- the articles not accepted for publication, are not returned to the author (s). In the case of refusal to publish the material, the editorial team sends the author (s) a motivated refusal;

- for graduate students publication in this journal is free.

Requirements for the design of articles (reviews, comments), sent for publication in the journal

For publication in the journal are accepted previously unpublished scientific articles, reviews, comments, corresponding to scientific specialties:

05 13 00 Informatics, Computer Science and Management;

05 14 00 Power engineering;

08 00 00 Economic sciences.

The authors should provide the following documents to the editorial staff:

- the text of the article in Russian or English (if possible with translation into Russian), or in Tajik with the obligatory signature of the author (authors) on the printed version of the article;

- a review of a doctor or candidate of sciences, registered in the staff department at the place of work;

- a reference from the place of study (for graduate students and undergraduates).

Printed versions of documents are sent to the editorial office at 735700, Republic of Tajikistan, Sugd region, Khujand, 226 Lenina str.

e-mail: vestnik-pittu@mail.ru.

The article should contain:

- Indexes of universal decimal classification and library bibliographic classification (УДК and ББК) (placed at the beginning of the article in separate lines to the left);

- full name of the author (authors) in Russian and English or in Tajik, Russian and English languages;

- academic degree, academic title of the author (authors), name and code of scientific specialty (according to the nomenclature), on which the study is conducted, in Russian and English or Tajik, Russian and English;

- graduate students, applicants, teachers, doctoral students indicate the department and the educational institution (undergraduates – the direction of preparation) in Russian and English or in Tajik, Russian and English;

- indication of the position, place of work, city, country in Russian and English or in Tajik, Russian and English;

- e-mail and telephone (not published);

- title of the article in Russian and English or in Tajik, Russian and English languages (in capital letters, Times New Roman 14 or Times New Roman tj 14, centered);

- an annotation in Russian and English (font TNR 14, font - italic, equalization in width, from 100 to 250 words, indicating the purpose or problem of the study, a short course of work and main conclusions containing scientific novelty);

- key words in Russian and English (5-7 words or word combinations of two or three words, separated by commas, font TNR 14, font - italic, aligned to the width);

- the article must necessarily contain a bibliography list with reference only to the works cited;

- the list of bibliography is given in the end of the article with the general volume of source pages. The list of used literature is made in alphabetical order in accordance with National State Standards;

- references are given in parentheses indicating the number of the source used according to the list of used literature, and then the number of the pages cited.

Articles are accepted during a year. The editors reserve the right to select the material, as well as the right to reduce the published article.

The text of the manuscript is final and must be carefully verified and correct. Articles sent to the editorial office with violation of the above-mentioned requirements are not accepted for consideration.

The authors and reviewers are fully responsible for the competence and content of the published materials.

Editorial Board

**Паёми ДПДТТ ба номи
академик М.С. Осимӣ**
Маҷаллаи илмӣ–техникӣ
2023, № 2 (27) 134 с.
Муҳаррирон:
Солиев З.Т.
(муҳаррири забони русӣ);
Файзиева Ш.М.
(муҳаррири забони
тоҷикӣ);
Мазбудов С.
(муҳаррири забони ан-
глисӣ);
Муҳаррири техникӣ:
Аббосова М.М.

**Вестник ПИТТУ имени
академика М.С. Осими**
Научно-технический журнал
2023, № 2 (27) 134 с.
Редакторы:
Солиев З.Т.
(редактор материалов на
русском языке);
Файзиева Ш.М.
(редактор материалов на
таджикском языке);
Мазбудов С.
(редактор материалов на ан-
глийском языке);
Технический редактор:
Аббосова М.М.

Bulletin of PITTU
Scientific – technical
journal
2023, № 2 (27) 134 p.
Editors:
Soliev Z.T.
(Russian texts);
Fayzieva Sh.M.
(Tajik texts);
Mazbudov S.
(English texts);
Technical editor:
Abbosova M.M.

Суроғои идораи маҷалла: 735700 Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Хучанд,
к.Ленин, 226

e-mail: vestnik-pittu@mail.ru

Адрес редакции: 735700 Республика Таджикистан, г. Худжанд, ул. Ленина, 226

e-mail: vestnik-pittu@mail.ru

Address of the editorial-board: 735700, Republic of Tajikistan, Khujand,
Lenin str, 226

e-mail: vestnik-pittu@mail.ru

Ба чопаш 07.06.2023 имзо шуд. Андозаи 84x108/16. Коғазӣ офсет,
чопи офсет 15,5 қ.ч. 134 с.

Тъғодӣ нашр 200 адад. Супориши № 8. Нархаш шартномавӣ.
Матбааи «Меҳвари дониш»

Подписано в печать 07.06.2023 Формат 84x108/16. Бумага офсет
печать офсетная 15,5 п.л. 134 с.

Тираж 200 экземпляров. Заказ № 8.
Типография «Меҳвари дониш»

Signed for printing 07.06.2023 Format 84x108/16. Paper offset,
offset print 15,5 p.s. 134 p. Circulation 200 copies. Order № 8
The printing house “Mehvari donish”