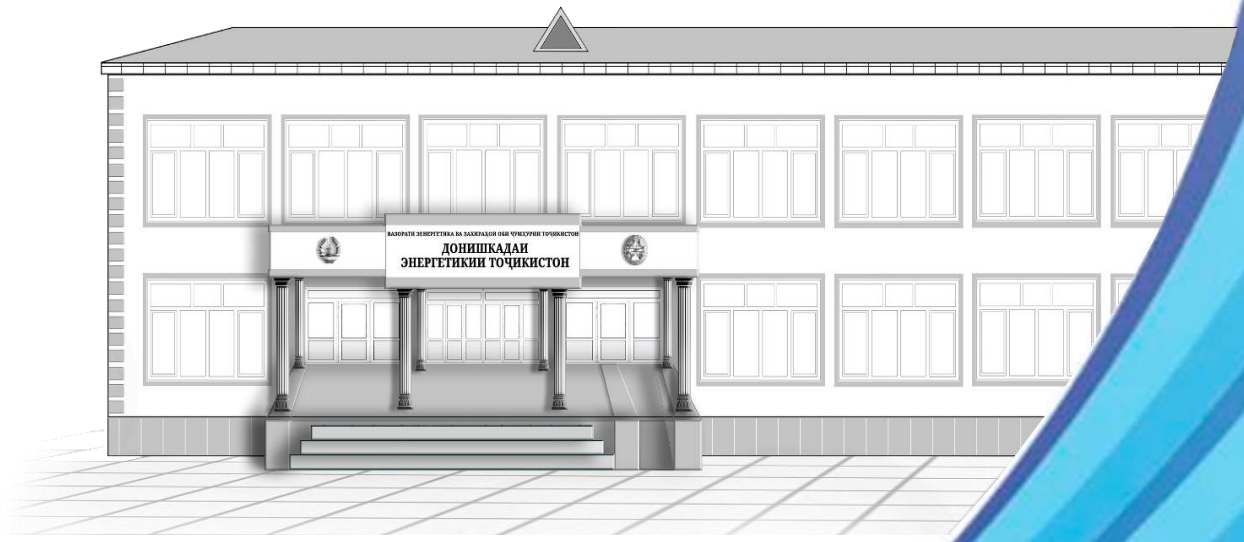
ISSN 3078-6630
№2(6)
2024

ПАЁМИ

Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон

(Маҷаллаи илмӣ)

Бахши силсилаи тадқиқотҳои муҳандисӣ,
инноватсионӣ ва сармоягузорӣ



ВЕСТНИК
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ
ТАДЖИКИСТАНА
(Научный журнал)
Серия инженерных, инновационных и
инвестиционных исследований

BULLETIN
INSTITUTE OF ENERGY OF
TAJIKISTAN
(Scientific journal)
Engineering, Innovation and Investment
Research Series

П А Ё М И

Д О Н И Ш К А Д А И Э Н Е Р Г Е Т И К И И Т О Ҷ И К И С Т О Н

№2(6) 2024

https://tpei.tj E-mail: vestnik.det@mail.ru ISSN 3078-6630

БАХШИ СИЛСИЛАИ ТАДҚИҚОТҲОИ МУҲАНДИСӢ, ИННОВАТСИОНӢ ВА САРМОЯГУЗОРӢ

Маҷалла дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 2 июни 2022 №250/МҶ-97 ба қайд гирифта шудааст.

Маҷалла бо фармоиши ректори Донишкада аз 12 апрели соли 2022, № 30-3/2, ба хотири татбиқи амалии «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» эълон намудани солҳои 2020-2040 ва муаррифии дастовардҳои илмии донишҷӯён, унвонҷӯён, устодон ва дигар доираҳои илмӣ таъсис дода шудааст.

Даврияти аз нашр баромадани маҷалла - як маротиба дар се моҳ (4 маротиба дар як сол). Ба чоп танҳо мақолаҳое роҳ меёбанд, ки натиҷаи таҳқиқотҳои аслии муҳаққиқон бошанд. Маводҳои пешниҳодгардида аз ҷониби ҳайати таҳририя ҳамаҷониба баррасӣ ва муҳокима шуда, ба нашр тавсия мегарданд.

Маҷалла мақолаҳои илмии муаллифонро аз рӯйи ихтисосҳои зерин ба чоп қабул менамояд:

РАВИЯИ ИЛМИИ МАҶАЛЛА	НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЖУРНАЛА	SCIENTIFIC DIRECTION OF THE JOURNAL
05.14.00 – Энергетика	**05.14.00** – Энергетика	**05.14.00** – Energy
05.16.00 – Металлургия ва маводшиносӣ	**05.16.00** – Металлургия и материаловедение	**05.16.00** – Metallurgy and materials science
05.17.00 –Технологияҳои химиявӣ	**05.17.00** – Химическая технология	**05.17.00** – Chemical engineering
05.22.00 – Нақлиёт	**05.22.00** – Транспорт	**05.22.00** – Transport;
05.23.00 – Сохтмон ва меъморӣ	**05.23.00** – Строительство и архитектура	**05.23.00** – Construction and architecture
01.01.00 – Илмҳои математика	**01.01.00** – Математические науки	**01.01.00** – Mathematical sciences
01.04.00 - Илмҳои физика	**01.04.00** - Физические науки	**01.04.00** – Physical sciences

НИШОНӢ	АДРЕС РЕДАКЦИИ	EDITORIAL ADDRESS
733036. Ҷумҳурии Тоҷикистон, вилояти Хатлон н. Кӯшониён, кӯч. Носири Хусрав 73	733036, Республика Таджикистан, Хатлонская область, Кушониёнский район. ул Носири Хусрава 73.	733036, Republic of Tajikistan, Khatlon region, Kushoniyon district. Nosiri Khusrav street 73.

ВЕСТНИК ИНСТИТУТА ЭНЕРГЕТИКИ ТАДЖИКИСТАНА	BULLETIN INSTITUTE OF ENERGY OF TAJIKISTAN
Серия инженерных, инновационных и инвестиционных исследований	Engineering, innovation and investment research series

САРМУҲАРРИР	ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР	EDITOR-IN-CHIEF
Исозода Диловаршоҳ Тариқ доктори илмҳои техникӣ	**Изозода Диловаршах Тарик** доктор технических наук	**Isozoda Dilovarshoh Tarik** Doctor of technical science
Обидҷони Шаҳодиддини Қуватзода., н.и.т., муовини сармуҳаррир	**Обиджон Шахобиддин Куватзода.,** к.т.н., зам. главного редактора	**Obidjon Shahobiddin Kuvatzoda.,** PhD of technical science, deputy Editor-in-Chief
КОТИБИ МАСЪУЛ	**ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ**	**RESPONSIBLE SECRETARY**
Аминов Дилшод Саидович номзади илҳои техникӣ	**Аминов Дилшод Саидович** кандидат технических наук	**Aminov Dilshod Saidovich** PhD of technical science
АЪЗОЁН	**ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ**	**EDITORIAL BOARD MEMBERS**
Илмҳои техникӣ	**Технические науки**	**Technical sciences**
Мирсаидов У.М., д.и.х., профессор. Академики АМИТ	**Мирсаидов У.М., д.х.н.**, профессор. Академик НАН РТ	**Mirsaidov U. M.,** Doctor of chemical science, Professor. Academician of NAS RT
Ганджа С.А., д.и.т., проф. (Федератсияи Русия)	**Ганджа С.А.,** д.т.н., проф. (Российская Федерация)	**Gandzha S. A.,** Doctor of technical science, Professor (Russian Federation)
Кирпичникова И.М., д.и.т., проф. (Федератсияи Русия)	**Кирпичникова И.М.**, д.т.н., проф (Российская Федерация)	**Kirpichnikova I. M.**, Doctor of technical science, Professor (Russian Federation)
Ҷалилов Р.А., н.и.т., дотсент	**Джалилов Р.А.,** к.т.н., дотцент	**Dzhalilov R.A.,** PhD of technical science, Associate Professor
Абдуллозода Р.Т., н.и.т., дотсент	**Абдуллозода Р.Т.,** к.т.н., дотцент	**Abdullozoda R. T.,** PhD of technical science, Associate Professor
Ализода А.А., н.и.т.	**Ализода А.А., к**.т.н.	**Alizoda A.A.,** PhD of technical science
Назарзода Х.Х., д.и.т.	**Назарзода Х.Х., д.т.н.**	**Nazarzoda Kh. Kh.,** Doctor of technical science
Путято А.В., д.и.т., профессор. (Ҷумҳурии Белоруся)	**Путято А.В.,** д.т.н., профессор. (Республика Беларусь)	**Putyato A.V.,** Doctor of technical science, Professor (Republic of Belarus)
Қосимов Б.И., н.и.т.	**Косимов Б.И**., к.т.н.	**Kosimov B. I.,** PhD of technical science
Қаюмов А.Ғ., н.и.т.	**Каюмов А.Г.,** к.т.н.	**Kayumov A. G.,** PhD of technical science
Махсумов И.Б. н.и.т.	**Махсумов И.Б.,** к.т.н.	**Makhsumov I. B.,** PhD of technical science
Абдуназаров С.С., н.и.т.	**Абдуназаров С.С.,** к.т.н.	**Abdunazarov S.S.** PhD of technical science
Илмҳои физика-математика	**Физико-математические науки**	**Physical and mathematical sciences**
Шамсиддинов Ф.М., д.и.ф-м., профессор	**Шамсиддинов Ф.М.** д.ф-м.н., профессор	**Shamsiddinov F.M.,** Doctor of physical and mathematical science, Professor
Зувайдуллозода Ф.З., н.и.п.,	**Зувайдуллозода Ф.З.,** к.п.н.,	**Zuvaidullozoda F. Z.,** PhD of pedagogical science
Каримов О.Х., д.и.ф-м., дотсент	**Каримов О.Х**., д.ф-м.н., дотцент	**Karimov O. Kh.,** Doctor of physical and mathematical science, Associate Professor
Ганиев М.Ш., н.и.ф-м.,	**Ганиев М.Ш.,** к.ф.-м.н.	**Ganiev M. Sh.,** PhD of physical and mathematical science
Гулмонов У.Р., н.и.п.	**Гулмонов У.Р.,** к.п.н	**Gulmonov U. R.,** PhD of pedagogical science
Илмҳои иқтисодӣ	**Экономические науки**	**Economic Sciences**
Ашуров И,С., д.и.и.	**Ашуров И.С.,** д.э.н.	**Ashurov I. S.,** Doctor of economic science
Самадов И.Г., н.и.и.	**Самадов И.Г., к.э.н.**	**Samadov I. G.,** PhD of economic science
Раҳимов З.С., н.и.и., дотсент	**Рахимов З.С.,** к.э.н., дотцент	**Rakhimov Z. S.,** PhD of economic science, Associate Professor
Назарова Н.С., н.и.и.	**Назарова Н.С.,** к.э.н	**Nazarova N.S.,** PhD of economic science

МУНДАРИҶА
ОГЛАВЛЕНИЕ

БОРОГИДРИДЫ МЕТАЛЛОВ – ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕАГЕНТЫ ДЛЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ
Мирсаидов У.М., Исозода Д.Т., Назаров Ф.А., Рахимов А.. 6

ОБЗОР МЕТОДОВ РАСЧЕТА ТОКА КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ ПО УЧЕТУ НЕСИНФАЗНОСТИ СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ
Каюмов А. Г., Аминов Д.С., Джаборов М.К., Саидбеков З.Х.. 8

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ГЛАЙДА СМЕСЕВЫХ ОЗОНОБЕЗОПАСНЫХ ХЛАДАГЕНТОВ НА КОЭФФИЦИЕНТ ТЕПЛООТДАЧИ ПРИ РАСЧЕТЕ ИСПАРИТЕЛЕЙ ХОЛОДИЛЬНЫХ И ТЕПЛОНАСОСНЫХ УСТАНОВОК
Макеева Е.Н.. 13

ОЦЕНКА И ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК
*Махсумов И.Б., Шокиров К.Ш., Сафарзода Г.**.**..... 18*

ТАҲЛИЛИ ТАЛАФОТИ ТАВОНОӢ ВА НЕРӮИ БАРҚ ДАР ШАБАКАҲОИ БАРҚИИ ШИДДАТИ 6–10 кВ (ДАР МИСОЛИ ШБ. Н. А. ҶОМӢ)
*Абдуназаров С.С., Абдуллоев Х.В., Тупалов Э.Б., Одинаев Х.Н**..** 23*

ГЕНЕРАТОРОИ СИНХРОНИИ АСИНХРОНИКАРДАШУДА БАРОИ НЕРУГОҲҲОИ БОДӢ ВА НБО-И ХУРДИ ТОҶИКИСТОН
Гулов Д.Ю., Султонов О.О., Муйдинов Т.А., Сафарова Б.А.. 27

АНАЛИЗ РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ
Олимов К.Р., Раҳимзода С.А., Аббосов Х. И., Дадахонова Т.Ш. 32

ТАДҚИҚОТИ ТАЪСИРИ ШИДДАТИ ҒАЙРИСИММЕТРӢ БА ШАБАКАҲОИ ТАҚСИМОТӢ ВА ТАҶҲИЗОТҲОИ БАРҚӢ
*Фақеров Г.М., Шокиров Қ.Ш., Сайвалиев М.М., Сафаров М.М**.** 36*

АНАЛИЗ МАГНИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ЭНЕРГИИ МАЛЫХ РЕК
Гадоев Н.Ш., Саидшозода С., Хомидов Ф. К., Одинаев Х.Н…… 40

САМАРАНОКИИ ХАТҲОИ ИНТИҚОЛИ БАРҚӢ, ҶАРАЁНИ ДОИМӢ ВА ТАҒЙИРЁБАНДА ДАР МИСОЛИ ИСТИФОДАИ МУҚОИСАИ ОН
Ҷаҳонгири А..... 44

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ УРАНСОДЕРЖАЩИХ ХВОСТОХРАНИЛИЩ ГОРОДА ИСТИКЛОЛ ДО И ПОСЛЕ РЕКУЛЬТИВАЦИОННЫХ РАБОТ
Назаров Х.М., Исматдинов М.М., Хайров Т.Г., Тиллобоев Х.М., Мирсаидзода И. 51

ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА ВЫХОД ИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА
Улугов О.П., Якубов Р.Ш.. 54

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ 1-ОГО КЛАССА ОПАСНОСТИ В ПОЧВАХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КУРАМИНСКИХ ГОР В ПРЕДЕЛАХ ЗАРНИСОРА (СЕВЕРНЫЙ ТАДЖИКИСТАН)
Рахматов М. Н., Абдуллозода С. Ф. Иброхимов П.Р., Норматов Д.Х. 57

ВЛИЯНИЕ АКТИВНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ГЕНЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА
Расулзода С.П. *61*

ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМИ ГЛОБАЛӢ ВА МИНТАКАВӢ
Ҷурабоева Ҳ. Н., Давлятова Д. М. *64*

ТАЪСИРИ КИНЕТИКАИ ОКСИДШАВИИ ХӮЛАИ АЛЮМИНИЙИ AlCu4.5Mg1.2, БО ИЛОВАИ ЛИТИЙ 0,05 ТО 1.0% ДАР ҲОЛАТИ САХТ
Ғаниев И.Н., Абуали Э., Файзуллоев У.Н., Хоҷаназаров Х.М. *69*

ЗЕЛЁНАЯ ЭКОНОМИКА ПУТЬ К ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ И НОВЕЙШЕЙ ТЕХНОЛОГИИ
Шакирова Ш.М., Сайдалиева А.С., Зарипов Ф.А. *73*

ИСЛОҲОТИ ТАШКИЛИЮ ИҚТИСОДӢ ДАР РАВАНДИ ХИЗМАТРАСОНИИ ШИРКАТҲОИ ТЕЛЕКОММУНИКАТСИОНӢ
Сайдуллоев У.Ӯ. *76*

ТАНЗИМИ СЕЛАҲОИ МОЛИЯВӢ ЗИМНИ ИДОРАКУНИИ ҚАРЗИ ДАВЛАТӢ
Бобоев Н.М. *81*

ИСЛОҲОТИ ТАШКИЛИЮ ИҚТИСОДӢ ДАР РАВАНДИ ХИЗМАТРАСОНИИ ШИРКАТҲОИ ТЕЛЕКОММУНИКАТСИОНӢ
Сайдуллоев У.Ӯ. *86*

БОРОГИДРИДЫ МЕТАЛЛОВ – ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕАГЕНТЫ ДЛЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

[1]Мирсаидов У.М., [2]Исозода Д.Т., [1]Назаров Ф.А., [3]Рахимов А.

[1]Агентство по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана,

[2]Институт энергетики Таджикистан

[3]Институт химии им. В.И. Никитина НАН Таджикистана

Приведены результаты синтеза борогидридов d- и f-элементов путём обменной реакции с борогидридом натрия. Найдены условия получения несольватированных некоторых борогидридов f-элементов. Показаны пути использования синтезированных борогидридов металлов для топливных элементов и создания электролитических элементов электрохимических генераторов водорода.

Ключевые слова: *борогидриды металлов, тетрагидрофуран, обменная реакция, бензол, толуол.*

БОРОГИДРИДҲОИ МЕТАЛЛҲО – РЕАГЕНТҲОИ САМАРАБАХШ БАРОИ ЭНЕРГИЯИ ГИДРОГЕНӢ

[1]Мирсаидов У.М., [2]Исозода Д.Т., [1]Назаров Ф.А., [3]Рахимов А.

[1]Агентии амнияти химиявӣ, биологӣ, ридационӣ ва ядроии Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

[2]Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон

[3]Институти кимиёи ба номи В.И. Никитини АМИТ.

Натиҷаҳои синтези борогидридҳои d ва f - элементҳо бо роҳи реаксияи мубодила тавассути боргидриди натрий оварда шудаанд. Барои ҳосил кардани баъзе боргидридҳои ҳалнашавандаи f - элементҳо шароити ҳосилшавӣ ёфта шудааст. Роҳҳои истифодаи борогидридҳои металлҳои синтезшуда, элементҳои сӯзишворӣ ва сохтани элементҳои электролитӣ барои генераторҳои электрохимиявии гидрогенӣ нишон дода шудааст.

Калимаҳои калидӣ: *борогидридҳо металлҳо, тетрагидрофуран, реаксияи ҳаҷмӣ, бензол, толуол.*

Высокая теплота сгорания водородных соединений среди некоторых наиболее доступных борогидридов металлов определяет применение этих веществ в кчестве эффективных реагентов для аккумулирования водорода с последующим применением в топливных элементах [1-3].

В химии бороводородов металлов имеется ещё много нерешённых научных и прикладных задач для их использования в топливных элементах и при разработке комплексных катализаторов для создания электролитических элементов электрохимических генераторов водорода.

Способы синтеза борогидридов металлов с участием диборана послужили ключом к открытию многих борогидридов, однако эти способы не обеспечивают получения достаточно чистых веществ. Из числа известных способов наиболее приемлемыми для получения борогидридов металлов являются обменные реакции галогенидов этих металлов с борогидридами щелочных металлов.

В большинстве случаев обменное взаимодействие борогидридов щелочных металлов с хлоридами соответствующих металлов осуществлено в органической среде и, в значительной мере, связано с природой растворителя и отношениями растворимости. Поэтому наши усилия были направлены на выбор реагентов и реакционных сред для получения чистых борогидридов металлов.

Первоначально, для обменной реакции

$$M^nCl_n + nLiBH_4 \rightarrow M^n(BH_4)_n + nLiCl \quad (1)$$

использовали борогидрид лития, что (особенно в среде ТГФ) не позволило получить продукты, свободные от примесей побочного хлорида лития. Замена $LiBH_4$ борогидридом натрия сначала казалась неприемлемой по причине практической нерастворимости $NaBH_4$ в ТГФ. Однако, как установлено нами, при использовании избытка борогидрида натрия и увеличения времени контакта реагентов, удаётся достигнуть завершения обмена с практически поной конверсией $NaBH_4$ в другие борогидриды металлов (d- и f-элементов).

Преимущества использования борогидрида натрия в обменной реакции (1) несомненны. Это обеспечивает получение чистого продукта, ведь в отличие от побочного хлорида лития NaCl практически нерастворим в ТГФ. Кроме того, у $NaBH_4$, сравнительно с $LiBH_4$, значительно меньше выражена тенденция к комплексообразованию с продуктами реакции.

Используя $NaBH_4$, нам впервые удалось получить свободные от хлора ТГФ-сольваты борогидридов всего ряда d- и f-элементов:

$$MCl_3 + 3NaBH_4 \rightarrow M(BH_4)_3 + 3NaCl \text{ (M = d- и f-элементы).} \quad (2)$$

Проблема получения свободных от молекул растворителя несольватированных борогидридов для большинства переходных металлов весьма сложна и пока трудноразрешима. Путём термовакуумной сушки в большинстве удаётся лишь частичная десольватация сольватов. Так бистетрагидрофуранат борогидрида скандия, превращаясь при сушке в моносольват $Sc(BH_4)_3 \cdot$ТГФ, не теряет далее ТГФ, вплоть до своей термодеструкции. Тристетрагидрофуранаты борогидридов лантаноидов иттриевой группы способны терять ТГФ только до состава $Ln(BH_4)_3 \cdot 0.8$ТГФ.

Ключом к синтезу чистых несольватированных борогидридов могло бы послужить осуществление обменной реакции (2) в несольватирующих средах, либо в растворителях в невысокой донорной силой, известны синтезы в углеводородной или ароматической среде соединений ковалентного типа, растворяющихся в таких растворителях.

Нами обнаружена невысокая, до 0.5%, растворимость борогидридов ряда f-элементов в бензоле и толуоле. И даже столь невысокая растворимость позволила осуществить обменную реакцию (2) в среде бензола и толуола при интенсивном перемешивании и впервые получить несольватированные борогидриды некоторых f-элементов. Оказалось также, что ТГФ-сольваты этих же борогидридов, с ограниченной растворимостью в ароматике, способны к десольватации при термовысоливании. Так были десольватированы ТГФ-сольваты борогидридов La, Ce, Pr и Nd.

Синтезированные борогидриды f-элементов испытаны в топливных элементах, как источники водорода и борогидрид иттербия испытан как перспективное вещество для создания электролитических элементов электрохимических генераторов.

Литература

1. Жигач, А.Ф. Химия гидридов / А.Ф. Жигач, Д.С. Стасиневич. – М.: Химия, 1969. – 676 с.
2. Мирсаидов, У.М. Борогидриды металлов / У.М. Мирсаидов. – Душанбе: Дониш, 2004. – 140 с.
3. Мирсаидов, У.М. Синтез, свойства и химические превращения боро- и алюмогидридов металлов / У.М. Мирсаидов. – Душанбе: Дониш, 2005. – 295 с.

Сведения об авторах:

Мирсаидов Ульмас Мирсаидович – доктор химических наук, профессор, академик НАНТ, главный научный сотрудник Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальная академия наук Таджикистана, E-mail: ulmas2005@mail.ru

Исозода Диловаршох Тарик – доктор химических наук, ректор Института энергетики Таджикистана, E-mail: info@det.tj

Назаров Фаридун Абдулхамидович – заместитель директор по научным исследовательским работам и технических услуг Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальная академия наук Таджикистана, E-mail: f.nazarov@cbrn.tj

Рахимов А – преподаватель Института химии им. В.И. Никитина НАН Таджикистана

ОБЗОР МЕТОДОВ РАСЧЕТА ТОКА КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ ПО УЧЕТУ НЕСИНФАЗНОСТИ СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ

Каюмов А. Г., Аминов Д.С., Джаборов М.К., Саидбеков З.Х.
Институт энергетики Таджикистана

Надежная работа всех современных энергетических систем во многом зависит от правильного функционирования коммутационных устройств в нормальных и аварийных режимах. В свою очередь, работа коммутационных аппаратов оценивается по правильности проверки токов короткого замыкания при выборе, замене, а также настроек релейной защиты и автоматики. Расчеты токов короткого замыкания сегодня для выбора коммутационных аппаратов проводятся в соответствии с нормативными документами, в которых делается ряд допущений. Одним из допущений является неучет противофазности синхронных генераторов. Из-за этого предположения результаты токов короткого замыкания оказываются выше, чем могли бы произойти в реальных объектах. В данной работе проведен количественный и качественный обзор выполненных работ, косвенно или прямо связанных с учетом синфазных синхронных генераторов при расчете токов короткого замыкания.

Ключевые слова *– короткое замыкание, коммутационный аппарат, энергетическая система, несинфазности синхронных генераторов.*

ШАРҲИ УСУЛИ ҲИСОБКУНИИ ҶАРАЁНИ РАСИШИ КӮТОҲ БО НАЗАРДОШТИ ГЕНЕРАТОРҲОИ СИНХРОНИИ ҒАЙРИФАЗӢ

Қаюмов А. Ғ., Аминов Д.С., Ҷаборов М.К., Саидбеков З.Ҳ.
Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон

Кори боэътимоди ҳамаи системаҳои энергетикии ҳозиразамон дар бисёр маврид аз дуруст кор кардани асбобҳои бастукушоӣ (коммутатсионӣ) дар реҷаҳои муътадил ва садамавӣ вобастагӣ дорад. Дар навбати худ, кори асбобҳои бастукушоӣ аз рӯи санҷиши дурусти расиши кӯтоҳ ҳангоми интихоб, ивазкунӣ, ҳамчунин, ҷуркунонии ҳимояи релеӣ ва автоматика баҳо дода мешавад. Дар замони ҳозира ҳисоби ҷараёни расиши кӯтоҳ барои интихоби асбобҳои бастукушоӣ мувофиқи ҳуҷҷатҳои меъёрӣ гузаронида мешавад, ки аз якчанд баназарнагириҳо (иҷозатдиҳиҳо) иборат аст. Яке аз он иҷозатдиҳӣ ба назар нагирифтани ғайрифазии генератори синхронӣ мебошад. Аз ҳисоби ҳамин тахминкунӣ натиҷаҳои ҷараёни расиши кӯтоҳ зиёдтар мешавад, нисбат ба оне, ки дар обекти воқеӣ рух медиҳад.

Дар ин кор шарҳи миқдорӣ ва сифатии корҳои анҷомдодашудае, ки мустақим ё ғайримустақим бо назардошти генератори синхронии синфазӣ ҳангоми ҳисоби ҷараёни расиши кӯтоҳ алоқаманд аст, оварда шудааст.

Калидвожаҳо: *расиши кӯтоҳ, асбобҳои бастукушоӣ, системаи энергетикӣ, генераторҳои синхронии ғайрифазӣ.*

Среди многих задач при функционировании и проектирование элементы энергетической системы (ЭЭС) большое внимание выделяется в вопросах расчета токов коротких замыканий (КЗ) и является одним из условия решение при выборе, а также при

замене электрооборудования особенно высоковольтные выключатели по их отключающей способности токами КЗ. Из-за сложности расчетов токов КЗ существует несколько методов в регламентирующие Российский и зарубежных стандартах и принимаются ряд допущения. При расчетах токов КЗ в начальной и в произвольной момент времени, нагрузки игнорируются, генераторы в системе предполагают, что они работают синфазно и в не полном объеме учитывается параметры их приводя в сверхпереходные электродвижущих сил (ЭДС) за сверхпереходными сопротивлениями. В таком подходе появляется возможность применения более упрошенный методы в сложных схемах, но полученных результатов не совпадают с реальными токами КЗ и имеют большие расхождения. Опыт использования действующих руководящих указаний и сопоставление расчетных результатов с экспериментальными данными показывает, что основные причины недостаточности расчетов являются: не корректное учета параметров элементов ЭЭС особенно синхронных генераторов, которые в процессе КЗ в основном от них идет подпитка к месту повреждения и не учета передшествуйшихся режимов КЗ. Поэтому актуальным вопросом на сегодняшний день является разработка и введение в действие дополнений к руководящим указаниям по расчету токов КЗ, определяющих выбор и методику отображения предаварийного нагрузочного режима (режимов) и несинфазностью синхронных генераторов с учетом целевого назначения расчетных данных.

Целью данной работы является провести анализы возможности проведенных исследованиях по учету несинфазности синхронных генераторов в методики провиденных научных и практических расчетах токов КЗ.

В работе [1] приводится приблизительный учет качаний синхронных генераторов, связанный расчетов одновременно электромагнитный и электромеханические переходные процессы при КЗ, описывающей учета угла мощности δ, а также предлагается суммировать величины токи и напряжения в комплексных значениях так как имеют геометрические значение. При расчетах предполагалось что начальной положение угол δ разность между ЭДС генератор и напряжение системы определены которые может быт от $15^0 – 45^0$ электрических градусов в зависимости от производственный мощности источников питания в предаварийном режиме [2-3]. Расчеты проводились, где СГ соединен с ЭЭС через линии электропередачи (Л1, Л2, Л3) и в промежуточных узлах M, K, N нет электрической нагрузки соответственно вся производимую мощность от СГ передается в сеть рис.1.

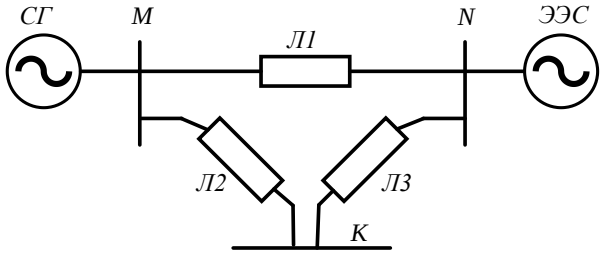


Рис.1. Исходная расчетная схема с одного СГ подключенных к ЭЭС.

В случае трехфазное короткое замыкание в узле К увеличивается угла δ ЭДС синхронного генератора и напряжение сети будут в противофазе и это приводить к падению напряжению, а ток будет напротив возрастят. Модуль ток в месте КЗ $\dot{I}_K$ автор определил суммой взаимных токов от системы $\dot{I}_{СК}$ и генератора $\dot{I}_{ГК,}$ сдвинутых относительно друг друга на угол δ рис.2а.

$$I_K = \sqrt{I_{ГК}^2 + I_{СК}^2 + 2I_{ГК}I_{СК}\cos\delta} \quad (1)$$

Воздействие сдвига среди токов $\dot{I}_{ГК}$ также $\dot{I}_{СК}$ в поток $\dot{I}_K$ находится в зависимости с пропорции среди величин данных токов. Из рис.2.а видно, что влияние сдвиг токов больше всего проявляется, когда модули токов будут равными $\dot{I}_{ГК} = \dot{I}_{СК}$.

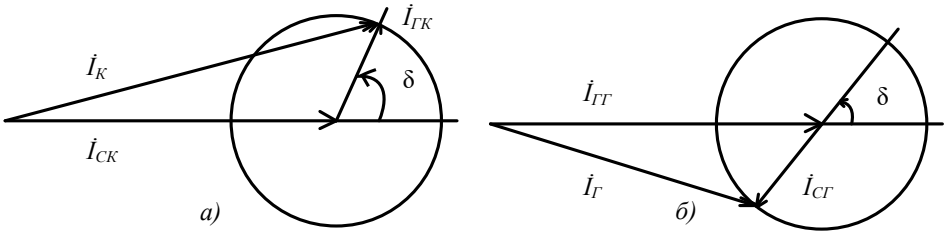


Рис.2. Векторная диаграмма взаимных токов а) и синхронного генератора б).

Ток СГ $\dot{I}_Г$ имеет аналогичный характер как ток ЭЭС и складывается из собственного тока $\dot{I}_{ГГ}$ и взаимного тока из системы которые являются противоположенных между собой. отклонение угол δ от начального положение как видно из рис.2 б)., сильнее влияет на ток СГ чем на ток системы.

В работе [1] были выполнены расчет и анализ влияние характер динамичности СГ в процессе КЗ, которая является продолжением работы [2–5]. Расчетная схема, которая была выбрана в этом работе является электростанция имеющий несколькие генераторы и трансформаторы соединённым через линии электропередачи на шину источнику электроэнергии. На основании результатов расчета тока трехфазного КЗ дана оценка влияния качания генератора на ток КЗ в произвольной момент времени. В состоянии до КЗ генераторы были нагружены номинальной мощностью автоматическое регулирование возбуждения не были учтены. В начале рассмотрены, когда на электростанции имеет только один генератор, поэтому место неисправности запитывается от генератора и системы. В момент t = 0 на высоковольтной стороне блочного трансформатора создавался трехфазное КЗ и вследствие этого от каждого источника радиально идет подпитка токи КЗ место неисправности. На рис.1. показаны среднеквадратичные значения компонентов токов КЗ (fault currents), в относительных единицах (p.u.) поступающих в место повреждения со стороны генератора (I_g) и сети (I_s), и суммарный ток повреждения I_kт а также на этом рисунке показаны среднеквадратичные значения тока КЗ в случае с учетом качания ротора (taking into account rotor swing) и без учета качании ротора (neglecting rotor swing). Среднеквадратичные значения компонентов, попадающих в место повреждения, в обоих случаях одинаковы, но из-за изменения угла в первом случае полный ток повреждения имеет колебательный характер.

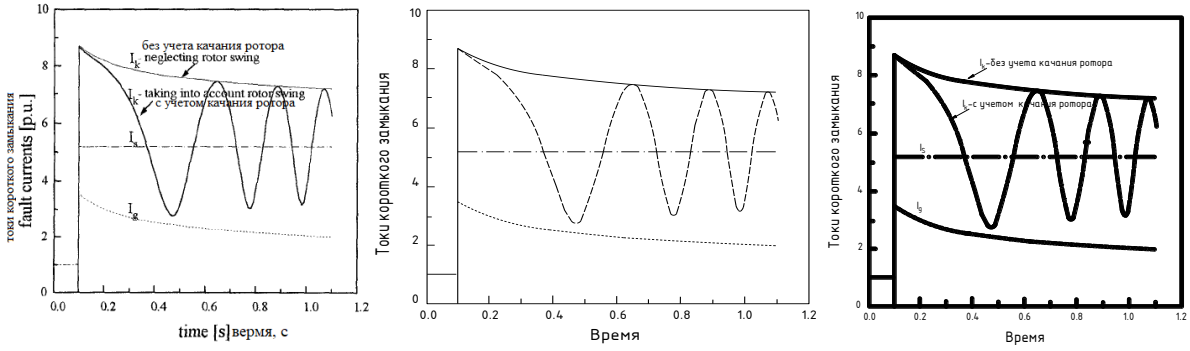


Рис.2. Изменение среднеквадратичные значения токов КЗ ЭЭС имевший один СГ

Уменьшение среднеквадратичные значения полного тока КЗ I_k автор объясняется тем, что при КЗ ротор ускоряется и угол между ЭДС источников питания и напряжением сети увеличивается, и вследствие этого также увеличивается угол между составляющими тока, приходящими в место повреждения. Польный ток КЗ содержит сумма векторов I_g и I_s. При увеличении взаимного угла (φ_i) эта сумма уменьшается, и общий ток КЗ также уменьшается, поэтому он принимает минимальное значение для φ_i = 180 элек. град. С уменьшением угла φ_i полный ток КЗ достигает максимального значения при φ_i = 0. Для иллюстрации приведенного выше утверждения на рис. 3. показано изменение среднеквадратичные значения полного тока КЗ I_k и угла между токами φ_i. Текущий I_k достигает максимальное значение I_k = 2.75038 о.е. в момент t = 0,47с

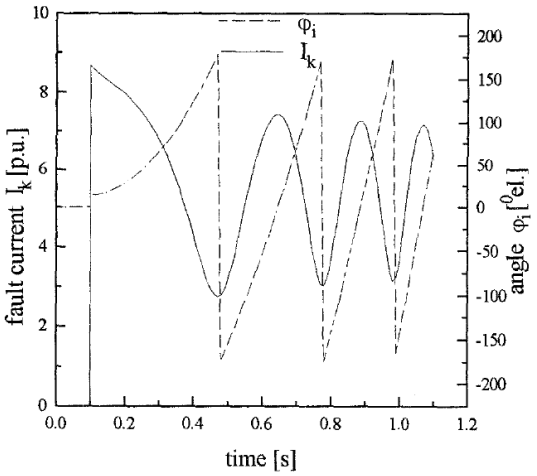


Рис.3 Среднеквадратичные значения токов КЗ и угол между векторами тока при КЗ

Однако, когда в расчетной схеме имеется несколько СГ при длительном КЗ приводит к электромеханический переходный процесс, в котором все СГ имеют вклад к месте КЗ в меньшей или большей степени. Процесс универсален, определяется изменением всех взаимных углов ротора. То же самое и с изменением угла между векторами ЭДС генератора и, как следствие, с изменением углов между векторами тока КЗ. Для иллюстрации обстоятельств в многомашинной системе можно использовать пример из рисунка 1., где есть два генератора и бесконечная шина. В состоянии до КЗ бесконечная шина поддерживает постоянное напряжение и частоту (скорость), пока генераторы G1 и G2 не разгонятся независимо друг от друга. На рис.4., показаны зависимости тока каждой ветви и полного тока короткого замыкания с учетом и без учета размаха генератора. Действующее значение полного тока короткого замыкания здесь изменяется колебательно и всегда меньше арифметической суммы токов каждой ветви. Колебательный характер токов короткого замыкания является следствием размаха генератора относительно изменения угла между генераторами G1 и G2 и изменения угла между каждым генератором и системой. Полный ток короткого замыкания быстро уменьшается до I_k = 4,18282 p.u. за t = 0,18 с, что составляет всего 20,227% от текущее значение, полученное при пренебрежении, частота вращения ротора СГ.

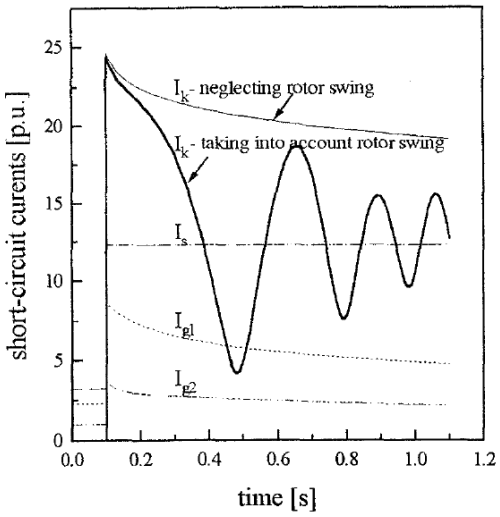


Рис.4. Изменение среднеквадратичные значения токов КЗ ЭЭС имевший два СГ.

Такие исследование были проведены в работе [4] рассмотрены, во-первых, течение тока во времени для короткого замыкания в узле 3. Отличия от проведенных работ в [5–6] нет радиальной подпитки токи КЗ точки повреждения, поскольку существует линия 4-5. Вследствие этого ток одного генератора зависит от другого относительно их взаимного угла. Каждая ветвь тока сети из рис. 1 показана на рис. 2. Очевидно, что все токи интенсивно изменяются в состоянии повреждения, что является следствием качания ротора.

Большое количество статей посвящена проблеме расчета короткого замыкания в России и зарубежных странах мира [1, 2, 3]. В этих работах и документов разработаны теорию переходных процессов при коротких замыканиях, где методы отличаются, примерно от аналитических расчетов для сложных компьютерных расчетов. Расчет электрической стоимости в момент ошибки возникновение не дает ответа, как конкретные значения меняется во времени. Математическая постановка задачи короткого замыкания имеет общего с динамическим расчетом устойчивости, но иногда может быть более сложным. Электромагнитный и электромеханический переходный процесс обычно отдельно рассматривается на практике, хотя они по сути тот же процесс. При расчете токов КЗ и их расчет значений признаков, как правило, электромагнитный переходный процесс учитывается только. Но в результате аварий баланс крутящего момента при вале турбогенератора нарушен, что вызывает электромеханический переходный процесс, который выражается изменение угла ротора и угла между электродвижущими силами (ЭДС) каждого генератора Колебания этих вызванные любым поворотом ротора, влияет на характер тока короткого замыкания. Изменения углов, вызванные следствием поворотом ротора, влияют на характер и распределение тока при коротком замыкании. Полное влияние описанных факторов приводит к интенсивному изменению электрических величин в переходных процессах, вызванных короткими замыканиями, что показано в [6,7,8]. Эта проблема особенно подчеркивается при сбоях в непосредственной близости от электростанции. Относительное влияние движения ротора на симметричный и несимметричный ток короткого замыкания рассмотрен на примере одно машинной системы в [6]. Эта же проблема анализируется в [7], когда несколько общих генераторов подключены к общим шинам.

Вывод

Анализирована проведенная работа по изменению параметров СГ, в том числе по качаниям ротора при расчетах токов КЗ, напрямую связанных с учетом несинфазности синхронных генераторов. При анализе литературы было установлено, что при не учёт качаний ротора неизбежно приведет к большим расхождениям относительно действующих стандартов. Необходимо провести исследование по данному направлению, в частности, по учету несинфазности СГ и его параметров, влияющих на угол между векторами ЭДС и напряжением системы, и компонентами токов КЗ. С развитием технологий созданы современные ПК, позволяющие провести сложные расчеты многочисленных формул, содержащих алгебраические и дифференциальные уравнения. Основной задачи при расчете токов КЗ позволяет и исследовать учет несинфазности СГ в сложно замкнутых схемах, где множество электрических машин динамики изменение углов мощности каждого генератора, которые подпитывается общего место КЗ будет разным.

Литература

1. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах. Учебник для электротехнических и энергетических вузов и факультетов. 2–е издание, стереотипное. – М., ООО "ТИД "АРИС", 2010. – 520 с. с ил.
2. Хрущев Ю.В. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах: учебное пособие / Ю.В. Хрущев, К.И. Заподовников, А.Ю. Юшков; Томский политехнический университет. – Томск: из-во Томского политехнического университета, 2010. – 160 с.
3. Ю.П. Кузнецов Методы расчётов, моделирование и исследование режимов работы электрооборудования тепловых электрических станций и подстанций / Ю.П. Кузнецов. – М.: МЭИ, 2013. – 165 с.: ил.
4. Dobrivoje P. Stojanovic, Jovan M. Nahman and Miroslav 0. Veselinovic, "Calculation and analysis of generator dynamics influence on short-circuit currnet", Published in: MELECON

'98. 9th Mediterranean Electrotechnical Conference. Proceedings (Cat.No.98CH36056) in the Tel-Aviv, Israel, and 18-20 May 1998.
5. J. Nahman, Short circuit currents and their breaking (in Serbian), ETF Belgrade, 1975.
6. Iraklio, Crete, Greece, Vol. 3, pp. 1016-1019. D. Stojanovic, M. Veselinovic, "Influence of Relative Swing to Short-circuit Currents", UPEC'96.
7. D. Stojanovic., J. Nahman., M Veseltnovic. "Generator Dynamics Influence on Currents Distribution in Fault Condition", Paper published in: International Conference on Power Systems Transients (IPST 1999) in Budapest – Hungary June 20–24.
8. D. Stojanovic, N. Mitrovic, M Veselinovic, "Influence of Relative Rotor Swing to Short–Circuit Currents", (in Serbian), Conference Juko–Cirge, R23–05, Vrnjacka Banja, May 1995.
9. D. Stojanovic, M. Veselinovic, " Influence of Relative Rotor Swing to Short–Circuit Currents", UPEC′96, Iraklio, Crete, Greece, Vol. 3, pp. 1016–1019.
10. T. A. Papadopoulos., Ch. G. Kalaoudas., P. N. Papadopoulos., A. G. Marinopoulos., G. K. Papagiannis., "Static and Dinamic Calculation of Short–Circuit Currents in Synchronous Generators," Paper published in: International Conference on Power Systems. Transients (IPST2011) in Delft, the Netherlands June 14–17, 2011.

Сведения об авторов:

Каюмов А.Г. - кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Электрические станции» Институт энергетики Таджикистана. Хатлонская область,г. Бохтар, Б. Гафуров 27,

Аминов Д.С. - кандидат технических наук, начальник отдела по подготовке научно-педагогических кадров Институт Энергетики Таджикистана. Хатлонская область,г. Бохтар, Б. Гафуров 27, ном. тел. +992 888119993, aminov_ds@mail.ru

Джаборов М.К. - старший преподаватель кафедры «Электрические станции» Институт энергетики Таджикистана, Хатлонская область, г. Бохтар

Саидбеков З.Х. - магистрант кафедры «Электрические станции» Институт энергетики Таджикистана, Хатлонская область, р.Дангара, с. “20-солагии истиклол”, +992 882203307, szhpei@internet.ru.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ГЛАЙДА СМЕСЕВЫХ ОЗОНОБЕЗОПАСНЫХ ХЛАДАГЕНТОВ НА КОЭФФИЦИЕНТ ТЕПЛООТДАЧИ ПРИ РАСЧЕТЕ ИСПАРИТЕЛЕЙ ХОЛОДИЛЬНЫХ И ТЕПЛОНАСОСНЫХ УСТАНОВОК

Макеева Е.Н.

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», г. Гомель, Республика Беларусь

В данной работе представлены результаты исследований процесса теплообмена при кипении смесевых озонобезопасных хладагентов R404a, R407c и R410a на экспериментальных образцах с наружным поперечным оребрением и капиллярно-пористой поверхностью на экспериментальном стенде для исследования теплообмена при парообразовании на теплоотдающих поверхностях в большом объеме Разработаны зависимости для расчета коэффициента теплоотдачи с учетом поправки на температурный глайд на основе впервые проведенных экспериментальных исследований теплообмена при кипении смесевых озонобезопасных хладагентов R404a, R407c и R410a на поверхностях с наружным поперечным оребрением с различным профилем ребра и с высокотеплопроводным спеченным капиллярно-пористым покрытием.

Ключевые слова: *температурный глайд, коэффициент теплоотдачи, смесевые хладагенты, испаритель, критериальное уравнение, неизотермичность.*

THE INFLUENCE OF THE TEMPERATURE GLIDE OF MIXTURES OZONE-SAFE REFRIGERANTS BY HEAT TRANSFER COEFFICIENT WHEN CALCULATING EVAPORATORS OF REFRIGERATION AND HEAT PUMP UNITS

Makeeva E.N.
Educational institution "Gomel State Technical University named after P.O. Sukhoi", Gomel, Republic of Belarus

This paper presents the results of studies of the heat transfer process during boiling of mixed ozone-safe refrigerants R404a, R407c and R410a on experimental samples with external transverse fins and a capillary-porous surface on an experimental stand for studying heat transfer during vaporization on heat-releasing surfaces in a large volume. Dependencies have been developed for calculating the heat transfer coefficient taking into account the correction for temperature glide based on the first experimental studies of heat transfer during boiling of mixed ozone-friendly refrigerants R404a, R407c and R410a on surfaces with external transverse fins with different fin profiles and with a highly thermally conductive sintered capillary-porous coating.

Keywords: *temperature glide, heat transfer coefficient, mixed refrigerants, evaporator, criterion equation, non-isothermality.*

При проектировании и расчете теплообменных аппаратов, работающих на смесевых хладагентах, необходимы достоверные данные о теплоотдаче при кипении холодильных агентов и о факторах, определяющих интенсивность этого процесса. Использование имеющихся в литературе обобщенных уравнений для расчета теплоотдачи кипящих хладагентов без экспериментальной проверки неправомерно из-за специфических условий работы таких испарителей, а также особенностей теплофизических свойств этих рабочих тел. Известен ряд экспериментальных работ, в которых изучалось влияние поверхностных эффектов на кипение, однако результаты их недостаточны для построения обоснованных обобщений, а многие выводы противоречивы.

При кипении смесей происходит интенсивное выделение легкокипящего компонента и, соответственно, меняется концентрация смеси, которая приводит к изменению температурного напора стенка-жидкость. Также на процесс теплоотдачи оказывает значительное влияние неизотермичность фазового перехода, или температурный глайд. Для однокомпонентных веществ предложено значительное число соотношений. Тем не менее лишь немногие уравнения пригодны для смесей хладагентов. Применимость этих общих соотношений для смесевых хладагентов должна быть доказана [1].

Температурный глайд в холодильной и климатической технике – это изменение значения температуры при изменении фазового состояния хладагента. Это важная характеристика хладагента, определяющая его эксплуатационные свойства и конструкцию соответствующей холодильной техники. Азеотропные хладагенты обладают малым значением глайда. Их использование в холодильной и климатической технике является предпочтительным. Зеотропные хладагенты, как правило, состоят из смеси веществ. При их утечке из холодильной или климатической системы существенно изменяется соотношение состава в смеси, при этом изменяются все основные характеристики хладагента, такие как температура конденсации, температура кипения, давление конденсации, вязкость и т. д. [2].

Важно при регулировании давления учитывать температурный глайд смеси хладагентов, например, хладагента R 407c. Кроме того, температурный глайд − решающий фактор при определении размеров теплообменных аппаратов. Потери давления в системе существенно увеличивают температурный глайд. Пренебрежение данным явлением при составлении теплового баланса может привести к занижению размеров теплообменных аппаратов и других элементов холодильной системы. Влияние этого фактора особенно существенно, когда холодильная система эксплуатируется на пределе своих возможностей [2, 3].

Еще один недостаток зеотропной смеси − потенциальная возможность изменения ее состава при появлении утечек в контуре холодильной системы, что влияет на пожаробезопасность и холодопроизводительность установки. Чтобы снизить вероятность изменения состава в области концентраций, где преобладает пожароопасный компонент, в смесь добавляют негорючий компонент, давление насыщенных паров которого близко к давлению паров пожароопасного компонента или выше него. Если смесь содержит хотя бы один горючий компонент, то необходимо при заправке избегать попадания воздуха в систему [1]. Необходимо в испарителе поддерживать определенные условия, при которых не достигается точка росы. Это необходимо для исключения разделения хладагента на компоненты. Еще одной особенностью применения зеотропных хладагентов является необходимость закачки смеси в систему только в жидком состоянии. Это требуется для исключения изменения состава вещества из-за его разложения на составляющие [2].

Целью настоящей работы является определение влияния температурного глайда смесевых хладагентов на коэффициент теплоотдачи при расчете теплообменных аппаратов испарительного типа.

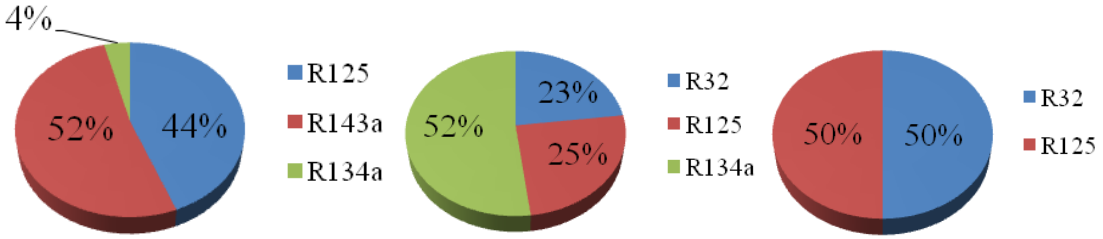
Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Экспериментально исследовать процесс теплообмена при кипении озонобезопасных хладагентов R404a, R407c и R410a на поверхностях с наружным поперечным оребрением с различным профилем ребра и с высокотеплопроводным спеченным капиллярно-пористым покрытием;

2. Изучить влияние температурного глайда смесевых хладагентов на эксплуатационные свойства и конструкцию соответствующего холодильного оборудования;

3. Разработать зависимости для расчета коэффициента теплоотдачи при кипении смесевых озонобезопасных хладагентов с учетом поправки на температурный глайд.

Для проведения экспериментальных исследований по кипению озонобезопасных хладагентов в теплообменных аппаратах испарительного типа были использованы фреоны R404a, R407c и R410a (рисунок 1).



R404a R407c R410a

Рисунок 1. Состав исследуемых хладагентов

Эксперименты проводились на горизонтальных оребренных трубках с различной геометрией ребра и капиллярно-пористым покрытием в условиях свободного движения рабочего тела при давлениях насыщения $p_н$= 0,9–1,4 МПа, при плотностях теплового потока q = 5–50 кВт/м^2 [4, 5]. На рисунке 2 представлена схема присоединения термопар к исследуемому образцу с оребрением. Спаи термопар в дюралюминиевый образец зачеканивались в четырех точках вдоль поверхности на ребра и межреберную поверхность. Еще три термопары, используемые для измерения температур кипящей жидкости и образующихся паров, располагались в объеме жидкости и паровом пространстве.

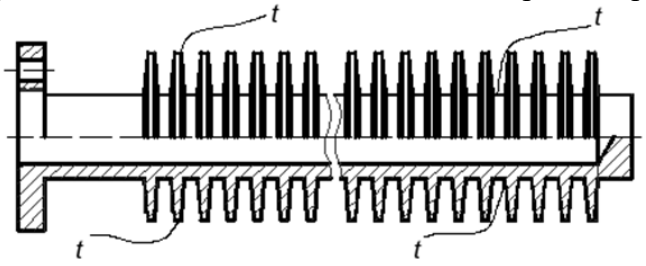


Рисунок 2. Схема присоединения термопар на поперечно-оребренной трубке с трапецеидальным профилем ребра

Экспериментальные образцы с пористой поверхностью представляют собой горизонтальные медные трубы размером ∅26х2 мм, на наружную поверхность которых напекалась капиллярно-пористая структура из разных фракций порошка меди марки ПМС-Н (рисунок 3).

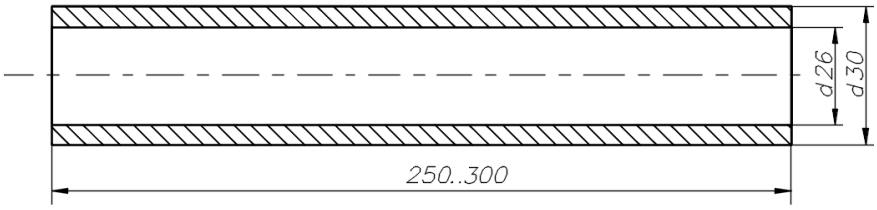


Рисунок 3. Медный образец с пористым покрытием

На рисунке 4 приведен график изменения температурного глайда в испарителе относительно начала процесса кипения до его окончания для исследуемых хладагентов R404a, R407c и R410a в зависимости от изменения температуры кипения t_0 в интервале от 0 до 15 °С. График показывает, что с увеличением температуры кипения значение температурного скольжения у хладагентов R404a и R410a незначительно уменьшается, а у хладагента R407c увеличивается, следовательно, требуется более тщательный контроль перегрева и переохлаждения данного хладагента [6].

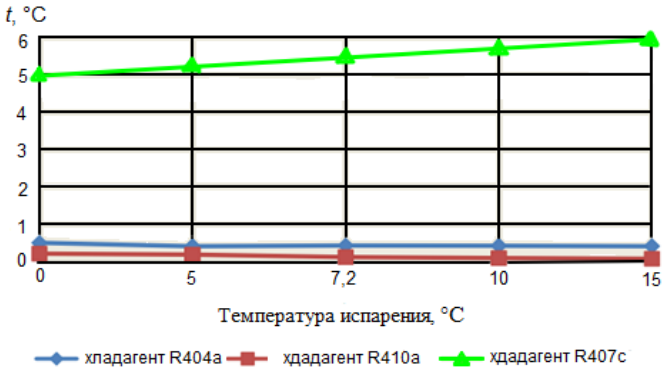


Рисунок 4. Значение температурного скольжения в испарителе (глайд) исследуемых хладагентов

Минимальный температурный глайд имеет хладагент R410a (0,15 К), максимальный – хладагент R407c (5–7 К). Эффект многокомпонентности оказывает большее влияние на смеси с большим температурным глайдом, поэтому отклонения расчетных значений коэффициента теплоотдачи больше у смесей с большим температурным скольжением [6, 7].

Эмпирические уравнения подобия для теплоотдачи при кипении смесевых хладагентов, полученное на основе уравнения С.С. Кутателадзе, при $Re=10^5–2\cdot10^7$ представлены в таблице 1 [4, 5]:

Таблица 1.

Критериальные уравнения для определения коэффициента теплоотдачи при кипении смесевых хладагентов

Поверхность теплообмена	Критериальное уравнение
оребренная	$\mathrm{Nu} = 7 \cdot 10^{-4} \cdot \mathrm{Re}^{0,7} \cdot K_p^{0,7} \cdot \mathrm{Pr}^{0,5}$
с капиллярно-пористым покрытием	$\mathrm{Nu} = 45 \cdot K_{\text{пор}}^{0,7} K^{0,9} \mathrm{Pr}^{0,6}$

Стоит отметить, что данные уравнения имеют место для азеатропных хладагентов R404a и R410a, поскольку состав паровой и жидкой фаз у них одинаков, а давления в точках росы и кипения совпадают. Для зеотропной смеси R407c концентрации паровой и жидкой фаз

в условиях термодинамического равновесия различаются. В связи с этим в формулу необходимо ввести поправку на коэффициент теплоотдачи для хладагента R407c, обладающего значительным температурным глайдом.

Истинное значение температуры насыщения определить экспериментальным путем невозможно. Поэтому определялась температура сухого насыщенного пара над жидкостью. Таким образом, температуру кипения для данного хладагента определяли как среднюю температуру t_0 (точка азеотропы) между температурой t_{02} при постоянном давлении p_{v1} и температурой, при которой хладагент поступает в испаритель t_{01}:

$$t_0 = \frac{t_{01}+t_{02}}{2} \quad (1)$$

Предварительные расчеты показали, что на 1 ºС температурного глайда Δt_g снижение коэффициента теплоотдачи происходит на ≈3 %, таким образом для хладагента R407c снижение коэффициента теплоотдачи составит ≈20 %. Следовательно расчетное уравнение для теплоотдачи при кипении смесевого зеотропного хладагента R407c с учетом температурного глайда будет иметь вид:

$$\mathrm{Nu} = 7 \cdot 10^{-4} \cdot k_{гл} \cdot \mathrm{Re}^{0,7} \cdot K_p^{0,7} \cdot \mathrm{Pr}^{0,5}, \quad (2)$$

$$\mathrm{Nu} = 45 \cdot k_{гл} \cdot K_{пор}^{0,7} K^{0,9} \mathrm{Pr}^{0,6} \quad (3)$$

где $k_{гл} = 1 - 0{,}03 \cdot \Delta t_g$ – поправка на температурный глайд (для хладагента R407c $k_{гл} = 0{,}8$).

Выводы

Таким образом, с одной стороны, изменение состава зеотропной смеси при циркуляции ее по контуру холодильной системы может привести к возрастанию холодопроизводительности и холодильного коэффициента по сравнению с этими характеристиками для чистых хладагентов. С другой стороны, применение зеотропных смесей может привести к снижению интенсивности теплообмена в испарителе и конденсаторе. Существующие соотношения для оценки коэффициента теплоотдачи неприменимы для зеатропных смесей, поэтому необходимо учитывать поправку на температурный глайд.

Литература

1. Мезенцева, Н.Н. Кипение однокомпонентных хладагентов и неазеатропных смесей внутри горизонтальных гладких труб / Н.Н. Мезенцева, В.А. Мухин, И.В. Мезенцев // Современная наука: исследования, идеи, результаты, технологии. – 2013. – № 1 (12) – С. 251–254
2. Макеева, Е.Н. Влияние температурного глайда смесевых хладагентов на работу холодильной системы / Е.Н. Макеева, С.А. Радош // Сборник научных трудов всеукраинской науч.-тех. конф. молодых ученых и студентов «Еколого-енергетичні проблеми сучасності». – Одесса, Издательство ОНАХТ. – 2016. – С. 198–201.
3. Букин, В.Г. Интенсивность теплообмена при кипении R407c с маслом в судовых системах кондиционирования воздуха / В.Г. Букин, В.М. Цалоев // Морские интеллектуальные технологии. – 2018. – № 4-4 (42). – С. 76–79.
4. Макеева, Е.Н. Теплообмен при кипении смесевых озонобезопасных хладагентов на оребренных теплоотдающих поверхностях / Е.Н. Макеева // Вестник ГГТУ им. П. О. Сухого. – 2015. – № 3. – С. 72–78.
5. Овсянник, А.В. Определение параметров теплообмена при парообразовании смесевых хладагентов на высокотеплопроводных порошковых спеченных капиллярно-пористых

покрытиях / А.В. Овсянник, Е.Н. Макеева // Энергетика. Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. – 2018. – Т. 61. – № 1 – С. 70–79.
6. Деменев, А.В. Оценка показателей качества холодильных агентов, используя инфографическое моделирование / А.В. Деменев, А.И. Данилов // Интернет-журнал Науковедение. – 2013. – № 1 (14).

ОЦЕНКА И ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Махсумов И.Б., Шокиров К.Ш., Сафарзода Г.
Институт энергетики Таджикистана

В статье рассматривается вопрос оптимизации параметров ветроэнергетической установки, которая влияет на эффективность её работы. Также обсуждаются некоторые основные концепции потенциала ветроэнергетики, такие как плотность воздуха, диаметр ротора, скорость ветра и оптимизация ветровых турбин на основе этих параметров. Благодаря этим базовым принципам мы теперь можем изучить, как эти факторы учитываются при проектировании ветропарка для оптимального производства энергии.

Ключевые слова: *модель ветровой электростанции, параметры, оптимизация, ветровая турбина, модель следа, эффект пробуждения*.

АРЗЁБӢ ВА БЕҲТАРНАМОИИ ПАРАМЕТРҲОИ ДАСТГОҲИ БАРҚИИ ШАМОЛӢ

Махсумов И.Б., Шокиров Қ.Ш., Сафарзода Г.
Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон

Дар ин мақола масъалаи беҳтарнамоии параметрҳои дастгоҳи барқии шамолӣ, ки ба самаранокии кори он таъсир мерасонад, баррасӣ карда мешавад. Инчунин баъзе мафҳумҳои асосии потенсиали нерӯи шамол, аз қабили зичии ҳаво, диаметри ротор, суръати шамол ва беҳтарнамоии турбинаҳои шамол дар асоси ин параметрҳо муҳокима карда мешаванд. Бо шарофати ин принсипҳои асосӣ, мо ҳоло метавонем бифаҳмем, ки чӣ гуна ин омилҳо ҳангоми тарҳрезии парки шамолӣ барои истеҳсоли оптималии энергия ба назар гирифта мешаванд.

Калидвожаҳо: *модели нерӯгоҳи барқи шамолӣ, параметрҳо, беҳтарнамоӣ, турбинаи шамоӣл, модели пайроҳа, таъсири бедоршавӣ.*

Введение

Развитие возобновляемой энергетики ставит ряд задач, связанных с оценкой экономической эффективности ВЭС и обоснованием их основных параметров. Поскольку в практических случаях приходится применять установки, не являющиеся строго оптимальными для данных условий (из-за дискретности ряда параметров, выпускаемого промышленностью энергетического оборудования, отклонения условий работы от расчетных и т.п.), требуется также оценка соответствующих потерь [1].

Во многих странах разработаны и серийно производятся десятки ВЭУ различной мощности. Однако информация, позволяющая оценить влияние основных конструктивных параметров и условий эксплуатации ВЭУ на их экономическую эффективность в литературе представлена слабо. В ранних работах [1-3], посвященных оптимизации параметров ВЭУ,

рассмотрены только отдельные частные случаи, а использованные в расчетах данные недостаточно согласованы с технико-экономическими показателями современных. На рис. 1 приставлена морской ветропарка.



Рисунок 1. Морская ветровая электростанция

Эффект пробуждения

До сих пор мы рассматривали свойства одной турбины. Как вы можете догадаться, установка многих из них в одном месте представляет собой дополнительные физические проблемы.

Одним из основных является эффект следа: ветряная турбина, расположенная слишком близко за другой, будет получать турбулентный воздух, выходящий из первой, и, таким образом, ее эффективность ухудшится. Например, на морской ветряной электростанции в Дании наблюдалось падение эффективности на 12% при сравнении эффективности отдельной турбины и эффективности всей фермы [4].

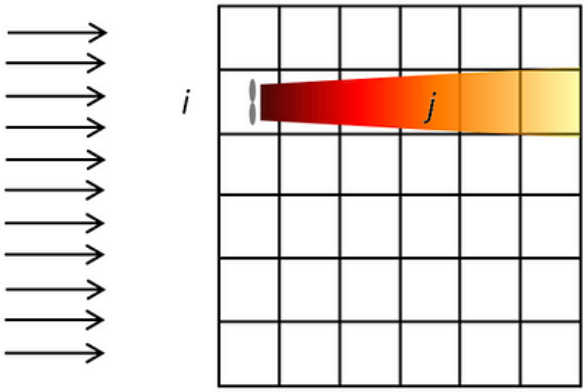


Рисунок 2. След от турбины в точке *i* распространяется вниз по потоку, воздействуя на точку *j* [5].

В идеале турбины должны располагаться как можно дальше друг от друга. Однако земельная площадь для ветряной электростанции является ограниченным ресурсом, который также необходимо оптимизировать. Поиск наилучшей планировки с учетом всех физических, экономических и социальных ограничений – сложная комбинаторная задача. По этой причине до недавнего времени размещение турбин основывалось на неких проверенных в бою эвристиках.

Ветряная электростанция обычно имеет прямоугольную планировку с некоторым смещением между рядами. Традиционно считается, что разумное расстояние между двумя

турбинами в ряду составляет от 3 до 5 диаметров ротора. Тогда расстояние (рис. 3) между рядами в 5–9 раз превышает диаметр ротора [6].

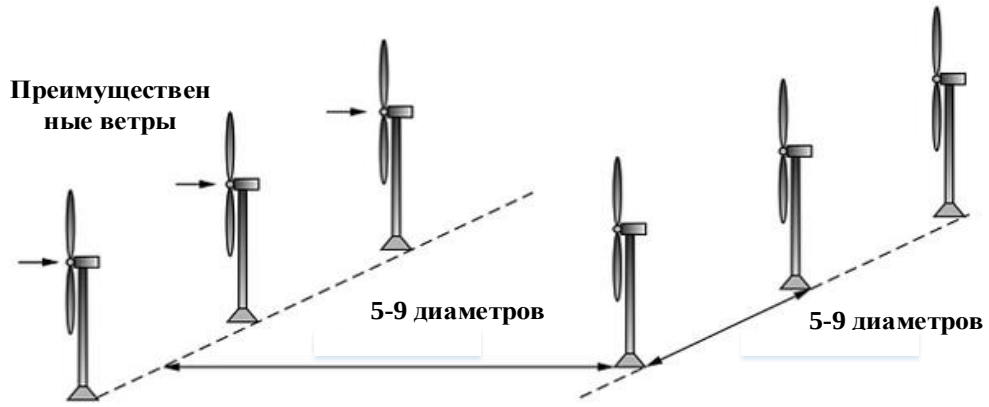


Рисунок 3. Расположение рядов ветряных турбин [7].

Более поздние исследования показывают, что такого рода эвристика приводит к неоптимальной эффективности, особенно на крупных ветряных электростанциях с сотнями или тысячами турбин. С развитием алгоритмов оптимизации и вычислительной мощности исследователи ищут более аналитический подход к проблеме [8].

Подход к моделированию параметров ветряных турбин

Поиск наилучшей компоновки турбины можно сформулировать как задачу оптимизации:

Цель исследования – найти оптимальные расстояния между ветряными турбинами на ветряной электростанции, чтобы минимизировать общие потери в следе. Стоимость, землепользование и некоторые другие физические или экономические ограничения также могут быть включены в более реалистичную модель. В рамках этой статьи мы не будем усложнять задачу и сосредоточимся на модели дефицита бодрствования, которая является центральной частью концепции.

Модель следа Йенсена. В литературе исследователи предложили несколько моделей эффекта следа. Подход Йенсена [9] является старейшим и наиболее широко используемым из-за его простоты и, следовательно, быстрого времени вычислений.

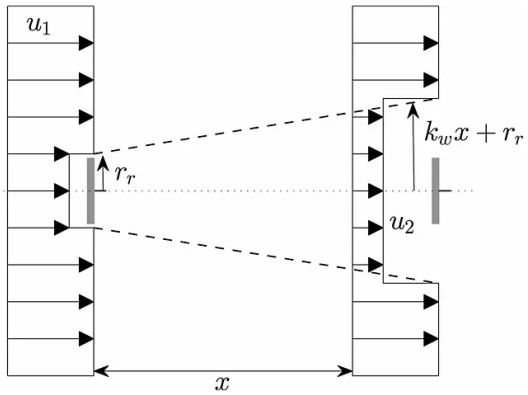


Рисунок 4. Эффект следа между двумя турбинами [10].

Модель Йенсена предполагает, что скорость ветра в следе постоянна и расширяется радиально со скоростью k_w*x; k_w — коэффициент затухания следа, а x — расстояние между двумя турбинами.

Он оценивает дефицит скорости нисходящего ветра δ между двумя турбинами, который представляет собой соотношение скоростей нисходящего и восходящего ветра u2, u1:

$$\delta = 1 - \frac{u1}{u2} \tag{1}$$

Тогда это выражается как:

$$\delta = 1 - \frac{u1}{u2} = (1 - \sqrt{1 - C_t}) \cdot (\frac{r_r}{k_\omega x + r_r})^2 \tag{2}$$

где C_t — заданный коэффициент тяги, r — радиус ротора.

Первую скобку можно рассматривать как константу, поэтому дефицит скорости ветра на выходе δ в основном зависит от соотношения расстояния между турбинами и диаметра ротора.

$$\delta \infty \frac{1}{(1 + \frac{k\omega x}{r_r})^2} \tag{3}$$

Если мы применим здесь числа эвристического подхода, где:

1. расстояние между турбинами в 5–9 раз превышает диаметр ротора,
2. с коэффициентом затухания пробуждения 0,075 (характерен для береговых ветроэлектростанций),
3. и коэффициент тяги 1 (для простоты).

Предполагаемый дефицит скорости ветра составит от 0,528 до 0,356.

В более общем плане, если мы нарисуем график зависимости дефицита скорости ветра от расстояния между турбинами, мы увидим, что, когда указанное расстояние значительно больше радиуса ротора, δ будет стремиться к нулю (т.е. отсутствие дефицита следа), что согласуется с нашим интуиция.

Обобщение на ветряную электростанцию

У нас есть модель следа турбины. В пределах ветроэлектростанции дефицит скорости на n- й ветроэлектростанции представляет собой квадратичную сумму квадратов локального дефицита [12].

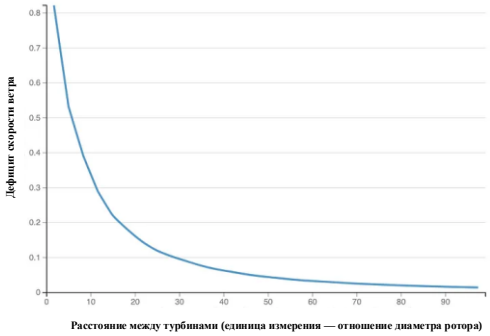


Рисунок 5. Дефицит скорости ветра по расстоянию между турбинами (коэффициент затухания = 0,075, коэффициент тяги = 1)

Предположим, у нас есть 50 ветряных турбин, расположенных в ряд на расстоянии, в 9 раз превышающем диаметр ротора между ними, используя те же коэффициенты, что и выше, мы можем вычислить расчетный дефицит скорости ветра на каждой из них:

Заключение

В этой статье мы ознакомились с понятием эффекта пробуждения. Это одна из основных задач при проектировании ветряной электростанции с оптимальной выработкой энергии.

Исторически люди использовали эвристический подход, основанный на диаметре ротора, для определения идеального расстояния между ветряными турбинами. В более поздних исследованиях были предложены аналитические решения, в которых каждый фактор (мощность, дефицит следа, стоимость и т. д.) моделируется с использованием математических функций. Однако эти задачи оптимизации с ограничениями обычно неразрешимы с вычислительной точки зрения без значительных упрощений в разработке математических моделей, поэтому простые модели (такие как модель Йенсена) по-прежнему предпочтительнее. Это остается активной областью исследований, в которой есть много возможностей для улучшений.

Литература

1. Сидоренко Г.И., Ахмад А. Модель оптимизации параметров ветровой электростанции // Евразийский Союз Ученых. – 2021. – №. 1-5 (82). – С. 35-41.
2. Follings F.J. Economic optimization of wind power plants // European Wind Energy Conf. London: Peter Peregrinus. 1989. P.983-987.
3. Guidelines for the economic analysis of renewable energy technology applications. ParisЖ Int. Energy Agency. 1991. 175 p.
4. Sorensen P., Nielsen T. Recalibrating wind turbine wake model parameters – validating the wake model performance for large offshore wind farms //European Wind Energy Conference and Exhibition, EWEA. – 2006.
5. Xu Z. et al. Plant functional diversity modulates global environmental change effects on grassland productivity // Journal of Ecology. – 2018. – Vol. 106. – №. 5. – pp. 1941-1951.
6. Masters, Gilbert M. Renewable and efficient electric power systems. John Wiley & Sons, 2013.
7. Masters G. M. Renewable and efficient electric power systems. – John Wiley & Sons, 2013.
8. Meyers, Johan, and Charles Meneveau. “Optimal turbine spacing in fully developed wind farm boundary layers.” Wind energy 15.2 (2012): 305–317.
9. Jensen, Niels Otto. A note on wind generator interaction. Vol. 2411. Roskilde, Denmark: Risø National Laboratory, 1983.
10. Peña A., Réthoré P. E., van der Laan M. P. On the application of the Jensen wake model using a turbulence-dependent wake decay coefficient: the Sexbierum case //Wind Energy. – 2016. – Vol. 19. – №. 4. – pp. 763-776.

Сведения об авторов:

Махсумов Илхом Бурхонович – кандидат технических наук, заведующий кафедрой альтернативных источников энергии Института энергетики Таджикистана, E-mail: messi.ilhom@gmail.com

Шокиров Кутбиддин Шамсидинович – ст. пеподователь кафедры электроснабжения и электробезопасность Института энергетики Таджикистана

Сафарзода Гуландом – студентка 4-го курса специальности 430105-05 Нетрадиционные возобновляемые источники энергии Института энергетики Таджикистана

ТАҲЛИЛИ ТАЛАФОТИ ТАВОНОӢ ВА НЕРӮИ БАРҚ ДАР ШАБАКАҲОИ БАРҚИИ ШИДДАТИ 6–10 кВ (ДАР МИСОЛИ ШБ. Н. А. ҶОМӢ)

[1]Абдуназаров С.С., [2]Абдуллоев Х.В., [2]Тупалов Э.Б., [2]Одинаев Х.Н.
[1]Филиали ҶСК «ШТБ» дар ш. Бохтар
[2]ДонишкадаиэнергетикииТоҷикистон

Дар ин мақола оид ба талафоти техникӣ дар шабакаҳои барқии 6–10 кВ маълумот дода шудааст. Чи тавре ки маълум аст, тавоноӣ ва нерӯи барқ ҳангоми интиқол ва истифода талаф меёбад. Омилҳои гуногуне, ки сабаби ба амал омадани талафоти зиёдатии тавоноӣ ва нерӯи барқ мегарданд, инчунин чорабиниҳо оид ба кам кардани он дар мақола баррасӣ гардидааст. Барои муайян кардани талафоти техникии тавоноӣ ва нерӯи барқ дар чашмаки №1 – и зеристгоҳи Кӯшониён таҳлил гузаронида шуд. Мувофиқи таҳлил тамоми он маълумотҳои зарурие, ки сабаби талафот гардидаанд муайян карда шуданд.

Калимавожаҳо: *талафоти тавоноӣ ва нерӯи барқ, сохтори талафот, шабакаи барқии 6–10 кВ, таҳлили талафот, омилҳои талафот.*

АНАЛИЗ ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10 кВ (НА ПРИМЕРЕ РЭС. Р. А. ДЖОМИ)

[1]Абдуназаров С.С., [2]Абдуллоев Х.В., [2]Тупалов Э.Б., [2]Одинаев Х.Н.
[1]Филиал ОАО «ШТБ» в г. Бахтар
[2] Институт энергетики Таджикистана

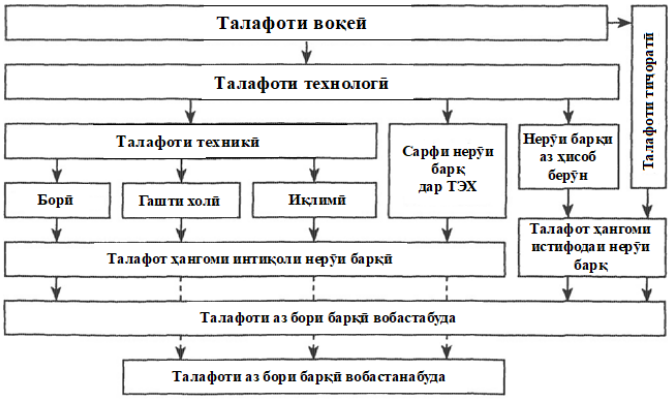
В данной статье представлена информация о технических потерях в электрических сетях 6-10 кВ. Как известно, мощность и электроэнергия теряется при передаче и использовании. В статье рассмотрены различные факторы, вызывающие избыточные потери мощности и энергии, а также меры по их снижению. Проведен анализ по определению технических потерь мощности и электроэнергии в ячейке №1 подстанции Кушониён. По результатам анализа были определены все необходимые данные, ставшие причиной потери.

Ключевые слова: *потери мощности и электроэнергии, структура потерь, электрические сети 6-10 кВ, анализ потерь, факторы потерь.*

Нерӯи барқ маҳсулоте мебошад, ки дар нерӯгоҳ истеҳсол шуда, тариқи шабакаҳои барқӣ бо мақсади истифода интиқол ва тақсимот карда мешавад. Талафоти бузургиҳои нерӯи барқ дар ҷузъҳои шабака аз бузургии муқовимат ва бори барқӣ вобастагӣ дорад. Мафҳуми талафот ин миқдори тавоноие, ки дар воҳиди вақт сарф мешавад, вале самаранок нест. Дар асл тавоноиеро, ки самаранок истифода мешавад, талафот гуфтан мумкин аст.

Иқтидоре, ки интиқол дода мешавад, мувофиқи стандартҳои байналмилалӣ ва байнидавлатӣ меъёр муқаррар гардидааст. Дар доираи ин стандартҳо сифати нерӯи барқро низ идора кардан мумкин аст.

Талафоти тавоноӣ ва нерӯи барқ асосан ба технологӣ ва тиҷоратӣ ҷудо мешавад. Сохтори талафоти тавоноӣ ва нерӯи барқ дар расми 1 нишон дода шудааст.



Расми 1. Сохтори таркибии талафоти тавоноӣ ва нерӯи барқ.

Чи хеле ки аз расми 1 маълум мегардад ҳангоми интиқол ва истифодабарӣ нерӯи барқ дар тамоми ҷузъҳои шабака вобаста ба омилҳои пайдокунандаи талафот талаф меёбад.

Омилҳои асосие, ки талафоти зиёдатии нерӯи барқро ба вуҷуд меорад:

Омили технологӣ. Он бевосита аз равандҳои физикавии хос вобаста аст ва метавонад вобаста ба реҷаи кории шабака, инчунин шароити иқлимӣ тағйир ёбад:

Харочоте, ки барои истифодаи таҷҳизотҳои ёрирасон ва муҳайё кардани шароити зарӯрӣ барои кори кормандони техникӣ сарф мешавад:

Қисмати тиҷоратӣ. Ба ин дараҷа хатогиҳо дар низоми баҳисобгирӣ (ҳисобгиракҳои барқӣ), инчунин омилҳои дигаре, ки боиси кам ҳисоб кардани нерӯи барқ мешаванд, дохил мешаванд.

Ҳамин тавр, дар чашмаки №1 зеристгоҳи Кӯшониён н. А. Ҷомӣ дар ҳолати вақти бори зиёд таҳлил гузаронида, талафоти тавоноӣ ва нерӯи барқ дар хати 6–10 кВ ва трансформаторҳои 6–10/0,4 кВ, ки аз ин чашмакҳо бо нерӯи барқ таъмин мебошанд, муайян карда шуд. Натиҷаи таҳлил дар ҷадвали 1 оварда шудааст.

Ҷадвали 1.

Натиҷаи таҳлили талафоти техникӣ дар шабакаи барқии таҳқиқшуда.

Чашмаки №1, зеристгоҳи Кӯшониён					
Ҷараёни бор дар чашмак		**Шиддати чашмак**		**Тавоноии чашмак**	
$I_Я$ = 75 А		**$U_Я$ =9,5 кВ**		**$S_Я$ = 1232,625 кВА**	
Рақами ЗТ	**$S_{ТР}$, кВА**	**$S_{ПОТ}$, кВА**	**$К_{З.ТР}$, %**	**$\Delta S_{ТР}$, кВА**	**$S_{ΣТП}$, кВА**
2858	100	45,878	45,878	4,832	50,710
2709	100	45,878	45,878	4,832	50,710
2019	400	103,621	25,9053	13,295	116,916
2161	400	91,923	22,9808	12,748	104,671
2859	100	45,878	45,878	4,832	50,710
2812	160	50,478	31,5488	6,247	56,725
2811	160	50,478	31,5488	6,247	56,725
2706	160	50,478	31,5488	6,247	56,725
2861	250	55,42	22,168	8,405	63,825
2862	100	45,878	45,878	4,832	50,710
2280	25	13,663	54,652	1,487	15,150
2017	400	103,621	25,9053	13,295	116,916
2703	100	45,878	45,878	4,832	50,710
2158	250	55,42	22,168	8,405	63,825
2016	400	103,621	25,9053	13,295	116,916
2145	250	55,42	22,168	8,405	63,825
Сумма	**3355**	**963,533**		**122,243**	**1085,776**

Чи тавре, ки аз ҷадвали 1 маълум аст, дар чашмак №1 16 адад зеристгоҳҳои трансформатории 6–10/0,4 кВ пайваст мебошанд, тавоноии умумии онҳо ба 3355 кВА баробар

аст. Мувофиқи таҳлил тавоноии интиқолӣ дар чашмаки №1 $S_Я$=1232,625 кВА мебошад. Тавоноии истеъмолӣ бошад дар чашмак ба $S_{ПОТ}$=963,533 кВА баробар аст, ки нисбат ба тавоноии интиқолшуда фарқиятро пайдо мекунад ва ин қимати ҳосилшударо талафот муқаррар карда мешавад (муодилаи 1).

Аз ҷадвали 1 истифода бурда, талафотро дар шабакаҳои барқӣ муайян менамоем:

$$\Delta S_{СЕТЬ} = S_{Я} - S_{ПОТ} \ , \quad (1)$$

$$\Delta S_{СЕТЬ} = 1232,625 - 963,533 = 269,093 кВА \ ,$$

дар ин ҷо $S_Я$ – тавоноии интиқолшуда, кВА; $S_{ПОТ}$ – тавоноии истеъмолшуда бо назардошти талафот дар шабака, кВА.

Шабакаи барқӣ аз ду элементи асосӣ иборат аст: ХИБ ва зеристгоҳи барқӣ – трансформатор. Ҳангоми интиқол вобаста ба омилҳои дар расми 1 оварда шуда (талафоти техникӣ) талафоти тавоноӣ ва нерӯи барқ дар ҷӯзъҳои шабакаҳои барқӣ ба вуҷуд меояд.

Мувофиқи ҷадвали 1 талафоти тавоноӣ дар зеристгоҳҳои трансформаторие, ки дар чашмак пайваст мебошанд, ба $\Delta S_{ТР}$ = 122,243 кВА баробар аст, ки асоси он талафоти борӣ, гашти холӣ ва иқлимӣ мебошад.

Талафоти техникӣ дар трансформаторҳои чашмак бо ифодаҳои зерин муайян карда мешаванд:

$$\Delta P_{ТР} = \Delta P_{ХХ} + \Delta P_{КЗ} * K_{ЗТ}, \quad (2)$$

$$\Delta Q_{ТР} = \Delta Q_{ХХ} + \Delta Q_{КЗ} * K_{ЗТ}, \quad (3)$$

$$\Delta S_{ТР} = \sqrt{\Delta P_{ТР}^2 + \Delta Q_{ТР}^2}, \quad (4)$$

дар ин ҷо $\Delta P_{КЗ}$, $\Delta P_{ХХ}$ – талафоти тавоноии фаъоли борӣ ва гашти холии трансформатор, кВт: $\Delta Q_{КЗ}$, $\Delta Q_{ХХ}$ – талафоти тавоноии ғайрифаъоли борӣ ва гашти холии трансформатор, кВАр.

Аз ифодаҳои 2, 3 ва 4 истифода бурда, вобаста ба зариби пурборӣ талафоти тавоноиҳоро ҳисоб намуда, натиҷаи ҳисобро дар ҷадвали 2 қайд менамоем.

Ҷадвали 2.

Талафоти техникии тавоноӣ дар зеристгоҳҳои трансформаторӣ.

№ ЗТ	**$S_{ТР}$, кВА**	**$К_{З.Т}$, %**	**ΔPтр, кВт**	**ΔQтр, кВАр**	**ΔSтр, кВА**
Чашмаки №1, Зеристгоҳи Кӯшониён					
2858	100	45,878	1,263	4,664	4,832
2709	100	45,878	1,263	4,664	4,832
2019	400	25,9053	2,474	13,062	13,295
2161	400	22,9808	2,313	12,536	12,748
2859	100	45,878	1,263	4,664	4,832
2812	160	31,5488	1,296	6,111	6,247
2811	160	31,5488	1,296	6,111	6,247
2706	160	31,5488	1,296	6,111	6,247
2861	250	22,168	1,640	8,243	8,405
2862	100	45,878	1,263	4,664	4,832
2280	25	54,652	0,457	1,414	1,487
2017	400	25,9053	2,474	13,062	13,295
2703	100	45,878	1,263	4,664	4,832
2158	250	22,168	1,640	8,243	8,405
2016	400	25,9053	2,474	13,062	13,295
2145	250	22,168	1,640	8,243	8,405
Ҷамъ	**3355**		**25,323**	**119,529**	**122,243**

Талафоти тавоноиро дар ХИБ муайян менамоем:

$$\Delta S_{ЛЭП6} = \Delta S_{СЕТЬ} - \Delta S_{ТР} \ , \quad (5)$$

$$\Delta S_{ЛЭП6} = 269,093 - 122,243 = 146,85 кВА \ ,$$

Натиҷаи ҳисоби талафоти ҷӯзъҳои шабакаро дар ҷадвали 3 қайд менамоем.

Ҷадвали 3.

Натиҷаи талафот дар ҷӯзъҳои шабака.

Бузургии талафот	**Чашмаки №1**
$\Delta S_{ТР}$, kBA	122,243
$\Delta S_{ЛЭП6}$, kBA	146,85
$\Delta S_{СЕТЬ}$, kBA	269,093

Чи тавре ки аз ҷадвали 3 маълум мегардад, талафоти техникӣ дар трансформаторҳо ва ХИБ ҷой дорад. Талафот дар трансформаторҳо дар натиҷаи бори баркӣ ва ҳолати гашти холӣ, инчунин дар ХИБ дар натиҷаи таъсири муҳит, бори баркӣ, мувофиқат накардани буриши ноқил, дарозии аз ҳад зиёди хат ва гиреҳҳои нодурӯст ба вуҷуд меояд.

Мувофиқи таҳлилҳо дар шабакаи шиддаташ 6-10 кВ (чашмаки №1) талафоти тавоноӣ ва нерӯи барқ дар умум 21,83 % - ро ташкил медиҳад, ки ба талабот ҷавобгу намебошад.

Хулоса: дар натиҷаи санҷиш маълум гардид, ки сабаби асосии талафот дар шабакаҳо, аниқтар дар объекти таҳқиқшуда нодурӯст будани маркази бор ва истифода нашудани тағҳизотҳои танзимкунандаи шиддат, ки боиси норасоии шиддат дар шабака мегардад, мувофиқат накардани буриши ноқилҳо ба бори баркӣ, ҷой доштани гиреҳҳо дар ХИБ, ки аз тарафи истемолкунандаҳо худсарона иҷро мешавад, гузаштани муҳлати истифодабарии дастгоҳҳои баркӣ ва ғ. Ҳамаи ин камбудиҳои ҷойдошта боиси талафоти зиёдатии нерӯи барқ мегардад.

Барои кам кардани талафоти нерӯи барқ чунин чорабиниҳо гузаронида шаванд:

- Васли трансформаторҳо дар маркази бор:
- Истифодаи тағҳизоти танзимкунандаи шиддат (РПН ва ПБВ) дар трансформаторҳо:
- Ивази ноқилҳои кӯҳнашудаи ХИБ ба ноқилҳои нав:
- Интихоби дурӯсти буриши ноқилҳои ХИБ:
- Нест кардани гиреҳҳои ба талабот ҷавобгунабуда.

Адабиёт

1. Герасименко А.А., Ветин В.Т. Передача и распределение электрической энергии: Издательский проекты. 2008.
2. Мясоедов Ю.В., Мясоедова Л.А., Подгурская И.Г. электроснабжение городов – часть 1: Издательство АмГУ. 2014.
3. Методические рекомендации по определению потерь электрической энергии в городских электрических сетях напряжением 6 – 10 /0,4 кВ: ЗАО «АСУ МАСОБЛЭЛЕКТРО».
4. Железко Ю.С. Потери электроэнергии реактивная мощность качество электроэнергии: Москва, ЭНАС. 2009.
5. Картешев И.И., Шамонов Р.Г., Шаров Ю.В. Управление качеством электроэнергии: Москва. Издательский дом МЭИ. 2017.

Маълумот дар бораи муаллифон:

Абдуназаров Сунатулло Сабзаалиевич – номзади илмҳои техникӣ, муҳандиси пешбари шуъбаи тақсимот ва талафоти нерӯи барқи филиали ҶСК «ШТБ» дар ш. Бохтар. Тел: (992)919522649, E–mail: abdunazarov2017@mail.ru

Абдуллоев Хайрулло Валиевич – номзади илмҳои техникӣ, мудири кафедраи таъминоти барқ ва бехатарии электрикии Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон. Тел: (992)988657470, E–mail: a.kh.v.91@mail.ru

Тупалов Эмомалӣ Боҳирович – магистранти бахши 2–юми факултети электроэнергетикии Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон.

Одинаев Хайриддин Насурдинович – магистранти бахши 2–юми факултети электроэнергетикии Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон. Тел: (992)907750303.

ГЕНЕРАТОРОИ СИНХРОНИИ АСИНХРОНИКАРДАШУДА БАРОИ НЕРУГОҲҲОИ БОДӢ ВА НБО-И ХУРДИ ТОҶИКИСТОН

[1]Гулов Д.Ю., [2]Султонов О.О., [1]Муйдинов Т.А., [1]Сафарова Б.А.

[1]Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон

[2]Донишоҳи давлатии Урали Ҷанубӣ дар (ДМТ), Челябинск, Россия

Дар мақола масъалаҳои рушди энергетикаи алтернативӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон баррасӣ мешаванд. Иқтидори нерӯи бодии Тоҷикистон тақрибан 62214,6 МВт муайян шудааст.

Истифодаи генераторҳои синхронии асинхроникардашуда, ки бо магнитҳои доимӣ ба ангезиш медарояд, барои турбинаҳои шамолӣ ва нерӯгоҳҳои барқи обии хурд асоснок аст. Ба шабака дохил намудани нерӯгоҳҳои барқи обии хурд ба воситаи табдилдиҳандаҳои басомади тиристорӣ бомаксад мувофиқ баамал бароварда мешавад, ки ин нигоҳ доштани шиддатро бо дақиқияти ±5% ва басомадро бо дақиқияти ±2% номинал таъмин менамояд.

Баъзе мушкилоте, ки ҳангоми сохтани генераторҳои синхронии асинхроникардашуда барои нерӯгоҳҳои барқи бодӣ ва нерӯгоҳҳои барқи хурд ба миён меоянд, муфассалтар баррасӣ карда мешаванд.

Калидвожаҳо: *нерӯгоҳи бодӣ, гидроэнергетикаи алтернативӣ, НБО-и хурд ва хурдтарин, генераторҳои синхронии асинхроникардашуда.*

АСИНХРОНИЗИРОВАННЫЕ СИНХРОННЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ ДЛЯ ВЕТРОЭЛЕКТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И МАЛЫХ ГЭС ТАДЖИКИСТАН

[1]Гулов Д.Ю., [2]Султонов О.О., [1]Муйдинов Т.А., [1]Сафарова Б.А.

[1]Институт энергетики Таджикистана

[2]Южно-Уральский государственный университет (НИУ), Челябинск, Россия

Рассмотрены вопросы развитие альтернативной энергетики в Республике Таджикистан. Приближенно определен потенциал ветроэнергетики Таджикистана в 62214,6МВт.

Обосновано применение для ветроустановок и малых ГЭС асинхронизированных синхронных генераторов с возбуждают от постоянных магнитов. Включение в сеть малых ГЭС целесообразно осуществляет через тиристорные преобзователи частоты, что обеспечивает подержание напряжения с точностью ±5 % и частоты с точностью ±2 % от номинальных.

Рассмотрены более подробно некоторые проблемы, которые возникает при создании АСГ для ветроэлектростанций и малых электростанции.

Ключевые слова: *ветроэнергетика, альтернативная гидроэнергетика, мини и микро-ГЭС, асинхронизированные синхронные генераторы.*

Бо дарназардошти самтҳои асосии рушди энергетикаи алтернативӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон се самти зерини ояндадорро метавон муайян кард:

1. Неругоҳи бодӣ

- генераторҳои бодии мустақил.

2. Гелиоэнергетика

- обгармкунакҳои офтобӣ;
- коллекторҳои офтобӣ;

3. Гидроэнергетикаи алтернативӣ

- НБО-и хурд ва хурдтарин;

Неругоҳи бодӣ

Потенсиали энергияи бодӣ дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон нобаробар тақсим шудааст. Суръати миёнаи солонаи шамол дар ағбаҳои Шаҳристон, Анзоб, Ҳайдаробод ва маҳалҳои аҳолинишини Хуҷанд, Файзобод, Ховалинг, Бӯстонобод 4,1-4,8 м/с ба мушоҳида мерасад. Дар пиряхи Федченко суръати миёнаи солона 6,0 м/с мебошад.

Дигар минтақаҳое, ки суръати миёнаи солонаи шамол каме пасттар аст (3,0-3,7 м/с) ба маҳалҳои аҳолинишини Шӯрообод, Дехауз, Санглох, ағбаи Чормағзак ва кӯли Қарокӯл дохил мешаванд. Дар ноҳияҳои Панҷакент, Ғарм, Шаҳринав, Ваҳдат, Ёвон, Вахш, Ҷиликӯл, инчунин дар Мурғоб, Рӯшон, Ишкошим ва Хоруғ суръати миёнаи солонаи шамол 2,0-2,7 м/с мебошад. Тағйирёбии солонаи суръати миёнаи шамол (яъне фарқи байни суръати миёнаи шабонарӯзии максималӣ ва минималӣ) дар аксари минтақаҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон ночиз буда, аз 0,9-4,8 м/с фарқ мекунад.

Миқдори умумии энергияи кинетикии бод дар рӯи Замин тақрибан $7 \cdot 10^{20}$ Ҷ = $1{,}94 \cdot 10^{11}$МВт соат ҳисоб карда мешавад [1]. Потенсиали энергияи бодии Ҷумҳурии Тоҷикистонро тахминан аз рӯи таносуби масоҳат (143,1 ҳазор км^2) ба масоҳати Замин (510,2× 10^6 км^2), яъне: $1{,}94 \cdot 10^{11}$ × 143,1/ (510,2× 10^6) = 5,45×10 7 МВт, ки ба иқтидори 62214,6 МВт мувофиқат мекунад.

Гидроэнергетикаи алтернативӣ

Ҳангоми дида баромадани иқтидори энергетикии манбаъҳои энергияи об қайд кардан лозим аст, ки дар ҷумҳурӣ шумораи зиёди манбаъҳои хурди истифоданашудаи энергия мавҷуданд, ки чун қоида фишори нисбатан паст ва сарфи ками об доранд. Иқтидори энергетикии ин манбаъҳои об нисбатан хурд аст, аммо он метавонад аксари ниёзҳои маҳаллиро бо энергия таъмин намояд [2].

Аксарият кулли манбаъҳои хурди об бо параметрҳои тағйирёбандаи ҷараёни об тавсиф карда мешаванд, ки таъмини параметрҳои зарурии шабака (шиддат ва басомад) ва истифодаи системаҳои мувофиқи идоракуниро талаб мекунанд. Вобаста ба ҷой ва параметрҳои манбаъ, ба фикри мо, ҳалли гуногунро истифода бурдан мумкин аст. Барои манбаъҳои хурдтар, махсусан ҳангоми истифодаи генераторҳои синхронӣ бо барангезандаи магнитҳои доимӣ ба шабака тавассути табдилдиҳандаҳои басомади тиристорӣ дохил кардани нерӯгоҳҳои барқи обии хурд, ки нигоҳдории шиддатро бо дақиқии ±5% ва басомадро таъмин мекунад, самаранок ва бомақсад мувофиқ ба назар мерасад бо дақиқии ±2% аз номиналӣ. Параметрҳои шиддат ва басомад тавассути идоракунии табдилдиҳандаҳо бо истифода аз микроконтроллер таъмин карда мешаванд. Тибқи тафрибаи мавҷуда, нишондиҳандаҳои хеле назарраси табдилдиҳандаи басомади ҳангоми истифодаи мошинҳои дугонаи барқии генераторҳои синхронии асинхроникардашуда, ки дар онҳо табдилдиҳанда дар занҷири ротор ҷойгир карда мешаванд ва танзим тавассути таъмини қувваи лағжиш ба ротор ба даст оварда, аз исканаҳои генератор интиқол дода мешавад. Азбаски қувваи лағжиш танҳо як қисми қувваи умумӣ аст, параметрҳои табдилдиҳанда ба таври назаррас мусоидтар мешаванд. Тибқи маълумоти мо, ин ҳолат ҳангоми интихоби навъи генератор барои истгоҳҳои хурд ки аз ҷониби

истеҳсолкунандагони гуногун тасдиқ шудааст, ки бо ҷадвали тағйирёбандаи сарборӣ кор мекунанд [3].

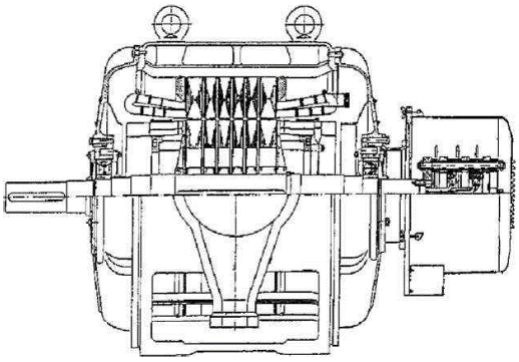
Бояд қайд кард, ки генераторҳои синхронии асинхроникардашуда метавонад як пайванди муҳим дар шабака барои ҷуброн кардани тавоноии реактивии хат ва инчунин ҳангоми ҷорӣ кардани системаҳои электроникаи энергетикӣ (масалан, навъи FACT) бошад [4].

Хоҷагии шамол бо тағйирёбии боз ҳам бештари параметрҳои манбаи энергия хос аст. Аз ин рӯ барои онҳо, истифодаи генераторҳои синхронии асинхроникардашуда хеле муҳим ба назар мерасад.

Таҳия ва истифодаи генераторҳои синхронии асинхроникардашуда барои нерӯгоҳҳои бодӣ, мо пешниҳод мекунем, ки ҷузъҳо ва элементҳои муҳаррикҳои асинхронии силсилавӣ бо ротори фазавӣ истифода шаванд. Дар ин ҳолат, табдилдиҳандаи басомад ба печаи ротор тавассути дастгоҳи чуткадор (щеточный), дар наварди пайваст карда мешавад. Масалан, барои нерӯгоҳҳои шамолии иқтидори 600 кВт муҳаррики асинхронии силсилавии навъи АКЗ-13 пешниҳод карда мешавад. Дар ин ҳолат, генераторҳои синхронии асинхроникардашуда дорои хусусиятҳои номиналии зерин хоҳад буд:

- тавоноӣ 600 кВт;
- шиддат 10000 В;
- шумораи фазаҳо 3;
- коэффисиент тавоноӣ 0,8;
- суръати гардиш 975 гар/дақ

Ҳангоми кор бо табдилдиҳандаи басомад дар нақшаи ротор, генераторҳои синхронии асинхроникардашуда ҳангоми тағйир додани суръати гардиши агрегат дар ҳудуди 950-1050 гар/дақ тавоноии электрикии параметрҳои зарууриро истеҳсол мекунад. Генераторҳои синхронии асинхроникардашуда дар ҷойгиршавии уфуқии наварди иҷро карда мешавад. Печаҳо дуқабатаи мавҷии дар ротори фаза ба ҷуйчҳо (пазаҳо) ҷойгир шуда, бо клинаҳо мустаҳкам карда шудааст. Оиқи печаи ротор синфи F мебошад. Аз гардиш ба ҳалқаҳои тамос бо кабелҳое, ки аз сӯрохи марказии наварди гузаронида шудаанд, интиқол дода мешавад. Қуттии ҳалқаҳои тамоси аз тана иборат аст, ки ба он сипар ва чуткангоҳдоранда ва чуткаҳо пайваст мешаванд.



Рас 1. Намуди умумӣ генератори синхронии асинхроникардашуда бо тавоноии 600 кВт

Якчанд мушкилоти сохтани генератори синхронии асинхроникардашударо барои неругоҳи бодӣ ва НБО-и хурд дида мебароем. Тавре зикр гардид, пешниҳод карда мешавад, ки ҷузъҳо ва унсурҳои муҳаррикҳои силсилавии асинхронӣ бо ротори фазавӣ барои генератори синхронии асинхроникардашуда дар доираи васеи тавоноиҳои то ҳадди ақал (5 МВт) истифода шаванд. Инро амалия асоснок мекунад; чунин муҳаррикҳо дар соҳаҳои

гуногуни саноат — истихроҷи маъдан, семент, металлургия ва ғайра васеъ истифода мешаванд ва бо эътимоднокии баланди корӣ фарқ мекунанд [5]. Дар айни замон муҳаррикҳои асинхронӣ бо ротори фазавии намудҳои АКС, ДАФЗ ва тавоноии максималии онҳо 3-5 МВт васеъ ва бомуваффақият истифода мешаванд. Баъзе хусусиятҳои кори генератори синхронии асинхроникардашударо дар муқоиса бо чунин муҳаррикҳо қайд мекунем. Сатҳи бори хаттии ротори генератори синхронии асинхроникардашуда тақрибан 10-15% [6, 7] баландтар аст, аз ин рӯ, ҳангоми истифодаи муҳаррики ротораш фазавӣ ҳамчун генератори синхронии асинхроникардашуда, тавоноии номиналии онро тақрибан 20% коҳиш додан лозим аст, ҳамзамон барои баланд бардоштани самаранокии боддиҳаки гардиши ротор чораҳои иловагӣ андешидан лозим аст. Ҳамчунин бояд қайд кард, ки бо омилҳои тақрибан якхелаи тавоноии сатҳи сершавии занҷири магнитии генератори синхронии асинхроникардашуда нисбат ба муҳаррик 10-15% баландтар аст [5].

Муҳаррикҳои асинхронӣ дар меъёри номиналӣ одатан дар диапазони лағжиши ~1% кор мекунанд; барои генератори синхронии асинхроникардашуда ин диапазон нисбат — то 20-25% хеле васеътар аст, мутаносибан дар мис ва пӯлоди фаъоли ротори генератори синхронии асинхроникардашуда талафот ва гармии хеле зиёд ба назар мерасад, бинобар ин барои баланд бардоштани самаранокии боддиҳак на танҳо нисбат ба печ, балки инчунин ба пӯлоди фаъоли ротор чораҳои иловагӣ андешида шаванд. [6].

Дар генераторҳои навъи генератори синхронии асинхроникардашуда, тавре ки дар боло қайд карда шуд, табдилдиҳандаи басомади ба занҷири роторӣ пайваст карда мешавад; дар ҳоле, ки тавоноии он аз тавоноии табдилдиҳандаи мошини синхронӣ, ки бояд ба занҷири статор пайваст карда шавад, хеле камтар аст. Аз нуқтаи назари меъёри кори генератори синхронии асинхроникардашуда, муҳим аст, ки табдилдиҳанда дар занҷири ротори он метавонад шиддатро дар тамоси ҳалқавӣ на танҳо аз рӯи амплитуда ва басомад, балки аз рӯйи фаза низ тағйир диҳад ва ба ин васила омили тавоноии генератори синхронии асинхроникардашударо тағйир диҳад [5].

Муҳаррикҳое, ки ротори фазавӣ доранд, одатан чуқурмҳои нимпӯшидаро истифода мебаранд, ки печи аслӣ дар шакли нимқисмҳо сохта шудаанд, ки бо канори хурд дар баробари баландии ковок гузошта шудаанд ва дар қисмҳои болоӣ кафшер карда мешаванд. Аммо барои генератори синхронии асинхроникардашуда чунин конструксияҳо танҳо дар диапазони хурди ҷаҳиши иҷозатдодашуда на бештар аз 25% истифода бурда мешавад. Ҳангоми то 20-25% лағжиш конструксияҳоеро истифода бурдан лозим аст, ки афзоиши талафот ва гармшавии печи роторро аз падидаи таъсири рӯизаминӣ ба назар мегиранд [6]. Ғайр аз ин, конструксия генератори синхронии асинхроникардашуда бояд вобаста ба шумораи зиёди печидаҳо фарқ кунад, то шиддат дар тамосҳои ҳалқавӣ бо сарбории максималии корӣ тақрибан 350-400 В бошад; ин аз нуқтаи назари тарҳи оқилонаи табдилдиҳанда мебошад.

Барои мошинҳои дорои ротори фазавӣ масъалаи кам кардани талафоти иловагӣ муҳим аст. Ин масъаларо бо роҳҳои гуногун ҳал кардан мумкин аст, ки яке аз онҳо истифодаи печи ғалтаки статори мошинҳои ҷараёни тағйирёбанда мебошад. Бо вуҷуди ин, бо сабабҳои технологӣ, ин конструксия истифодаи чуқури ротори кушодро дар бар мегирад, пас пайдоиши гармоникаи чуқури баландтар дар каҷҳои ротор ногузир аст, ки боиси талафоти иловагӣ дар пӯлоди фаъол ва печҳо мегардад. Дар хотир доред, ки мошинҳои калони асинхронӣ аксар вақт бо чуқуриҳои ротори кушода сохта мешаванд ва дар кор боэътимод мебошанд; Бо интихоби кушодани чуқури ротор ва холигии мошин каме кам кардани талафот ба даст оварда мешавад. Роҳи дигар истифодаи печи болопӯш; чуқури нимпӯшидаи чунин печ мушкилотро ҳал

мекунад, аммо гузоштани чунин печ ба чуқури ротор нисбат ба печи ғалтак меҳнатталабтар аст.

Ғалтаки статори генератори синхронии асинхроникардашуда баландшиддат аст, бинобар ин он дар чуқуриҳои кушод ҷойгир карда мешавад. Дар ин ҳолат, пайдоиши гармоникаҳои чуқури олӣ дар каҷҳои статор ногузир аст, ки онҳо инчунин дар пӯлоди фаъол ва печҳо талафоти иловагиро ба вуҷуд меоранд. Дар амал сохтмони мошинҳои барқӣ барои ҳалли ин масъала тадбирҳое андешида мешаванд, ки барои чуқуриҳои кушодаи ротор монанданд, вале дар ин ҷо имкониятҳои иловагӣ ба вуҷуд меоянд: истифодабарии клини (клиньев) магнитӣ. Чунин таҷриба дар сохтмони мошинҳои барқӣ васеъ истифода мешавад, масалан барои генераторҳои дизелии хурд ва миёна [5, 6].

Гармоникаҳои олии муваққатӣ дар каҷхатаҳои ҷараёни ротор, инчунин сабаби таҳрифи шакли каҷкунии шиддати генератори синхронии асинхроникардашуда мешавад. Ин мушкилотро тавассути насб кардани филтрт дар контури генератори синхронии асинхроникардашуда ҳал мекунад.

Хулоса

1. Генератори синхронии асинхроникардашуда барои нерӯгоҳҳои бодӣ ва нерӯгоҳҳои хурди барқи обӣ метавонанд дар асоси муҳаррикҳои асинхронӣ сохта шаванд, ки дар соҳаҳои гуногуни саноат васеъ истифода мешаванд.

2. Хангоми сохтани генератори синхронии асинхроникардашудаи пуриқтидор (то 5 МВт) таҷрибаи сохтани мошинҳои ба ин монанд, масалан, генераторҳои дизелии синхронӣ бояд истифода шавад.

Адабиёт

1. Сирожев Б. Развитие электроэнергетики Таджикистана–Душанбе: Ирфон,1984,110 с.
2. Аникин А.С., Возмилов А.Г., Киндряшов А.Н. К вопросу об определении резервов при интеграции ВЭС в электроэнергетические системы. Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология. 2014.№ 5 (145). С. 50-53.
3. Костенко М. П., Пиотровский Л. М. Электрические машины. М.: Энергия, 1965. Ч.2.
4. Проектирование электрических машин/ Под ред. И. П. Копылова. М.: Энергия, 1982.
5. Апевалов В. Д., Богуславский И. З., Данилевич Я. Б., Корчагин Н. В., Попов В. В., Рыбин Ю. Л., Цадкин А. Я. Проблемы разработки современных генераторов переменного тока средней мощности // Проблемы создания и эксплуатации новых типов энергетического оборудования. С.-Петербург, 2002.
6. Бекаев Л.С., Марченко О.В. и др. Мировая энергетика и переход к устойчивому развитию. – Новосибирск: Наука, 2000, 235 с.

Маълумот дар бораи муаллифон

Гулов Диловар Юсуфович – номзади илмҳои техникӣ, мудири кафедраи ҳимояи релеӣ ва автоматикаи Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон.

E-mail: GDY_02@mail.ru тел: +992 908220293

Султонов Оламафруз Олимович – аспиранти кафедраи ҳаракатоварҳои барқӣ, мехатроника ва электромеханика» Донишоҳи давлатии Урали Ҷанубӣ.

Муйдинов Тухтасин Азимҷонович – ассистенти кафедраи ҳимояи релеи ва автоматикаи Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон.

Сафарова Бибиноз Анваровна – магистранти кафедраи таъминоти барқ ва бехатарии электрикӣ Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон.

АНАЛИЗ РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ

Олимов К.Р., Раҳимзода С.А., Аббосов Х. И., Дадахонова Т.Ш.
Институт энергетики Таджикистан

В этой статье рассматриваются электросхемы преобразователей напряжения, назначение и принцип работы оборудования. Также здесь объясняется, какие бывают устройства, даются рекомендации по их выбору, указываются ключевые характеристики.

Ключевые слова: *преобразователь, выпрямитель, тиристор, инвертор, фильтр.*

ТАШХИСИ КОРИИ ТАБДИЛДИҲАНДАҲОИ ШИДДАТ

Олимов К.Р., Раҳимзода С.А., Аббосов Ҳ. И., Дадахонова Т.Ш.
Донишкада энергетики Тоҷикистон

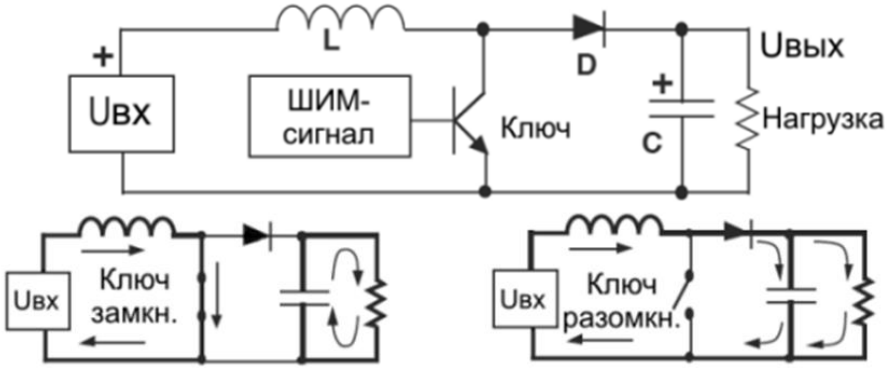
Дар ин мақола нақшаҳои электрикии табдилдиҳандаҳои шиддат, мақсад ва принсипи кори таҷҳизот баррасӣ карда мешаванд. Ва инчунин мефаҳмонад, ки кадом намуди дастгоҳҳо мавҷуданд, тавсияҳо барои интихоб ва хусусиятҳоои асосӣ калидии нҳо.

Калидвожаҳо: *Табдилдиҳанда, росткунанда, тиристор, инвертор, тозакунак.*

Введение

Преобразователи представляют собой устройства, предназначенные для преобразования входного напряжения. Они могут повышать или понижать его, преобразовывать постоянный электроток в переменный и наоборот[1]. Соответственно, принцип функционирования оборудования зависит от его типа. Существуют следующие основные разновидности устройств.

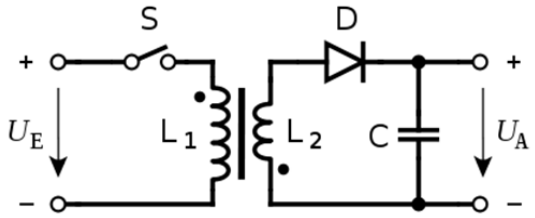
Они также называются DC/DC-инвертеры. Применяются в вычислительной аппаратуре, средствах связи, схемах управления и автоматики. Обеспечивают снижение или повышение напряжения от источника электропитания (например, аккумуляторов или гальванических элементов) до нужного для питания нагрузки значения. Некоторые модели также могут инвертировать сигнал для получения напряжения с обратной полярностью[2]. Электросхема конвертеров обычно включает такие элементы, как входной фильтр, конденсатор, катушки индуктивности, ключевого транзистора или тиристора, диода. Управление ключом осуществляется с помощью ШИМ. Ниже представлена функциональная схема повышающего преобразователя.



В категорию DC/DC-конвертеров входят высоковольтные преобразователи. Они используются для нагрузок с малыми потребляемыми токами, которые не требуют значительной мощности источника электропитания. К ним относятся, например, счетчики радиационных излучений, ионизаторы воздуха, аноды электроннолучевых трубок в осциллографах [3].

Большинство современных DC/DC -преобразователей имеет гальваническую развязку. В таких устройствах входные и выходные электроцепи разделены изоляционным барьером.

Это решение позволяет защитить людей и подключаемую нагрузку от аварийного повышения напряжения на входе, а также улучшает помехозащищенность инвертора [4].

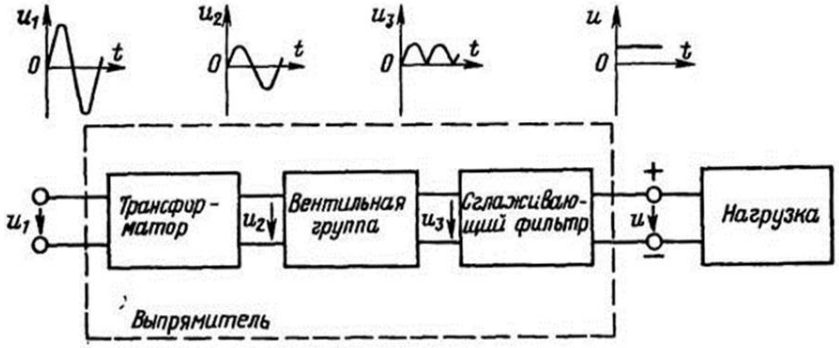


Преобразователи переменного напряжения в постоянное (выпрямители)

AC/DC-преобразователи применяются для преобразования переменного напряжения (например, стандартного напряжения бытовых или промышленных электросетей 220/380 В) в стабилизированное постоянное напряжение. Устройства широко применяются в промышленной автоматизации, изготовлении источников питания, телекоммуникациях, на транспорте, в гальванике, энергосиловых установках, сварочных аппаратах. В зависимости от используемых силовых ключей, выпрямители бывают:

1. Тиристорными. Они состоят, как правило, из таких основных компонентов:

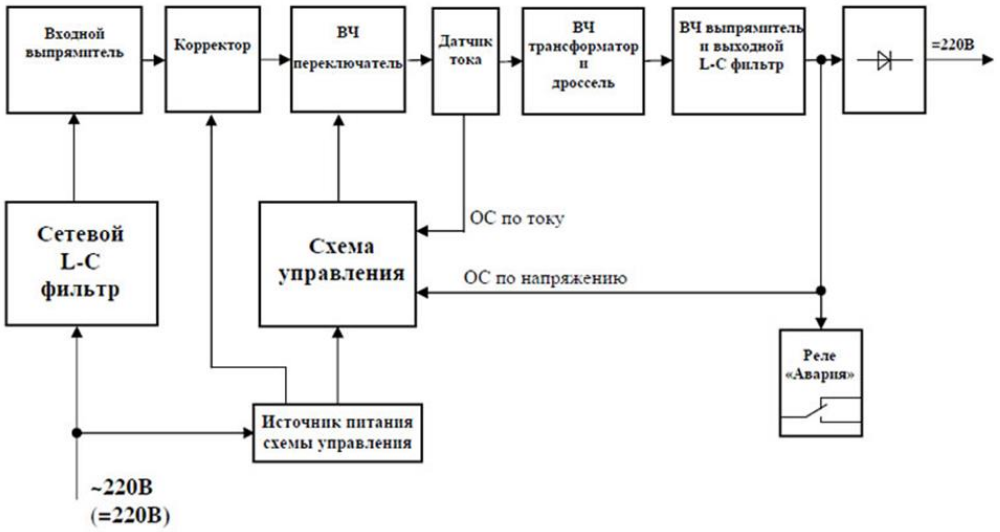
- трансформатор необходим для понижения/повышения напряжения, а также гальванической развязки выпрямителя от электросети;
- тиристорный мост (вентильная группа). Предназначен для преобразования переменного электротока в постоянный и регулирования (стабилизации) параметров выпрямленного тока, вне зависимости от колебаний напряжения на входе;
- блок управления вентильной группой;
- емкостной, индуктивный или комбинированный фильтр (LC-фильтр). Предназначен для сглаживания пульсаций выходных параметров.



2. Транзисторными. В состав таких выпрямителей входят следующие элементы:

- входной LC-фильтр. Необходим для защиты питающей сети от помех, создаваемых выпрямителем;
- диодный мост;
- ВЧ-преобразователь. Предназначен для преобразования постоянного тока в высокочастотный импульсный и регулирования (стабилизации) параметров выпрямленного тока, вне зависимости от колебаний входного напряжения;
- ВЧ-трансформатор. Предназначен для понижения/повышения напряжения импульсного тока;
- диодный или транзисторный выпрямительный мост. Предназначен для преобразования высокочастотного импульсного тока в постоянный;
- блок управления;

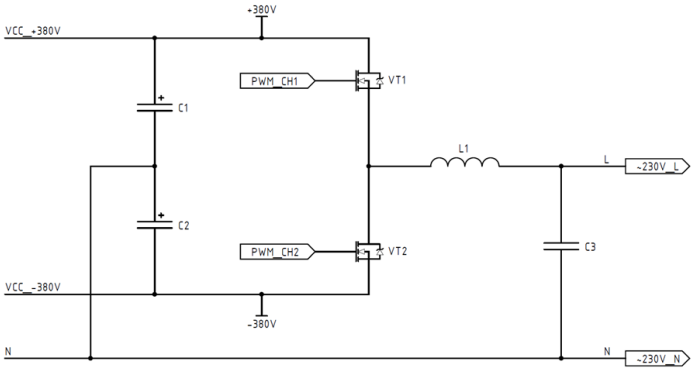
- выходной LC-фильтр.



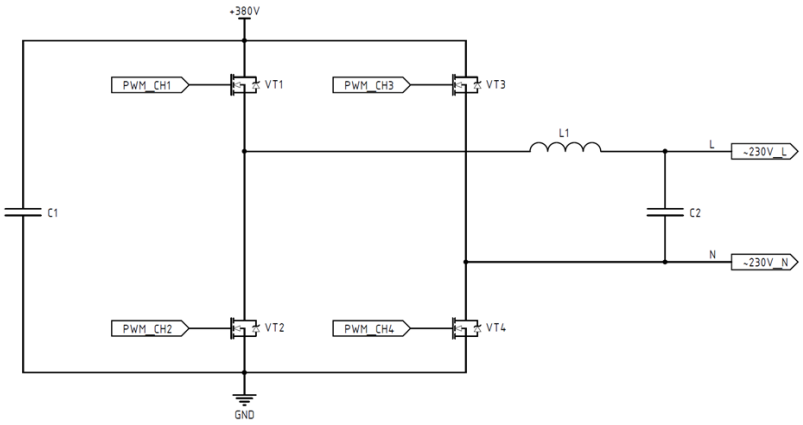
Эти устройства называют DC/AC-инверторами. Они могут применяться как отдельная аппаратура или входить в состав источников бесперебойного питания и систем преобразования электроэнергии. Формирование переменного напряжения осуществляется с помощью транзисторов и ШИМ. Периодическое высокочастотное открывание/закрывание транзисторов в электросхеме обеспечивает изменение направление движения тока и получение синусоиды [5-6].

Важно не только то, как работает инвертор напряжения, но и какую топологию формирования синусоидального сигнала он использует. Есть два основных варианта:

Топология «полумост» со сквозной нейтралью. Она отличается минимальным количеством силовых транзисторов и достаточно простой схемой. К недостаткам относится необходимость применения двухполярного источника электропитания, удвоенное число высоковольтных конденсаторов. Этот вариант используют обычно для не очень мощных нагрузок (0,5-1 кВт) [7].



Мостовая топология. Наиболее распространенная схема в силовых преобразователях. Характеризуется повышенной надежностью, не требует большой входной емкости, обеспечивает минимальные пульсации на транзисторах. К недостаткам относится повышенная сложность драйверов и увеличенное число транзисторов.



Критерии выбора и расчет инвертора напряжения

Важнейшие характеристики инвертора:

- частота преобразователя напряжения и форма напряжения. Желательно приобрести аппарат, который выдает чистый синусоидальный сигнал. К такому преобразователю можно подключать даже высокочувствительное оборудование;
- номинальная мощность. Она должна быть выше, чем суммарная нагрузка всех подключенных потребителей;
- максимальная пиковая мощность. Это значение определяет, какую наибольшую нагрузку выдержит устройство при подключении техники с малым значением коэффициента cos ф. К такому оборудованию относятся электродвигатели, насосы, компрессоры;
- значение входного/выходного напряжения и силы электротока.

Чтобы выполнить расчет необходимой мощности DC/AC преобразователя, необходимо:

1. Сложить мощность, потребляемую подключаемым оборудованием. Ее берут из паспортных данных на технику. Например, холодильник — 200 Вт, стиральная машина — 1500 Вт, пылесос — 1000 Вт. Итого в сумме: 200 + 1500 + 1000 = 2700 Вт.
2. Учесть пиковую нагрузку. Для этого полученную сумму умножаем на коэффициент 1,3 (для рассматриваемого примера: 2700*1,3 = 3510 Вт).
3. Учесть коэффициент cos ф для получения результата в вольт-амперах. Его значение для разного оборудования варьируется в пределах 0,60...0,99. Для расчета лучше принять минимальную величину. 3510/0,6 = 5850 ВА ≈ 6 кВА. Именно на это значение следует ориентироваться при выборе инвертора.

Заключение

В статье были рассмотрены основные разновидности преобразователей напряжения, особенности их работы и сферы применения. Также были приведены типовые электросхемы преобразователей напряжения и описаны критерии выбора DC/AC инверторов.

Литература

1. Никитин Б. В. Транзисторные преобразователи постоянного напряжения в синусоидальное / Б. В. Никитин // Полупроводниковые приборы и их применение (М), 1965. – Выпуск 14. – С. 243– 259.
2. Патент US 7050313 B2, Aircraft AC-DC converter/ Hao Huang, Victor B. Bonneau, David D. Karipides, Anthony G. Koesters; заявитель и патентообладатель Smiths Aerospace Llc. – номер заявки US 10/770,532; заявлен 4.02.2004; опубликован 23.05.2006. – 19 с.

3. Chong K. H. J. High power medium voltage drives / K. H. J. Chong, R. D. Klug // in Proceedings PowerCon, Nov. 21–24, 2004. – vol. 1. – P. 658–664.
4. Харитонов С. А. Некоторые энергетические соотношения в системе генерирования электрической энергии «переменная скорость-постоянная частота» на базе синхронных генераторов с возбуждением от постоянных магнитов и инверторов напряжения / С. А. Харитонов // Техническая электродинамика, тематический выпуск. Часть 3. – Киев, 2006. – С. 51-58.
5. Optimal Design of Repetitive Controller for Harmonic Elimination in PWM Voltage Source Inverters/ Sufen Chen, Y. M. Lai, Siew-Chong Tan, Chi K. Tse – INTELEC 07 – 29th International Telecommunications Energy Conference, 2007. – pp. 236-241.
6. Naidu M. A High-Efficiency High Power-Generation System for Automobiles / M. Naidu, N. Boules, R. Henry // IEEE Transactions on Industry Applications. – Vol 33, Issue 6, Nov. – Dec. 1997. – P. 1535-1543.
7. Современные направления развития силовых преобразователей переменного тока/ Климов В. П. – Практическая силовая электроника, 2007, №5, с. 43-51

Сведения об авторов:

Олимов Каримҷон Рустамжонович - магистрант кафедры электрические станции Института энергетики Таджикистана.

Раҳимзода Сайрезвон Абдукарим - магистрант кафедры электрические станции Института энергетики Таджикистана.

Аббосов Ҳусейнҷон Искандарович - магистрант кафедры электрические станции Института энергетики Таджикистана.

Дадахонова Турсуной Шодмоновна - магистрант кафедры электрические станции Института энергетики Таджикистана.

ТАДҚИҚОТИ ТАЪСИРИ ШИДДАТИ ҒАЙРИСИММЕТРӢ БА ШАБАКАҲОИ ТАҚСИМОТӢ ВА ТАҶҲИЗОТҲОИ БАРҚӢ

Фақеров Г.М., Шокиров Қ.Ш., Сайвалиев М.М., Сафаров М.М.
Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон

Дар ин мақола тадқиқот оид ба таъсири шиддати ғайрисимметрӣ ба шабакаҳои тақсимотӣ ва таҷҳизотҳои барқӣ дар ҳолатҳои гуногун дида баромада шудааст. Сараввал таърифи шиддати ғайрисимметрӣ, баъдан тавсифи манбаъҳои шиддати ғайрисимметрӣ, инчунин натиҷаҳои моделсозӣ ва таъсири манфии шиддати ғайрисимметрӣ ба шабакаҳо ва таҷҳизотҳои барқӣ ба таври мушаххас муайян кардашуда пешниҳод карда мешавад.

Калид вожаҳо: *шиддати ғайрисимметрӣ, шабакаҳои тақсимоти энергияи электрикӣ, самаранокии система, ноқили нейтралӣ.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕСИММЕТРИЧНОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Факеров Г.М., Шокиров К.Ш., Сайвалиев М.М., Сафаров М.М.
Институт энергетики Таджикистана

В данной статье рассмотрено исследование влияния несимметричного напряжения на распределительные сети и электрооборудование в различных ситуациях. Вначала вводится определение несимметричного напряжения, за которым следует описание источников

несимметричного напряжения, а также результаты моделирования и влияния несимметричного напряжения на сети и оборудование для конкретных случаев.

Ключевые слова: *несимметричного напряжения, распределении сети электроэнергии, эффективность системы, нейтральный провод.*

Чун қоида, мувозинати сефазавӣ ҳолати идеалӣ барои системаи энергетикӣ мебошад. Аммо бори якфаза, таҷҳизот ва дастгоҳҳои сефазаи ғайрисимметрӣ, пайвасти нодуруст дар гиреҳҳои занҷир ин омилҳо боиси ғайрисимметрии системаи энергетикӣ ва паст шудани сифати энергияи электрикӣ мешаванд. Шиддати ғайрисимметрӣ яке аз мушкилоти ҷиддии сифати энергияи электрикӣ мебошад [1].

Таъсири шиддати ғайрисимметрӣ ба системаи энергетикӣ ва таҷҳизотҳои баркӣ васеъ ва ҷиддӣ мебошад. Шиддати ғайрисимметрӣ метавонад муҳлати истифодабарии таҷҳизотро коҳиш диҳад, ивазкунии таҷҳизотро ба таври назаррас суръат бахшад ва хароҷоти истифода ва нигоҳдории системаро хеле зиёд кунад. Илова бар ин, барои системаи сефазаи чорноқила шиддати ғайрисимметрӣ метавонад боиси пайдо шудани ҷараён дар ноқили нейтралӣ ва аз кор баровардани реле оварда расонад. Таъсири асосии шиддати ғайрисимметрӣ инҳоянд:

1. Талафоти иловагии тавоноӣ

Маълум аст, ки ғайрисимметрӣ ҳамеша боиси талафоти иловагии тавоноӣ дар система мегардад. Чӣ қадаре ки омилҳои ғайрисимметрии шиддат зиёд бошад, ҳамон қадар тавоноӣ зиёдтар талаф мешавад. Ин маънои онро дорад, ки хароҷоти энергияи электрикӣ зиёд мешавад [2,3].

2. Азкормонии муҳаррик

Муҳаррики баркии сефаза, ки бо шиддати симметрии сефаза пайдарпаии мусбӣ таъмин карда мешавад, танҳо лаҳзаи гардиши пайдарпаии мусбатро ба вуҷуд меорад. Аз сабаби ғайрисимметрии шиддат печаҳои муҳаррикро гарм мекунад, оиқи печаҳоро вайрон мекунад ва эҳтимолан дар ниҳоят ба корношоямии муҳаррик оварда мерасонад. Шиддати пайдарпаии манфие, ки дар натиҷаи ғайрисимметрии шиддат ба вуҷуд омадааст, лаҳзаи муқобилро ба вуҷуд меорад ва боиси ларзиш ва садо дар муҳаррик мегардад. Шиддати ғайрисимметрӣ ҳатто метавонад боиси азкормонии муҳаррик гардад.

3. Коҳишёбии муҳлати истифодабарии дастгоҳҳои баркӣ

Ҳарорати баланд метавонад муҳлати истифодабарии дастгоҳро ба таври назаррас коҳиш диҳад ва давраи ивазкунии дастгоҳро тезонад, инчунин хароҷоти истифода ва нигоҳдории онро хеле зиёд кунад.

4. Дуруст кор накардани реле

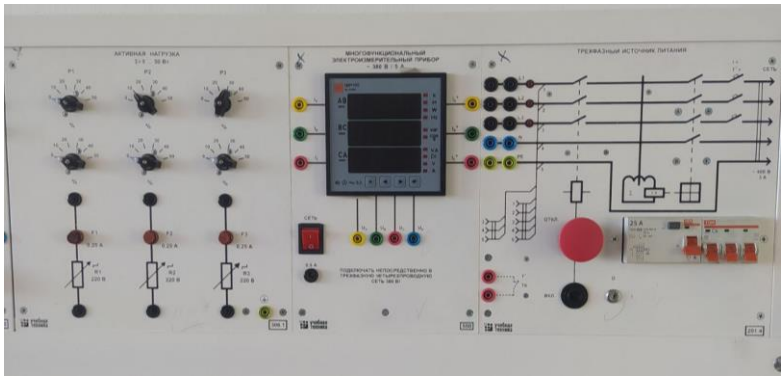
Ҷараёни баланде, ки дар ноқили сифрӣ аз сабаби ғайрисимметрии шиддат ба вуҷуд меояд, метавонад ба вайроншавии кори реле оварда расонад ё ҳассосияти релеҳоро паст намояд. Ин метавонад ба мушкилоти ҷиддии бехатарӣ дар система оварда расонад.

5. Ченкунии нодурӯст

Шиддат ва ҷараёнҳои сифрии ғайрисимметрӣ боиси ченкунии нодуруст бо намудҳои зиёди ҳисобкунакҳо мегардад. Нодурустии бузургиҳои ченшуда метавонад ба мувофиқатии танзимот ва ҳамоҳангсозии системаи ҳимояи релеӣ ва дурустии ҳалли баъзе функсияҳои автоматии система таъсири манфӣ расонад.

6. Азкормонии трансформатор

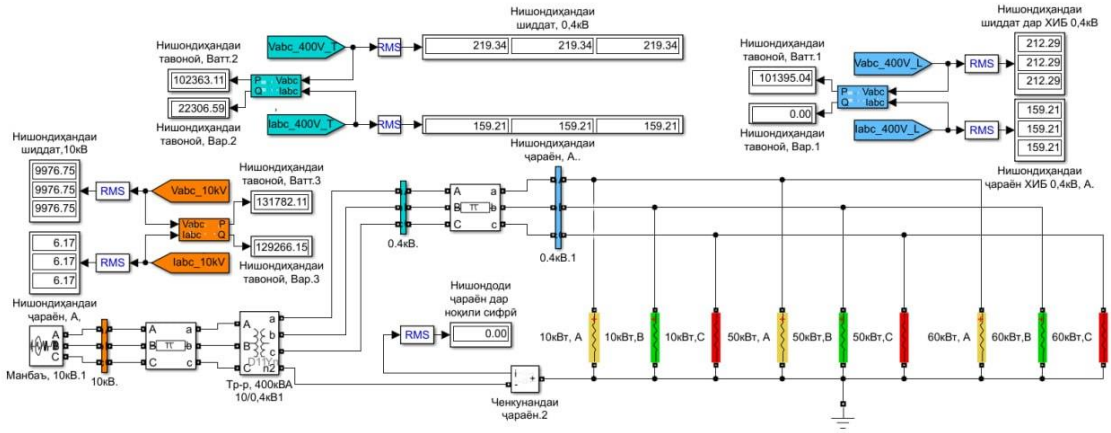
Шиддати сефаза бо зариби баланди ғайрисимметрӣ метавонад боиси зиёдшавии сели магнитии дохили дилаки трансформатор гардад. Ин сели ғайрисимметрӣ боиси талафоти иловагӣ дар дилак, баланд шудани ҳарорати печакҳо гардад ва ҳатто боиси корношоямии трансформатор мегардад.



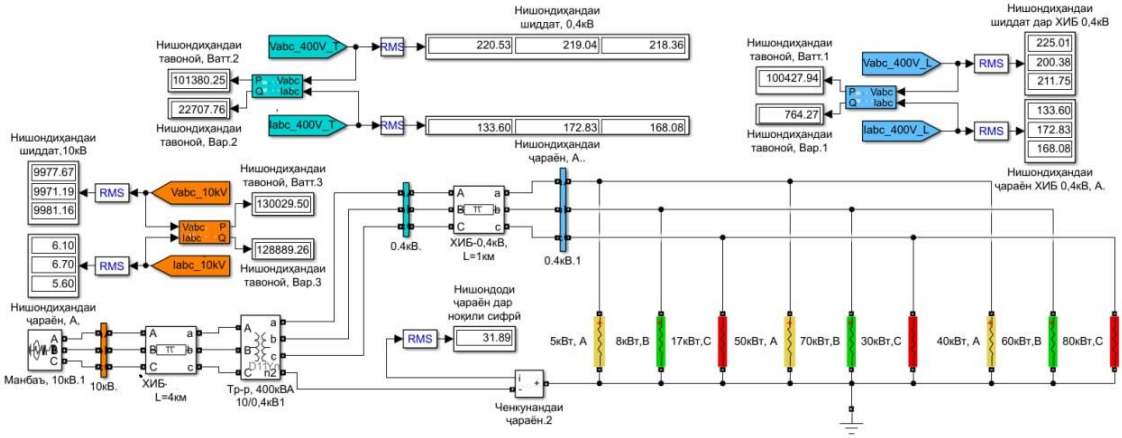
Расми 1. Стенди озмоишӣ. Ченкардани бузургиҳои электрикӣ дар ҳолати симметрӣ ва ғайрисимметрии борҳо дар шабакаи сефазаи чорноқила

Моделсозӣ дар реҷаҳои симметрӣ ва ғайрисимметрӣ

Моделсозӣ ва тадқиқоти васеъро барои муайян кардани таъсири бори ғайрисимметрӣ ба системаҳо ва таҷҳизотҳои гуногун дар барномаи MATLAB Simulink тартиб дода натиҷаҳои тадқиқот дар расми 2 ва 3 нишон дода шудааст.



Расми 2. Пайвасти бори симметрӣ дар ЗТ 10/0,4 кВ



Расми 3. Пайвасти бори ғайрисимметрӣ дар ЗТ 10/0,4 кВ

Чуноне ки дар расми 2 дида мешавад, ҳангоми ғайрисимметрӣ будани борҳои шабака дар ноқили нейтралӣ як миқдор ҷараён ва дар шабакаи тақсимотӣ тавоноии ғайрифаъол пайдо мешавад. Ҳангоми пайдо шудани тавоноии ғайрифаъол дар шабака зариби тавоноии фаъол $\cos\varphi$ аз меъёри муқарраршуда кам мешавад, ки боиси талафоти иловагӣ дар шабака мегардад.

Чораҳои кам кардани таъсири шиддати ғайрисимметрӣ

Барои кам кардани таъсири ғайрисимметрии шиддат дар шабакаҳои тақсимотӣ ва таҷҳизотҳои барқӣ як қатор чораҳоро андешидан мумкин аст:

1. Мувозинатии борҳо байни фазаҳо.
2. Пайваст кардани ноқили сифрӣ ба замин.
3. Истифодаи воситаҳои ҷубронкунанда барои нест кардани гармоникҳо.
4. Истифодаи манбаъҳои захиравӣ барои нигоҳ доштани тавозуни шиддат ҳангоми қатъшавӣ.

Хулоса

Шиддати ғайрисимметрӣ яке аз мушкилоти ҷиддии сифати энергияи электрикӣ мебошад, ки метавонад ба системаҳои тақсимот ва таҷҳизотҳои барқӣ таъсири ҷиддӣ расонад. Фаҳмидани манбаҳо ва оқибатҳои шиддати ғайрисимметрӣ барои таъмини кори боэътимод ва самаранокии шабакаҳои барқӣ муҳим мебошад. Бо андешидани чораҳо барои кам кардани оқибатҳои ғайрисимметрӣ, ташкилоти энергиятаъминкунанда ва муштариён метавонанд сифати энергияи электрикиро беҳтар гардонанд, муҳлати истифодабарии таҷҳизотҳоро зиёд кунанд ва эътимоднокии умумии системаи энергетикиро беҳтар намоянд.

Адабиёт

1. Руди, Д. Ю. Негативное влияние несимметрии и методы их устранения в системе электроснабжения / Д. Ю. Руди, Н. А. Ткачук // Теория и практика современной науки. XX Международная научно-практическая конференция. [Электронный ресурс]. — М.: Издательство «Олимп», 2017. — с. 87–90
2. Дед, А. В. Оценка дополнительных потерь мощности от несимметрии напряжений и токов в элементах систем электроснабжения / А. В. Дед, А. В. Паршукова, Н. А. Халитов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 10–3. с. 421–425.
3. Дед, А. В. Дополнительны потери мощности при несимметрии напряжения в электрических машинах / А. В. Дед, А. В. Паршукова // В сборнике: Роль технических наук в развитии общества Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2014. с. 10–13.

Маълумот оиди муаллифҳо:

Фақеров Гурезхон Муродович – саромӯзгори кафедраи “Таъминоти барқ ва бехатарии электрикӣ” , Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон, E-mail: faqeron_iet1004b@mail.ru

Шокиров Қутбиддин Шамсиддинович – саромӯзгори кафедраи “Таъминоти барқ ва бехатарии электрикӣ” , Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон.

Сайвалиев Маъруф Музаффарович – саромӯзгори кафедраи “Таъминоти барқ ва бехатарии электрикӣ” , Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон.

Сафаров Маҳмадҷобир Маҳмуродович – саромӯзгори кафедраи “Таъминоти барқ ва бехатарии электрикӣ” , Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон.

АНАЛИЗ МАГНИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ЭНЕРГИИ МАЛЫХ РЕК

Гадоев Н.Ш., Саидшозода С., Хомидов Ф. К., Одинаев Х.Н.
Институт энергетики Таджикистана

Статья посвящена исследованию магнитных характеристик синхронного генератора с постоянными магнитами (СГПМ) с целью его применения для освоения энергии малых рек. СГПМ обладают рядом преимуществ, таких как высокий коэффициент мощности, высокая эффективность и надежность, что делает их привлекательным выбором для использования в возобновляемой энергетике. Рассматриваются различные аспекты анализа магнитных характеристик таких генераторов, включая их геометрическую конфигурацию, материалы магнитов, параметры проектирования и технические характеристики. Также исследуются вопросы оптимизации производства, эксплуатации и эффективности таких генераторов для использования на малых реках в качестве источника возобновляемой энергии. Применяется метод конечных элементов для анализа магнитного состояния СГПМ.

Ключевые слова: *магнитное поле, магнитный поток, индукция, метод конечных элементов, векторный магнитный потенциал, оптимальное проектирование.*

ТАҲЛИЛИ ХУСУСИЯТҲОИ МАГНИТИИ ГЕНЕРАТОРИ СИНХРОНӢ БО МАГНИТҲОИ ДОИМӢ БАРОИ АЗХУДКУНИИ ЭНЕРГИЯИ ДАРЕҲОИ ХУРД

Гадоев Н.Ш., Саидшозода С., Ҳомидов Ф. К., Одинаев Х.Н.
Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон

Мақола ба таҳқиқи хусусиятҳои магнитии генератори синхронӣ бо магнитҳои доимӣ (ГС бо МД) бо мақсади истифодаи он барои азхудкунии энергияи дарёҳои хурд бахшида шудааст. ГС бо МД як қатор афзалиятҳо дорад, зариби тавонои баланд, самаранокӣ ва эътимоднокии баланд, ки онҳоро интихоб менамояд барои истифода дар энергияҳои барқароршаванда. Ҷанбаҳои гуногуни таҳлили хусусиятҳои магнитии чунин генераторҳо, аз ҷумла конфигуратсияи геометрии онҳо, маводи магнитӣ, параметрҳои лоиҳакаши ва хусусиятҳои техникӣ баррасӣ карда мешаванд. Инчунин масъалаҳои оптимизатсияи истеҳсолот, истифода ва самаранокии чунин генераторҳо барои истифода дар дарёҳои хурд ҳамчун манбаи энергияи барқароршаванда тадқиқ карда мешаванд. Усули элементҳои ниҳоӣ барои таҳлили ҳолати магнитӣ бо (ГС бо МД) истифода мешавад.

Калидвожаҳо: *майдони магнитӣ, ҷараени магнит, индуксия, усули элементҳои ниҳоӣ, потенсиали магнитии векторӣ, тарҳрезии оптималӣ.*

Keywords: *magnetic field, magnetic flux, induction, finite element method, vector magnetic potential, optimal design.*

Введение

Широкое применение магнитоэлектрических машин во многих отраслях промышленности связано с появлением на рынке доступных по цене постоянных магнитов на основе неодимовых сплавов с высокой коэрцитивной силой — более 800 кА/м и остаточной индукцией 0,8-1,4 Тл. В малой энергетике возрос интерес к разработке синхронных генераторов с постоянными магнитами для освоения энергии малых рек. СГПМ с ротором на постоянных магнитах может быть построен по двум основным конструктивным схемам: осевого типа с торцевым расположением постоянных магнитов и коаксиального типа с радиальным расположением магнитов и фазных обмоток статора. Одним из технических решений осевого типа является разработка электрогенераторов на базе асинхронных электрических машин, в которых короткозамкнутый ротор заменен индуктором, состоящим

из постоянных магнитов. Применение таких генераторов исключает использование редуктора в кинематической схеме комплекса, что позволяет уменьшить массогабаритные показатели устройства, повысить его надежность и коэффициент полезного действия. Благодаря конструктивным особенностям асинхронной машины, таким как трехфазная обмотка статора, шихтованный магнитопровод и малый рабочий зазор, после замены короткозамкнутого ротора на индуктор с постоянными магнитами приведенное техническое решение обладает высокой технологичностью сборки, причем мощность синхронного генератора зависит от магнитной индукции в рабочем зазоре в квадратичной степени [1–3].

Рассмотрим конструкцию бесколлекторного магнитоэлектрического генератора, представленного на рис. 1а. Синхронный генератор имеет индуктор 1 с постоянными магнитами 2 и якорь 3, представляющий собой магнитопровод с пазами 4, в которых размещена трехфазная обмотка 5. Индуктор от якоря отделен воздушным зазором δ и представляет собой немагнитный цилиндр с расположенными на нем постоянными магнитами, намагниченными в осевом направлении. Число полюсов p индуктора принято равным числу полюсов магнитного поля трехфазной обмотки с током якоря [4]. Результаты расчета плоскопараллельной модели магнитного поля синхронного генератора с постоянными магнитами при отсутствии тока в обмотке якоря (режим холостого хода генератора) в комплексе программ ELCUT 6.0 (магнитостатическая задача) представлены на рис. 1б. Для моделирования результирующего магнитного поля под нагрузкой необходимо задать скорость вращения индуктора и характер нагрузки. Результаты моделирования результирующей картины магнитного поля с учетом реакции якоря в среде ANSYS Maxwell представлены на рис. 2. Аналитический расчет индуктированной ЭДС в фазной обмотке генератора по разработанной методике [5] показывает, что мгновенное значение ЭДС в витке будет

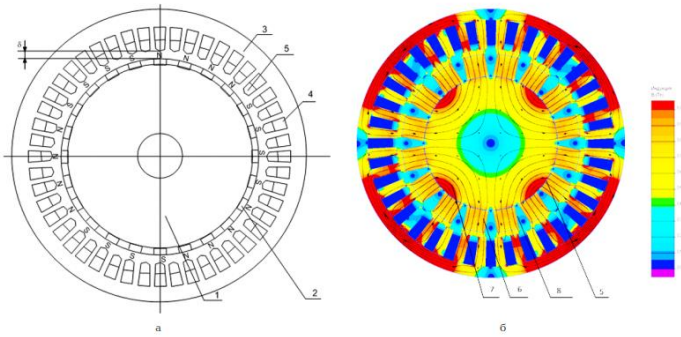


Рис. 1. Конструкция синхронного генератора (а) и картина магнитного поля генератора в режиме холостого хода в комплексе программ ELCUT 6.0 (б)

$$e = E_m \sqrt{1 - \left(1 - \frac{v}{R} t\right)^2}. \qquad (1)$$

Расчет по полученному выражению позволяет выявить форму временной зависимости ЭДС фазной обмотки синхронного генератора. Для расчета амплитудного значения ЭДС фазной обмотки генератора используется следующее выражение:

$$E_m = 4k \cdot v \cdot B_{max} \cdot Wd, \qquad (2)$$

где W — число активных проводников в пазу; v — скорость вращения индуктора, об/мин; k — число магнитов по длине ротора; d — диаметр магнита, м; Bmax — наибольшее значение индукции, Тл. В зависимости от угла β поворота индуктора можно определить

значения переменной составляющей индуцированной ЭДС в витках фазной обмотки якоря. При изменении угла β значения магнитной индукции будут

$$-\frac{\pi}{8} \le \beta \le \frac{\pi}{8}, \quad \frac{\pi}{8} < \beta \le \frac{\pi}{4},$$

$$\frac{\pi}{4} < \beta \le \frac{3\pi}{8}, \quad \frac{3\pi}{8} < \beta \le \frac{\pi}{2}, \text{ соответственно,}$$

$$B_{01} = \sin(8\beta), \quad B_{01} = -0{,}815\sin(8\beta),$$

$$B_{01} = 0{,}815\sin(8\beta), \quad B_{01} = -\sin(8\beta). \qquad \textbf{(3)}$$

Индуцированное значение ЭДС в фазной обмотке якоря бесколлекторной магнитоэлектрической машины можно определить по формуле

$$E = E_m\ (B_{01} + B_{02} + B_{03}). \qquad \textbf{(4)}$$

На рис. 2 представлены результаты моделирования синхронного генератора с постоянными магнитами аналитического расчета ЭДС фазной обмотки якоря (б) и результатов расчета, полученных при исследовании магнитного поля в программном комплексе ANSYS ED (б).

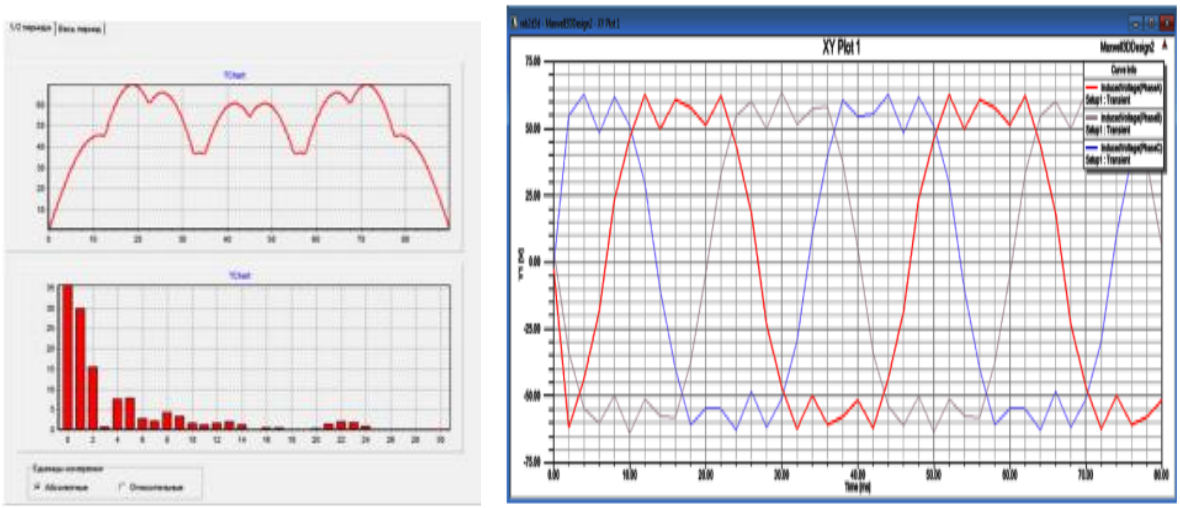


Рис. 2. Временные зависимости индуктированной ЭДС синхронного генератора с постоянными магнитами: а — результаты аналитического расчета ЭДС фазной обмотки синхронного генератора; б — временная диаграмма ЭДС фазной обмотки синхронного генератора, полученная на основе численного расчета трехмерной модели его магнитного поля в пакете ANSYS ED

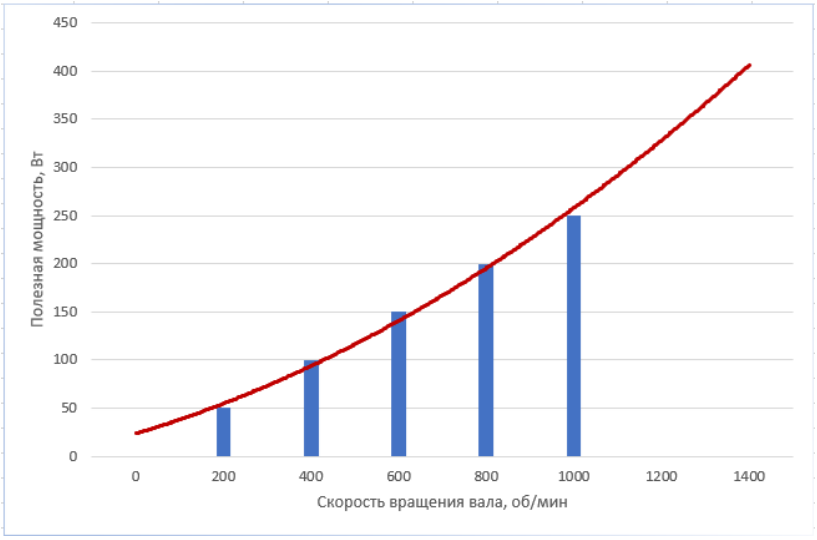


Рис.3 Зависимость полезной мощности генератора от скорости вращения

Анализ полученных в результате моделирования позволяет определить оптимальный режим работы опытного образца синхронного генератора с постоянными магнитами под нагрузкой (рис. 3).

Вывод

Использование синхронных генераторов с постоянными магнитами для использования энергии малых рек дает ряд преимуществ. На основе полученных результатов исследований, можно сделать следующие выводы:

- способность синхронных генераторов с постоянными магнитами работать на разных скоростях делает их пригодными для адаптации к изменяющимся расходам воды. Такая гибкость позволяет эффективно преобразовывать энергию даже в районах, где поток воды может колебаться;
- СГПМ имеют компактную конструкцию, что делает их пригодными для небольших применений. Их компактность позволяет легко устанавливать и интегрировать их в небольшие речные системы.

Также использование синхронных генераторов с постоянными магнитами для использования энергии малых рек обеспечивает эффективное, надежное и универсальное решение для производства электроэнергии. Эти генераторы отличаются высокой эффективностью, низкими требованиями к техническому обслуживанию и могут быть адаптированы к различным источникам воды. Они играют важную роль в производстве возобновляемой энергии и способствуют более устойчивому будущему. Проведенные исследования позволили разработать методику расчета оптимальных конструкций синхронных генераторов полезной мощностью от 1 до 5 кВт.

Литература

1. Геминтерн В.И., Каган Б.М. Методы оптимального проектирования. – М.: Энергия, 1980.
2. Gandzha S., Kiessh I., Aminov D. Development of an engineering technique for calculating magnet systems with permanent magnets International Conference on Industrial Engineering, 15–18 May 2018, Moscow. – Moscow, 2018.
3. Балагуров В.А., Галтеев Ф.Ф., Ларионов А.Н. Электрические машины с постоянными магнитами. – М.: Энергия, 1964. – 480 с.

4. Вольдек А.И. Исследование магнитного поля в воздушном зазоре явнополюсных синхронных машин методом гармонических проводимостей // Электричество. – 1966. – № 7. – С. 46–52.
5. *Daryl L. Logan. A first course in the finite element method. Cengage Learning. – 2011.*
6. *Reddy J.N. An Introduction to the Finite Element Method (Third ed.). – McGraw-Hill, 2006.*
7. *Hinton Ernest, Irons Bruce. Least squares smoothing of experimental data using finite elements // Strain. – July 19684. – P 24–27.* DOI:10.1111/j.1475-1305.1968.tb01368.x
8. *Gard Paulsen, Håkon With Andersen, John Petter Collett, Iver Tangen Stensrud. Building Trust. The history of DNV 1864–2014. Lysaker, Norway: Dinamo Forlag A/S. – 2014. – P. 121, 436.*
9. Strang Gilbert, Fix George. *An Analysis of The Finite Element Method. Prentice Hall, 1973.*
10. Bathe, K.J. *Finite Element Procedures. – Cambridge, MA: Klaus-Jürgen Bathe, 2006.*
11. Zienkiewicz O.C., *Taylor R.L., Zhu J.Z. The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals (Sixth ed.). – Butterworth-Heinemann, 2005.*
12. Gandzha S.A. Modelling of Permanent Magnet Direct Current Motor with Electromagnetic Reduction // Collection of papers of Software Users Sixth Conference CAD_FEMGmbH; 20–21 April 2006. – Moscow, 2006. – P. 358–360.

Сведения об авторе:

Гадоев Назарали Шералиевич - магистрант кафедры электрические станции Института энергетики Таджикистана.

Ҳомидов Фируз Кучарович- магистрант кафедры электрические станции Института энергетики Таджикистана.

Саидшозода Сулаймон- магистрант кафедры электрические станции Института энергетики Таджикистана.

Одинаев Хайриддин Насурдинович - магистрант кафедры электрические станции Института энергетики Таджикистана.

САМАРАНОКИИ ХАТҲОИ ИНТИҚОЛИ БАРҚӢ, ҶАРАЁНИ ДОИМӢ ВА ТАҒЙИРЁБАНДА ДАР МИСОЛИ ИСТИФОДАИ МУҚОИСАИ ОН

Ҷаҳонгири А.

Донишкадаи Тоҷикистон энергетикии

Дар мақола фарқиятҳо оид ба самаранокии истифодаи ҷараёни доимӣ нисбат ба ҷараёни тағйирёбанда дар хатҳои интиқоли нерӯи барқ, ки иқтидораш аз ҳамдигар фарқ мекунанд, баррасӣ мешавад. Имрӯз тараққиёти инфраструктураи хар як давлат, инчунин саноати онро бе энергияи электрикӣ тасаввур кардан душвор аст. Яке аз вазифаҳои асосӣ бо энергияи электрикӣ таъмин намудани ҳамаи корхонаҳои саноатӣ, хусусан корхонаҳои дар ноҳияҳои дурдаст воқеъгардида, инчунин дар хорича, масалан, аз Тоҷикистон ва Қирғизистон ба давлатҳои ҳамсоя, ба монанди Афғонистону Покистон, мебошад. Имрӯз прогресси илмии техника ва технология имкон медиҳад, ки энергияи электрикии қувваи зиёд табдил дода шавад, ки ин дар навбати худ ба истифодаи ҷараёни доимӣ дар системаи интиқоли барқ мусоидат мекунад.

Калидвожаҳо: *хатҳои барқ, хатҳои ҳавоӣ, ҷараёни доимӣ, зеристгоҳҳо, интиқоли нерӯи барқ, самаранокӣ, ҷараёни тағйирёбанда, лоиҳа, фурӯши энергия, харочоти ҳисобдорӣ, муқоисакунанда, қувва.*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НА ПРИМЕРЕ ЕГО СРАВНИТЕЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Джахонгири А.
Институт энергетики Таджикистан

В статье рассмотрено расходятся по поводу эффективности использования постоянного тока относительно переменного в линиях передачи электрической энергии с отличительной друг от друга мощностью.Развитие инфраструктуры любого государства, а также и его промышленности сегодня уже трудно представить без электрификации. Таким образом, данная проблема выступает на первый план, т.е. одной из главных задач является обеспечение электрической энергией всех промпредприятий, особенно находящихся на удаленных местностях, а также и за рубеж, например, из Таджикистана и Кыргызстана в такие соседние государства как Афганистан, Пакистан. Сегодня научный прогресс в технике и технологии позволяет осуществить преобразование электрической энергии повышенной мощности, что в свою очередь способствует использованию постоянного тока в системе электропередачи.

Ключевые слова: *ЛЭП, ВЛ, постоянный ток, подстанция, передача электроэнергии, эффективности, переменный ток, проект, энергосбыт, учётные затраты, компаратор, мощностью*.

Муқаддима: Аз асри XIX инҷониб дар бораи самаранокии истифодаи ҷараёни доимӣ нисбат ба ҷараёни тағйирёбанда дар хатҳои интиқоли нерӯи барқи дорои иқтидорашон гуногун андешаҳои коршиносон гуногунанд. Имрӯз тараққиёти инфраструктураи ҳар як давлат, инчунин саноати онро бе электроэнергетика тасаввур кардан душвор аст. Ҳамин тариқ, ин мушкилот ба ҷои аввал меояд, яъне. Яке аз вазифахои асосӣ бо энергияи электрикӣ таъмин намудани хамаи корхонаҳои саноатӣ, хусусан корхонаҳои дар ноҳияҳои дурдаст вокеъгардида, инчунин дар хориҷа, масалан, аз Тоҷикистон ва Кирғизистон ба давлатҳои ҳамсоя, ба монанди Афғонистону Покистон, мебошад.

Имрӯз прогресси илмии техника ва технология имкон медиҳад, ки энергияи электрикии қувваи зиёд табдил дода шавад, ки ин дар навбати худ ба истифодаи ҷараёни доимӣ дар системаи интиқоли барқ мусоидат мекунад. Аммо, сарфи назар аз ин, масъалаи самаранокии истифодаи ҷараёни доимии интиқоли нерӯи барқ нисбат ба ҷараёни тағйирёбанда то имрӯз кушода боқӣ мемонад. Чунин тадқиқотҳо дар Донишгоҳи технологии Санкт-Петербург гузаронида шуда буданд, вале дарозии хати интиқоли барқ ҳамагӣ 10 км буда, таҷрибаҳо дар шиддати паст гузаронида шуданд [1,2,3,4,5].

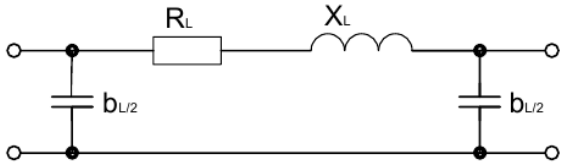
Ҳамин тариқ, масъалаи таъмини нерӯи барқ ба объектҳои калон ё интиқоли қувваи барқ ба масофаҳои дур дар сатҳи шиддати баланд дар системаи интиқоли энергияи ҷараёни доимӣ муҳим боқӣ мемонад. Дар ин ҷо инчунин бояд кайд кард, ки усулҳои бо ҷараёни доимӣ додани қувваи электрикӣ асосан барои истифода бурдани масофаҳои дур тавсия карда мешаванд.

Ин асосан барои объектхое, ки дар масофаи дур воқеъ гардидаанд ва аз шабакаи умумии энергетикӣ таъмин нестанд, вале ба мустақилият он эхтиёҷ доранд, мухим аст. Вақте ки ин гуна объектҳо ба хатти умумии электрикӣ муттаҳид карда мешаванд, ки ин ба ташкили шабакаи микросерегат мусоидат мекунад, ки ба автономияи шабакаи электрикӣ имконият медиҳад, дар навбати худ шабакаҳои алоҳидаро бо энергияи электрикиро таъмин мекунад.

Сарфи назар аз сифатҳои мусбати хатҳои интиқоли ҷараёни доимӣ, саволҳо оид ба муҳофизат боз боқӣ мемонанд. Ин аз он сабаб аст, ки хатти шиддат аз нуқтаи сифр намегузарад, бинобар ин, ҳангоми кушодани контактҳо, шиддати аз ҳад зиёд ба амал меояд. Дастгоҳҳое, ки барои муҳофизати хатҳои интиқоли ҷараёни доимӣ пешбинӣ шудаанд, ҳам

қимат ва ҳам калонҳаҷм мебошанд. Аз сабаби он, ки чунин системаҳо дар Тоҷикистон чандон маъмул нестанд, масъалаи стандартизатсияи онҳо ба миён меояд. Дар Тоҷикистон шабакаҳо ва хатҳои интиқоли ҷараёни доимӣ, ба истиснои синхронизатсияи васлкунакҳо байни шабакаҳои бузурги энергетикӣ истифода намешаванд.

Сифати муҳиме, ки хатҳои интиқоли ҷараёнҳои барқӣ дорад, табдил додани сатҳи шиддат ҳангоми интиқоли энергияи барқ мебошад, ки имкон медиҳад талафоти барқ кам карда шавад. Соддатарин схемаи эквивалентии хатҳои интиқоли ҷараёни ивазшаванда дар расми 1 нишон дода шудааст [6,7,8,9,10,11,12,13,14,15].



Расми 1. Диаграммаи схемаи эквивалентии хати интиқоли шиддати 500 кВ

Диаграммаи пешниҳодшуда хати интиқоли ҷараёнҳои электрикиро бо шиддати паст нишон медиҳад. Ин намуди занҷир ҳангоми муайян кардани талафоти барқ имкон медиҳад, ки таъсири фаъол ва реактивиро (индуктивӣ, ёмкостӣ) дар бар мегирад, ба назар гирифта шавад. Реаксияи индуктивӣ бевосита аз диаметр ва масофаи ноқилҳо вобаста аст. Диаметри ноқилҳо ҳар қадар калон ва масофаи байни онҳо камтар бошад, муқовимат ҳамон қадар кам мешавад ва баръакс [1,16,17]. Дар ин ифода, пастшавии шиддат аз ёмкостной вобаста аст. Ба иборае дигар, дар ин ҳолат, агар шиддат аз 110 кВ зиёд набошад, пас иқтидорро дар 110 кВ ба назар гирифтан мумкин нест [1,20].

Барои муайян кардани талафот дар хатҳои интиқоли нерӯи барқ мо тасмим гирифтем, ки хатҳои барқи ҳавоиро, ки иқтидори истеъмолии онҳо 8 МВА cosφ = 0,9 аст, таҳлили ҳамаҷониба гузаронем. Қимати муқовимати хаттии фаъол ва индуктивӣ мувофиқи ғафсии сим муайян карда мешавад, ки он дар навбати худ аз рӯи бузургии ҷараёни аз он гузаронидашуда интихоб карда мешавад. Мувофиқи маълумоти дар маводи истинод овардашуда, барои ҷараёни 118А сими диаметри 35 мм2 бо муқовиматҳои хаттии Rn=0,54 Ом/км, Xn=0,308 Ом/км мувофиқ аст ва индуктивӣ ҳамчун муайян карда мешавад. [18,19,20]:

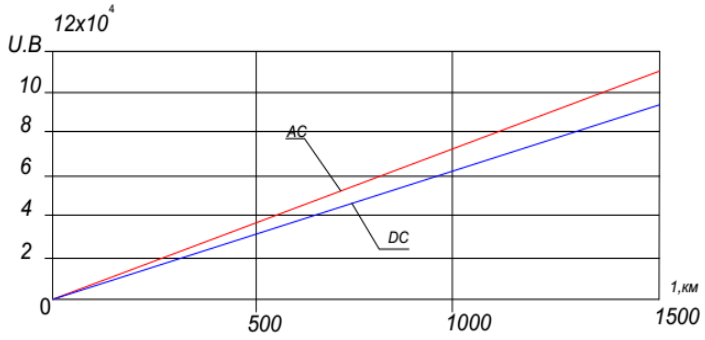
$$x = 0.144lg\frac{D_{ср}}{r} + \frac{0,0157}{m}, \quad [\frac{Ом}{км}] \qquad (1.1)$$

$$X = x \cdot l, [Ом] \qquad (1.2)$$

где D ср - масофаи миёна тири миёнаи ноқил;

г - радиус ноқил;

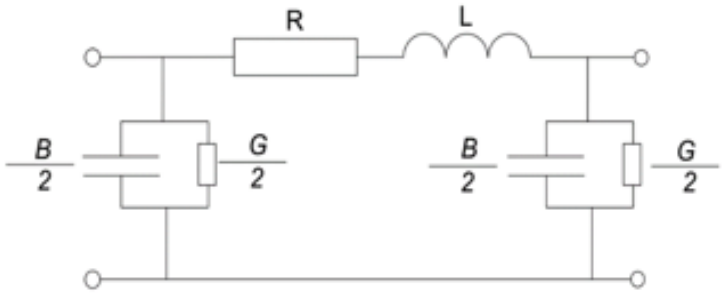
m – шумораи ноқил дар фаз.



Расми 2. Вобастагии пастшавии шиддат аз хатҳои доимӣ ва тағйирёбандаи шиддати 35 кВ аз дарозии он.

Тахмин карда шуд, ки муқовимати навъи мавҷ нисбат ба муқовимати хаттӣ хеле хурд аст. Ба таври графикӣ камшавии шиддат вобаста ба дарозии хати интиқоли электрики дар расми 2 нишон дода шудааст.

Тасвир дар расм нишон медиҳад, ки график тағйироти хаттӣ дорад. Дар нуқтаи 1500 км дар хати ҷараёни доимии барқ талафот 27% ва ҷараёни ивазшаванда 35% -ро ташкил медиҳад. Аз сабаби он, ки дигар талафот ба назар гирифта нашудааст, камшавии қувваи барқ ба коҳиши шиддат мутаносиб хоҳад буд. Хатҳои барқи доимӣ аз сабаби мавҷуд набудани реаксияи индуктивӣ дар онҳо нисбат ба ҷараёни тағйирёбанда талафоти камтар доранд. Дар хатҳои электрикӣ бо шиддати зиёда аз 35 кВ иктидорҳоеро, ки дар байни замин ва фазаҳои он ба амал меоянд, низ ба назар гирифтан лозим аст. Барои ба назар гирифтани тамоми талафот шумо бояд схемаи эквивалентии U-шаклро истифода баред [1,7,16].



Расми 3. Занҷираи эквивалентии хати бо шиддати аз 110 кВ болотар

Нақшаи пешниҳодшуда пайдоиши талафоти иловагиро ба назар мегирад. Диаграммаи расми 3 инчунин ноқилҳои фаъолро ба назар мегирад, ки он бо талафоти асосии радиатсионӣ мувофиқат мекунад, ки дар навбати худ аз буриши ноқил ва масофаи байни меҳварҳои ноқилҳо (В ва Г ба реактивӣ ва реактивӣ баробар аст) вобаста аст, мутаносибан гузаронандаи фаъоли хатҳои барқ). Бояд гуфт, ки агар арзиши шиддат аз 220 кВ камтар бошад, он гоҳ ноқилияти фаъол нодида гирифта мешавад ва гузарониши иқтидори хати ҳавоии «В» бо чунин ҳисоб карда мешавад [17,19,20]:

$$= \frac{7.58 \cdot 10^{-6}}{lg\frac{D_{\text{ср}}}{r}}, \quad [\frac{\text{Ом}}{\text{км}}] \tag{1.3}$$

$$= b \cdot l \quad [\text{Ом}], \tag{1.4}$$

ки дар он, B - гузаронандаи реактивии эквиваленти хатти барқ. Қимати ноқилӣ, ки тибқи (3) ҳисоб карда шудааст, танҳо ба хати симметрӣ татбиқ мешавад. Иқтидори сим аз зарфият иборат аст, ки таносуби заряди сим ба потенсиали он мебошад. Агар шиддати шабака аз 110 кВ сар шавад, ҷараёнҳои иқтидор низ ба иқтидори умумӣ дохил мешаванд. Барои соддатар ва қулайтар кардани ҳисоб, иқтидор ҳамчун арзиши доимӣ гирифта мешавад. Ҳамин тариқ, иқтидори 1 км хати зеризаминиро бо истифода аз [7,9,12,15] ҳисоб кардан мумкин аст:

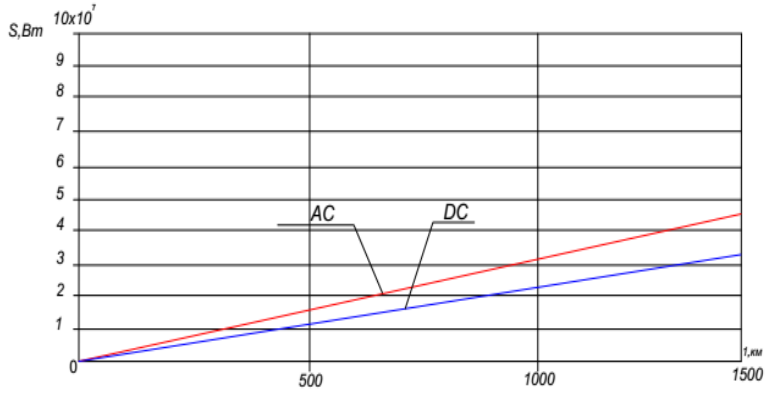
$$Q_c = U^2 \cdot b \quad \left[\frac{\text{МВАр}}{\text{км}}\right] \tag{1.5}$$

Барои мукоиса мо симҳои аз алюминий сохташударо истифода мебурдем. Ин навъи сим барои хатҳои барқии ҳавоии дорои иқтидори истеъмолии 90 МВА Cosφ=0,9 (мувофиқ ба ҷараёни 240 А) пешбинӣ шудааст. Мувофиқи маълумотномаҳо, масоҳати буриши сим дар ин ҳолат ба 95 мм2 рост меояд, ки дар он муқовимати хатӣ ба нишондиҳандаҳои зерин мувофиқат мекунад: Rn = 0,34 Ом/км. Xn=0,303 Ом/км. Аз B=12,1·106 1/Ом.км.

Дар хатҳои барқи доимӣ дар натиҷаи кам шудани шиддат дар муқовимати фаъол талафоти барқ ва дар хатҳои барқи тағйирёбанда аз маҷмӯи талафот ҳангоми паст шудани шиддат дар муқовимати фаъол ва реактивӣ мушоҳида мешавад. Бо истифода аз талафот аз ҷараёнҳои иқтидор, мо вобастагиҳоро муайян кардем, ки дар расми 4 графикӣ оварда шудааст.

Тибқи нишондод, талафоти нерӯи барқ дар хатҳои барқи AC ва DC ба 48% ва 35,5% баробар аст, яъне фарқи байни онхо ба 12,5 фоиз рост меояд. Дар хатҳои барқи дорои шиддати

номиналии тақрибан 500 кВ ҷудошавии ноқилҳои фазавӣ ошкор карда мешавад, ки боиси афзоиши радиуси эквивалентии сим мегардад, ки дар натиҷа индуктивӣ меафзояд, шиддат паст мешавад ва мутаносибан самаранокии барқ мешавад хатти электрикӣ кам мешавад.



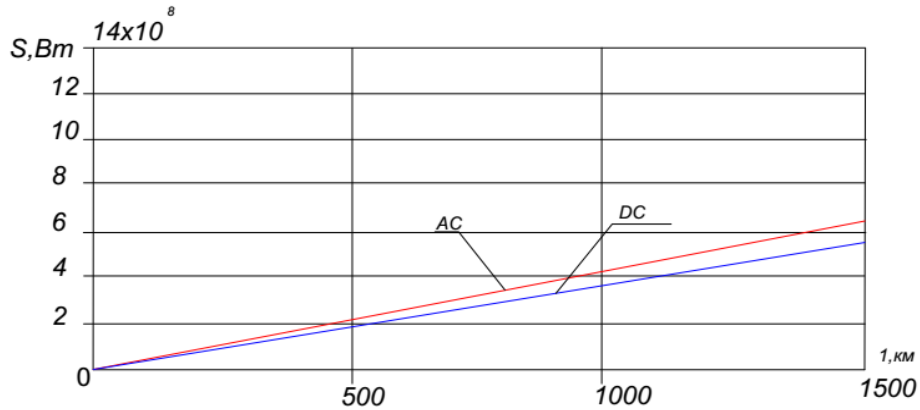
Расми 4. Вобастагии талафоти барқ дар хати 500 кВ ҷараёнӣ доимӣ ва тағйирёбанда аз дарозии он

Дар шиддати баланд радиатсияи корона низ ба талафот саҳми калон мегузорад. Сабаби ин дар наздикии ноқил ба вуҷуд омадани шиддати баланд - зиёда аз 17-19 кВ/см мебошад, ҳамин тавр, энергияи худро барои ионизатсияи ҳавои атрофи худ сарф мекунад. Ноқили фаъол G ҳамчун [3,5] муайян карда мешавад:

$$g = \frac{\Delta P \cdot 10^{-3}}{U^2} \quad [\frac{\text{Ом}}{\text{км}}] \tag{1.6}$$

$$G = g \cdot l \quad [\text{Ом}] \tag{1.7}$$

ки дар он G гузариши фаъоли эквиваленти ноқил аст. Барои мисол хати 750 кВ дида мешавад. Қувваи интиқол – 1200 МВА, Cosφ=0,9, ҷараёни номиналӣ 850 А. Дар шиддати нисбатан баландтар дар яке аз фазаҳо миқдори зиёди ноқилҳо истифода мешаванд. Шакли тавсияшудаи шабакаи интихобшуда, тибқи маълумотномаҳо, 8 х 400 мм2 [11] аст, ки воқеан ба индуктивӣ ва мутаносибан ба талафоти умумӣ дар хатҳои Rn = 0,106 Ом, Xn = 0,298 Ом [7,9] таъсир мерасонад]. Дар расми 5 талафоти барқ вобаста ба дарозии хати барқ нишон дода шудааст.



Расми 5. Вобастагии талафоти барқ дар хати ҷараёни доимӣ ва тағйирёбанда аз дарозии он

Хамин тавр, маълум гардид, ки талафоти ҷараёни тағйирёбанда ва доимӣ электрики ба 53,5 фоиз ва 40 фоиз баробар аст. Аз рӯи натиҷаҳои муқоиса қайд кардан лозим аст, ки дар хатҳои электрики муқаррарӣ самарабахш аз паст шудани шиддат вобаста аст, зеро самараи кори трансформатор кариб 99 фоизро ташкил медиҳад. Аммо дар хатҳои интиқоли доимӣ, ки технологияи нимноқилро барои табдилдиҳӣ истифода мебаранд, ки самаранокии хеле пасттар

дорад, он барои коҳиш додани фарқияти самаранокӣ дар байни усулҳои гуногуни интиқоли барқ ёрӣ мерасонад.

Илова бар ин, истифодаи васеи хатҳои барқи АС натиҷаи кам шудани талабот ба хатҳои барқи доимӣ мебошад. Тафовути талафот ҳангоми истифодаи усулҳои гуногуни интиқоли барқ тақрибан ба 12% ҳаҷми умумии нерӯи интиқолшуда дар хатти дарозии кофӣ (зиёда аз 1500 км) рост меояд, ки ин албатта ба муҳлати баргардонидани ин иншооти энергетикӣ таъсир мерасонад.

Ба ин нигоҳ накарда, дар шиддати баланд фарқи талафот дар хатҳои электрики доимӣ ба 5,3 фоиз мерасад. Ҳатто дар сурати ба 97 фоиз расидани самаранокии технологияи конвертер, дар асоси натиҷаҳои ба ҷараёни ивазшаванда ва баръакс, талафоти умумӣ на бештар аз 8-10 фоизро ташкил медиҳад.

Ҳамин тариқ, бо дарназардошти технологияи конвертер, баробари баланд шудани сатҳи шиддат, самаранокӣ низ меафзояд, зеро дар шароити шиддати баланд ва аз ҳад зиёд баланд, ҳар як фоизи самаранокӣ ба садҳо киловатт нерӯи барқ қиёс карда мешавад, ки дар афзоиши қувваи барқ саҳми назаррас дорад. омили иктисодӣ аз истифодаи ин ё он навъи хатти электрики. Ин ба нишондихандаҳои иқтисодии истифодаи чунин хатҳои электрики таъсири калон мерасонад, ки ин дар навбати худ яке аз меъёрҳои асосии татбиқи онҳо мебошад.

Самти минбаъдаи тадқиқот аз таъсиси ҷанбаҳои техникӣ-иқтисодии хатҳои дарози интиқоли барқи микросетаҳои дар асоси хатҳои дарози интиқоли ҷараёни доимӣ ва ивазкунандаи барқ, инчунин муқоисаи онҳо бо назардошти мӯҳлати хизмати онҳо вобаста аст [8,9,10,11, 12,13,14].

Литература

1. Джахонгири А. Безопасность при эксплуатации межгосударственной линии электропередачи высокого напряжения (на примере CASA-1000) / Джахонгири А.// дисс… конд. тех. науки. – Душанбе. - 2021. – с.138.
2. Джахонгири А. Изолирующая распорка на воздушных линиях электропередачи [Текст] /А.Я. Абдурахманов, А. Джахонгири, Р.А. Кахоров, Ш.К. Обидджони // Вестник Таджикского национального университета. -Душанбе, 2019. -№3. –С.116-122.
3. Джахонгири А. Трехфазная воздушная линия электропередачи переменного тока, проходящая по ущелью [Текст] / А.Я. Абдурахмонов, А. Джахонгири, Р.Ф. Джураев, С.К. Шарифов. // Вестник Таджикского национального университета. – г Душанбе, 2019 - №4. – С.110 – 115.
4. Джахонгири А. CASA-1000-Проект соединения двух зон [Текст] / А.Я. Абдурахмонов, А. Джахонгири, Р.А. Кахоров. // Вестник Бохтарского государственного университета им. Н. Хусрава. –Бохтар, 2019. -№2/4(69). -С.156-159.
5. Джахонгири А. Хати ҳавои сефазаи интиқоли барқи ҷараёни тағирёбандаи аз болои дарагузаранда [Текст] / А. Джахонгири, А.Я. Абдурах-монов, Ф.Ш. Бобохонов, Р.Ф. Джураев, Н.Х. Одинаев, М.Б. Холназаров, О.Ш. Кувватзода. // Нахустпатент. ҶумҳурииТоҷикистон, 2019, №TJ 1027.
6. Джахонгири А. Сохтор барои хизматрасонии хатҳои интиқоли барқии баландшидат [Текст] / А. Джахонгири, А.Я. Абдурахмонов, Х.Х. Назарзода.// Нахустпатент. ҶумҳурииТоҷикистон-2020-№TJ 1062.
7. Положителӣное решение официальной экспертизы малого потен-та. Республики Таджикистан:Тарзи мантажи такиягоххои хаттхои хавои. / А. Джахонгири, А.Я. Абдурахмонов, №2101564 (аз 03.06.2021).
8. Зильберман, С.М. Симметрирование нормального режима в трёхфазных ВЛ сверхвысокого напряжения [Текст] / С.М. Зильберман, Т.Г. Красильникова, Г.И.

Самородов // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2010. – №1. – С. 235-237.
9. Берман, А. П. Расчет несимметричных режимов электрических систем с использованием фазных координат [Текст] / А.П. Берман // Электричество. - 1985, №12. - с. 6-12.
10. Гершенгорн, А.И. Расчет несимметрии в электрической системе при увеличенной длине цикла транспозиции на длинных линиях [Текст] / А.И. Гершенгорн, Н.А. Мельников // Труды ВЗЭИ. – 1954. – Вып.3. – С. 179–193.
11. Гусейнов, А.М. Расчет в фазных координатах несимметричных установившихся режимов в сложных системах [Текст] / А.М. Гусейнов //Электричество. - 1989. - №3. - С. 1- 8.
12. Жданов, П.С. Вопросы устойчивости электрических систем [Текст] /П. С. Жданов; под ред. Л. А. Жукова. -Москва: Энергия, 1979. – 456 с.
13. Джахонгири А. CASA-1000-омили ноил шудан ба ҳадафҳои энергетикӣ [Текст] / А.Я. Абдурахмонов, А. Джахонгири, Р.А. Кахоров. // Материалы международной научно-практической конференции “Научные труды инженерной академии Республики Таджикистан”–Душанбе: ТТУ им М.С Осими, 2019. – С.38 – 40.
14. Джахонгири А. Передача электрической энергии в Афганистан и Пакистан [Текст] / А. Джахонгири, А.Я. Абдурахмонов, А. Акрамов. // Материалы международной научно-практической конференции. «Устойчивое развитие водно-энергетического консорциума Средней Азии - главный путь достижения энергетической независимости республики Таджикистан». – Бохтар, -2018. –С.279-282.
15. Джахонгири А**.** ТарҳиCASA-1000 [Текст] / А. Джахонгири. // Материалы международной научно-практической конференции «Независимость-основа развития энергетики страны». –Бохтар: ЭИТ, 2017. – С.442 – 446.
16. Абдувалиева, Н.А. Перспективы и механизмы формирования энергетического кластера Центрально-азиатского региона / Абдувалиева Н.А. // дис… кон. тех. наук. - Душанбе. – 2020. – 165 с.
17. Александров, Г.Н. Параметры воздушных линий электропередачи компактной конструкции [Текст] / Г.Н. Александров, Г.А. Евдокунин, Г.В. Подпоркин // Электричество. -1982. -№ 4. - С. 10–17.
18. Назаренко, В.М. Транспортное обеспечение внешнеэкономической деятельности. / В.М. Назаренко, Назаренко К.С. — М.: Изд-во «Центр экономики и маркетинга», 2000.
19. Перельман, Л.С., Рохансон, П.З., Тиходеев, Н.Н. К выбору основных габаритов воздушных линий электропередачи сверхвысокого напряжения с учетом электрического поля у поверхности земли. Труды НИИПТ, 1976, вып. 23, с 149-158.
20. Правила устройства электроустановок (ПУЭ)/ Изд. 6-е, перераб. М. «Энергоатомиздат». -1985. -639 с.

Маълумот дар бораи муаллиф:

Ҷаҳонгири Абдулвоҳид - н.и.т саромузгори кафедраи «Автоматонии ҳаракатоварақои баркӣ» Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон. Суроға: Ҷумҳурии Тҷикистон, ш.Бохтар, куч. Мирзокодиров 18. aj_07@bk.ru. Телефон (+992) 777076539;

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ УРАНСОДЕРЖАЩИХ ХВОСТОХРАНИЛИЩ ГОРОДА ИСТИКЛОЛ ДО И ПОСЛЕ РЕКУЛЬТИВАЦИОННЫХ РАБОТ

Назаров Х.М., Исматдинов М.М., Хайров Т.Г., Тиллобоев Х.М.
Агентство по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана

В статье приведены основные результаты радиоэкологического мониторинга радиоактивных хвостохранилищ города Истиклол до и после рекультивационных работ. По результатам провеёенных рекультивационных работ на всех хвостохранилищах радиоактивных отходов, расположенных на территории города Истиклол, достигнуто существенное снижение мощности радиационной дозы, что будет положительно способствовать охране здоровья населения и окружающей среды в данном регионе, который длительное время находился под негативным воздействием открытых урановых хвостохранилищ.

Ключевые слова: *радиоэкологический мониторинг, хвостохранилище, рекультивация, радон.*

МОНИТОРИНГИ РАДИОЭКОЛОГИИ ПАРТОВГОҲҲОИ УРАНДОРИ ШАҲРИ ИСТИҚЛОЛ ВА ПАС АЗ КОРҲОИ РЕКУЛТИВАТСИОНИИ ОН

Назаров Х.М., Исматдинов М.М., Хайров Т.Г., Тиллобоев Х.М., Мирсаидзода И.
Агентии амнияти химиявӣ, биологӣ, ридационӣ ва ядроии Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаҳои асосии мониторинги радиоэкологии партовҳои радиоактивӣ пеш аз корҳои рекултиватсионӣ ва баъд аз он дар шаҳри Истиқлол оварда шудааст. Дар асоси натиҷаҳои корҳои рекултиватсионӣ дар тамоми партовгоҳҳои радиоактивии воқеъ дар шаҳри Истиқлол ба таври назаррас коҳиш додани миқдори радиатсия ба даст оварда шуд, ки ба ҳифзи саломатии аҳолӣ ва муҳити зист дар ин минтақа мусоидат мекунад. Он муддати дароз дар зери таъсири манфии партовҳои кушодаи уранӣ қарор дошт..

Калимаҳои калидӣ: *мониторинги радиоэкологӣ, партовгоҳ, рекултиватсия, радон.*

Урановое наследие на территории города Истиклола (бывший город Табошар) северного Таджикистана образовалось в период 1945-1965 гг. в результате деятельности предприятий уранового производства. Общая масса хвостохранилищ составляет около 16 млн. тонн.

Люди и окружающая среда в настоящее время и в будущем должны быть защищены от радиационных рисков. В этом плане вопросы экологической рекультивации хвостохранилищ с урановыми отходами на площадках города Истиклол северного Таджикистана являются актуальными, так как в данном регионе сосредоточено значительное количество радиоактивных отходов: отвалы горных пород, отвалы кучного выщелачивания и фабрики бедных руд (ФБР), хвостохранилища, развалины зданий и пр. [1].

Одним из наиболее радиационно-опасных объектов площадки являются нерекультивированные терриконообразные отвалы чанового выщелачивания ФБР относительной высотой до 65 м и площадью ~7,9 га. Объём накопленного материала 1128,5 тыс. м^3. Хвостовой материал представлен преимущественно крупно-песчаной фракцией светло-серого и серовато-желтого цвета. Поверхность и склоны отвала не защищены от

ветровой и водной эрозии, вследствие чего происходят размыв поверхности и механическая миграция загрязненного мелкодисперсного хвостового материала [2].

В ходе радиационного мониторинга в окрестностях г. Истиклол выявлены локальные участки с уровнем гамма-фона до 1,4 мкЗв/ч при средних значениях аномальных зон по городу порядка 0,5 мкЗв/ч. Естественный гамма-фон на территории района размещения отходов составляет 0,2-0,3 мкЗв/ч.

Для решения проблем, связанных с урановыми хвостохранилищами, Правительство Республики Таджикистан и руководство соседних стран призвали международные организации оказать содействие в их рекультивации. В связи с этим странами-участницами ЕврАзЭС была принята Межгосударственная целевая программа «Рекультивация территорий государств-членов ЕврАзЭС, подвергшихся воздействию уранодобывающих производств», согласно которой в качестве первоочередных объектов для реабилитации были выбраны отходы ФБР и радиоактивные хвостохранилище «I-IV очередь».

Существующая радиационная обстановка на промплощадке «Табошар» ***до рекультивации*** объектов характеризовалась нижеследующими показателями:

- мощность эффективной дозы (МЭД) излучения в пределах территории ФБР изменяется от 0,10 до 3,21 мкЗв/ч при среднем значении 1,03 мкЗв/ч. Максимальный уровень излучения (3,21 мкЗв/ч) заметно превышает допустимое значение для захороненных хвостохранилищ (1 мкЗв/ч);

- плотность потока радона (ППР) с поверхности отвалов ФБР в среднем составляет 4,6 Бк/(м^2·с), а максимальное измеренное значение ППР (21,7 Бк/(м^2·с) превышает предельно допустимое значение в 21,7 раз.

Согласно СП ЛКП-91, эксхаляция радона над поверхностью рекультивированного отвала не должна превышать 1,0 Бк/(м^2·с) [3]. Высокий средний уровень ППР обусловлен отсутствием верхнего защитного покрытия над отвалом ФБР. Максимальное измеренное значение ОА радона 115 Бк/м^3, а расчетное значение ЭРОА$_{Rn}$ 92 Б/м^3. Площадка ФБР по МЭД и ППР не отвечают требованиям радиационной безопасности.

Отвалы подлежат рекультивации путем перемещения в денудационные зоны и выполаживания на местности с последующим закрытием грунтами или породами, имеющими суммарную удельную альфа-радиоактивность и МЭД гамма-излучения в пределах вариаций естественного фона данной местности.

По окончании рекультивации согласно проекта, разработанного АО «ВНИПИпромтехнологии» Российской Федерации, МЭД гамма-излучение над поверхностью рекультивированного отвала на высоте 1 м не должно превышать 1,0 мкЗ/ч, эксхаляция радона – 1,0 Бк/(м^2·с).

За пределами рекультивированного отвала средние значения по площади МЭД гамма-излучения на высоте 1 м не должны превышать 0,20 мкЗв/ч сверх естественного фона, в отдельных локальных точках (не более 20%) – не свыше 0,60 мкЗв/ч.

В октябре 2022 года были непосредственно начаты рекультивационные работы, сначала на хвостохранилище «Фабрики бедных руд», а затем в хвостохранилищах «I-IV Очереди» г. Истиклол.

Работы проводились Госкорпорацией «Росатом» Российской Федерации, и подрядчиком ООО Строительно-производственной компании «Файз» Республики Таджикистан.

Следует отметить, что ещё в 2020 году регулирующим органом Таджикистана – Агентством по ХБРЯ безопасности НАН Таджикистана разработан нормативно-правовой документ «Нормы и правила по проведению реабилитации территорий, загрязненных радиоактивными материалами» с учетом международных стандартов [4], в соответствии с которым была проведена рекультивация.

После завершения рекультивационных работ основными элементами покрытия поверхности хвостохранилищ являются:

- нижний слой – супесь толщиной от 0,5 м;
- слой крупнообломочного материала толщиной 0,5 м;
- верхний слой – супесь толщиной 0,5 м.

Нижний слой из супеси укладывался послойно с уплотнением (до коэффициента уплотнения не менее 0,98). Данный слой выравнивает поверхность, создает уклон, одновременно является нижним противофильтрационным экраном и препятствует эксхаляции радона в атмосферу.

Слой крупнообломочного материала отсыпался из камня крупностью 10-20 см. Крупнообломочный материал препятствует проникновению грызунов и норных животных и одновременно выполняет функцию пластового дренажа.

Верхний слой из супеси также укладывался послойно с уплотнением (до коэффициента уплотнения не менее 0,98), выравнивает поверхность и является верхним противофильтрационным экраном.

По всему периметру отвала вдоль его подошвы отсыпалась призма из камня шириной 1,5 м высотой 0,5 м для предотвращения водной эрозии по контакту с земной поверхностью.

Действия по рекультивации включали все шаги для того, чтобы впредь поддерживать облучение ниже установленного референтного уровня для репрезентативного лица из местного населения после завершения рекультивационных работ.

На всех этапах рекультивационных работ на всех объектах радиоактивных хвостохранилищ города Истиклол со стороны Агентства по ХБРЯ безопасности НАН Таджикистана, как регулирующего органа в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, осуществлялся периодический надзор за выполнением требований радиационной безопасности.

Основные радиационные и технические характеристики хвостохранилища ФБР до и после реабилитационных работ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Изменение основных радиационных и технических параметров хвостохранилища ФБР

Измерения радиационной безопасности	До рекультивации	После рекультивации
Мощность дозы гамма-излучения, мкЗв/ч	до 3,21	до 1,0
Плотность потока радона, Бк/(м^2·с)	до 21,7	до 1,0
Площадь, га	7,9	11,7
Объём, тыс.м^3	1128,5	1345,0
Высота максимальная, м	до 65	до 20
Крутизна откосов	1:1,2	1:5
Наличие защитных барьеров	нет	есть

По результатам проведенных рекультивационных работ на всех хвостохранилищах радиоактивных отходов, расположенных на территории городе Истиклол, достигнуто существенное снижение МЭД гамма-излучения и эсхаляции радона.

В соответствии с нормативными документами Республики Таджикистан и международно-признанными договорами и соглашениями Республики Таджикистан, на хвостохранилищах города Истиклол Агентством будут организованы надзор и послерекультивационный долгосрочный мониторинг.

Литература

1. Оценка потенциальной радиационной опасности бывших урановых объектов для населения г.Истиклол Республики Таджикистан / Х.М. Назаров, К.А. Эрматов, Дж.А. Саломов [и др.] // Радиационная гигиена. - 2018. - Т. 11. - № 2. – С. 83-90.

2. Экологические аспекты реабилитации урановых хвостохранилищ г.Истиклола Республики Таджикистан / К.А. Эрматов, Дж.А. Саломов, Н. Хакимов [и др.] // Известия АН Республики Таджикистан. - 2015. - № 2 (159). – С. 87-92.

3. СП ЛКП-91. Санитарные правила ликвидации, консервации и перепрофилирования предприятий по добыче и переработке радиоактивных руд.

4. Нормы и правила по проведению реабилитации территорий, загрязнённых радиоактивными материалами / Ред. коллегия: И. Мирсаидзода, М.З. Ахмедов, Б.Б. Баротов [и др.] – Душанбе: Визапринт, 2022. – 353 с.

Сведения об авторах:

Назаров Холмурод Марипович – директор филиала Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальная академия наук Таджикистана в Согдийской области, E-mail: kh.nazarov@cbrn.tj

Исматдинов Муминджон Мухамадович – научный сотрудник Горно-металлургический институт Таджикистана, E-mail: Muminjon4141@gmail.com

Хайров Тоджиддин Гулмахмадович – преподаватель кафедры экологии, химический и биологический факультет, Государственный Бохтарский университет имени Носира Хусрава, E-mail: Tajiddinkhayrov1976@gmail.com

Тиллобоев Хакимджон Ибрагимович – заведующий научно-исследовательским отделом технических услуг филиала Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальная академия наук Таджикистана в Согдийской области, E-mail: tilloboev@mail.ru

ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА ВЫХОД ИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА

Улугов О.П., Якубов Р.Ш.

Таджикский государственный финансово-экономический университет

В статье рассматривается потенциал зеленой экономики как инструмента для решения проблем экологического кризиса. Анализируются основные принципы и компоненты зеленой экономики, а также ее преимущества и барьеры на пути реализации.

Ключевые слова: *зеленая экономика, экологический кризис, ресурсоэффективность, природный капитал, устойчивое развития, государственное регулирование, инновация*.

ИҚТИСОДИЁТИ “САБЗ” РОҲИ НАҶОТ АЗ БУҲРОНИ ЭКОЛОГӢ

Улуғов О.П., Яқубов Р.Ш.

Донишгоҳи давлатии молия ва иқтисодии Тоҷикистон

Дар мақола иқтидори иқтисоди сабз ҳамчун воситаи ҳалли мушкилоти бӯҳрони экологӣ баррасӣ мешавад. Дар мақолаи мазкур принсипҳо ва ҷузъҳои асосии иқтисоди сабз, инчунин афзалиятҳо ва монеаҳои татбиқи он таҳлил карда шудаанд.

Калидвожаҳо: *иқтисоди сабз, бӯҳрони экологӣ, самаранокии захираҳо, сармояи табиӣ, рушди устувор, танзими давлатӣ, инноватсия.*

Введение. Современный мир столкнулся с беспрецедентным экологическим кризисом. Изменение климата, истощение природных ресурсов, загрязнение окружающей среды – все эти проблемы требуют срочного решения. В этой связи все больше внимания уделяется концепции зеленой экономики, которая рассматривается как один из возможных путей выхода из кризиса.

Экологический кризис, вызванный антропогенным воздействием на планету, является одной из главных проблем современности. Изменение климата, истощение природных ресурсов, загрязнение окружающей среды – все эти факторы угрожают устойчивому развитию общества и благополучию будущих поколений.

В этой связи поиск путей выхода из экологического кризиса становится все более актуальным. Одним из перспективных решений является переход к зеленой экономике.

Основная часть. Зеленая экономика – это модель экономического развития, направленная на улучшение благосостояния людей и одновременно с этим на снижение рисков для окружающей среды.

Она основана на следующих принципах:

Эффективное использование ресурсов: бережное отношение к природным ресурсам, их рациональное использование и минимизация отходов.

Снижение выбросов парниковых газов: борьба с изменением климата путем сокращения выбросов CO2 и других парниковых газов.

Сохранение биоразнообразия: защита природных экосистем и биоразнообразия планеты.

Социальная справедливость: обеспечение равного доступа к социальным благам и возможности для всех людей участвовать в зеленой экономике.

Преимущества зеленой экономики

Сохранение окружающей среды: снижение нагрузки на окружающую среду, улучшение качества воздуха и воды, сохранение биоразнообразия.

Создание новых рабочих мест: развитие новых секторов экономики, таких как возобновляемая энергетика, энергоэффективность, очистка воды и т.д.

Повышение качества жизни: улучшение здоровья населения, снижение затрат на здравоохранение, повышение уровня жизни.

Зеленая экономика включает в себя следующие компоненты:

Возобновляемая энергетика: использование возобновляемых источников энергии (солнечная, ветровая, геотермальная и др.) вместо ископаемого топлива.

Экологически чистая промышленность: внедрение ресурсосберегающих и энергоэффективных технологий, использование экологически чистых материалов.

Устойчивое сельское хозяйство: развитие сельского хозяйства, которое не наносит ущерба окружающей среде и обеспечивает продовольственную безопасность.

Экотуризм: развитие туризма, который основан на бережном отношении к природе и местным сообществам.

Преимущества зеленой экономики. Создание новых рабочих мест: переход к зеленой экономике может стимулировать создание новых рабочих мест в таких секторах, как возобновляемая энергетика, энергоэффективность, очистка воды и др.

Улучшение качества жизни: снижение загрязнения окружающей среды, улучшение качества воздуха и воды, повышение доступности к чистой энергии – все это может привести к улучшению качества жизни людей.

Укрепление конкурентоспособности: страны, которые переходят к зеленой экономике, могут стать лидерами в новых технологических секторах и повысить свою конкурентоспособность на мировом рынке.

Барьеры на пути реализации зеленой экономики:

Высокие начальные инвестиции: переход к зеленой экономике может потребовать значительных инвестиций в новые технологии и инфраструктуру.

Недостаточная осведомленность: многие люди не знают о преимуществах зеленой экономики и не готовы к переменам.

Политическая нестабильность: политическая нестабильность и отсутствие долгосрочной стратегии могут препятствовать реализации долгосрочных проектов в области зеленой экономики.

Заключение. Зеленая экономика не является панацеей от всех экологических проблем, но она может стать одним из важнейших инструментов для решения проблем экологического кризиса. Переход к зеленой экономике может не только улучшить качество жизни людей, но и создать новые возможности для экономического роста и развития.

Рекомендации:

Разработка государственной политики: Государство должно играть ведущую роль в создании стимулов для развития "зеленой" экономики.

Инвестиции в "зеленые" технологии: Необходимость внедрение "зеленых" технологий.

Повышение осведомленности населения: Важно повысить осведомленность населения о преимуществах "зеленой" экономики и стимулировать "зеленое" потребление.

Международное сотрудничество: Необходимо развивать международное сотрудничество в области решения экологических проблем.

Список использованных источников:

1. Бабенко М.В. Зеленая экономика: определения и понятия / Бабенко М.В., Бик С.И., Постнова А.И. – Москва: Всемирный фонд дикой природы (WWF). 2018. 36 с. – URL: https://wwf.ru/upload/iblock/ c56/zelenaya- ekonomika_opredeleniya_i_ponyatiya.pdf (дата обращения 21.05.2023).
2. Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности: обобщённый доклад для представителей властных структур [Электронный ресурс] – URL: http://old. ecocongress.info/5_congr/docs/doklad.pdf (дата обращения 21.05.2023).
3. https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38369
4. https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-zelenoy-ekonomiki-v-rossii

Сведения об авторах:

Улугов Одилджон Пардаалиевич - Таджикский государственный финансово-экономический университет, к. с/х.н. кафедры естествознания. Адрес:, г. Душанбе, улица Нахимова 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. **Телефон:** (+992)938060604

Якубов Рустам Шарафович – Таджикский государственный финансово-экономический университет, ассистент. Адрес: г. Душанбе, улица Нахимова 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. Телефон: (+992)918-23-58-23 E-mail: mega.rus2022@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ 1-ОГО КЛАССА ОПАСНОСТИ В ПОЧВАХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КУРАМИНСКИХ ГОР В ПРЕДЕЛАХ ЗАРНИСОРА (СЕВЕРНЫЙ ТАДЖИКИСТАН)

[2]Рахматов М. Н., [1]Абдуллозода С. Ф. [2]Иброхимов П.Р., [2]Норматов Д.Х.

[1]Физико-технический институт имени С.У. Умарова НАНТ Душанбе, Таджикистан,
[2]Худжандский государственный университет имени академика Б.Гафурова, Худжанд, Таджикистан

В работе проводятся результаты исследований по оценке содержания тяжёлых металлов и мышьяка на территории северо-западной части Кураминских гор в пределах Зарнисора (Алтын-Топкана). Анализ полученных значений индекса I_{geo} позволил оценить загрязнение почв северо-западной части Кураминских гор в пределах Зарнисора тяжёлыми металлами и мышьяком. Изучаемые пробы почвы, отобранных на изучаемых территориях, относятся почти к семи классам на основе выяснения и интерпретации Мюллера. Средние значения I_{geo} Pb и Cd для исследуемой почвы выше 1, это говорит о том, что исследуемые почвы значительно загрязнены этими двумя металлами. Расчёт I_{geo} и выявление классов загрязнённости показывает, что в отобранных пробах почвы из точек №1 - №8, наиболее загрязнённых свинцом, цинком и кадмием, наблюдается вблизи Сардобского месторождения (Алтын-Топкан). Кроме того, наиболее сильное загрязнение кадмием наблюдается в точках №15, №119 и №22, это относится к категории $3< I_{geo} \leq 4$.

Ключевые слова: *элементный состав, тяжелые металлы, коэффициент вариация, почва, Кларк элемента, предельно допустимая концентрация, коэффициент загрязнения, индекс геоаккумуляции, индекс загрязнения окружающей среды.*

ТАҲҚИҚ УНСУРҲОИ ХАТАРНОКИ ДАРАҶАИ 1-УМ ДАР ХОКИ ҚИСМИ ШИМОЛУ ҒАРБИИ ҚАТОРКӮҲҲОИ ҚУРАМА ДАР ҲУДУДИ ЗАРНИСОР (ТОҶИКИСТОНИ ШИМОЛӢ)

[2]Рахматов М.Н., [1]Абдуллозода С.Ф. [2]Иброҳимов П.Р., [2]Нурматов Д.Ҳ.

[1]Институти физикаю техникии ба номи С.У. Умарови АМИТ, Душанбе, Тоҷикистон,
[2]Донишгоҳи давлатии Хуҷанд ба номи академик Б. Ғафуров, Хуҷанд, Тоҷикистон

Дар кори мазкур натиҷаҳои таҳқиқот оид ба баҳododи консентратсияи металлҳои вазнин ва арсен дар қисми шимолу ғарбии қаторкӯҳҳои Қурама дар ҳудуди Зарнисор (Олтин-Топкан) оварда шудааст. Таҳлили қимати бадастомадаи нишондоди Igeo имкон дод, ки олудашавии хокҳои қисми шимолу ғарбии қаторкӯҳҳои Қурама дар ҳудуди Зарнисорро бо металлҳои вазнин ва арсен муайян карда шавад. Намунаҳои омӯхташудаи хок, ки аз минтақаҳои омӯзишӣ ҷамъоварӣ шудаанд, дар асоси шарҳ ва тафсири Мюллер тақрибан ба ҳафт синф тақсим мешаванд. Қиматҳои миёнаи Igeo Pb ва Cd барои хоки омӯхташуда аз 1 зиёданд, ки ин нишон медиҳад, ки хокҳои омӯхташуда бо ин ду металл хеле олуда шудаанд. Ҳисобкунии Igeo ва муайян кардани синфҳои ифлосшавӣ нишон медиҳад, ки дар намунаҳои интихобшудаи хок аз нуқтаҳои № 1 - № 8 дар наздикии Сардоба (Олтин-Топкан) бештар олудашудаи сурб, руҳ ва кадмий мушоҳида мешавад. Ғайр аз ин, олудашавии зиёди кадмий дар намунаҳои № 15, № 119 ва № 22 ба мушохида расид ки ин ба синфи $3< Igeo \leq 4$ мансуб аст.

Калидвожаҳо: *таркиби элементҳо, металлҳои вазнин, коэффисиенти тағирёбанда, хок, элементи Кларк, консентратсияи ҳадди иҷозатдодашуда, коэффисиенти ифлосшавӣ, индекси геоаккумулятсионӣ, индекси ифлосшавии муҳити зист.*

В настоящее время загрязнение почвенного покрова является одним из основных последствий негативного техногенного воздействия на окружающую среду. Основным

видом антропогенного загрязнения почв является загрязнение тяжёлыми металлами, источникам чего являются промышленные предприятия, автотранспорт, жилищно-коммунальное хозяйство и т.д. [1-3].

Тяжёлые металлы являются основными неорганическими веществами, вызывающими загрязнение почвы. В целом, тяжёлые металлы в почву поступают из естественных источников, таких, как исходный материал почв, а также из-за антропогенного воздействия и их вклада в загрязнение почвы тяжёлыми металлами (ТМ), которое намного выше, чем воздействие природных ресурсов [4,5]. С быстрым ростом сельского хозяйства и промышленности во всём мире загрязнение тяжёлыми металлами увеличилось из-за промышленных сточных вод, бытовых отходов, чрезмерного количества удобрений и пестицидов и выбросов автомобильных выхлопных газов [6]. Количественная оценка содержания тяжёлых металлов в почвах выбранных участков является важным аспектом и представляет интерес для эколого-геохимических исследований. В сложившихся условиях всё возрастающей антропогенной нагрузки на природную среду происходит резкий рост уровня её загрязнения и всё большую роль в этом оказывают горнодобывающие и горно-обогатительные предприятия и их отвалы.

До настоящего времени подсчёт качественного и количественного состава, например, ТМ в почвах на территории северо-западной части Кураминских гор в пределах Зарнисора, подробно не проводился из-за отсутствия технической возможности, дорогостоящей процедуры (аппаратура и анализ), нехватки опыта и специалистов. Мы, в Худжандском государственном университете и лаборатории физики атмосферы ФТИ им. С.У. Умарова НАНТ, при технической помощи Южно-Уральского федерального научного центра минералогии и геоэкологии УрО РАН, изучаем один из важных аспектов окружающей среды – содержание тяжёлых металлов и мышьяка в почвах исследуемых территорий. В нашем случае это Зарнисор.

Материалы и методика исследования

Материалом для данной работы послужили результаты исследований по уровню загрязнения почвенного покрова в Зарнисоре. Для подробного анализа выбрано 7 элементов: Pb, As, Zn, Cd, Se, Be, Tl, Выбор круга исследуемых элементов обусловлен перечнем приоритетных загрязнителей в изучаемых пробах почв.

Мониторинговые исследования проведены на территории Северного Таджикистана, в посёлке Зарнисор. Пробы почв были отобраны методом конверта из 10 см слоя почвы согласно общепринятой методике проведения почвенного мониторинга. Отбор проб осуществляли неметаллическими инструментами. Привязка места отбора проб осуществлялась с помощью GPS-приёмника. Описание мест отбора проб почв приведено в рис.1.

До сих пор мы проводили элементный анализ проб почвы методом рентгенофлуоресцентного анализа на приборе СПЕКТРОСКАН МАКС G [4]. Однако недостатки этого метода заключаются в том, что набор измерительных элементов ограничен. Используемый нами прибор измерил только 12 элементов, из которых 3 находились в форме оксидов. При поддержке руководства Института минералогии УрО РАН (г. Миасс, Россия) аналитические работы выполнены одним из высокочувствительных методов анализа проб - масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС) на приборе Agilent 7700x [10]. Главное достоинства метода ИСП-МС – быстрое одновременное определение большого набора элементов с высокой чувствительностью. В настоящее время в геоэкологических исследованиях метод ИСП-МС зарекомендовал себя как наиболее высокочувствительный и селективный, а широкий предел определяемых концентраций и экспрессность анализа позволяют проводить более точную оценку качества объектов окружающей среды [10].

Геостатистическая обработка результатов

Теперь подробно анализируем некоторые из упомянутых выше геостатистических методов и показателей, которые используются для комплексной оценки загрязнения почв тяжёлыми металлами.

Индекс геоаккумуляции или геохимический индекс загрязнения I_{geo} представляет собой эффективную численную модель, которая широко используется для оценки загрязнения почв тяжёлыми металлами. Про классификацию I_{geo} выше изложено. Проведённые нами исследования показали, что основное внимание следует уделять изучению загрязнения почв элементами первого класса опасности. Анализ полученных значений индекс геоаккумуляции позволил оценить загрязнение почв северо-западной части Кураминских гор в пределах Зарнисора тяжёлыми металлами и мышьяком. Расчётные значения I_{geo} представлены на рисунках 1 и 2. Изученных проб почв отобранных в пределах Зарнисора, которые относятся почти к семи классам на основе выяснения и интерпретации Мюллера [8]. В этом исследовании были представлены все классы I_{geo}, которые варьировались практически от незагрязнённых до экстремально загрязненных. Диапазон значений I_{geo} Pb, As, Zn, Cd, Se, Be и Tl составил от 3.82 до 0.58, от 1.68 до -0.59, от 3.06 до -0.58, от 4.71 до -0.57, от 1.84 до -0.58, от 0.58 до -0.58, от 1.75 до -0.57 при среднем значении 2.27, 0.27, 1.24, 2.67,1.07, -0.08, 0.17 соответственно (рис. 4,5). Средние значения I_{geo} Pb и Cd для исследованные почвы выше 1, это говорит о том, что исследуемой почвы значительно загрязнены эти двумя металлами.

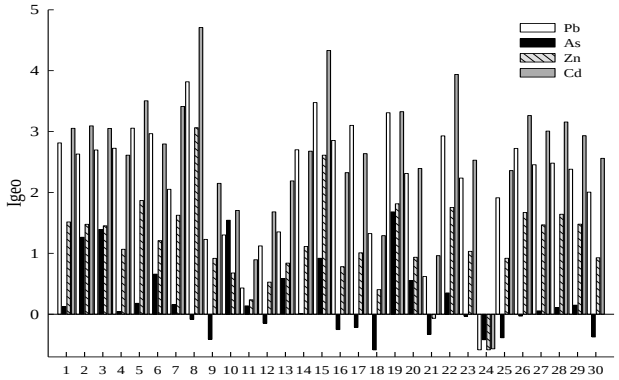


Рис. 1. Геохимический индекс загрязнения (Pb, As, Zn и Cd)

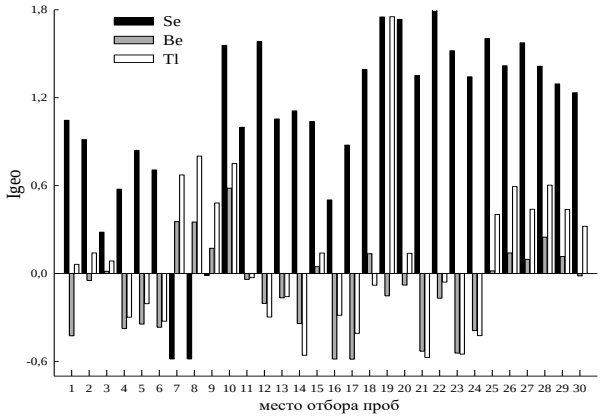


Рис. 2. Геохимический индекс загрязнения (Se, Be и Tl)

Расчёт I_{geo} и выявление классов загрязнённости показывает, что в отобранных пробах почвы из точек №1 - №8, наибольшее загрязнение свинцом, цинком и кадмием наблюдается вблизи Сардобского месторождения (Алтын-Топкан). Кроме того, наиболее сильное загрязнение кадмием наблюдается в точках №15, №119 и №22, это отнесение к категории $3< I_{geo} \leq 4$.

Расчёт I_{geo} показывает, что территории исследования относятся как к умеренно, так и сильно загрязнённым почвам. В частности, результаты расчётов показали, что среднее

значение I_{geo} для элементов 1-го класса опасности указывает на сильное загрязнение поверхностных почв, а для элементов 2-го класса опасности на умеренное загрязнение.

Средние значение I_{geo} в убывающем порядке выглядят в последовательности: $Cd_{2.67}$> $Pb_{2.67}$ > $Zn_{1.24}$> $Se_{1.07}$> $As_{0.27}$> $Tl_{0.17}$. Из этой последовательности можно сделать вывод, что для тех металлов, среднее значение I_{geo} которых больше 1, это свидетельствует о том, что изучаемая почв загрязнена металлами антропогенного происхождения.

В табл.1 представлены рассчитанные коэффициенты корреляции между концентрациями исследованных тяжелых металлов и мышьяка в пробах почв. Обнаружена значимая корреляционная связь между концентрациями Pb и Zn (r = 0,84), Pb и Cd (r = 0,88), Zn и Cd (r = 0,98), что, указывает их литогенное и техногенное происхождение. В тоже время определена высокое корреляции между концентрациями Rb и Ba (r = 0,74). Связь содержания Pb, Zn, Cd, Ni, Cr и Li с содержанием других элементов отсутствует, что предположительно может свидетельствовать о множественности источников поступления данных металлов.

Таблица 1.

Коэффициенты корреляции между концентрациями исследуемых веществ в пробах почв

TM	Pb	As	Zn	Cd	Se	Be	Tl
Pb	1	0,25	**0,84**	**0,85**	-0,26	-0,03	0,30
As		1	0,18	0,16	0,12	0,27	0,54
Zn			1	**0,98**	-0,31	0,34	0,37
Cd				1	-0,27	0,28	0,31
Se					1	-0,07	0,14
Be						1	0,51
Tl							1

Представленные в работе результаты мониторингового исследования на основе полученного фактического материала впервые по служили информационной базой по элементному составу почв для многофакторной экологической оценки качества почв в северо-западной части Кураминских гор в пределах Зарнисора.

Таким образом, проведённые мониторинговые исследования по содержанию тяжёлых металлов и мышьяка в почвенном покрове Зарнисора должны являться составной частью оценки экологической обстановки в северо-западной части Кураминских гор в пределах Зарнисора, где сосредоточены размещения горно-**промышленных предприятий и** экологически неблагополучных объектов **для принятия обоснованных решений по её оздоровлению.**

Благодарности: Авторы выражают благодарность сотрудникам **института минералогии УрО РАН (г. Миасс Челябинской области) особенно директору Валерию Николаевичу Удачину за** помощь в проведении измерения.

Литература

1. Бямбасурэн Ц., Шабанова Е. В., Корольков А. Т., Васильева И. Е. Очирбат Г., Хуухэнхуу Б. Распределение микроэлементов в почвах г. Улан-Батора // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле». –2018. – Т.26. – С.31-45.
2. Марцев А.А., Селиванов О.Г. Оценка почв придорожной территории участка федеральной трассы по содержанию тяжёлых металлов, мышьяка и фторид-ионов // Гигиена и санитария. –2022. –Т.101. – С.275–280.

3. Скугорева С.Г., Ашихмина Т.Я., Фокина А.И., Лялина Е.И. Химические основы токсического действия тяжёлых металлов (обзор) // Теоретическая и прикладная экология. – 2016. – №1. − С.4-13.
4. Синцов А.В., Бармин А.Н., Зимовец П.А., Валов М.В., Синцова Н.В., Современное содержание тяжелых металлов в почве урбанизированных территорий Юга России // Геология, география и глобальная энергия. – 2022. – №2. – С.103-109.
5. Adedeji O.H., Olayinka O.O., Tope-Ajayi O.O., Spatial distribution and health risk assessment of soil pollution by heavy metals in Ijebu-Ode, Nigeria // Journal of Health & Pollution. − June 2019.−Vol. 9.− No. 22. – pp.1-14.
6. Adimalla N., Qian H., Wang H. Assessment of heavy metal (HM) contamination in agricultural soil lands in northern Telangana, India: an approach of spatial distribution and multivariate statistical analysis // Environmental monitoring and assessment, 2019, Vol.191.– no. 126.–pp.1-15.
7. Adimalla N. Chena J., Qiana H. Spatial characteristics of heavy metal contamination and potential human health risk assessment of urban soils: A case study from an urban region of South India // Ecotoxicology and Environmental Safety, 2020, Elsevier, doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.110406.
8. Рахимов А. И. Гидрогеоэкологические особенности вододефицитных районов Таджикистана // Известия вузов Кыргызстана. – 2014. − №8. − С. 47-50.
9. Рахимов А. И. Анализ и гидрогеоэкологическая оценка формирования стока Таджикистана // Георесурсы. – 2013. – №5. – С. 12-15.
10. Абдурахимов С. Я. Инновационно-геоэкологические проблемы природно-техногенного разнообразия Таджикистана. – Худжанд: Изд-во Нури маърифат, 2014. – 432 с.

Сведения об авторах:

Абдуллозода Сабур Фузайл - доктор физико-математических наук, профессор, заведующий лабораторией физики атмосферы sabur.f.abdullaev@gmail.com (+992) 934896014

Рахматов Мухамади Нуридинович - к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики и твердого тела muhamadi.rahmatov@yandex.com (+992) 929431992

Иброхимов Пайрав Рустамович - доцент кафедры МПФ payrav5565@mail.ru (+992) 927445565

Нурматов Давлатджон Хамралиевич - Докторант (PhD) 2-ого курса физико-технического факультета ХГУ имени академика Б.Гафурова dima_nurmatov98@mail.ru (+992) 92 826 9899

ВЛИЯНИЕ АКТИВНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ГЕНЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Расулзода С.П.

Бохтарский государственный университет имени Насира Хусрава

В следующей статье рассказывается о «Влиянии активных биологических факторов окружающей среды на генетические системы организма человека». Автор считает, что необходимо анализировать мутагенные факторы окружающей среды, оценивать их влияние

на генетические системы человека, выявлять ядерные и митохондриальные патологии, а также изучать принципы наследственности и их проявления.

Ключевые слова: *мутагенные свойства, наследственность, химические вещества, хромосомные дефекты, нитросоединения.*

ТАЪСИРИ ОМИЛҲОИ ФАЪОЛИ БИОЛОГИИ МУҲИТИ ЗИСТ БА СИСТЕМАҲОИ ИРСИИ ОРГАНИЗМИ ОДАМ

Расулзода С.П.

Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Мақолаи зерин дар бораи «Таъсири омилҳои фаъоли биологии муҳити зист ба системаҳои ирсии организми одам» нақл мекунад. Муаллиф чунин мешуморад, ки таҳлили омилҳои мутагении муҳити зист, арзёбии таъсири онҳо ба системаҳои ирсии инсон, муайян намудани патологияҳои ядроӣ ва митохондриалӣ, инчунин принсипҳои ирсият ва зуҳуроти онҳоро омӯзиш кардан зарур аст.

Калимаҳои калидӣ: *хосияти мутагенӣ, ирсият, моддаҳои химиявӣ, нуқсонҳои хромосомӣ, нитропайвастаҳо.*

Одам аз қадамҳои аввалини худ дар сайёра муҳити худро дигар мекунад ва ҳар қадар роҳаш дароз шавад, табиат ҳамон қадар дигар мешавад. Тараққиёти шаҳрҳо, истихроҷи сарватҳои табиӣ, тағйир ёфтани муносибатҳои иҷтимоию иқтисодӣ зиддиятҳои байни инсон ва табиатро торафт тезу тунд мегардонд. Инсон муддати дароз миқёси дигаргуниҳои табиатро, ки дар натиҷаи ҳаёти ӯ ба амал омадаанд, дарк намекард. Аксар вақт, ин тағйирот ба системаҳои ирсии инсон таъсири манфӣ мерасонанд. Дар айни замон доираи омилҳои мутагенӣ бо афзоиши ифлосшавии муҳити зист, махсусан омилҳое, ки бо олудашавии радиатсионии тамоми минтақаҳо дар натиҷаи садамаи Чернобил, таркишҳои ядроӣ дар майдонҳои озмоишӣ ва фаъолияти корхонаҳои сикли сӯзишвории атомӣ алоқаманданд, васеъ мешавад. Ба ин муносибат таҳлили омилҳои мутагении муҳити зист, арзёбии таъсири онҳо ба системаҳои ирсии инсон, муайян намудани патологияҳои ядроӣ ва митохондриалӣ, инчунин принсипҳои ирсият ва зуҳуроти онҳо зарур аст.

Дар вақтҳои охир чунин ҳисоб мешуд, ки танҳо территорияҳои мамлакатҳои саноатии дороӣ зичии аҳолиашон аз партовҳои истеҳсолоти химиявӣ ва хоҷагии қишлоқ олуда шудаанд. Вале ҳоло маълум аст, ки дар рӯйи замин ягон ҷое нест, ки дар он одам ба бисёр моддаҳои химиявӣ ва манбаъҳои ба таври сунъӣ офаридашудаи шуоъдор дучор нашавад. Тибқи ҳисобҳо, 10% аҳолии ҷаҳон аз пайвастагиҳои захролуд ва мутагенӣ сахт осеб дидаанд.

Пайвастагиҳои аз ҷиҳати биологӣ фаъол ба се гурӯҳ тақсим мешаванд:

• Пайвастҳои органикӣ ва ғайриорганикии пайдоиши табиӣ (оксидҳои нитроген, нитратҳо, пайвастагиҳои радиоактивӣ, алкалоидҳо)

• Коркарди маҳсулоти пайвастагиҳои табиӣ (намакҳои металлҳои вазнин, хлорпрен, тетрахлориди карбон ва ғайра)

• Пайвастҳои химиявӣ, ки дар табиат мавҷуд нестанд (пеститсидҳо, баъзе доруҳо ва ғ.)

Маълум шуд, ки на ҳамаи моддаҳои химиявӣ дар вояи (дозаи) хурд барои одамон заҳрнок намебошанд, вале онҳо таъсири хеле пурзӯри мутагенӣ доранд, масалан, нитропайвастагиҳо. Ин пайвастагиҳо нисбат ба шуоъҳои ионизатсиякунанда 10-100 маротиба хосияти мутагенӣ доранд; онҳо боиси мутатсияҳои генҳои инфиродӣ ва нуқсонҳои хромосомӣ мешаванд. Аммо моддаҳои заҳрнок ҳам ҳастанд, ки ҳам заҳрнок ва ҳам мутаген мебошанд, ба монанди гази (иприт) хардал (гази хардал). Оқибатҳои генетикии он пас аз 36 сол дар авлоди сарбозоне, ки дар Ҷанги Якуми Ҷаҳонӣ дар фронти немисҳо меҷангиданд, вақте ки немисҳо ин газро бар зидди онҳо истифода бурданд маълум гардид [2,85].

Аммо на танҳо моддаҳои пуркуввати органикӣ ва заҳрнок таъсири мутагенӣ доранд,

балки бисёр пайвастагиҳои нисбатан маъмул низ ин хосиятро доранд. Инҳо ба рангҳои акридинӣ монанданд, **перекисҳо, кислотаи нитрат, уретан, формалдегид, гидроксиламин**, аз ҷумла **кофеин** ва як қатор **препаратҳои доруворӣ**.

Таҳлили фаъолияти мутагении гербисидҳо нишон дод, ки аз 126 моддаи санҷидашуда 90-тои он, яъне 71,5% таъсири мутагениро ба вуҷуд меоранд [1,44]. Бинобар ин маълум мешавад, ки чаро дар ноҳияҳое, ки пестисидҳо васеъ истифода мешаванд, фоизи нуқсонҳои ирсии кӯдакон хеле зиёд аст. Яке аз доруҳои зарарнок ДДТ мебошад. Он дар қисмҳои сабзи растанӣ қариб бетағйир ҷамъ мешавад ва бо онҳо ба бадани инсон дохил мешавад ва ба миқдори зиёд ҷамъ мешавад, гарчанде ки дар вояи (дозаи) хурд хатарнок аст. Вай на танҳо дар одамон, балки дар ҳайвоноти хоҷагии қишлоқ ҳам касалиҳои гуногунро ба вуҷуд меоварад.

Ба мутагенҳои пурқуввати биосфера нитропайвастагиҳо, оксидҳои нитроген, нитратҳо ва нитритҳо дохил мешаванд. Нитратҳо ва нитритҳо дар сурати аз ҳад зиёд андохтани нуриҳои азотӣ дар растаниҳо ба миқдори зиёд ҷамъ мешаванд, хусусан агар технологияи парвариши растаниҳо, хусусан сабзавоту картошка вайрон шаванд. Онҳо дар саноати консервакунонӣ низ васеъ истифода бурда мешаванд. Ба муносибати муайян шудани хусусиятҳои мутагении ин моддаҳо дар як қатор мамлакатҳои Европа ба сифати консервант дар истеҳсоли ветчина, колбаса ва дигар маҳсулоти гушту сабзавот истифода бурдани нитрати натрий маҳдудият ҷорӣ карда шуд. Аксарияти ин моддаҳо на танҳо мутатсияро ба вуҷуд меоранд, балки ба пайдоиши омосҳои ашаддӣ низ мусоидат мекунанд. Иваз кардани танҳо як аминокислотаҳо ҳангоми мутатсия метавонад ба бемориҳои шадиди генетикӣ оварда расонад. Масалан, дар камхунии доси ҳуҷайра дар натиҷаи чунин ивазшавӣ гемоглобин қобилияти интиқоли оксигенро гум мекунад ва норасоии оксиген [1,30] пайдо мешавад.

Сурб яке аз заҳрҳои машҳур буда, инчунин таъсири мутагенӣ дорад. Тавре ки дар мушҳо ва каламушҳо санҷида шудааст, сурб ва кадмий умри онҳоро хеле кӯтоҳ мекунанд, зеро онҳо ба системаи дилу рагҳо таъсир мерасонанд. Инчунин муайян карда шуд, ки ақибмонии ақл дар кӯдаконе мушоҳида мешавад, ки дандонҳои шириашон миқдори зиёди сурб дорад. Оқибатҳои истифодаи қубурҳои оби сурбдор ва зарфҳои сафолини сурбпӯш барои нигоҳ доштани шарбат ва шароб дар Рими қадим маълум аст. Як рӯз пас аз нӯшидани нӯшокии чунин зарф одамон аз заҳролудшавӣ мурданд. Сурб метавонад ба ферментҳои гуногуни ҳуҷайра дохил шавад ва ба кори онҳо халал расонад. Он боиси хастагӣ, бехобӣ, вайроншавии системаи асаб ва осеби майна мегардад [3,56].

Заҳри дигари хатарнок ва мутаген кадмий мебошад. Он дар мазут ва сӯзишвории дизелӣ ба миқдори зиёд мавҷуд аст. Он боиси тағйирёбии гуногуни хромосомаҳо мегардад, ки ирсиятро тағйир медиҳанд. Кадмий инчунин таъсири канцерогенӣ дорад, ки ба гурдаҳо таъсир мерасонад. Он дар растаниҳо, махсусан дар занбӯруғҳо ба миқдори зиёд ҷамъ мешавад. Он метавонад ба организми инсон ҳам бо истеъмоли ғизоҳои растанӣ ва ҳам бо об ворид шавад. Пайвастҳои руҳ низ зарароваранд. Дар Ҷопон партовҳои кони руҳ пайваста ба дарё мефаромаданд, ки зироатҳоро аз он об медоданд. Натичаи ҳамин аст, ки дар ин ноҳияҳо фавти одамон зиёд шуд.

Муҳим он аст, ки дар айни замон дар бораи қобилияти кадмий ва боиси мутатсияҳои генетикӣ каме маълумот вуҷуд дорад. Дар бораи таъсир ба системаҳои генетикии бисёр пайвастагиҳои дигари химиявӣ, ба монанди доруҳо, маълумоти хеле кам мавҷуд аст. Гарчанде ки онҳо омилҳои бевоситаи муҳити зист нестанд. Ҳарчанд бисёре аз онҳо метавонанд боиси тағйироти ирсӣ шаванд, яъне ба ирсияти инсон бавосита таъсир мерасонанд.

Афзоиши фишори равонӣ бо як қатор сабабҳои иҷтимоӣ ва боиси истеҳсол дар саросари ҷаҳон ва васеъ истеъмол кардани доруҳои таскинбахш ва дардкундкунанда (седативӣ, психотропӣ) ва дигар доруҳо мегардад. Фурӯши доруҳои транквилизатор ва психостимуляторҳо низ афзуд.

Антибиотикҳо дар амалияи тиббӣ васеъ истифода мешаванд. Аммо чунин

антибиотикҳо, монанди азасерин, биомитсин, стрептомитсин хосиятҳои мутагении мустаҳкам доранд. Аммо ҳатто антибиотикҳое, ки хосиятҳои мутагении суст доранд, метавонанд ҳангоми истифодаи дарозмуддат зарари ҷиддӣ расонанд, зеро ин боиси таъсири мутагении умумӣ мегардад [1,42]. Дар байни дигар доруҳое, ки саноати дорусозӣ истеҳсол мекунанд ва дар тибби халқӣ истеъмол ва истифода мешаванд, доруҳое мавҷуданд, ки алкалоидҳои растаниҳои олӣ доранд. Канцерогении онҳо дар вақти омӯхтани сабабҳои зиёд шудани саратони ашаддии одамон дар як қатор ноҳияҳои Африка, Осиёи Миёна ва Зеландияи Нав муқаррар карда шудааст. Аз ҳама хатарнок ин таъсири баъзе доруҳо ба инкишофи ҷанин ва кӯдак дар давраи рушди эмбрион ва кӯдак баъди таваллуд мебошад. Аксар вақт, ин моддаҳо намудҳои гуногуни бадшаклро (уродства) ба вуҷуд меоранд.

Адабиёт

1. Протасевич, Р.Т. Генетика и окружающая среда / Р.Т. Протасевич, А.Н. Папилова. - Минск: "Наука и техника", 1989. - 76 с.
2. Макконки, Э. Геном человека / Э. Макконки. - М.: Техносфера, 2008. - 288 с.Шевченко, В.А. Генетика человека: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. / В.А. Шевченко, Н.А. Топорнина, Н.С. Стволинская. - М.: ВЛАДОС, 2002. - 240с.

Маълумот дар бораи муаллиф:

Расулзода Субҳон Пирмад - н.и.п. мудири кафедраи «Методикаи таълими фанҳои табиатшиносӣ» -и Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав. Тел.93.594.39.31., 985.87.72.23

ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМИ ГЛОБАЛӢ ВА МИНТАҚАВӢ

[1]Ҷурабоева Ҳ. Н., [2]Давлятова Д. М.

[1]Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон

[2]Донишгоҳи Давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Дар мақолаи мазкур натиҷаҳои гарм шудани иқлим ва таъсири он ба тамоми системаи экологии кураи замин, ки бо суръати тез ба тағйирёбии иқлим, оварда мерасонад дида мешавад.

Дар шароити ҳозира бештар тағйирёбии глобалии иқлим ба ифлосшавии биосфераи замин ва оқибатҳои нохуши он оварда мерасонад. Рушди иқтисодӣ ва саноатикунонии махсусан мамлакатҳои тараққикарда, тақозои истифодаи бештари захираҳои табиатро аз қабили сӯзишвории органикӣ - нефт, гази табиӣ, ангишт ва дигар сӯзишвориҳоро доранд, ки он ба оқибатҳои тағйирёбии глобалии иқлим ва баландшавии сатҳи об дар уқёнусҳо, дарёҳо оварда мерасонанд, ки ин ҳолат дар об шудани пиряхҳо оварда мерасанд.

Калидвожаҳо: *тағйирёбии иқлим, системаи экологӣ, бехатарии экологӣ, саноатикунонӣ, тараққиёти иқтисодӣ.*

ГЛОБАЛЬНОЕ И РЕГИОНАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

[1]Джурабоева Ҳ. Н., [2]Давлятова Д. М.

[1]Институт энергетики Таджикистана

[2]Бохтарский государственный университет имени Насира Хусрава

В статье рассматривается глобальное потепление повлияет на все экологические системы планеты, которые не успеют за такое короткое время приспособиться к быстрому изменению климата.

В настоящее время наиболее тревожным последствием загрязнения биосферы является глобальное изменение климата. Индустриализация и экономическое развитие государств (особенно развитых и развивающихся) требует использования огромных объемов природных ресурсов, в частности, органического топлива - нефти, природного газа, угля, горючих сланцев и наиболее просчитанным последствием глобального изменения климата станет ускорение подъема уровня Мирового океана. Процесс этот, связанный с таянием ледников, наблюдается в настоящее время.

Ключевые слова: *изменение климата, системаи экологӣ, экологическая безопасность, индустриализация, экономическая развитие.*

Муқаддима: Таърихи рушди ҷомеаи инсонӣ таърихи идоракунии муҳити зист, яъне истифодаи мақсадноки захираҳои табиӣ барои баланд бардоштани бароҳати ва некӯаҳолии намудҳо мебошад. Экосистемаҳое, ки дар тӯли милионҳо сол ташаккул ёфтаанд, ба тағйироти иловагӣ дучор шуда, дар сатҳи ҷаҳонӣ ноустувор мешаванд. Идоракунии оқилонаи муҳити зист сабаби бӯҳронҳои экологӣ ва офатҳои экологӣ мебошад. Буҳрони экологӣ тағийрёбии баръакс дар ҳолати мувозинати комплексҳои табиӣ мебошад. Он набештар бо афзоиши таъсири инсон ба табиат, балки бо якбора афзудани таъсири табиат, ки одамон ба тараққиёти ҷамъият тағйир додаанд, хос аст. Зуҳуроти проблемаи экологиро аксар вақт «эффекти бумеранг» меноманд. Як қатор кризисҳо ва инқилобҳои экологӣ аз таърихи пеш аз таърих ва таъсири инсоният маълуманд. [1;4].

Тағйирёбии муҳити зисти мавҷудоти зинада, ки боиси пайдоиши атропоидҳо аҷдодони бевоситаи одамон гардидаанд. [1;3].

Дар марҳалаи ҳозираи инкишофи проблемаи ҳифзи муҳити зист мафҳуми «бехатарии экологӣ» аҳамияти торафт калон пайдо мекунад. Амнияти экологӣ ҷузъи муҳими консепсияи умумии амнияти инсон ва иҷтимоӣ мебошад.

Бехатарии экологӣ ҳолати ҳифзи муҳити зист, ҳаёт ва саломатии шаҳрвандон аз таъсири эҳтимоли зараровари фаъолияти хоҷагидорӣ ва дигар фаъолиятҳо, ҳолатҳои фавқулодаи табиӣ ва техногенӣ мебошад. Бо назардошти аҳамияти мушкилот, бо қарори Асанблияи байни парлумони давлатҳои аъзои ИДМ дар шаҳри Санкпетербург оид ба масъалаи мазкур санади тавсиявӣ қонунгузори «Дар бораи принсипҳои бехатарии экологӣ дар давлатҳои Иттиҳод» қабул карда шуд. 29-уми декабри соли 1992 ҳуҷҷати мазкур ба рушди ҳамоҳангшудаи қонунгузори дар соҳаи бехатарии экологии кишварҳои ИДМ хизмат мекунад.

Афзалияти ҳифзи ҳаёт, саломатии инсон, ҷомеа, арзишҳои умумибашарӣ ва муҳимтарини бехатарии экологӣ проблемаи глобалӣ мебошад, яъне иқтидори аслии захираҳои табиӣ дар ҷараёни рушди таърихи пайваста тамом мешавад, ки аз инсоният талаб мекунад, ки онро сарфакорона истифода барад.

Омезиши аз ҷиҳати илми асосноки манфиатҳои экологӣ ва иқтисодӣ, яъне аз ҷиҳати экологӣ тоза, бунёди оқилона аст. Муносибат ба сарватҳои табиӣ, оқилона истифодабарии сарватҳо, сарфаи энергия ва дигар хароҷот аз инсоният талаб карда мешавад. Таҷдиди иқтидори захираҳои табиӣ ва хароҷоти истифодаи он бояд ба натиҷаҳои иқтисодӣ истифодаи табиат муқоиса карда шавад. [7;8].

Шафофияти кори ташкилотҳои экологӣ ва робитаи зичи онҳо бо итиҳодияҳои ҷамъиятӣ ва аҳолӣ дар ҳалли проблемаҳои экологӣ мураккаби аст, яъне ҳамаи ҷисмҳои муҳити табиӣ (ҳавои атмосфери, об, хок ва ғр) бояд наалоҳида, балки дар умум, ҳамчун як макони зист ҳифз карда шаванд. Танҳо бо чунин муносибати экологӣ сарватҳои зеризаминӣ, манзараҳо, генофенди ҳайвонот ва наботот, шароити физикию химиявӣ муҳити атрофро нигоҳ дошатн мумкин аст.

Бо «буҳрони декомпозиторҳо» тақрибан дар як вақт ду фишори дигари экологӣ рух медиҳанд: термодинамика (гармӣ) ва паст шудани эътимоднокии экосистемаҳо. Онҳо бо

маҳдудиятҳои муҳити зист дар истеҳсоли энергия дар трапосфераи поёнӣ ва вайрон кардани мувозинати табии экологӣ алоқаманданд. Ин проблемаҳои экологии ояндаи наздик метавонад дар асоси инқилобҳои банақшагирии энергетикӣ ва экологӣ ҳал карда шаванд. Сарфаи ҳадди аксар энергия гузаштан ба манбаъҳои офтобӣ, ки амалан ба қабати рӯизаминии трапосфера гармӣ намедиҳанд ҳамчун танзимшаванда дар системаи экологӣ дида мешавад.

Офати экологӣ вазъиятест, ки бо тағйироти амиқ ва аксаран бебозгашти муҳити табиӣ талафи захираҳои табиӣ ва ябора бад шудани шароити зиндагонии аҳолӣ дар натиҷаи зиёдшавии таъсирҳои антропогенӣ ба муҳити табии тавсиф мешавад. Офати экологӣ аз проблемаи экологӣ бо он фарқ мекунад, ки ҳолати баргардонидашаванда аст, ки дар он шахс ҳизби фаъоли фалокат, падидаи бебозгашт аст, ки шахс маҷбур аст, ки ҳизби пассиф ва азобдида бошад.

Дар айни замон оқибати даҳшатноки ифлосшавии биосфера ин тағйирёбии иқлими ҷаҳонӣ мебошад. Индустрикунони ва рушди иқтисодии давлатҳои (махсусан тараққикарда ва тараққиёбанда) истифодаи ҳаҷми бузурги захираҳои табии, аз ҷумла, сӯзишвории истихроҷшаванда-нефт, гази табиӣ, ангишсанг, сланес ва ғайраро талаб мекунад. [3;4].

Танҳо дар давоми як сол дар сайёра зиёда аз 9 милиард тонна эквиваленти нафт сӯхта мешавад, дар ҳоле ки тақрибан 22-24 милиард тонна гази карбон, садҳо ва даҳо миллион тонна оксиди сулфур, оксиди нитроген, карбогидратҳо, пайвастагиҳои металлҳои вазнин ва ғайра ва бисёр дигар моддаҳои ифлоскунанда. Аз ин лиҳоз, дар асри гузашта консентратсияи гази карбон дар атмосфера аз 280-360 қисм дар як миллион афзудааст, ки боиси пайдоиши эффекти гармхонаӣ шудааст. Охирин дар навбати худ баланд шудани ҳарорати миёнаи сайёраро дар сатҳи Замин 0,5-0,6^{0}C зиёд кард.

Тибқи гузориши Созмони ҷаҳонии метеорологӣ дар соли 2020, косентратсияи газҳои асосии гулхонаӣ - гази карбон, метан ва оксиди нитроз аз замони пеш аз саноатӣ мутаносибан 39%, 158% ва 20% афзоиш ёфтааст. Сатҳи метан дар атмосфера низ афзоиш ёфтааст ва ҳоло 60% партовҳои ин газро фаъолияти инсон ва 40% боқимонда аз манбаъҳои табиӣ, аз қабили ботлоқзорҳо бармеояд. ООН таъкид мекунад, ки дар соли 2010 ҳаҷми газҳои гулхонаӣ нисбат ба ҳар давра шабеҳ дар даҳсолаи охир зудтар афзоиш ёфтааст.

Оқибати аз ҳама ҳисобшудаи тағйирёбии иқлими ҷаҳони суръатбахшии баландшавии сатҳи баҳр хоҳад буд. Ин раванд, ки бо обшавии пиряхҳои Артика ва Антарктида алоқаманд аст, ҳоло мушоҳида мешавад.

Тибқи ҳуҷҷатҳои Конверсияи чаҳорчӯбаи СММ оид ба тағйирёбии иқлим (Киото,1997), идомаи тамоюлҳои мавҷудаи афзоиши партовҳои газҳои гулхонаӣ то соли 2100 метавонад боиси афзоиши ҳарорати миёнаи солонаи қабатҳои поёнии атмосфераи Замин гардад. 1-3,5^{0}C, ки ин дар навбати худ боиси 15-95 сантиметр баланд шудани сатҳи уқёнуси ҷаҳон мегардад. Чунин мешуморанд, ки ин аз кам шудани территорияҳои мамлакатҳои соҳил, хусусан мамлакатҳои Скандинавия шаҳодат медиҳад.

Дар назари аввал ин дигаргуниҳои пешбинишуда ноҷиз ба назар мерасанд. Дар асл, онҳо метавонанд ба оқибатҳои манфии зиёд оварда расонанд.

Маълум аст, ки ҳоло қариб нисфи инсоният дар минтақаҳои осебпазиртарини соҳилҳои уқёнуси ҷаҳон зиндагӣ мекунанд. Аз ин рӯ баланд шудани дараҷаи дар пешистодаи он даҳҳо миллион нафар одамонеро, ки дар Голандия, Бангладеш, ҷазираҳои баҳри қариб ва бисёри дигар мамлакатҳо зиндагӣ мекунанд, маҷбур мекунанд, ки хонаҳои худро тарк карда, дар дигар территорияҳои на чандон мусоид паноҳ гиранд. Дар ин сурат аз ҳама пеш мардуми камбагалтарин мамлакатҳои ҷаҳон зарар мебинанд, ки онҳо амалан аз имкони ҳифзи худ аз дигаргуниҳои дар пешистода маҳрум шудаанд. [7;8].

Гармшавии глобалӣ ба тамоми системаҳои экологии сайёра таъсир мерасонад, ки онҳо дар як муддати кӯтоҳ барои мутобиқ шудан ба тағйирёбии босуръати иқлим, шакли боришот, мавсими тағйирёбии нашъунамои растанӣ ва ғайра вақт надоранд. Дар баробари ин, гуногунии

табиати замин биосфера аз сабаби марги ҳазорҳо намудҳо хеле кам мешавад. Ҷойҳои экологии холишударо намудҳои дигари паразитӣ, одатан камтар арзишманд ва ҳатто зараровар ишғол хоҳанд кард. Бемориҳои сироятӣ, ки ҳоло таҳти назорат қарор доранд (варача, вабо, домана, табларза) метавонанд ба дарачаи ипидемиявӣ расонанд. Дар бисёре аз кишварҳои рӯ ба тараққӣ, ки дар минтақаҳои хушк ва нимхушк ҷойгиранд, мушкилоти дастрасӣ ба оби тоззаи ошомиданӣ афзоиш хоҳад ёфт. Норасоии об, ифлосшавии об, ифлосшавии ҳаво боз ҳам бештар мушиҳида мешавад. [5;6].

Дар минтақаҳои наздисоҳилӣ хатари обхезӣ ва тӯфонҳо афзоиш ёфта, миқёс ва қудрати онҳо зиёд мешавад.

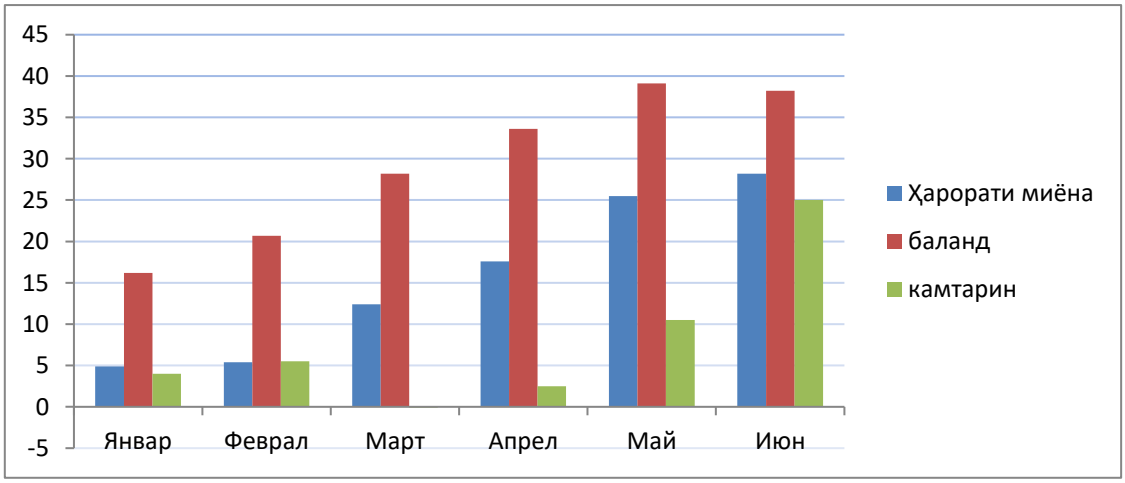
Гармшавии глобалӣ бо пешравии фаъоли биёбонҳо ҳамроҳ мешавад. Агар тамоюлоти кунунӣ идома ёбад, пас аз 10 сол ин раванд ба ҳаёти сеяки аҳолии сайёра таъсир мерасонад. Мутахассисон аллакай зарари солонаро аз фарорасии биёбонҳо тақрибан 65 миллиард долари америкоиро ташкил медиҳад. Оғози биёбонҳо махсусан дар ҷануби Сахара, дар Чин, Осиёи Ғарбӣ ва Амрикои Ҷанубӣ хатарнок аст. Ин падида дар беш аз сад кишвар мушоҳида шудааст ва аллакай беш аз 200 миллион нафар аз он ранҷ мекашанд. Тақрибан 50 миллион нафари онҳо дар давоми 10 сол хонаҳои худро тарк хоҳанд кард, зеро аз байн рафтани заминҳои ҳосилхез ин мардумро аз воситаҳои зинадгӣ маҳрум мекунад.

Мушоҳидаҳо нишон медиҳад, ки гармшавии глобалӣ бо иловаҳо ҳамроҳ мешавад ва партовҳои газҳои гулхонаӣ аз тундраҳои Арктикӣ, ҷангалҳо ва уқёнусҳо, ки раванди тағйирёбии иқлимро нисбат ба пешгӯии моделҳои муосири иқлим метезонад.

Тағйирёбии хусусиятҳои ҷараёнҳои уқёнус низ суръати тағйирёбии иқлимро зиёд мекунад. Тағйирёбии ҷараёни Халиҷи Форс аллакай боиси сардшавии назаррас дар Атлантикаи Шимолӣ ва махсусан дар Арупо шудааст.

Баландшавии ҳарорарати миёнаи солонаи сайёра бештар дар Аврупо мушоҳида мешавад, ки дар онҷо боришот дар нимаи шимол зиёд ва дар нимаи ҷануб кам шудааст. Эҳтимол меравад, ки то соли 2030 то 95% пиряхҳои кӯҳӣ аз байн раванд. Минтақаҳои соҳили Ҳолланд, Олмон, Русия, Украина ва дигар кишварҳо метавонанд ба минтақаи хатарнок табдил ёбанд. Миқдори офати табиӣ-хушксолӣ, обхезӣ, туфон, ва ғайра зиёд мешавад. [4;5].

Сарфи назар аз он, ки Тоҷикистон дар баландиҳои аз 650 то 3500 аз сатҳи баҳр дур аст, ҳарорати миёнаи солона дар моҳи январи 2018 ба +4,9^{0}C баробар мебошад, лекин дар ҳамин моҳ ҳарорати аз ҳама баланд ба 16,2^{0}C баробар мебошад. Ҳарорати аз ҳама баланд дар моҳи май то 39,1^{0}C ва моҳи июл то 42,2^{0}C ба чашм мерасад.

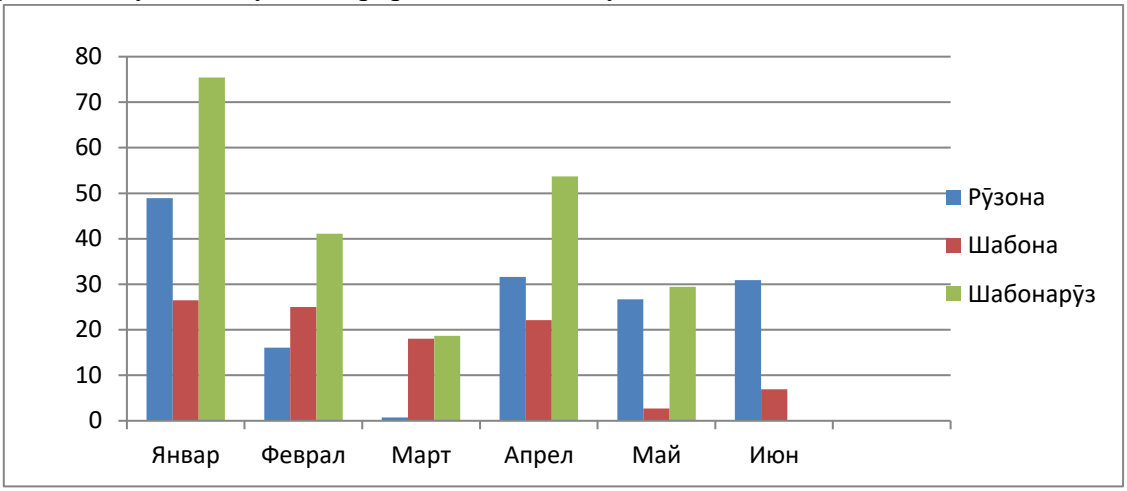


Расми 1. Миқдори боришот дар соли 2018

Дар фасли тобистон дар ноҳияҳои шимолӣ ҳарорати миёна 0,1-0,3^{0}C каме паст мешавад. Дар худи ҳамин ноҳияҳо бориш дар як сол то 100мм (қариб 20 фоизи норма) меафзояд. Дар ноҳияҳои ҷанубии республика боришоти солона кам шуда, тамоюли хушкшавӣ

мушоҳида карда мешавад. Дар даҳсолаи охир шумораи аномалияҳои шадиди иқлимӣ (хушксолӣ, сардиҳо, жола, тӯфонҳо, боронҳо) низ зиёд шудааст.

Ҳарорати ҳаво дар соли 2020 назар ба солҳои 2017 ва 2018 қуллан фарқ мекунад, ин нишондод ба ҳисоби миёна дар се сол аз 6ºС то 2ºС кам мебошад. Ҳавои хунуктарин дар моҳи январ -1,4ºС ба қайд гирифта шудааст ва ин нишондод дар моҳи феврал ба -1,8ºС баробар буд, ки дар солҳои гузашта чунин ҳарорат дида намешуд.



Расми 2. Миқдори боришот дар соли 2020

Чӣ тавре, ки аз расми 2. дида мешавад, дар моҳи январ миқдори боришот аз ҳама зиёд, рӯзона 48,9мм, шабона бошад, 26,5 мм ба қайд гирифта шудааст. Дар моҳи феврал бошад, боришот ду маротиба кам шуд.Агар дар моҳи март боришот ба 53,7 мм расида бошад, пас моҳҳои май ва июн боришот мутаносибан ба 29,4 ва 37,8 мм баробар шуд, ки ин боришот ба инкишофи беҳтари растаниҳои кишоварзӣ мусоидат намуд.

Аз ҷумла, дар давоми 30 соли охир дар ҷумҳури суръати миёнаи шамол кам шуда бошад ҳам, вале борон ва гармшавӣ сахт зиёд шуд. Ҳар сол аз 10 то 30 ҳодисаи хафноки гидрометеорологии дорои характери гуногун ба қайд гирифта мешавад. Зарари бештар ба иқтисодиёт аз гармӣ, хушксолӣ ва шамоли сахт, махсусан дар якҷоягӣ бо чангу ғубор ва борони шадид мерасад.

Ҳамин тавр, пешгуиҳои пешбинишудаи тағйирёбии ҳарорат барои энергетика ва хоҷагии кишлоқи ҷумҳурӣ нисбатан мусоид аст. Аз ҷумла, муҳлати барвақт гузаронидани кишт аз сабаби гарм шудани баҳор боиси зиёд шудани мавсими нашъунамои растаниҳои хоҷагии қишлоқ ва аз ин рӯ, аз ҳисоби пурратар истифода бурдани ресурсҳои гармидиҳии зиёд шудани ҳосилнокии онҳо мегардад. Навъҳои дерпаз ва чун қоида, серҳосилтарро ҷорӣ кардан мумкин аст.

Хулоса

Тағйирёбии иқлим проблемаи имрӯзаи таҳдиди ифлосшавии ғайриқобили қабул мебошад. Дар ин ҳолат, декопозиторҳо барои тоза кардани биосфераи маҳсулоти антропогенӣ вақт надоранд ва ё эҳтимолан аз сабаби табиати ғайритабии моддаҳои синтетикӣ хориҷшаванда ин корро карда наметавонанд. И кризисҳо «кризисҳои декомпозиторҳо» меноманд, ки ба марҳалаи олии революцсия илмию техникӣ - коркарди такрории маҳсулот ва шартан баста шудани циклҳои технологӣ мувофиқ аст.

Инсон ҳамчун як ҳизби фаъол дар бӯҳрони экологӣ амал мекунад. Таърихи тамаддун исбот мекунад, ки бӯҳрони экологӣ дар муносибатҳои байни ҷомеа ва табиат ба таври инқилобӣ ба амал меояд.

Боридани барфу боришот ба рушди давраи вегетативии растаниҳо ва ғайраҳо мувофиқат карда наметавонад. Дар чунин холати таъсиррасони гуногунии биосфераи замин ба камшавии намудхо ва нест шудани онҳо оварда мерасонад.

Адабиёт

1. Акимова, Т.А. Экология / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. М., 2000.
2. Вернадский В.И. Биосфера: (избранные труды по биогеохимии) / В.И. Вернадский. М., 1967.
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология / В.Г. Калыгин. М., 2010.
4. Квашнин, И.М. Промышленные выбросы в атмосферу. Инженерные расчеты и инвентаризация / И.М. Квашнин. М., 2005.
5. Луканин, В.Н. Промышленно-транспортная экология / В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко. М., 2001.
6. Челноков, А.А. Основы промышленной экологии. / А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко. Минск, 2001.
7. Челноков, А.А. Охрана окружающей среды и энергосбережение/ А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко. Минск, 2011.
8. Акинин, Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения/ Н.И. Акинин. Долгопрудный, 2011.
9. Тимонин, А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования. В 3 томах. Калуга, 2006.

Маълумот дар бораи муалифон:

Ҷурабоева Ҳикоят Негматовна н.и.к., саромӯзгори кафедраи «Фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ», Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон, Тел. 917477377,E-mail: hikoyt79@gmail.com

Давлятова Дилором Мирзоаҳмадовна н.и.б.,мудири кафедраи ДДБ ба номи Носири Хусрав тел. 818349791.*E*-mail: davlatova0072@mail.ru

ТАЪСИРИ КИНЕТИКАИ ОКСИДШАВИИ ХӮЛАИ АЛЮМИНИЙИ AlCu4.5Mg1.2, БО ИЛОВАИ ЛИТИЙ 0,05 ТО 1.0% ДАР ҲОЛАТИ САХТ

[1]Ғаниев И.Н., [2]Абуали Э., [3]Файзуллоев У.Н., [4]Хоҷаназаров Х.М.

[1]Институти химия ба номи И.В.Никитин АМИТ Тоҷикистон

[2]Донишгоҳи Давлатии Данғара

[3]Филиали Донишгоҳи миллии технологӣ ва пажуҳиши (филиалӣ Донишкадаи металл ва хулаҳо) “МИСИС” дар ш. Душанбе

[4]Донишгоҳи Техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

Барои тадқиқоти таъсири иловаҳои металлҳои ишқорӣ (Li, Na, K) ба кинетикаи оксидшавии хӯлаи алюминий AlCu4,5Mg1,2 дар ҳолати сахт хӯлаҳои дорои литий, натрий ва калий вазнашон 10 г дар печи муқовимати вакуумӣ тамғаи СНВЭ - 1.3.1/16И3 дар атмосфераи гази инертӣ дар зери фишори зиёдатии 0,15 МПа дар тигелҳои оксиди алюминий гирифта шуданд.

Кинетикаи оксидшавии хӯлаҳо бо усули термогравиметрӣ дар шароити ғайриизотермикӣ дар атмосфераи ҳаво бо усули дар корҳои [1-7] тавсифшуда тадқиқот шуд.

Калимаҳои калидӣ: *Хӯлаи алюминий AlCu4. 5Mg1,2 литий, 0,05 то 1.0% усули оксидшавии хуллаҳои алюминий дар ҳолати сахт.*

КИНЕТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОКИСЛЕНИЯ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА AlCu4. 5Mg1. 2, С ДОБАВЛЕНИЕМ ЛИТИЯ ОТ 0,5 ДО 1,0% В ТВЕРДОМ СОСТОЯНИИ

[1]Ганиев И.Н., [2]Абуали Э., [3]Файзуллоев У.Н., [4]Ходжаназаров Х.М.

[1] Институт химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана

[2]Дангаринский государственный университет

[3] Национального исследовательского технологического университет (НИТУ) «МИСиС» в городе Душанбе

[4] Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Для исследования влияния добавок щелочных металлов (Li, Na, K) на кинетику окисления алюминиевого сплава AlCu4,5Mg1,2 в твердом состоянии сплавы, содержащие литий, натрий и калий, весят 10 г в микроволновой печи с вакуумным сопротивлением Марка SNWE - 1.3.1/16i3 в атмосфере инертного газа была получена под избыточным давлением 0,15 МПа в тиглях оксида алюминия. Кинетика окисления сплавов была исследована термогравиметрическим методом в неготермических условиях в атмосфере воздуха методом, описанным в работах [1-7].

Ключевые слова: *алюминиевый сплав AlCu4. 5mg1, 2 лития, от 0,05 до 1,0% способ окисления алюминиевого сплава в твердом состоянии.*

Тадқиқоти таркиби фазавии маҳсулотҳои оксидшавии хӯлаҳо. Барои муайян кардани намуд ва таркиби фазаҳои кристаллии дар маводи табиӣ ва синтезӣ мавҷудбуда, усулҳои тадқиқоти рентгенӣ васеъ истифода мешаванд. Бо ёрии таҳлили рентгенофазави (РФА) таркиби сифатӣ ва миқдории маводҳоро омӯхта, параметрҳои ҳуҷайраи воҳиди моддаҳои кристаллиро муайян карда, маҳлулҳои сахт ва тағйиротҳое, ки дар мавод таҳти таъсири ҳарорат ва фишор ба амал меоянд, баррасӣ карда мешаванд. Таҳлили рентгенофазавӣ бо ёрии дифрактометри ДРОН-3М, ки бо компютер муҷаҳҳаз шудааст, гузаронида шуд. Таркиби фазавии сифатӣ бо муқоисаи штрих-кодҳо, мувофиқати онҳо бо масофаи байниҳамворииdhkl хусусиятҳои шабеҳи моддаҳои маълум муайян карда шуд. Наворгири дар радиатсияи CoKα (λ=1,7902A), ҳангоми шиддати анодии 30 кВ, ҷараёни 30 мА ва кунҷи 2θ аз 5 то 150º гузаронида шуд. Тадқиқоти таркиби фазавии маҳсулотҳои оксидшуда дар дастгоҳ гузаронида шуд.

Ҳангоми оксидшавии хӯлаи алюминийи AlCu4.5Mg1 бо литий оксидҳои ягона ва оксидҳои навъи шпинел ((Li_2CuO_2, $Mg_{.85}Cu_{.15}O$ ва ғ.), ки хосиятҳои кофии муҳофизатӣ надоранд ва аз ин рӯ, қайд кард, ки суръати оксидшавии хӯлаи ибтидоӣ аз миқдори иловаҳо ва ҳарорат зиёд мешавад [8] .

Умуман, иловаҳои литий аз 0,05 то 1,0 ваз. % ба хӯлаи ибтидоии алюминийи AlCu4.5Mg1.2 оксидшавии онро зиёд мекунад. Ҷузъҳои аз ин гуна хӯлаҳо, ҳангоми аз онҳо сохтани конструксияҳо ва маснуотҳои дар ҳарорати баланд коркунанда тавсия дода намешавад.

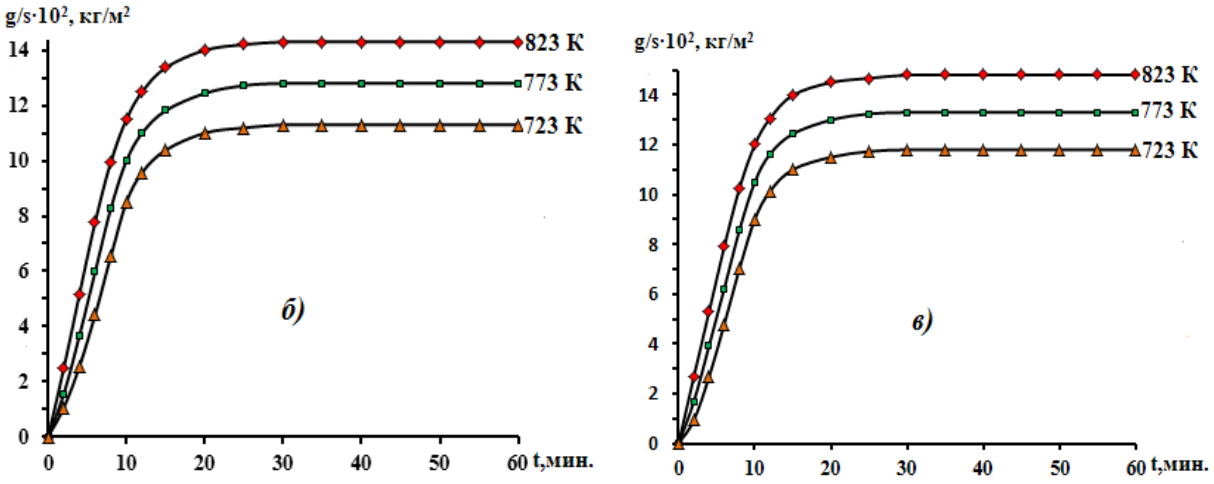
Каҷхатиҳои оксидшавии хӯлаҳо бо зиёдшавии вазни намунаҳо дар 15-20 дақиқаи аввал аз оғози оксидшавӣ тавсиф карда мешаванд. Дида мешавад, ки иловаи литий ба хӯлаи алюминий AlCu4.5Mg1,2 якчанд маротиба суръати ҳақиқии оксидшавии онро зиёд мекунад. Ҳамин тариқ, агар аз хӯлаи ибтидоӣ суръати ҳақиқии оксидшавии дар 723 К и 823 К $2{,}26\cdot10^{-4}$ ва $2{,}73\cdot10^{-4}$ кг·м$^{-2}$·с$^{-1}$-ро ташкил диҳад, онгоҳ барои хӯлаи алюминийи AlCu4.5Mg1,2 бо 1,0 ваз. % литий дар ҳамин ҳароратҳои дар боло нишондода суръати оксидшавии баробари $2{,}44\cdot10^{-4}$ ва $2{,}89\cdot10^{-4}$ кг·м$^{-2}$·с$^{-1}$ мешавад. Бинобар ин энергияи зоҳирӣ фаъолшави барои хӯлаи ибтидоӣ баробари 118,5 кҶ/мол аст, пас барои хӯлаи

алюминийи AlCu4.5Mg1,2 бо 1,0 ваз. % литий нишондоди нишондодашуда 106,7 кҶ/молро ташкил медиҳад.

Ҷадвали 1

Параметрҳои кинетикӣ ва энергетикии раванди оксидшавии хӯлаи алюминий AlCu4.5Mg1.2, дар ҳолати сахт [8]

Миқдори литий дар хӯла, ваз. %	Ҳарорати оксидшавӣ,К	Суръати ҳақиқии оксидшавӣ, К*104,кг·м$^{-2}$·с$^{-1}$	Энергияи зоҳирӣ фаъолшавӣ, кҶ/мол
0.05	723 773 823	2.31 2.50 2.77	114.9
0.1	723 773 823	2.35 2.54 2.81	112.0
0.5	723 773 823	2.39 2.58 2.85	109.1
1.0	723 773 823	2.44 2.62 2.89	106.7



Расмӣ 1. Каҷхатиҳои кинетикии оксидшавии хӯлаи алюминий AlCu4.5Mg1 бо литий, ваз.%. 0,5(б); 1.0 (в)

Каҷхатиҳои квадратии кинетикии раванди оксидшавии алюминийи AlCu4,5Mg1 бо литий шакли ростхата надоранд, ки ин аз хусусияти ғайрипараболӣ оксидшавии хӯлаҳо шаҳодат медиҳад (расми 2). Дар ҷадвали 2 полиномҳои каҷхатиҳои квадратии кинетикии оксидшавии хӯлаҳо оварда шудаанд, ки бо муодилаи умумии $y = k \cdot x^n$, тавсиф карда мешаванд, ки дар ин ҷо қиматҳо n = 1 ÷ 4 мебошанд. Дида мешавад, ки каҷхатиҳои квадратии кинетикӣ бо муодилаи полиномҳои дараҷаи чорум тавсиф карда шудаанд. [8].

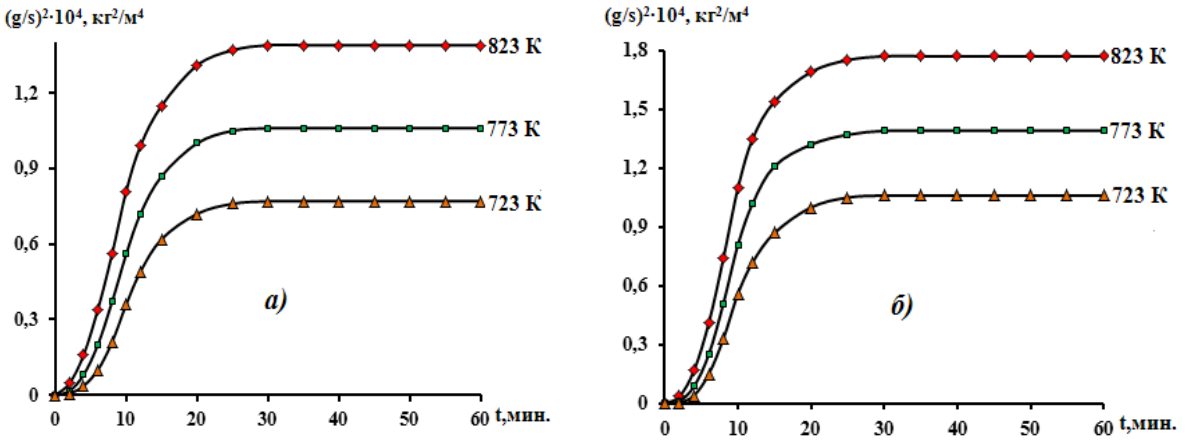
Ҷадвали 2

Полиномҳои каҷхатиҳои квадратии кинетикӣ барои оксидшавии хӯлаи алюминийи AlCu4.5Mg1.2 бо литий, дар ҳолати сахт [8]

Миқдори литий дар хӯла, ваз.%	Ҳарорати оксидшавӣ, К	Полиномҳои каҷхатиҳои квадратии кинетикӣ оксидшавии хӯлаҳо	Коэффисиент регрессии R2

0.05	723	$y = -0,6 \cdot 10^{-1}x^4 + 0,3 \cdot 10^{-3}x^3 - 2,18 \cdot 10^{-2}x^2 + 0,9358x$	0,977
	773	$y = -0,6 \cdot 10^{-3}x^4 + 0,6 \cdot 10^{-3}x^3 - 4,18 \cdot 10^{-2}x^2 + 1,1958x$	0,982
	823	$y = -0,6 \cdot 10^{-6}x^4 + 0,9 \cdot 10^{-3}x^3 - 5,75 \cdot 10^{-2}x^2 + 1,4761x$	0,990
0.1	723	$y = -0,6 \cdot 10^{-2}x^4 + 0,4 \cdot 10^{-3}x^3 - 3,22 \cdot 10^{-2}x^2 + 1,0184x$	0,978
	773	$y = -0,6 \cdot 10^{-4}x^4 + 0,7 \cdot 10^{-3}x^3 - 4,77 \cdot 10^{-2}x^2 + 1,2953x$	0,988
	823	$y = -0,6 \cdot 10^{-7}x^4 + 1,2 \cdot 10^{-3}x^3 - 6,74 \cdot 10^{-2}x^2 + 1,6243x$	0,996
0.5	723	$y = -0,6 \cdot 10^{-2}x^4 + 0,5 \cdot 10^{-3}x^3 - 3,53 \cdot 10^{-2}x^2 + 1,0847x$	0,978
	773	$y = -0,6 \cdot 10^{-5}x^4 + 0,8 \cdot 10^{-3}x^3 - 5,18 \cdot 10^{-2}x^2 + 1,3744x$	0,988
	823	$y = -0,6 \cdot 10^{-8}x^4 + 1,3 \cdot 10^{-3}x^3 - 7,14 \cdot 10^{-2}x^2 + 1,703x$	0,995
1.0	723	$y = -0,6 \cdot 10^{-2}x^4 + 0,5 \cdot 10^{-3}x^3 - 3,88 \cdot 10^{-2}x^2 + 1,1613x$	0,976
	773	$y = -0,6 \cdot 10^{-5}x^4 + 0,9 \cdot 10^{-3}x^3 - 5,52 \cdot 10^{-2}x^2 + 1,4497x$	0,987
	823	$y = -0,6 \cdot 10^{-8}x^4 + 1,3 \cdot 10^{-3}x^3 - 7,42 \cdot 10^{-2}x^2 + 1,7679x$	0,995

Эзоҳ: y* -зиёдшавии вазни намунаҳо, (кг/м^2); x** - давомнокии вақти оксидшавӣ, (t, дақ.).



Расми 2. Каҷхатиҳои квадратии кинетикии оксидшавии хӯлаи алюминий AlCu4.5Mg1.2 (а) бо литий, ваз.%: 0.05(б)

Тадқиқоти таъсири литий ба оксидшавии хӯлаи алюминий AlCu4.5Mg1.2 нишон медиҳад, ки иловаи ҷавҳаронидаи литий то 1,0 ваз. % оксидшавии хӯлаи ибтидоиро бо механизми ҳосилшавии оксидҳои бисёркомпонентаи навъи шпинелҳо, ки хосиятҳои кофии муҳофизатӣ надоранд, зиёд мекунад. Ба шарте, ки консентратсияи хурди литий дар хӯлаи AlCu4.5Mg1.2 боиси андаке зиёд шудани оксидшавии хӯлаҳо гардад, чунин таносубҳоро барои кори маҳсулоти аз онҳо тайёршуда дар ҳарорати паст мақсаднок ҳисобидан мумкин аст [8].

Литература

1. Джайлоев, Дж.Х. Кинетика окисления алюминиевого сплава АЖ2.18 с кальцием / И.Н. Ганиев, А.Х. Хакимов, Х.Х. Азимов // Вестник ТНУ. Серия естественных наук. -2018. -№4. -С. 214-220.
2. Назаров, Ш.А. Кинетика окисления сплава Al+6%Li, модифицированного лантаном, в твердом состоянии / И.Н. Ганиев, Irene Calliari., А.Э. Бердиев, Н.И. Ганиева // Металлы. -2018. -№1. -С. 34-40.
3. Муллоева, Н.М. Кинетика окисления сплавов Pb-Sr (Ba) в жидком состоянии / И.Н. Ганиев, Б.Б. Эшов // Журнал физической химии.- 2015.-Т.89.- №10.- С. 1-5.
4. Назаров, Ш.А. Кинетика окисления сплава Al+6%Li, модифицированного лантаном, в твердом состоянии / И.Н. Ганиев, Irene Calliari., А.Э. Бердиев, Н.И. Ганиева // Металлы. -2018. -№1. -С. 34-40.

5. Назаров, Ш.А. Кинетика окисления сплава Al+6%Li, модифицированного церием / И.Н. Ганиев, Б.Б. Эшов, Н.И. Ганиева // Металлы. -2018. -№.3 -С. 33-38.
6. Ganiev, I.N. E-ALMGSI (ALDREY) Aluminum conductive alloy with the solid state cadmium oxidation kinetics / E.J. Kholov, J.H. Jayloev, N.I. Ganieva, V.Dz. Abulkhaev // Modern Electronic Materials. 2022. №2 (187). pp. 77-82.
7. Шпанченко Р.В., Розова М.Г. Рентгенофазовый анализ. Москва – 1998. 322с.
8. Ковба Л.М., Трунов В.К. Рентгенофазовый анализ. М., МГУ, 1976. 256с.
9. Голубев А.И. Анодное окисление алюминиевых сплавов/А. И. Голубев. –М.: Изд. АН СССР, 1961.-200 с.
10. Ганиев, И.Н. Кинетика окисления свинцового баббита БЛи (PbSb15Sn10Li), модифицированного литием / Х.М. Ходжаназаров, Х.О. Одиназода, Ф.К. Ходжаев // Журнал Металлы. 2023.№1 – С. 93-99.

Маълумот дар бораи муалифон:

Ғаниев Изатулло Нарӯзович – д.и.х. академик АМИТ мудири озмоишгоҳи Институти химиё ба номи И.В. Никитин Академияи Илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон телефон (+992) 93-572-88-99, E-mail: ganievizatullo48@gmail.com;

Абуали Элмурод –Муаллими калони кафедраи химияи умумӣ Донишгоҳи давлатии Данғара, телефон: (+992) 900-03-04-64, E-mail: abuali54321@inbox.ru;

Файзуллоев Убайдулло Нарзуллоевич – н.и.т. муалими калони филиали Донишгоҳи милли технологӣ ва пажуҳиши (филиали Донишкадаи метал ва хулаҳо) “МИСИС” дар шаҳри Душанбе, Адрес: Ҷумҳурии Тоҷикистон, 735790, ш. Душанбе, куч. Моёншо Назаршоева, телефон: (+992) 93-309-81-09;

Ходжаназаров Хайрулло Махмудхонович – муаллими калони кафедраи «Метрология, стандартизация и сертификасия» - и Донишгоҳи Техникии Тоҷикистон ба номи академик С.М. Осимӣ. телефон; E-mail: khayrullo.khodzhanazarov@bk.ru ., моб.: +992 (98) 526-87-37;

ЗЕЛЁНАЯ ЭКОНОМИКА ПУТЬ К ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ И НОВЕЙШЕЙ ТЕХНОЛОГИИ

Шакирова Ш.М., Сайдалиева А.С., Зарипов Ф.А.
Центре по исследованию инновационных технологий Национальной академии наук Таджикистана

В статье рассматривается стратегия развития «зелёной» экономики в Республике Таджикистан, их этапы и ожидаемые результаты по устойчивому развитию национальной экономики. Для реализации «зелёной» экономики требуется привлечение государственных и иностранных инвестиций, эффективное использование природно-ресурсного потенциала страны и внедрение инновационных технологий для использования экологически чистых продукций.

Ключевые слова: *зелёная экономика, цифровизация экономики, стратегия развития, стратегические цели, национальная инфраструктура, экологически чистый продукт, экологические услуги и экологически устойчивый климат.*

ИҚТИСОДИЁТИ САБЗ РОҲ БА САНОАТИКУНОНИ ВА ТЕХНОЛОГИЯИ НАВТАРИН

Шакирова Ш.М., Сайдалиева А.С., Зарипов Ф.А.
Муассисаи давлатии илмии Маркази таҳқиқоти технологияҳои инноватсионии назди Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақола стратегияи рушди иқтисоди «сабз» дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, марҳилаҳо ва натиҷаҳои интизории рушди устувори иқтисоди миллӣ мавриди баррасӣ қарор дорад. Барои татбиқи иқтисодиёти «сабз» ҷалби сармояи давлатӣ ва хориҷӣ, истифодаи самараноки иқтидори табиии кишвар ва ҷорӣ намудани технологияҳои инноватсионии барои истифодаи маҳсулоти аз ҷиҳати экологӣ тоза зарур мебошад.

Калидвожаҳо: *иқтисоди сабз, рақамикунонии иқтисодиёт, стратегияи рушд, ҳадафҳои стратегӣ, инфрасохтори миллӣ, маҳсулоти тозаи экологӣ, хадамоти экологӣ ва иқлими экологии устувор.*

2023 год для Таджикистана, несмотря на беспрецедентное осложнение ситуации современного мира, а также изменение климата и его тяжёлые последствия – засухи и маловодье, которые в последние годы продолжаются в регионе, благодаря сплочённому и самоотверженному труду славного народа страны стал ещё одним успешным годом.

Мы также объявили, что формирование «зеленой» экономики, ускорение процесса цифровизации экономики, развитие человеческого потенциала, повышение конкурентоспособности отечественной продукции, укрепление экспортных возможностей страны и улучшение качества социальных услуг являются приоритетными вопросами [1].

Зелёная экономика это наука, которая изучает природный ресурсный потенциал страны для производства и удовлетворения потребностей населения. Например, в Республике Таджикистан 93% территории занимают горы, где очень много полезных ископаемых, цветных и драгоценных металлов, различных лечебных трав. Концепция зелёной экономики тесно связана с направлениями экономической науки как экологическая наука и экономика окружающей среды.

Большую роль в нашей горной стране играют ледники, их насчитываются около 13000, из которых 16 являются крупными, находящиеся в районе пика Независимости (ранее пик Революции) на Язгулемском хребте. Самый крупный из них, ледник Федченко длиной 71,2 км, который является самым большим ледником в средних широтах, а также
ледник Грумм-Гржимайло длиной 36,7 км. На востоке страны, расположены крупнейшие центры оледенение, хребты Академии наук, Заалайский, Дарвазский, Петра Первого, Язгулемский, Рушанский и Северо-Аличурский.
Запасы гидроэнергетических ресурсов, которых составляют 527 млрд. кВт/ч. в год.

Стратегия развития «зелёной» экономики в Республике Таджикистан с 2023 по 2037 год была принята постановлением Правительства Республики Таджикистан 30 сентября 2022 года, № 482. Министерству экономического развития и торговли Республики Таджикистан были определены полномочия по регулированию, координации задач и стратегии развития «зелёной» экономики [3].



Рисунок 1. Определено шесть этапов развития «зелёной» экономики в республике Таджикистан:

В первый и второй этап (2023-2025 и 2026-2028 годы) включается деятельность по проведению широкой информации о «зеленой» экономике, просвещению и формированию экономико-экологического мышления, принципов внедрения «зеленой» экономики в нормативные правовые акты.

Третий и четвёртый этап (2029-2031 и 2032-2034 годы) предусматривает меры по внедрению принципов «зеленой» экономики в сферах промышленности, сельского хозяйства, транспорта и инфраструктуры, строительства, жилищно-коммунального хозяйства, инвестиционного туризма, охраны окружающей среды, а также в направлении снижения выбросов парниковых газов и привлечения капитала.

Пятый этап (2035-2037 годы) развития «зеленой» экономики состоит в сохранении, увеличении и эффективного использования природного капитала, привлечения инвестиций по принципу «зеленой» экономики.



Рисунок 2. Ожидаемые результаты с учетом реализации стратегических целей в направлении «зеленой» экономики являются:

Общая сумма, необходимая для реализации первого этапа «Стратегии развития «зеленой» экономики в Республике Таджикистан на 2023-2037 годы, составляет 21 586,3 миллиона сомони, из них 37,1 миллиона сомони – средства государственного бюджета, 12 818,4 миллиона сомони выделенных партнерами по развитию, 8730,8 миллиона сомони из средств, которых приходится на инвестиции частного сектора.

Литература:

1. Послание Президента Республики Таджикистан уважаемого Эмомали Рахмона «Об основных направлениях внутренней и внешней политики республики», 28.12.2023, город Душанбе.
2. Бобылев С.Н. «Зеленая» экономика. Новая парадигма развития страны / С. Н. Бобылев, В. С. Вишнякова, И. И. Комаров [и др.]; под общ. ред. А. В. Шевчука. — М.: СОПС, 2018
3. Материалы с Форума «Зелёной экономики», посвящённые продвижению предприятий в сфере зелёной экономики и реализованные совместно с Министерством экономики и торговли Республики Таджикистан при поддержке Министерства иностранных дел, Accelerate Prosperity Tajikistan, международного развития Великобритания (FCDO), Государственного секретариата Швейцарии по экономике (SECO) и Фонда Ага Хана, 15.02.2024 г.
4. Мишулина С.И. «Зеленые» инвестиции как элемент механизма экологизации региональной экономики / С.И. Мишулина // Sochi Journal of Economy. — 2019.

Сведения об авторе:

Шакирова Шарифа Муродкуловна - старший научный сотрудник отдела «Маркетинг и прогнозирование» Центра исследования инновационных технологий НАНТ, 734063 Республика Таджикистан, город Душанбе, ул.Айни 299/3

Тел: (+992) 007-11-15-53. E-mail: parvina_07@mail.ru

Сайдалиева Алкос Сайдамировна - -младший научный сотрудник отдела «Маркетинг и прогнозирование» Центра по исследованию инновационных технологий НАНТ, 734063 Республика Таджикистан, город Душанбе, ул. Айни 299/3

Тел: (+992) 93-471-90-13

Зарипов Файзали Абдухоликович - ассистент кафедры «Государственного управления и национальной экономики» Академия государственного управления при Президенте Республики Таджикистан, 7340003 Республика Таджикистан, город Душанбе, улица Саид Носир 33 Тел: (+992) 93-835-79-79, E-mail: fayzali-95-95@mail.ru

ИСЛОҲОТИ ТАШКИЛИЮ ИҚТИСОДӢ ДАР РАВАНДИ ХИЗМАТРАСОНИИ ШИРКАТҲОИ ТЕЛЕКОММУНИКАТСИОНӢ

Сайдуллоев У.Ӯ.

МДТ «Донишгоҳи давлатии Хуҷанд ба номи академик Бобоҷон Ғафуров»

Ҷанбаҳои ташкилию иқтисодии пешниҳоди хизматрасониҳои телекоммуникатсионӣ баррасӣ шудаанд. Моделҳои аз ҷиҳати иқтисодӣ самараноки маблағгузории ширкатҳои телекоммуникатсионӣ омӯхта шуданд. Дар тадқиқот механизмҳои идоракунии аз ҷиҳати

иқтисодӣ асоснок таҳлил карда шудааст, ки ба рушди ширкатҳои телекоммуникатсионӣ мусоидат мекунанд.

Калидвожаҳо: *моделҳои маблағгузорӣ, бозор, технологияҳои инноватсионӣ, ширкатҳои телекоммуникатсионӣ, хизматрасонӣ*

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЕФОРМЫ В ПРОЦЕССЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ КОМПАНИЙ

Сайдуллаев У.У.

ГОУ «Худжандский государственный университет имени академика Бабаджана Гафурова»

Рассмотрены организационно экономические аспекты предоставления телекоммуникационных услуг. Изучены экономически эффективные модели финансирования телекоммуникационных компаний. В исследовании сформулированы экономически обоснованные механизмы управления, способствующие развитию телекоммуникационных компаний.

Ключевые слова: *модели финансирования, рынок, инновационные технологии, телекоммуникационные компании, услуги.*

Ҷумҳурии Тоҷикистон торафт ба раванди ҷаҳонишавии иқтисодиёт бештар дохил мешавад. Дар ин раванд ҷомеаи ҷаҳонӣ ба тиҷорати электронӣ, ки ба технологияҳои телекоммуникатсионии пешрафта асос ёфтааст, ташаккул меёбад. Телекоммуникатсия ва технологияҳои иттилоотие, ки ба иқтисодиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон хизмат мерасонанд, яке аз самтҳои рушди босуръат ба шумор мераванд.

Фарқи онҳо аз дигар соҳаи тараққиёт бо васеъ ҷалб намудани навовариҳои технологӣ ва комёбиҳои навтарини илм ва техника мебошад. Ин барои рушди соҳаи телекоммуникатсия ҳамчун як соҳаи пешбари равандҳои инфрасохторӣ нақши махсус мебозад. Ин дар ҳолест, ки соҳаҳои анъанавии иқтисодиёти Тоҷикистон хеле суст меафзоянд ва ин раванд хеле гуногун аст, телекоммуникатсия рушди босуръати азхудкунии комёбиҳои рушди илму техникаро нишон медиҳад. Тоҷикистон аз дигар мамлакатҳои мутараққии миёна бо унсурҳои муҳим, чӣ дар навъҳои хеле тараққикарда ва чӣ ақибмондаи фаъолияти иқтисодӣ ва шаклҳои ташкилии он фарқ мекунад. Вазифаи ҳарчи зудтар ду баробар зиёд кардани маҷмӯи маҳсулоти умумӣ, ки роҳбарияти мамлакат ба миён гузоштааст, навсозии шаклҳои ташкилию сохтории тамоми иқтисодиётро талаб мекунад. Дар ин шароит соҳаи алоқа инкишофи фаъолонаи шаклҳои пешқадами ташкилии динамикаи иқтисодиётро нишон медиҳад.

Соҳаи телекоммуникатсия дар иқтисодиёти миллии Тоҷикистон назар ба кишварҳои дар ин соҳа оқибмонда, пешсафи рушди инноватсионӣ гардид. Технологияҳои иттилоотӣ ва телекоммуникатсионӣ асоси ташкили маҷмааи инфрасохторӣ буда, дар рушди бозор нақши ҳалкунанда мебозад. Бо афзоиши соҳаи иттилоот ва телекоммуникатсия дар иқтисодиёти миллӣ, масъалаи муҳими беҳтар намудани таъминоти ташкилии ин соҳа ба миён меояд. Аҳамияти ин вазифа на танҳо таҳлили сифатӣ, балки миқдори масъалаҳои дахлдорро низ муайян мекунад. Зарур аст, ки асосҳои методии таъминоти муосири ташкилии соҳаи телекоммуникатсия, махсусан дар сатҳи ширкатҳои алоқа таҳия карда шаванд [1].

Такмили сохтори ташкилии ширкатҳои телекоммуникатсия имкон медиҳад, ки як қатор мушкилоти умумии рушди иқтисодиёт ҳал карда шуда, ба ҷомеаи иттилоотӣ табдил ёфтани Тоҷикистон ва минтақаҳои он бо тезонидани эҳёи иқтисодиёт ҳал карда мешавад.

Рушди бозори хизматрасониҳои телекоммуникатсия боиси ба миён омадани вазифаҳои нав мегардад, ки ҳалли онҳоро тақозо мекунанд. Яке аз муҳимтарин вазифаҳо, ин таҳияи равиши консептуалӣ бо таҳлили ҳамаҷонибаи бозори хизматрасониҳои телекоммуникатсионӣ, пайдоиши муносибатҳои нави иқтисодӣ ва муносибатҳои ташкилӣ мебошад.

Тадқиқоти бозор имрӯз аз ҷониби ҳар як оператор алоҳида гузаронида мешавад, ки ниёзҳои онҳоро барои гирифтани маълумот дар бораи вазъи бозори хизматрасонии алоқаи маҳаллӣ қонеъ мекунад. Аммо барои ташаккули маҷмӯӣ муносибатҳо барои таҳлили вазъият, тамоюлҳо ва дурнамои рушди тараққиёти соҳаи алоқа дар умум қонеъ карда наметавонад. Аз он ҷумла, арзёбии таъсири телекоммуникатсияро барои рушди минтақавӣ ва ҳам имконияти истифодаи инфрасохтори телекоммуникатсияро барои ҳалли масъалаҳои умумии иқтисодӣ дар миқёси иқтисодиёти миллӣ хеле душвор мегардонад.

Бо вуҷуди ин, пайдоиши операторони нави телекоммуникатсионӣ ҳамчун сохторҳои мустақили тиҷоратӣ ва дар натиҷа, афзоиши рақобат байни онҳо, ба рушди бозори хизматрасонии телекоммуникатсионӣ ва ташаккули равандҳои нави иқтисодӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон таъсири мусбат мерасонад. Тағйироти сохтори субъектҳои бозор дар назди иштирокчиёни он талаботи нав мегузорад, зеро чунин нишондиҳандаҳо ба монанди рақобатпазирии хизматрасонӣ, инчунин қобилияти операторон барои қонеъ кардани ниёзҳои гурӯҳи мушаххаси истеъмолкунандагон ба ҷои аввал меоянд.

Дар шароити муосири бозори телекоммуникатсия, хоҳиши доимо баланд бардоштани самаранокии фаъолият тавассути таъмини сатҳи мувофиқи сифат, нарх ва дигар ҷузъҳои рақобатпазири хизматрасоние, ки ба бозор пешниҳод мешаванд, бояд ҳадафи ҳар як ширкат бошад.

Барои ба даст овардани самаранокии иқтисодии ширкатҳои телекоммуникатсионӣ, бояд шаклу усулҳои хоҷагидориеро ба назар гирифт, ки ба зиёд кардани ҳаҷми фаъолият ва фоида нигаронида шудаанд. Дар марҳилаи ҳозира, тараққиёти ширкатҳои калони телекоммуникатсионӣ аз мутамарказкунии одии сохторҳо, то ба кор карда баромадани воситаҳои махсуси идоракунӣ, ки барои таъмини ин равандҳо лозим аст, гузаронида мешавад.

Дар ин замина дастгоҳҳои махсуси идоракунӣ бояд ташкил карда шаванд, ҳадафи онҳо таҳияи механизмҳои рушди устувори ширкати телекоммуникатсионӣ мебошад. Онҳо яке аз воситаҳои нави бунёди ташкили фаъолият мебошанд, ки на танҳо ҷорӣ карда мешаванд, балки сохтори ташкилии идоракунии ширкатро тағйир медиҳанд. Таҳаввули муносибатҳои моликият, инчунин ҷузъҳои механизми ташкилӣ дар ширкатҳои телекоммуникатсионӣ, сохтори онро мураккаб намуда, дар инкишоф додани он, тақсимоти вазифаҳои идоракунии ҳуқуқӣ бо риояи ҳаҷми моликият мусоидат менамояд.

Операторони телекоммуникатсионӣ дар бозори хизматрасонӣ, таҳлили афзалиятҳои истеъмолкунандагон ва дарёфти манбаъҳои даромади молиявиро барои татбиқи натиҷаи пешравиҳои илмию техникӣ на ҳамавақт амалӣ менамоянд. Тамоми истеҳсолот на фақат бо назардошти эҳтиёҷи истеъмолкунандагон тараққӣ мекард, зеро маблағгузории кафолатноки моликияти давлатӣ мавҷуд буд. Дигаргуниҳои аз ҷиҳати таърихӣ ва технологӣ шартшудаи асри гузашта ба пайдоиши талаботи нав барои ширкатҳои телекоммуникатсионӣ мусоидат карданд.

Ҳангоми таҳлили пайдарпаи амалҳо ва натиҷаҳои иҷрои вазифаҳои стратегӣ, ширкатҳои телекоммуникатсионӣ ба зарурати пешакӣ муҳайё сохтани шароит барои дарёфти манбаъҳо ва воситаҳое, ки онҳоро на танҳо дар рақобат, балки барои пай дар пай тараққӣ додани иқтисодиёт водор месозад, чораҳо андешанд.

Иқтисодшиноси амрикоӣ Д.Фолкнер вазифаҳоеро, ки дар назди банақшагирии стратегӣ истодаанд, тавсиф намуда, муайян кардааст, ки ин намуди фаъолият бояд на танҳо роҳи рушди ширкатро нишон диҳад, балки ба роҳбарият имкон диҳад, ки онро вобаста ба ноустувории муҳити беруна тағйир диҳад [2]. Дар нимаи дуюми асри XX устуворӣ ва афзоиши ҳаҷми истеҳсолот, ки пештар стратегияи идоракуниро муайян мекард, ҷойи худро ба чандирӣ ва мутобиқшавӣ супорид, ки дар аввал бо гузариш ба бозор ва баъдтар бо дастовардҳои иқтисодӣ муайян карда мешуд. Дар чунин шароит сохтори ташкилии ширкат, ки чун аксиома муқаррар шуда буд, ба сустшавӣ табдил ёфт, ки ба рушди он халал расонд.

Сабаби асосии гузаштан ба намуди интенсивии ташаккулдиҳӣ бо мураккабшавии сатҳи технологӣ, густариши муносибатҳои истеҳсолӣ ва ҷаҳиши сифатӣ дар рушди технологияҳои иттилоотӣ мебошад. Мушкилоти танзими таъсири мутақобилаи унсурҳои сохторӣ, зарурати баланд бардоштани нақши онҳо дар фаъолияти истеҳсолии ширкатҳои телекоммуникатсионӣ ба миён омад.

Маълум аст, ки ҳадафи асосии ширкат аз як тараф қонеъ гардонидани талаботи истеъмолкунандагони дорои хусусиятҳои баланди истеъмолӣ бо хароҷоти ҳадди ақал ва аз ҷониби дигар ба ҳадди аксар расонидани фоида тавассути истифодаи имкони беҳтари бозор ва захираҳои дохилии худ маҳсуб мешавад.

Дар сохтори ширкатҳои муосири телекоммуникатсионӣ раванди тақсимкунӣ равшан ифода ёфтааст, ки ҳар як самти фаъолият ба як воҳиди алоҳида вобаста карда мешавад. Ислоҳоти операторҳои миллӣ зарурати ҷудо намудани фаъолияти молиявӣ, қарзӣ, маркетингӣ, сармоягузорӣ ва стратегиро боис гардид. Вобаста ба ин, ширкатҳои муосири телекоммуникатсионӣ дар таҷрибаи худ воҳидҳои масъули ин соҳаҳоро ҷорӣ намуда, сохтори худро ташкил доданд. Набудани сохтори мутлақро қабул намуда, гуфтан мункин аст, ки мавҷудияти ҳатмии воҳидҳои сохторӣ, яъне воҳидҳо (ширкатҳои фаръӣ) шарти зарурии мавҷудияти ширкати телекоммуникатсионии муосир буда, бо якчанд омил муайян карда мешавад:

1. Маҷмӯи хизматрасониҳои пешниҳодшуда (фаъолияти маркетингӣ). Дар суръати мавҷуд будани гайримарказкунонӣ дар сохтор ва ба зиммаи воҳидҳо гузоштани ӯҳдадории таъмин намудани як намуди хизматрасонӣ, шумораи воҳидҳо мувофиқи зарурати ҷорӣ кардан ё даст кашидан аз як намуди хизматрасонӣ тасдиқ карда мешавад. Масалан, агар ширкат хизматрасонии мултисервисиро пешниҳод накунад, он гоҳ воҳиди мувофиқ вуҷуд надорад ё ки агар стратегияи рушди дурнамо пешниҳоди ин хизматрасониҳоро дар оянда пешбинӣ кунад он таъсис дода мешавад. Агар ширкат масалан, аз расонидани хадамоти телеграф даст кашад, воҳиди ин самт фавран барҳам дода мешавад ё ба сегменти дигари бозори хизматрасонии алоқа равона карда мешавад.

2. Технологияҳои шабакавӣ (фаъолияти истеҳсолӣ). Вобаста ба технологияи истеҳсолии хизматрасонӣ, сатҳи ҷойгиршавии намояндагӣ метавонад аз ноҳиявӣ то минтақавӣ фарқ кунад. Масалан, агар сухан дар бораи телефонияи собит равад, сатҳи тақсимоти ҳудудии идораҳо аз дараҷаи минтакавӣ баландтар буда наметавонад. Аммо дар бораи алоқаи мобилӣ сухан ронем, мо метавонем онро бо шаҳрҳои калон маҳдуд созем, зеро сатҳи технологии пешниҳоди ин хизматрасониҳо парокандагии зиёди намояндагиҳоро талаб намекунад.

3. Ҷолибияти сармоягузорӣ (фаъолияти сармоягузорӣ). Ин ҷиҳат ҳангоми хусусигардонии ширкат эътибор пайдо мекунад. Ба вуҷуд омадани соҳиби нав, бешубҳа, бо тағйирот дар сатҳи болоии идоракунӣ ва сохтори нави он низ ба амал меояд. Дар баробари ин, соҳиби нав сохтори тамоми ширкатро тағйир медиҳад, зеро ширкати бадастоварда ба воҳиди сохтории он табдил меёбад.

4. Даромаднокии саҳмияҳо (фаъолияти саҳҳомӣ ва молия). Ин хусусиятҳои иқтисодӣ натиҷаи кори воҳидҳо дар аксар мавридҳо ҳангоми қарор дар бораи ташкил кардан ё барҳам додани воҳид ҳалкунанда мебошад. Бозгашти саҳмияҳо нишондиҳандаи фаъолияти саҳҳомии ширкат ва меъёри интихоб мебошад, зеро бо роҳи пайгирии ҳаракати маблағҳо дар бозори саҳҳомӣ, роҳбарияти ширкат пешниҳоди хизматрасониҳои насли навро ҷорӣ мекунад. Агар саҳмияҳои воҳидҳои рақибон зиёд шавад, ин воҳидро барҳам медиҳад ё онро барои пешниҳоди хизматрасониҳои сатҳи нави баландсифат аз нав ташаккул медиҳад.

5. Барҳӯрди рақобатӣ. Ин муҳаррики рушди иқтисодӣ, роҳбариятро водор мекунад, ки пайваста дар ҷустуҷӯи ташкили намуди муфиди фаъолият барои баланд бардоштани даромаднокӣ бошад. Барои ширкатҳои телекоммуникатсионӣ пайдоиши рақобат воқеияти нав аст, ки дар сохтори ширкат тавассути ворид намудани ҷузъҳои нав инъикос ёфта, татбиқи

вазифаҳои нави маркетинг, банақшагирии стратегӣ, аудит, идоракунии молиявӣ ва сиёсати сармоягузориро тақозо мекунад. Дар сохтори ширкатҳои муосири телекоммуникатсионӣ, чун қоида, ин фаъолиятҳо низ ба як ширкат ё воҳиди алоҳида вогузор карда мешаванд.

Маълум аст, ки номгӯи ин ҷанбаҳо мукаммал нест, зеро сохтори ширкатҳои телекоммуникатсия ҳамчун системаҳои кушоде, ки ба муҳити беруна маҳдуд нестанд, фаъолият мекунанд. Барои ноил шудан ба муваффақиятҳои молиявӣ, ҳангоми амиқтар дарк кардани нақш ва аҳамияти он барои ширкат, онро ҳамчун асос қабул мекунанд. Дар баробари барпо намудани муносибатҳои муфиди дохили сохтор ва зиёд кардани нишондиҳандаҳои асосӣ, пешрафти иқтисодии ширкатҳои телекоммуникатсиониро ба даст овардан мумкин аст.

Ба намуди воҳидӣ гузаштани ширкатҳои телекоммуникатсионӣ, ки бештар ба ширкатҳои аврупоӣ хос аст, бо алоқаи заифи технологӣ асоснок карда мешавад. Нисбат ба мамлакатҳое, ки нав дар роҳи демонополизация пеш рафта истодаанд, базаи истеҳсолию технологии суст тараққикарда доранд, гуфтан мумкин аст, ки тақсимкунӣ барои онҳо талаботи зарурӣ барои тараққиёти дарозмуддат аст.

Вазифаҳои сохтор дар рушди иқтисодиёт, пеш аз ҳама, баланд бардоштани самаранокии назорати воҳидҳои гуногуни истеҳсолӣ ва молиявӣ дар сатҳи ширкат мебошад. Ба ин мақсад сохтори ширкат содатар шуда, системаи бештар мутобиқшудаи алоқаи байниҳамдигарӣ назорат ва тобеияти сохтори шӯъбаҳо барпо карда мешавад. Дар мавриди дигар, алоқаи байни шӯъбаҳо тавре ташкил карда шудааст, ки вазифаҳои аз тарафи роҳбарони олимақоми ширкат гузошташуда, мукаммал ва зуд иҷро карда мешавад. Чунки он барои баланд бардоштани самаранокии иқтисодии тамоми ширкат ва махсусан шӯъбаҳо низ нигаронида шудаанд.

Барои ноил шудан ба рушди дарозмуддати иқтисодӣ, дар баробари танзими ширкат бояд назоратро аз болои тамоми воҳидҳо, ки барои онҳо усулҳои гуногуни идоракунӣ хос аст, нигоҳ дошта мешавад. Равшан аст, ки сохтори ширкат аз хусусиятҳои фаъолияти он вобаста аст. Вобаста ба вазифаҳои иҷрошаванда, шаклҳои ташкилию ҳуқуқӣ ва ҷойгиршавии корхонаҳои фаръӣ интихоб карда мешаванд. Сохторҳои ташкилшуда дар робита бо бозорҳои мушаххас, усулҳои кор, муносибатҳои истеҳсолӣ ва молиявӣ, бо моделҳои мавҷудаи идоракунии корпоративӣ ташаккул дода мешавад.

Дар даҳсолаи охир Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷиҳати таҷдиди инфрасохтори соҳавӣ ва сармоягузорӣ дар асоси технологияҳои нави иттилоотию коммуникатсионӣ ва рушди бозори хизматрасонии телекоммуникатсионӣ заҳматҳои калон кашида ба муваффақиятҳои назаррас назаррас ноил гаштааст [3]. Дар ин шароит вазифаи стратегии мамлакат дар соҳаи телекоммуникатсия, ки ба бозори рушдёбандаи хизматрасониҳои телекоммуникатсионии ҷаҳони алоқаманд аст, бо назардошти таҳлил ва муайян намудани тамоюлҳои умумӣ ва дурнамои рушди он сиёсати худро пеш барад.

Дар бозори телекоммуникатсионии кишвар, ба ҳама субъектҳои манфиатдор имкон фароҳам оварда шудааст, ки мавқеи кунунии худро дар он бо тағйироти эҳтимолӣ барои оянда воқеъгароёна арзёбӣ кунанд. Бояд илова кард, ки дар робита ба шароити Ҷумҳурии Тоҷикистон, имконоти дороии назарраси рушди ширкатҳои телекоммуникатсионии ватанӣ дар айни замон хеле маҳдуд аст. Рушди самаранокии сармоягузориҳои ҷорӣ ва дар оянда амалишаванда дар соҳаи телекоммуникатсия, бо ташкили фазои ягонаи иттилоотии кушод ва ҳамгироӣ ба шабакаи ҷаҳонии телекоммуникатсия, дар асоси инкишоф додани муносибатҳои амалан нав, байни давлат ва тиҷорат шарти зарурӣ мебошад.

Дар ҳоли ҳозир, дар шароити ҳалли мушкили дастрасӣ ба хизматрасонии асосии телекоммуникатсионӣ – Интернети баландсуръат масъалаи рушди минбаъдаи ин соҳа дар ҷумҳурӣ бояд, аз ҷиҳати иқтидор ва талабот аз нав кор карда шавад, ки метавонад дар соҳаи телекоммуникатсия як пешравии ҷиддии сифатиро ба вуҷуд орад.

Адабиёт

1. Сайдуллаев У.У. Иқтисодиёти технологияҳои муосири телекоммуникатсионӣ (дастури таълимӣ) – Хуҷанд: Нури маърифат, 2022. -238 саҳ.
2. Фолкнер Д.О. Стратегическое партнёрство: способ использования конкурентных преимуществ // Материалы второго глобального форума по последствиям технологий для бизнеса, Европейский центр управления, Брюссель. 1993. – Р. 153-161.
3. Сайдуллаев У.У. Приоритетные направления инновационной модернизации телевещательных компаний в условиях рыночной экономики / У.У. Сайдуллаев // Финансовая экономика. Москва. – 2023. - №3. - С. 55—59.

Маълумот дар бораи муаллиф:

Сайдуллоев Умедҷон Ӯктамович – номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент мудири кафедраи системаҳои бисёршабакавии телекоммуникатсионии МДТ “ДДХ ба номи академик Б. Ғафуров”. Тел: +992935060061, E-mail: saidullaev_umed@mail.ru

ТАНЗИМИ СЕЛАҲОИ МОЛИЯВӢ ЗИМНИ ИДОРАКУНИИ ҚАРЗИ ДАВЛАТӢ

Бобоев Н.М.

МТД “Донишгоҳи давлатии Хуҷанд ба номи академик Бобоҷон Ғафуров”

Дар мақолаи мазкур таҳлили усулҳои танзими селаҳои молиявӣ дар сатҳи муносибатҳои молиявии давлатӣ амалӣ гардидааст, ки натиҷаҳои машаххаси илмӣ дастоварӣ гардидаанд. Мафҳум ва вазифаҳои қарзӣ давлати, присипҳои ташкили он дар асоси адабиётҳои васеъи илмӣ иқтисод омӯхта шудаанд. Ҷиҳати муайян намудани равандҳои ташаккули селаҳои молиявӣ, якчанд нишондиҳандаҳои макроиқтисодии қарзӣ давлатӣ ба монандӣ: сохтори қарзи давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон, тағйирёбӣ ва амалиётҳои дар низоми қарзии Ҷумҳурии Тоҷикистон, динамикаи тағйирёбии қарзӣ давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар даврaҳои 2018-2022 ва ба мақсади танзими селаҳои молиявӣ, стратегияи идоракунии қарзии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва матлабҳои асосии он мавриди таҳлил қарор дода шудаанд.

Калидвожаҳо: *қарзи давлатӣ, селаҳои молиявӣ, сохтори селаҳои молиявӣ, идоракунии қарзӣ давлатӣ, танзими селаҳои молиявӣ, сатҳи самаранокии қарзи давлатӣ, сохтори қарзӣ давлатӣ, шаклҳои қарз.*

РЕГУЛИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ ПОТОКОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ДОЛГОМ

Бобоев Н.М.

ГУО «Худжандский государственный университет имени академика Бободжона Гафурова»

В данной статье проведен анализ методов регулирования финансовых потоков на уровне государственных финансовых отношений и получены конкретные научные результаты. На основе обширной научной литературы по экономике, изучены понятия и функции государственного кредита, принципы его организации. С целью определения процессов формирования финансовых потоков, изучены некоторые макроэкономических показателей государственного кредита, таких как: структура государственного долга Республики Таджикистан, изменения и операции в кредитной системе Республики Таджикистан, динамика и изменения государственного долга Республики Таджикистан в

период 2018-2022 годов. Также в целях регулирования финансовых потоков, изучены основные моменты стратегия управления государственным долгом Республики Таджикистан.

Ключевые слова: *государственный долг, финансовые потоки, структура финансовых потоков, управление государственным долгом, регулирование финансовых потоков, уровень эффективности государственного долга, структура государственного долга, формы долга.*

Қарзи давлатии беруна ин маҷмӯи муносибатҳоест, ки дар он давлат дар бозори молиявии ҷаҳонӣ ҳамчун қарзгиранда, қарздиҳанда ва кафолатдиҳанда баромад мекунад. Ин муносибатҳо дар шакли қарзҳои берунаи давлатӣ сурат мегиранд. Маблағи қарзҳои берунаи гирифташуда бо назардошти фоизи ҳисобшуда ба қарзи давлатии кишвар дохил карда мешавад. Бояд қайд кард, ки нақши Ҷумҳурии Тоҷикистон дар арсаи байналмилалӣ ҳамчун қарз ва кафил бинобар мушкилоти дохили кишвар маҳдуд аст. Афзоиши қарзгирии давлатӣ боиси афзоиши қарзи давлатӣ мегардад. Қарзи давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамчун ӯҳдадориҳои қарзӣ он дар назди шахсони ҳуқуқӣ ва воқеӣ, давлатҳои хориҷӣ, ташкилотҳои байналмилалии молиявӣ ва дигар субъектҳои ҳуқуқи байналмилалӣ фаҳмида мешавад [1].

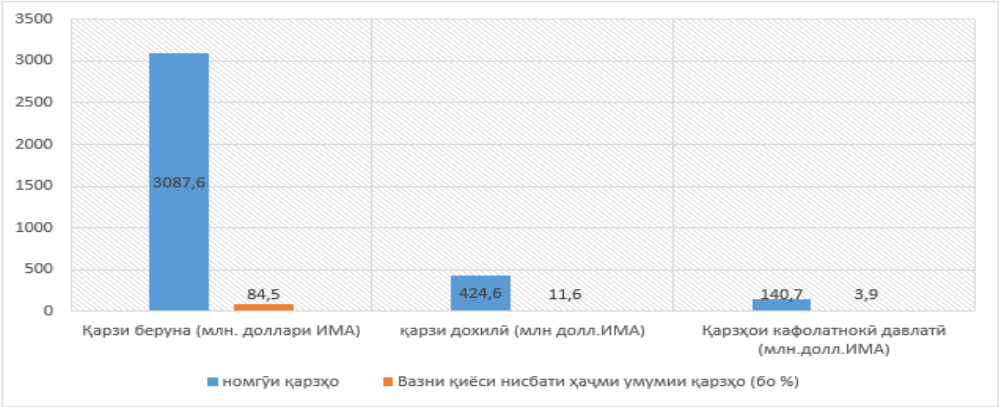
Қарзи давлатӣ бо тамоми амволи давлатӣ, ки хазинаи давлатро ташкил медиҳад, таъмин карда мешавад. Қарзи давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамчун маҷмӯи ӯҳдадориҳои қарзӣ, ки аз ҷониби тамоми моликияти субъекти Ҷумҳурии Тоҷикистон таъминшуда ва хазинаи он ташкил карда шудааст, фаҳмида мешавад. Ӯҳдадориҳои қарзии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар доираи категорияи "қарзи давлатӣ" метавонанд дар шакли зерин ҷой дошта бошанд [2,5]: созишномаҳои қарзӣ ва созишномаҳое, ки аз номи Ҷумҳурии Тоҷикистон бо ташкилотҳои қарзӣ, давлатҳои хориҷӣ, ташкилотҳои молиявии байналмилалӣ ба манфиати ин қарздиҳандагон баста шудаанд; коғазҳои қиматноки қарзии давлатӣ, ки аз номи Ҷумҳурии Тоҷикистон бароварда шудаанд.

Ҳаҷми умумии қарзи давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҳолати 1 январи соли 2023 маблағи 3,7 млрд доллари амрикоиро ташкил медиҳад, ки ин ба 32,5 фоизи ММД баробар мебошад. Аз он 3,2 млрд доллар (88 %) - қарзи беруна ва 0,5 млрд доллар (12 %) - қарзи дохилӣ мебошан, ки барои хизматрасонии ин қарзҳо абзорҳои гуноугни молиявӣ амалӣ кард мешавад [3,4]. Тибқи маълумот ҳаҷми умумии қарзи берунаи Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҳолати 1 январи соли 2023-ум 3,2 млрд долларро ташкил медиҳад, ки ин ба 28,5 фоизи ММД баробар мебошад, ки ба таври зерин ташаккул ёфтааст: қарзи бевоситаи давлатӣ 3 087,6 млн доллар; қарзҳо бо кафолати давлатӣ 140,7 млн доллар.

Ба мақсади васеъ омӯхтани сохтори қарзӣ давлатӣ дар соли 2022, сохтор он дар шакли диграммаи пешниҳод карда мешавад. Диаграммаи мазкур имконият медиҳад,к и сохтори қарзии Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соли 2022 таҳлил ва арзёби карда шавад.

Диаграммаи 1

Сохтори қарзии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соли 2022



Сарчашма: таҳия ва ҳисоби муаллиф тибқи маълумотҳои Вазорати молияи Ҷумҳурии Тоҷикистон барои соли 2022.

Дар соли 2022 ҳаҷми умумии қарзи беруна, бо дарназардошти баргардонидани қарзҳо дар доираи як қатор лоиҳаҳо ва фарқияти қурбӣ маҷмӯан ба маблағи 71,0 млн доллар кам гардид, ки маълумот бештар дар ҷадвали 1 (мушаххасан, тағйирёбӣ аз амалиётҳои зерин иборат мебошад оварда шудааст).

Ҷадвали 1

Тағйирёбӣ ва амалиётҳои дар низоми қарзии Ҷумҳурии Тоҷикистон

Номгӯи амалиётҳо	**Ҳаҷми амалиётҳо** (млн доллар)
Афзоиши азхудкунии маблағҳои қарзӣ	183,7
Коҳишёбӣ аз ҳисоби фарқияти қурби асъор	73,3
Коҳишёбӣ аз ҳисоби пардохти қарзи асосӣ	181,4

Сарчашма: *маълумотҳои омории Вазорати молияи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соли 2023*

Азхудкунии маблағҳо аз манбаъҳои зерин анҷом дода шудааст, ки маълумоти бештар доир ба манбаъҳо дар ҷадвали 2, оварда шудааст.

Ҷадвали 2

Сарчашмаҳои асосии қарзи берунаи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҳолати 1 январи соли 2023

Номгӯи амалиётҳо	**Ҳаҷми амалиётҳо** (млн доллар)
Бонки Умумиҷаҳонӣ	38,8
Бонки Осиёии Рушд	15,7
Бонки Исломии Рушд	16,9
Бонки Аврупоии Таҷдид ва Рушд	24,1
Фонди СДСН (ОПЕК)	6,0
Фонди Авруосиёии Муътадилгардонӣ ва Рушд	3,6
Бонки Аврупоии Сармоягузорӣ	10,3
Фонди Байналмилалии Рушди Кишоварзӣ	1,9
Бонки Осиёии Сармоягузории Инфрасохтор	3,3
Фонди Қувайтии Рушд	6,6
Фонди Саудии Рушд	16,6
Кафолатҳои БАТР	40,2
Ҳамагӣ:	183,7

Сарчашма: *маълумотҳои омории Вазорати молияи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соли 2023*

Дар соли 2022 барои хизматрасонии қарзи берунаи Ҷумҳурии Тоҷикистон 254,6 млн доллар пардохт шудааст, ки аз он пардохти қарзи асосӣ 181,4 млн доллар ва фоизи қарз 73,2 млн долларро ташкил медиҳад.

Диаграммаи 2

Динамикаи тағйирёбии қарзӣ давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар даврaҳои 2018-2022 (млн долл. ИМА)



Сарчашма: *таҳия ва ҳисоби муаллиф тибқи маълумотҳои Вазорати молияи Ҷумҳурии Тоҷикистон барои соли 2022.*

Таҳлили дигараммаи 2, нишон дод, ки сатҳи қарзҳои дохила ва берунаи Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон самти рукудро, яъне пастшавиро касб кардаанд. Қарзи дохилаи кишвар дар соли 2018, 749,1 млн сомноиро ташкил додааст, ки ин нишондиҳанда дар соли 2019 ба 726,8 млн сомонӣ расидааст, ки 3% кам шудааст. Дар давраи солҳои 2018-2022, қарзи дохилии Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 749,1 млн сомонӣ ба 414,6 млн сомонӣ дар соли 2022 поин омадааст, ки 44% кам шудааст. Ҳамаи ин натиҷаи барномаҳои давлатӣ дар самти хизматрасонии қарзи давлатӣ мебошанд.

Тибқи нишондод, ки диаграммаи 2, сохтори қарзи берунаии кишвар низ дар доираи солҳои афзоиши камназир дорад. Танҳо дар соли 2020, нисбати соли 2019 ба андозаи 10% афзоиши солонаро касб кардааст. Ба ин нишондиҳанда боло рафтани қарзӣ берунаи кишвар бевосита ба ҳолотҳои пайдоиш ва паҳншавии бемории сироятии Covid-19 восбаста мебошад. Қарзи берунаи давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соли 2022 нисбати соли 2020 ба андозаи 0,47% кам гардид, ки ин натиҷаи амалҳои Ҳукумати кишвар арзёби карда мешавад.

Бояд қайд кард, ки дар соли ҷорӣ дар доираи 4 созишномаи қарзӣ уҳдадориҳои қарзӣ пурра ба анҷом расонида шуд.

Хизматрасонии қарзи берунаи давлатӣ аз манбаъҳои зерин анҷом дода шуд:

- аз ҳисоби маблағҳои буҷетӣ (танҳо барои пардохти қарзи берунаи бевоситаи давлатӣ) 230,7 млн доллар, аз ҷумла барои пардохти қарзи асосӣ 160,2 млн доллар ва фоизи қарз 70,5 млн доллар;
- аз ҳисоби муассисаю ташкилотҳои давлатӣ барои хизматрасонии қарзҳои таҳти кафолати давлатӣ ҷалбшуда 21,4 млн доллар.

Инчунин, ба сохтори қарзи беруна қарзҳои таҳти кафолати давлатӣ ҷалбшуда ворид гаридаанд, ки ба ҳолати 1 январи соли 2023 маблағи умумии 140,7 млн доллярро ташкил медиҳад.

Қарзи дохилии давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҳолати 1 январи соли 2023 маблағи умумии 4,68 млрд сомониро ташкил медиҳад, ки ин ба 4,0 фоизи ММД баробар мебошад.

Дар соли 2022 бо мақсади хизматрасонии қарзи дохилии давлатӣ маҷмуан 704,2 млн сомонӣ, аз ҷумла аз ҳисоби хароҷоти буҷети ҷумҳуриявӣ 324,8 млн сомонӣ, аз ҳисоби фурӯши молу мулки бонкҳои муфлисгардида 320,4 млн омонӣ ва аз ҳисоби маблағҳои озоди буҷети ҷумҳуриявӣ маблағи 59,0 млн сомонӣ пешбинӣ гардидааст.

Дар соли 2022 ҳаҷми умумии қарзи дохилӣ ба 373,8 млн сомонӣ кам гардид, ки сабабҳои коҳиш гардидани он аз ҳисоби хизматрасонии қарзи дохилӣ ва пеш аз ҳама (тибқи ҷадвалҳои замимагардида): пардохти қарзи асосии қарзи дохилӣ ба маблағи 310,0 млн сомонӣ; иҷрои уҳдадориҳои бонкҳои муфлисгардида яъне ҶСК «Тоҷиксодиротбонк» ва ҶСК

«Агроинвестбонк» (пардохти қарзи асосӣ) дар доираи қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 12 декабри соли 2016, №527, дар маҷмуъ ба маблағи 107,4 млн сомонӣ; иҷрои уҳдадориҳои вексели давлатӣ барои танзими 37 қарзҳои мушкилситони ҶСК «Агроинвестбонк» (пардохти қарзи асосӣ) дар доираи қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 апрели соли 2012, №178, дар маҷмуъ ба маблағи 6,3 млн сомонӣ.

Ғайр аз ин, дар ин муҳлат ҳаҷми умумии қарзи дохилӣ ба маблағи 49,9 млн сомонӣ зиёд гардида аст, ки сабаби он асоан аз ҳисоби векселҳои хазинадории Вазорати молия барои пӯшонидани касри буҷет мебошад.

Бо мақсади иҷрои уҳдадориҳои қарзи дохилии давлатӣ дар соли 2022 аз рӯи коғазҳои қиматноки давлатӣ, векселҳои хазинадорӣ ва қарзи ҷалбгардидаи давлатӣ дар маҷмуъ 688,0 млн сомонӣ пардохт карда шудааст, ки аз он қарзи асосӣ 653,0 млн сомонӣ ва фоизи қарз 35,0 млн сомониро ташкил медиҳад.

Дороиҳо, қарзи ташкилотҳои барҳамхурда ва қарзи тавассути БДА ҶТ «Амонатбонк ба муҳоҷирони дохилӣ ва экологӣ, хизматчиёни давлатӣ, омӯзгорони ҷавон ва гурезаҳо аз ҷониби Буҷети давлатӣ ҷудогардида, ки берун аз сохтори қарзи дохила мебошанд: 1) Дар давраи ҳисоботӣ уҳдадориҳои 30 ташкилоту корхонаҳои беэътимодмонда, ки муҳлати даъвояшон гузаштааст ва қарздории онҳо дар назди Буҷети давлатӣ то инҷониб боқӣ мондааст, ҳамчун дороиҳои молиявии давлатӣ ҳисобида шудаанд, маблағи 442,9 млн сомониро ташкил медиҳад. 2) Қарзи ташкилотҳои барҳамхурда, ки дар асоси қарорҳои Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷиҳати ҳисоббаробаркунӣ ба зиммаи Вазорати молия вогузор карда шудааст, аз он ҷумла: дебиторҳо 69,2 млн сомонӣ; кредиторҳо 52,2 млн сомониро ташкил медиҳад. 3) Баргардонидани маблағҳои қарзӣ тавассути БДА ҶТ «Амонатбонк» аз ҳисоби қарзҳои ба муҳоҷирони дохилӣ ва экологӣ, хизматчиёни давлатӣ, омӯзгорони ҷавон ва қарз ба гурезаҳо, ки тибқи қарорҳои Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон солҳои қаблӣ ва ҳамасола аз буҷети давлатӣ ҷудо карда мешаванд, дар маҷмуъ аз ҳисоби қарзи асосӣ маблағи 3,0 млн сомониро ташкил медиҳад, ки аз он: муҳоҷирони дохилӣ ва экологӣ (қарзи асосӣ) – 1,2 млн сомонӣ; хизматчиёни давлатӣ (қарзи асосӣ) - 5,3 ҳазор сомонӣ; омӯзгорони ҷавон (қарзи асосӣ) - 1,6 млн сомонӣ; омӯзгорони ҷавон (фоиз) – 139,4 ҳазор сомонӣ.

Дар натиҷа, бақияи қарзҳои БДА ҶТ «Амонатбонк» ба ҳолати 31 декабри соли 2022 маблағи 40,3 млн сомониро ташкил медиҳад.

Яке аз роҳҳои азхудкунии маблағҳои қарзӣ ин истифодаи самараноки он дар лоиҳаҳои сармоягузорӣ мебошад. Қисми муайяни қарзҳои гирифташудаи Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон маҳз барои лоиҳаҳои энержӣ, таҷдид ва азнавсозии роҳҳои нақлиётӣ, бунёди корхонаҳои истеҳсолию саноатӣ равона мегарданд.

Таҳлили маълумотҳои оморӣ дар самти мазкур нишон доданд, ки ба ҳолати 1 январи соли 2023 дар ҷумҳурӣ 77 лоиҳаи давлатии сармоягузорӣ ба маблағи умумии 3,9 млрд доллар, аз ҷумла 2,4 млрд доллар маблағи грантӣ, 1,4 млрд доллар маблағи қарзӣ ва 135,0 млн доллар саҳми Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон амалӣ шуда истодаанд.

Дар соли 2023 аз ҳисоби лоиҳаҳои давлатии сармоягузорӣ 6 824,9 млн сомонӣ маблағҳо аз худ карда шудааст, ки ин ба 98,2 фоизи нақшаи аниқшудаи солонаи буҷети лоиҳаҳои сармоягузории давлатӣ барои соли 2023 баробар мебошад. Азхудкунии маблағҳои қарзӣ дар ҳаҷми 3 086,1 млн сомонӣ баробар ба 131,2 фоизи нақшаи солона ва маблағҳои грантӣ 3 738,8 млн сомонӣ баробар ба 81,3 фоизи нақшаи солона таъмин гардид. Аз ҳаҷми умумии маблағҳои азхудшуда 184,8 млн сомонӣ ба соҳаи ҳокимият ва идоракунии давлатӣ; 17,5 млн сомонӣ ба соҳаи мудофиа; 488,0 млн сомонӣ ба соҳаи маориф; 386,1 млн сомонӣ ба соҳаи тандурустӣ; 431,4 млн сомонӣ соҳаи фарҳанг ва варзиш; 2 553,0 млн сомонӣ ба соҳаи энергетика; 750,8 млн сомонӣ ба соҳаи кишоварзӣ ва 1 883,1 млн сомонӣ ба соҳаи нақлиёт равона шудааст.

Ҳамкориҳо бо шарикони рушд дар ин давра тақвият дода шуда, дар давоми соли 2022 – 19 созишномаи қарзию грантӣ барои татбиқ гардидани 17 лоиҳаи давлатии сармоягузорӣ ба

маблағи 664,9 млн доллари амрикоӣ ба имзо расонида шуд, ки аз он маблағҳои грантӣ 612,3 млн доллар, маблағҳои қарзӣ 25,7 млн доллар ва саҳми Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон 26,9 млн доллари амрикоӣ ташкил медиҳад.

Адабиёт

1. Бобоев Ф.Д., Косимӣ З., Азизов С.С. Анализ современного состояния и перспективы развития государственного долга в Республики Таджикистан /Материалы международной научно-практической конференции. Душанбе, 2023. С. 118-125.
2. Давлтшоев О.Х., Джанхоншох С. Государственнҷй долг и вопросы совершенствования его управления / В сборнике: Индустриализация национальной экономики: современное состояние, проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции. Душанбе, 2023. С. 390-395
3. Одинаев Э.С. Қарзи берунаи давлатӣ ва нақши он дар ҳалли муаммои маҳдудияти захираҳои молиявӣ // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои иҷтимоӣ-иқтисодӣ ва ҷамъиятӣ. 2019. № 10-1. С. 202-207.
4. Ҳусайнов М.Н., Давлатов Н.А Усулҳои пардохти хизматрасонии қарзи давлатӣ дар замони муосир // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои иҷтимоӣ-иқтисодӣ ва ҷамъиятӣ. 2020. № 2. С. 45-49.
5. Беков Ф.Ш., Одинаев Ф.Ф. Анализ структуры и динамики расходов государственного бюджета РТ на период 2012-2017 годов // Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук. 2019. № 1. С. 46-50.

Маълумот дар барои муаллиф:

Бобоев Нозимҷон Мансурович - номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсенти кафедраи молия ва андозӣ МДТ “ДДХ ба номи академик Бобоҷон Ғафуров” Тел.: 92 804 16 16 E-mail: aspirant-2012@mail.ru

ИСЛОҲОТИ ТАШКИЛИЮ ИҚТИСОДӢ ДАР РАВАНДИ ХИЗМАТРАСОНИИ ШИРКАТҲОИ ТЕЛЕКОММУНИКАТСИОНӢ

Сайдуллоев У.Ӯ.

МДТ «Донишгоҳи давлатии Хуҷанд ба номи академик Бобоҷон Ғафуров»

Ҷанбаҳои ташкилию иқтисодии пешниҳоди хизматрасониҳои телекоммуникатсионӣ баррасӣ шудаанд. Моделҳои аз ҷиҳати иқтисодӣ самараноки маблағгузории ширкатҳои телекоммуникатсионӣ омӯхта шуданд. Дар тадқиқот механизмҳои идоракунии аз ҷиҳати иқтисодӣ асоснок таҳлил карда шудааст, ки ба рушди ширкатҳои телекоммуникатсионӣ мусоидат мекунанд.

Калидвожаҳо: *моделҳои маблағгузорӣ, бозор, технологияҳои инноватсионӣ, ширкатҳои телекоммуникатсионӣ, хизматрасонӣ*

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЕФОРМЫ В ПРОЦЕССЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ КОМПАНИЙ

Сайдуллаев У.У.

ГОУ «Худжандский государственный университет имени академика Бабаджана Гафурова»

Рассмотрены организационно экономические аспекты предоставления телекоммуникационных услуг. Изучены экономически эффективные модели финансирования

телекоммуникационных компаний. В исследовании сформулированы экономически обоснованные механизмы управления, способствующие развитию телекоммуникационных компаний.

Ключевые слова: *модели финансирования, рынок, инновационные технологии, телекоммуникационные компании, услуги.*

Ҷумҳурии Тоҷикистон торафт ба раванди ҷаҳонишавии иқтисодиёт бештар дохил мешавад. Дар ин раванд ҷомеаи ҷаҳонӣ ба тиҷорати электронӣ, ки ба технологияҳои телекоммуникатсионии пешрафта асос ёфтааст, ташаккул меёбад. Телекоммуникатсия ва технологияҳои иттилоотие, ки ба иқтисодиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон хизмат мерасонанд, яке аз самтҳои рушди босуръат ба шумор мераванд.

Фарқи онҳо аз дигар соҳаи тараққиёт бо васеъ ҷалб намудани навовариҳои технологӣ ва комёбиҳои навтарини илм ва техника мебошад. Ин барои рушди соҳаи телекоммуникатсия ҳамчун як соҳаи пешбари равандҳои инфрасохторӣ нақши махсус мебозад. Ин дар ҳолест, ки соҳаҳои анъанавии иқтисодиёти Тоҷикистон хеле суст меафзоянд ва ин раванд хеле гуногун аст, телекоммуникатсия рушди босуръати азхудкунии комёбиҳои рушди илму техникаро нишон медиҳад. Тоҷикистон аз дигар мамлакатҳои мутараққии миёна бо унсурҳои муҳим, чӣ дар навъҳои хеле тараққикарда ва чӣ ақибмондаи фаъолияти иқтисодӣ ва шаклҳои ташкилии он фарқ мекунад. Вазифаи ҳарчи зудтар ду баробар зиёд кардани маҷмӯи маҳсулоти умумӣ, ки роҳбарияти мамлакат ба миён гузоштааст, навсозии шаклҳои ташкилию сохтории тамоми иқтисодиётро талаб мекунад. Дар ин шароит соҳаи алоқа инкишофи фаъолонаи шаклҳои пешқадами ташкилии динамикаи иқтисодиётро нишон медиҳад.

Соҳаи телекоммуникатсия дар иқтисодиёти миллии Тоҷикистон назар ба кишварҳои дар ин соҳа оқибмонда, пешсафи рушди инноватсионӣ гардид. Технологияҳои иттилоотӣ ва телекоммуникатсионӣ асоси ташкили маҷмааи инфрасохторӣ буда, дар рушди бозор нақши ҳалкунанда мебозад. Бо афзоиши соҳаи иттилоот ва телекоммуникатсия дар иқтисодиёти миллӣ, масъалаи муҳими беҳтар намудани таъминоти ташкилии ин соҳа ба миён меояд. Аҳамияти ин вазифа на танҳо таҳлили сифатӣ, балки миқдори масъалаҳои дахлдорро низ муайян мекунад. Зарур аст, ки асосҳои методии таъминоти муосири ташкилии соҳаи телекоммуникатсия, махсусан дар сатҳи ширкатҳои алоқа таҳия карда шаванд [1].

Такмили сохтори ташкилии ширкатҳои телекоммуникатсия имкон медиҳад, ки як қатор мушкилоти умумии рушди иқтисодиёт ҳал карда шуда, ба ҷомеаи иттилоотӣ табдил ёфтани Тоҷикистон ва минтақаҳои он бо тезонидани эҳёи иқтисодиёт ҳал карда мешавад.

Рушди бозори хизматрасониҳои телекоммуникатсия боиси ба миён омадани вазифаҳои нав мегардад, ки ҳалли онҳоро тақозо мекунанд. Яке аз муҳимтарин вазифаҳо, ин таҳияи равиши консептуалӣ бо таҳлили ҳамаҷонибаи бозори хизматрасониҳои телекоммуникатсионӣ, пайдоиши муносибатҳои нави иқтисодӣ ва муносибатҳои ташкилӣ мебошад.

Тадқиқоти бозор имрӯз аз ҷониби ҳар як оператор алоҳида гузаронида мешавад, ки ниёзҳои онҳоро барои гирифтани маълумот дар бораи вазъи бозори хизматрасонии алоқаи маҳаллӣ қонеъ мекунад. Аммо барои ташаккули маҷмӯӣ муносибатҳо барои таҳлили вазъият, тамоюлҳо ва дурнамои рушди тараққиёти соҳаи алоқа дар умум қонеъ карда наметавонад. Аз он ҷумла, арзёбии таъсири телекоммуникатсияро барои рушди минтақавӣ ва ҳам имконияти истифодаи инфрасохтори телекоммуникатсияро барои ҳалли масъалаҳои умумии иқтисодӣ дар миқёси иқтисодиёти миллӣ хеле душвор мегардонад.

Бо вуҷуди ин, пайдоиши операторони нави телекоммуникатсионӣ ҳамчун сохторҳои мустақили тиҷоратӣ ва дар натиҷа, афзоиши рақобат байни онҳо, ба рушди бозори хизматрасонии телекоммуникатсионӣ ва ташаккули равандҳои нави иқтисодӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон таъсири мусбат мерасонад. Тағйироти сохтори субъектҳои бозор дар назди иштирокчиёни он талаботи нав мегузорад, зеро чунин нишондиҳандаҳо ба монанди

рақобатпазирии хизматрасонӣ, инчунин қобилияти операторон барои қонеъ кардани ниёзҳои гурӯҳи мушаххаси истеъмолкунандагон ба ҷои аввал меоянд.

Дар шароити муосири бозори телекоммуникатсия, хоҳиши доимо баланд бардоштани самаранокии фаъолият тавассути таъмини сатҳи мувофиқи сифат, нарх ва дигар ҷузъҳои рақобатпазири хизматрасоние, ки ба бозор пешниҳод мешаванд, бояд ҳадафи ҳар як ширкат бошад.

Барои ба даст овардани самаранокии иқтисодии ширкатҳои телекоммуникатсионӣ, бояд шаклу усулҳои хоҷагидориеро ба назар гирифт, ки ба зиёд кардани ҳаҷми фаъолият ва фоида нигаронида шудаанд. Дар марҳилаи ҳозира, тараққиёти ширкатҳои калони телекоммуникатсионӣ аз мутамарказкунии одии сохторҳо, то ба кор карда баромадани воситаҳои махсуси идоракунӣ, ки барои таъмини ин равандҳо лозим аст, гузаронида мешавад.

Дар ин замина дастгоҳҳои махсуси идоракунӣ бояд ташкил карда шаванд, ҳадафи онҳо таҳияи механизмҳои рушди устувори ширкати телекоммуникатсионӣ мебошад. Онҳо яке аз воситаҳои нави бунёди ташкили фаъолият мебошанд, ки на танҳо ҷорӣ карда мешаванд, балки сохтори ташкилии идоракунии ширкатро тағйир медиҳанд. Таҳаввули муносибатҳои моликият, инчунин ҷузъҳои механизми ташкилӣ дар ширкатҳои телекоммуникатсионӣ, сохтори онро мураккаб намуда, дар инкишоф додани он, тақсимоти вазифаҳои идоракунии ҳуқуқӣ бо риояи ҳаҷми моликият мусоидат менамояд.

Операторони телекоммуникатсионӣ дар бозори хизматрасонӣ, таҳлили афзалиятҳои истеъмолкунандагон ва дарёфти манбаъҳои даромади молиявиро барои татбиқи натиҷаи пешравиҳои илмию техникӣ на ҳамавақт амалӣ менамоянд. Тамоми истеҳсолот на фақат бо назардошти эҳтиёҷи истеъмолкунандагон тараққӣ мекард, зеро маблағгузории кафолатноки моликияти давлатӣ мавҷуд буд. Дигаргуниҳои аз ҷиҳати таърихӣ ва технологӣ шартшудаи асри гузашта ба пайдоиши талаботи нав барои ширкатҳои телекоммуникатсионӣ мусоидат карданд.

Ҳангоми таҳлили пайдарпаи амалҳо ва натиҷаҳои иҷрои вазифаҳои стратегӣ, ширкатҳои телекоммуникатсионӣ ба зарурати пешакӣ муҳайё сохтани шароит барои дарёфти манбаъҳо ва воситаҳое, ки онҳоро на танҳо дар рақобат, балки барои пай дар пай тараққӣ додани иқтисодиёт водор месозад, чораҳо андешанд.

Иқтисодшиноси амрикоӣ Д.Фолкнер вазифаҳоеро, ки дар назди банақшагирии стратегӣ истодаанд, тавсиф намуда, муайян кардааст, ки ин намуди фаъолият бояд на танҳо роҳи рушди ширкатро нишон диҳад, балки ба роҳбарият имкон диҳад, ки онро вобаста ба ноустувории муҳити беруна тағйир диҳад [2]. Дар нимаи дуюми асри XX устуворӣ ва афзоиши ҳаҷми истеҳсолот, ки пештар стратегияи идоракуниро муайян мекард, ҷойи худро ба чандирӣ ва мутобиқшавӣ супорид, ки дар аввал бо гузариш ба бозор ва баъдтар бо дастовардҳои иқтисодӣ муайян карда мешуд. Дар чунин шароит сохтори ташкилии ширкат, ки чун аксиома муқаррар шуда буд, ба сустшавӣ табдил ёфт, ки ба рушди он халал расонд.

Сабаби асосии гузаштан ба намуди интенсивии ташаккулдиҳӣ бо мураккабшавии сатҳи технологӣ, густариши муносибатҳои истеҳсолӣ ва ҷаҳиши сифатӣ дар рушди технологияҳои иттилоотӣ мебошад. Мушкилоти танзими таъсири мутақобилаи унсурҳои сохторӣ, зарурати баланд бардоштани нақши онҳо дар фаъолияти истеҳсолии ширкатҳои телекоммуникатсионӣ ба миён омад.

Маълум аст, ки ҳадафи асосии ширкат аз як тараф қонеъ гардонидани талаботи истеъмолкунандагони дорои хусусиятҳои баланди истеъмолӣ бо хароҷоти ҳадди ақал ва аз ҷониби дигар ба ҳадди аксар расонидани фоида тавассути истифодаи имкони беҳтари бозор ва захираҳои дохилии худ маҳсуб мешавад.

Дар сохтори ширкатҳои муосири телекоммуникатсионӣ раванди тақсимкунӣ равшан ифода ёфтааст, ки ҳар як самти фаъолият ба як воҳиди алоҳида вобаста карда мешавад. Ислоҳоти операторҳои миллӣ зарурати ҷудо намудани фаъолияти молиявӣ, қарзӣ, маркетингӣ,

сармоягузорӣ ва стратегиро боис гардид. Вобаста ба ин, ширкатҳои муосири телекоммуникатсионӣ дар таҷрибаи худ воҳидҳои масъули ин соҳаҳоро ҷорӣ намуда, сохтори худро ташкил доданд. Набудани сохтори мутлақро қабул намуда, гуфтан мункин аст, ки мавҷудияти ҳатмии воҳидҳои сохторӣ, яъне воҳидҳо (ширкатҳои фаръӣ) шарти зарурии мавҷудияти ширкати телекоммуникатсионии муосир буда, бо якчанд омил муайян карда мешавад:

1. Маҷмӯи хизматрасониҳои пешниҳодшуда (фаъолияти маркетингӣ). Дар суръати мавҷуд будани гайримарказкунонӣ дар сохтор ва ба зиммаи воҳидҳо гузоштани ӯҳдадории таъмин намудани як намуди хизматрасонӣ, шумораи воҳидҳо мувофиқи зарурати ҷорӣ кардан ё даст кашидан аз як намуди хизматрасонӣ тасдиқ карда мешавад. Масалан, агар ширкат хизматрасонии мултисервисиро пешниҳод накунад, он гоҳ воҳиди мувофиқ вуҷуд надорад ё ки агар стратегияи рушди дурнамо пешниҳоди ин хизматрасониҳоро дар оянда пешбинӣ кунад он таъсис дода мешавад. Агар ширкат масалан, аз расонидани хадамоти телеграф даст кашад, воҳиди ин самт фавран барҳам дода мешавад ё ба сегменти дигари бозори хизматрасонии алоқа равона карда мешавад.

2. Технологияҳои шабакавӣ (фаъолияти истеҳсолӣ). Вобаста ба технологияи истеҳсолии хизматрасонӣ, сатҳи ҷойгиршавии намояндагӣ метавонад аз ноҳиявӣ то минтақавӣ фарқ кунад. Масалан, агар сухан дар бораи телефонияи собит равад, сатҳи тақсимоти ҳудудии идораҳо аз дараҷаи минтакавӣ баландтар буда наметавонад. Аммо дар бораи алоқаи мобилӣ сухан ронем, мо метавонем онро бо шаҳрҳои калон маҳдуд созем, зеро сатҳи технологии пешниҳоди ин хизматрасониҳо парокандагии зиёди намояндагиҳоро талаб намекунад.

3. Ҷолибияти сармоягузорӣ (фаъолияти сармоягузорӣ). Ин ҷиҳат ҳангоми хусусигардонии ширкат эътибор пайдо мекунад. Ба вуҷуд омадани соҳиби нав, бешубҳа, бо тағйирот дар сатҳи болоии идоракунӣ ва сохтори нави он низ ба амал меояд. Дар баробари ин, соҳиби нав сохтори тамоми ширкатро тағйир медиҳад, зеро ширкати бадастоварда ба воҳиди сохтории он табдил меёбад.

4. Даромаднокии саҳмияҳо (фаъолияти саҳҳомӣ ва молия). Ин хусусиятҳои иқтисодӣ натиҷаи кори воҳидҳо дар аксар мавридҳо ҳангоми қарор дар бораи ташкил кардан ё барҳам додани воҳид ҳалкунанда мебошад. Бозгашти саҳмияҳо нишондиҳандаи фаъолияти саҳҳомии ширкат ва меъёри интихоб мебошад, зеро бо роҳи пайгирии ҳаракати маблағҳо дар бозори саҳҳомӣ, роҳбарияти ширкат пешниҳоди хизматрасониҳои насли навро ҷорӣ мекунад. Агар саҳмияҳои воҳидҳои рақибон зиёд шавад, ин воҳидро барҳам медиҳад ё онро барои пешниҳоди хизматрасониҳои сатҳи нави баландсифат аз нав ташаккул медиҳад.

5. Барҳӯрди рақобатӣ. Ин муҳаррики рушди иқтисодӣ, роҳбариятро водор мекунад, ки пайваста дар ҷустуҷӯи ташкили намуди муфиди фаъолият барои баланд бардоштани даромаднокӣ бошад. Барои ширкатҳои телекоммуникатсионӣ пайдоиши рақобат воқеияти нав аст, ки дар сохтори ширкат тавассути ворид намудани ҷузъҳои нав инъикос ёфта, татбиқи вазифаҳои нави маркетинг, банақшагирии стратегӣ, аудит, идоракунии молиявӣ ва сиёсати сармоягузориро тақозо мекунад. Дар сохтори ширкатҳои муосири телекоммуникатсионӣ, чун қоида, ин фаъолиятҳо низ ба як ширкат ё воҳиди алоҳида вогузор карда мешаванд.

Маълум аст, ки номгӯи ин ҷанбаҳо мукаммал нест, зеро сохтори ширкатҳои телекоммуникатсия ҳамчун системаҳои кушоде, ки ба муҳити беруна маҳдуд нестанд, фаъолият мекунанд. Барои ноил шудан ба муваффақиятҳои молиявӣ, ҳангоми амиқтар дарк кардани нақш ва аҳамияти он барои ширкат, онро ҳамчун асос қабул мекунанд. Дар баробари барпо намудани муносибатҳои муфиди дохили сохтор ва зиёд кардани нишондиҳандаҳои асосӣ, пешрафти иқтисодии ширкатҳои телекоммуникатсиониро ба даст овардан мумкин аст.

Ба намуди воҳидӣ гузаштани ширкатҳои телекоммуникатсионӣ, ки бештар ба ширкатҳои аврупоӣ хос аст, бо алоқаи заифи технологӣ асоснок карда мешавад. Нисбат ба мамлакатҳое, ки нав дар роҳи демонополизация пеш рафта истодаанд, базаи истеҳсолию

технологии суст тараққикарда доранд, гуфтан мумкин аст, ки тақсимкунӣ барои онҳо талаботи зарурӣ барои тараққиёти дарозмуддат аст.

Вазифаҳои сохтор дар рушди иқтисодиёт, пеш аз ҳама, баланд бардоштани самаранокии назорати воҳидҳои гуногуни истеҳсолӣ ва молиявӣ дар сатҳи ширкат мебошад. Ба ин мақсад сохтори ширкат содатар шуда, системаи бештар мутобиқшудаи алоқаи байниҳамдигарӣ назорат ва тобеияти сохтори шӯъбаҳо барпо карда мешавад. Дар мавриди дигар, алоқаи байни шӯъбаҳо тавре ташкил карда шудааст, ки вазифаҳои аз тарафи роҳбарони олимақоми ширкат гузошташуда, мукаммал ва зуд иҷро карда мешавад. Чунки он барои баланд бардоштани самаранокии иқтисодии тамоми ширкат ва махсусан шӯъбаҳо низ нигаронида шудаанд.

Барои ноил шудан ба рушди дарозмуддати иқтисодӣ, дар баробари танзими ширкат бояд назоратро аз болои тамоми воҳидҳо, ки барои онҳо усулҳои гуногуни идоракунӣ хос аст, нигоҳ дошта мешавад. Равшан аст, ки сохтори ширкат аз хусусиятҳои фаъолияти он вобаста аст. Вобаста ба вазифаҳои иҷрошаванда, шаклҳои ташкилию ҳуқуқӣ ва ҷойгиршавии корхонаҳои фаръӣ интихоб карда мешаванд. Сохторҳои ташкилшуда дар робита бо бозорҳои мушаххас, усулҳои кор, муносибатҳои истеҳсолӣ ва молиявӣ, бо моделҳои мавҷудаи идоракунии корпоративӣ ташаккул дода мешавад.

Дар даҳсолаи охир Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷиҳати таҷдиди инфрасохтори соҳавӣ ва сармоягузорӣ дар асоси технологияҳои нави иттилоотию коммуникатсионӣ ва рушди бозори хизматрасонии телекоммуникатсионӣ заҳматҳои калон кашида ба муваффақиятҳои назаррас назаррас ноил гаштааст [3]. Дар ин шароит вазифаи стратегии мамлакат дар соҳаи телекоммуникатсия, ки ба бозори рушдёбандаи хизматрасониҳои телекоммуникатсионии ҷаҳони алоқаманд аст, бо назардошти таҳлил ва муайян намудани тамоюлҳои умумӣ ва дурнамои рушди он сиёсати худро пеш барад.

Дар бозори телекоммуникатсионии кишвар, ба ҳама субъектҳои манфиатдор имкон фароҳам оварда шудааст, ки мавқеи кунунии худро дар он бо тағйироти эҳтимолӣ барои оянда воқеъгароёна арзёбӣ кунанд. Бояд илова кард, ки дар робита ба шароити Ҷумҳурии Тоҷикистон, имконоти дороии назарраси рушди ширкатҳои телекоммуникатсионии ватанӣ дар айни замон хеле маҳдуд аст. Рушди самаранокии сармоягузориҳои ҷорӣ ва дар оянда амалишаванда дар соҳаи телекоммуникатсия, бо ташкили фазои ягонаи иттилоотии кушод ва ҳамгироӣ ба шабакаи ҷаҳонии телекоммуникатсия, дар асоси инкишоф додани муносибатҳои амалан нав, байни давлат ва тиҷорат шарти зарурӣ мебошад.

Дар ҳоли ҳозир, дар шароити ҳалли мушкили дастрасӣ ба хизматрасонии асосии телекоммуникатсионӣ – Интернети баландсуръат масъалаи рушди минбаъдаи ин соҳа дар ҷумҳурӣ бояд, аз ҷиҳати иқтидор ва талабот аз нав кор карда шавад, ки метавонад дар соҳаи телекоммуникатсия як пешравии ҷиддии сифатиро ба вуҷуд орад.

Адабиёт

4. Сайдуллаев У.У. Иқтисодиёти технологияҳои муосири телекоммуникатсионӣ (дастури таълимӣ) – Хуҷанд: Нури маърифат, 2022. -238 саҳ.
5. Фолкнер Д.О. Стратегическое партнёрство: способ использования конкурентных преимуществ // Материалы второго глобального форума по последствиям технологий для бизнеса, Европейский центр управления, Брюссель. 1993. – Р. 153-161.
6. Сайдуллаев У.У. Приоритетные направления инновационной модернизации телевещательных компаний в условиях рыночной экономики / У.У. Сайдуллаев // Финансовая экономика. Москва. – 2023. - №3. - С. 55—59.

Маълумот дар бораи муаллиф:

Сайдуллоев Умедҷон Ӯктамович – номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент мудири кафедраи системаҳои бисёршабакавии телекоммуникатсионии МДТ “ДДХ ба номи академик Б. Ғафуров”. Тел: +992935060061, E-mail: saidullaev_umed@mail.ru

ТАВАҶҶУҲ БА МУАЛЛИФОН!

Олимон, омӯзгорону кормандони илмӣ, ҳамкорони кафедраҳо ва озмоишгоҳҳои мактабҳои олӣ, донишгоҳҳои илмию тадқиқотӣ, аспирантон, унвонҷӯён, магистрантон, донишҷӯён, роҳбарони корхонаҳои саноатӣ, ихтироъкунандагони маҳсулоти нав, сармоягузорон ва намояндагони мақомоти ҳокимияти давлатиро ба ҳамкорӣ даъват менамоем.

Оид ба масъалаҳои нашри мақолаҳо дар маҷаллаи илмии **Паёми Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон** “Силсилаи тадқиқотҳои муҳандисӣ, инноватсионӣ ва сармоягузорӣ” дар суроғаи додашуда муроҷиат намоед:

- котиби масъул: **Аминов Дилшод Саидович** телефон: +992888119993;

Дархости роҳномаи мақолаҳо бо суроғаи: Ҷумҳурии Тоҷикистон 735162, н. Кӯшониён,ҷ/ш Бохтариён, кӯчаи Н.Хусрав 73, бинои раёсати ДЭТ;

-сармуҳаррири маҷалла ректори Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон;

Исозода Диловаршоҳ Тариқ.

Почтаи электронӣ: **E-mail:** vestnik.det@mail.ru

Талабот барои омода кардани маърӯзаҳо:

Матн дар компютер бо редактори Word (форматidoc,RTF), шрифти Times New Roman ё Times New RomanTj (барои маърӯзаҳо бо забони тоҷикӣ), андозаи 12, бо фосилаи байни сатрҳо 1 ва сархати 1,25 см навишта мешавад. Андозаи ҳошияҳо: аз боло, аз поён, аз чап ва рост 2,0 см. Дар поёни вай аз мобайн бо ҳарфҳои калони серранг номи маърӯза навишта мешавад. Пас аз он як сатри холӣ гузошта, аз мобайн насаб ва сарҳарфҳои ном ва номи падар дар поёни ном номи корхонае, ки дар он ҷо кору фаъолият менамоед навишта мешавад. Аз сатри нав аннотатсия ва калидвожаҳо навишта мешавад. Матни маърӯза пас аз гузоштани як сатри холӣ бо сархат навишта мешавад. Расмҳо ва графикҳо бояд ба таври рӯшану фаҳмо тасвир карда шаванд ва номгӯи он дар поён бо ранги сиёҳ зикр карда шавад. Адабиёти истифодашаванда дар охири матни асосӣ бо тартиби ёдрасиашон дар матн бо рақамгузории ботартиб дар қавси фигуравӣ оварда мешавад. Мақолаҳо дар барномаи “**Антиплагиат**” санҷида мешаванд.

Саҳифаҳоро рақамгузорӣ накунед.

Маълумот дар бораи муаллифон.

Дар охири мақола муаллиф вазифадор аст, ки насаб ном ва номи падарро пурра навишта, дар давоми он вазифа ва ҷои кор, номи пурраи ташкилот, шаҳр, мамлакат ва суроғаи худро дарҷ намояд.

Ҳайати таҳририяи маҷалла ҳуқуқ доранд, ки мақолаҳои дертар аз муҳлат воридшуда ва мазмуну мундариҷаашон номувофиқро ба назари эътибор нагирад.

Намунаи тартиб додани маърӯза

Номи маъруза- бо забони тоҷикӣ ва русӣ
Аннотатсия- бо забони тоҷикӣ ва русӣ
Вожаҳои калидӣ - бо забони тоҷикӣ ва русӣ
Муқаддима.
Таҳлили асосӣ.
Хулоса.
Адабиёт.
Маълумот дар бораи муалиф (он).

Қоғази офсетӣ. Ҳуруфи адабӣ
Теъдоди нашр 50 нусха
Маълумоти пурраи электронии маҷалларо дар сомонаи
Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон дастрас карда метавонед.