ZARAFSHON VOHASINI KOMPLEKS INNOVATSION
RIVOJLANTIRISH YUTUQLARI, MUAMMOLARI VA ISTIQBOLLARI
V-XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMANI

MATERIALLARI



PROCEEDINGS

OF THE V-INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INTEGRATED INNOVATIVE DEVELOPMENT OF ZARAFSHAN
REGION: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES AND PROSPECTS

Volume II

18-19 April, 2024
Navoi, Uzbekistan

ZARAFSHON VOHASINI KOMPLEKS INNOVATSION
RIVOJLANTIRISH YUTUQLARI, MUAMMOLARI VA ISTIQBOLLARI
V-XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMANI

MATERIALLARI

PROCEEDINGS

OF THE V-INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INTEGRATED INNOVATIVE DEVELOPMENT OF ZARAFSHAN REGION:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES AND PROSPECTS

18-19 April, 2024
Navoi, Uzbekistan

Volume II

PREFACE

Navoi State University of Mining and technologies is hosting the International Conference on “Integrated innovative development of Zarafshan region: achievements, challenges and prospects” on April 18-19, 2024. The conference has an explicit focus on the integrated development of the economy and the possibility of management of Zarafshan region as a large industrial and cultural center of the Republic of Uzbekistan which plays a tremendous role in its economic development.

Moreover, it bridges practice and research with the aim to develop the scientific and technical potential of Zarafshan region, achieve progress in mutual cooperation with foreign scientists and experts from all over the world, lapse into comprehensive discussions of the achievements of foreign and Uzbek scientists in fundamental and applied research and new innovative developments, deal with topical issues of science and technology with the prominent experts and determine priorities and objectives within the cooperation.

All through the conference it was planned to discuss a number of scientific advances, ideas and suggestions on various perspective directions of the region. The recommendations for enhancing and increasing the effectiveness of scientific research and innovation have been developed.

More than 40 representatives of leading universities and companies from 8 countries, as well as more than 100 representatives of higher educational institutions, research institutes and companies from around the world took part in the conference with their investigations.

The Conference and Programming Committee aims at further success to promote the organization and exchange of practice-based research on developmental issues sharing, construction and co-creation of insights and technology, knowledge and improved practice of different high-end technology within various fields such as geology, mining engineering, mineral processing, metallurgy, chemical technology, machine building engineering, power engineering, renewable energy, agriculture and ecology. Both research and practice are representing in this profound dialogue and exchange of information.

Via this Conference Proceedings on Integrated innovative development of Zarafshan region: achievements, challenges and prospects want to encourage further connections between research and practice. This issue is the result of two days of interactive sessions from April 18-19, 2024. More information about our conference, you can find on our conference website (www.idz.nsumt.uz).

ПРЕЗИДИУМ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА

Санакулов К.С. – д.т.н., профессор, Председатель правления – генеральный директор АО «Навоийский горно-металлургический комбинат». (Узбекистан)
Дребенштедт К. – профессор, директор горного института, Технический университет «Фрайбергская горная академия» (Германия)
Хуберт А.А. – генеральный директор компании "Köppern Aufbereitungstechnik GmbH" (Германия)
Дуйсебаев Б.О. – д.т.н., профессор, научный руководитель ТОО "Универсальное конструкторское технологическое бюро", (Казахстан)
Мирзаев А.У. – д.г.-м.н., профессор, председатель Навоийского отделения Академии наук РУз (Узбекистан)
Мардонов Б.Т. – д.т.н., профессор, ректор Навоийского государтсвенного горно-технологического университета (Узбекистан)

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Нурмуродов Т.И. – д.т.н., профессор, проректор Навоийского государственного горно-технологического университета

У.Шарафутдинов – д.т.н. доцент, заместитель начальник инновационного центра по внедерению новых технологий АО «Навоийский горно-металлургический комбинат»

Ш.Аликулов – д.т.н., профессор., проректор Навоийского государственного горно-технологического университета

Ж.Назаров - к.т.н., доцент, проректор Навоийского государственного горно-технологического университета

Н.Абдуазизов – д.т.н., профессор., проректор Навоийского государственного горно-технологического университета

Н.Ашурова – д.э.н. профессор, проректор Навоийского государственного горно-технологического университета

Н.Хуррамов – к.т.н., доцент, начальник отдела Навоийского государственного горно-технологического университета.

Р.Хамидов – к.т.н., доцент, начальник отдела Навоийского государственного горно-технологического университета

Ответственный секретарь конференции
Нурмуродов Тулкин Исамуродович
д.т.н., проф., проректор Навоийского государственного горно-технологического университета

© Навоийский государственный горно-технологический университет. 2024 год

SECTION №3. MACHINE-BUILDING, INSTRUMENT-ENGINEERING AND AUTOMATION

FORMULATING GOALS AND TASKS FOR ENHANCING PRODUCTIVITY AND RELIABILITY IN CUTTING PROCESSES

B.T.Mardonov [1], M.A.Jo'rayev [2], I.P.Igamberdiyev [1], O.V.Tuyboyev [3]

[1]*Navoiy State Mining and Technical University*
[2]*Tashkent State Technical University Almalik filial*
[3]*Tashkent State Technical University*

Abstract. This paper explores methodologies to enhance reliability and productivity through a blend of theoretical frameworks and empirical analysis. Incorporating information theory concepts and advanced modeling techniques, researchers aim to quantitatively analyze machining process reliability, predict tool wear, and estimate remaining tool life effectively. The study contributes to a deeper understanding of reliability in cutting processes, offering insights to improve machining outcomes and productivity. Additionally, the paper investigates productivity enhancement strategies, including the selection of cutting conditions, innovative cutter processing methods, and the optimization of machining processes. Through empirical comparisons and predictive modeling, the study identifies opportunities to optimize machining conditions, reduce downtime, and elevate overall performance.

Keywords: *Reliability, Productivity, Cutting processes, Machining quality, Tool durability, Predictive modeling, Tool wear prediction, Machining optimization*

Introduction

Reliability in cutting processes is crucial for assessing machining quality and tool durability [1]. Additionally, research delves into the comparison of reliability indices between different types of milling teeth. By incorporating information theory concepts and advanced modeling techniques, researchers aim to quantitatively analyze machining process reliability, predict tool wear, and estimate remaining tool life efficiently. These studies collectively contribute to enhancing the understanding and evaluation of reliability in cutting processes, ultimately improving machining outcomes and productivity. Productivity in cutting processes is crucial for industrial efficiency and profitability [2]. Selection of cutting conditions through virtual machining enhances productivity. Additionally, innovative cutter processing methods, like the one involving cooling holes and chip discharging grooves, improve efficiency and precision in cutting processes [3]. Enhancing productivity involves factors like machine availability, efficiency, and material consumption ratios, as seen in the productivity model for Binder-Jetting AM technology. By integrating advanced technologies and methodologies, productivity in cutting processes can be optimized, leading to increased output and profitability in manufacturing operations. Formulating goals and tasks to enhance productivity and reliability in cutting processes involves various strategies. Implementing time studies to standardize repair times of cutting dies, optimizing bottleneck processes through detailed analysis and redesign, and focusing on human reliability for maintenance workforce assessment are crucial steps.

Figure. 1 compares the reliability indices between two distinct types of milling teeth to identify potential differences in their performance and durability. A comprehensive literature review was conducted to gather existing reliability indices and methodologies used in cutting processes. Reliability indices were collected for two types of milling teeth through experimental studies and industry data. Statistical methods, such as mean reliability, standard deviation, and Weibull analysis, were utilized to compare the reliability indices between the two types of milling teeth. By quantitatively analyzing the reliability of different types of milling teeth, this study provides valuable insights for machining professionals and tool manufacturers.

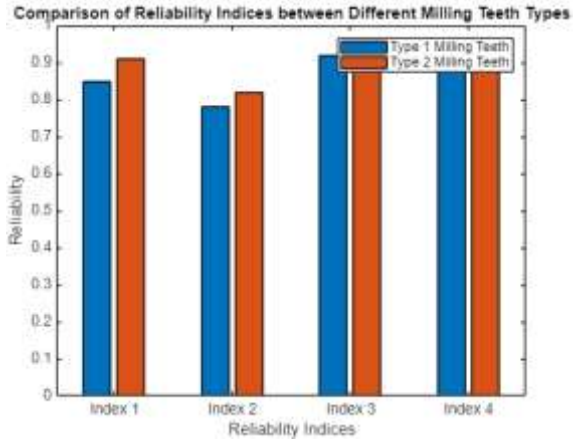


Figure. 1 the comparison of reliability indices between different types of milling teeth

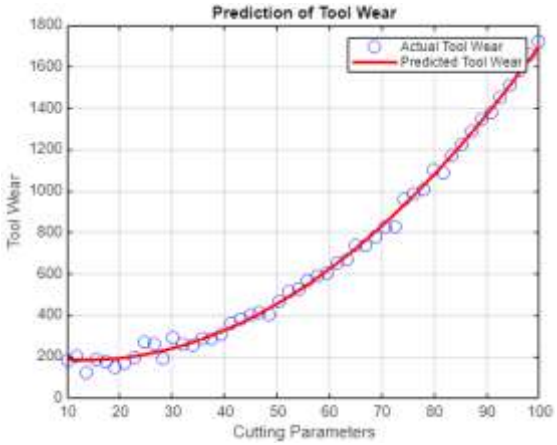


Figure. 2 Tool wear prediction

Figure. 2 depicts tool wear prediction which is essential in machining processes to optimize tool usage, minimize downtime, and maintain product quality. Various cutting parameters, such as cutting speed, feed rate, and depth of cut, influence tool wear rates in machining operations. The objective of this study is to predict tool wear and estimate remaining tool life based on cutting parameters using predictive modeling techniques. Real-time data from machining processes was collected, including cutting parameters and corresponding tool wear measurements. Predicting tool wear and estimating remaining tool life enhances machining process efficiency, reduces tool replacement costs, and improves product quality. Understanding the relationship between cutting parameters and tool wear enables manufacturers to optimize machining conditions for prolonged tool life and increased productivity. Further research may explore more advanced predictive modeling techniques, including machine learning algorithms, to improve the accuracy of tool wear prediction and optimize machining processes.

References

1. Salonitis, K., & Kolios, A. (2013). Reliability assessment of cutting tools life based on advanced approximation methods. *Procedia Cirp*, *8*, 397-402.

2. Keramidou, I., Mimis, A., Fotinopoulou, A., & Tassis, C. D. (2013). Exploring the relationship between efficiency and profitability. *Benchmarking: An International Journal*, *20*(5), 647-660.

3. Weck, M., Hennig, J., & Hilbing, R. (2001, November). Precision cutting processes for manufacturing of optical components. In *Lithographic and Micromachining Techniques for Optical Component Fabrication* (Vol. 4440, pp. 145-151). SPIE.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ФРЕЗЕРНОЙ ОПЕРАЦИИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

К.Т.Шеров[1], Б.Т.Мардонов[2], Л.Н.Махмудов[2], С.О.Тусупова[3]
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина (Казахстан)
Навоийский государственный горно-технологический университет (Узбекистан)
Торайгыров университет (Казахстан)

Аннотация. В данной статье приводятся результаты исследования обрабатываемости труднообрабатываемых материалов, в частности стали Гадфильда (110Г13Л), кремнемарганцевистой стали 09Г2С и жаропрочной высоколегированной стали 15Х12ВМФ двумя способами фрезерования - термофрикционное фрезерование с импульсным охлаждением и высокоскоростное фрезерование. Эти материалы широко используются при изготовлении деталей технологического оборудования в условиях производства ООО «Gidro Stanko Servis» (г. Навои, Узбекистан).

Ключевые слова: Труднообрабатываемые материалы, фрезерная операция, термофрикционное фрезерование, высокоскоростное фрезерование, шероховатость, износ инструмента

Обработка труднообрабатываемых материалов резанием является для многих отечественных машиностроительных производств проблемой, которая сопровождается материальными затратами и низкой производительностью. Проблема может заключатся также в большом расходе режущего инструмента, так как эти материалы имеют высокие показатели твердости, прочности, вязкости, коррозионной стойкости, жаропрочности при низкой теплопроводности, которые затрудняют обработку резанием

Результаты исследования вопроса механической обработки труднообрабатываемых материалов в условиях отечественных машиностроительных производств, в частности в условиях ООО «Gidro Stanko Servis» показали, что более 70% выполняемых механической обработки приходится на долю фрезерной операции. В связи с этим была проведена серия экспериментальных исследований по обеспечению качества и производительности фрезерной операции при обработке различных труднообрабатываемых материалов, широко применяемых в промышленности. Экспериментальные исследования проводились с использованием технологического оборудования ООО «Gidro Stanko Servis» и двумя способами фрезерования - термофрикционное фрезерование с импульсным охлаждением (ТФИО) и высокоскоростное фрезерование (ВФ).

Исследованию подвергались труднообрабатываемые материалы: жаропрочная высоколегированная сталь 15Х12ВМФ, сталь Гадфильда (110Г13Л), кремнемарганцевистой сталь 09Г2С. Сталь 110Г13Л и кремнемарганцевистой сталь 09Г2С были обработаны способом ТФИО. Жаропрочная высоколегированная сталь 15Х12ВМФ была обработана способом ВФ с использованием торцовой фрезы Walter M4258 со сменными пластинами ACMT (Ø225 мм) и твердосплавной концевой фрезой MC089 (Ø16 мм). ТФИО проводилась на вертикальном консольно-фрезерном станке модели ВМ-127М с использованием фрезы трения различных диаметров (Ø250, Ø280, Ø320 мм) изготовленные из стали 45. ВФ было выполнено на вертикальном обрабатывающем центре (V-Center P76) с ЧПУ. На рисунке 1 показаны процессы обработки стали 110Г13Л способом ТФИО.

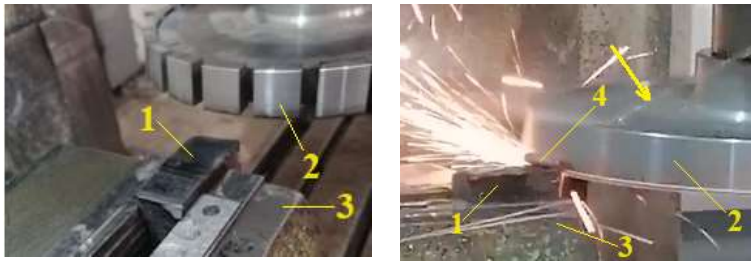


а) *б)*

Рисунок 1. Процессы обработки стали 110Г13Л

а - процесс ТФИО; б – после остановки процесса обработки; 1 – тиски для зажима заготовки; 2 – заготовка из стали 110Г13Л; 3 – процесс образования стружки; 4 – фреза трения; 5 – трубка для подачи СОЖ

На рисунке 2 показаны процессы обработки кремнемарганцевистой стали 09Г2С способом ТФИО.



а) *б)*

Рисунок 2. Процессы обработки кремнемарганцевистой стали 09Г2С
а – процесс наладки; б - процесс ТФИО; 1 – заготовка из стали 09Г2С; 2 – фреза трения; 3 – тиски для зажима заготовки; 4 – процесс образования стружки; ⟶ – обильная подача СОЖ

На рисунке 3 показаны процессы обработки жаропрочной высоколегированной стали 15Х12ВМФ способом ВФ.



а) *б)*

а – процесс обработки торцовой фрезой; б – процесс обработки концевой фрезой; 1-обрабатываемый образец; 2 – торцовая фреза; 3 –концевая фреза

Рисунок 3. Процессы обработки стали 15Х12ВМФ

Результаты экспериментальных исследований показали возможность применения способа ТФИО и ВФ для обработки стали 110Г13Л, 09Г2С и 15Х12ВМФ. При этом обеспечивается качество обработки, которое удовлетворяет требованиям, предъявляемым к изготовлению деталей из этих сталей в условиях производства.

Список литературы

[1] Маслов А.Р., Схиртладзе А.Г. Обработка труднообрабатываемых материалов резанием: учебное пособие. – М.: Инновационное машиностроение, 2017. – 208 с.

РАЗРАБОТКА МОЩНЫХ КРУТОПАДАЮЩИХ ПЛАСТОВ

В.Н.Баротов, Ш.А.Уроков
Ташкентский государственный технический университет

Аннотация. Одним из основных направлений технического прогресса в угольной промышленности является комплексная механизация очистных работ, которая предусматривает полную механизацию основных и вспомогательных процессов в очистных выработках. Комплексная механизация достигается путем применения механизированных комплексов при ведении очистных работ в условиях мощных крутопадающих угольных пластов.

Ключевые слова: Комплексная механизация, механизированной комплекс, пласт, шнек, комбайн.

В настоящее время все большее распространение получают технологии разработки мощных угольных пластов с применением механизированных крепей, обеспечивающих выпуск угля из подкровельной или межслоевой толщи. В них заложен физический эффект разрушения угольной толщи, основанный на использовании сил горного давления. Для реализации таких технологий предложены и созданы механизированные комплексы, обладающие дополнительными функциями по управлению извлечением угля находящегося над крепью или обрушающегося позади нее. Очевидно, что эти технологии должны заменить традиционные трудоемкие слоевые системы разработки. Их преимущества заключатся в значительном сокращении объемов подготовительных работ, капитальных и эксплуатационных затрат, снижении опасности самовозгорания угля, а также в возможности разработки пластов в сложных горно-геологических условиях и извлечения запасов из оставленных ранее охранных целиков [1].

В области совершенствования систем разработки основной задачей является обеспечение условий для дальнейшей интенсификации производства, концентрации горных работ за счет увеличения нагрузки на очистной забой и пласт с целью повышения производительности труда рабочих и снижения себестоимости добываемого угля.

Большие разнообразие горно-геологических условий залегания угольных пластов и средств комплексной механизации их выемки обусловило многообразие разновидностей систем разработки [2].

Разработка мощных крутопадающих пластов в отечественной и зарубежной практике представляет наибольшую сложность. Целесообразность применения той или иной системы должна обосновываться тщательными технико-экономическими расчетами и обеспечивать в техническом отношении высокую степень механизации работ, высокую производительность труда, экономическую эффективность, минимальные потери угля.

Изучением мирового опыта производства очистных работ с использованием механизированных комплексов при отработке мощных крутопадающих угольных пластов (более 45°), аналогичных обрабатываемым на шахте «Шаргуньская», что указанная техника и технология применяется только на шахтах КНР.

Характерным является механизированный комплекс работает настоящее время на угольной шахте «Сицзуань». На шахте работают около 2200 рабочих и специалистов. До 2000 года добыча угля составляла примерно проектную. После применения новых систем и технологии ежегодная добыча угля достигла 900 000 тонн. Несмотря на то, что мощность пласта составляет от 2,6-3,8 метра, имеются нарушения пласта во многих местах и расположение пласта составляет угол падения 46°-47°.

При движении комбайна один из его шнеков регулируется по почве, а второй по кровле угольного пласта. Шнеки разрушают угольный массив и выгружают отбитую массу на забойный скребковый конвейер. Шнеки устанавливаются на поворотных

редукторах, закрепленных шарнирно на центральном редукторе. Управление шнеками по гипсометрии почвы и кровли пласта осуществляется домкратами редукторов. На забойном конвейере комбайн устанавливается с помощью забойных и завальных лыж, позволяющих удерживать комбайн на ставе конвейера и регулировать его положение домкратами в вертикальной плоскости.

Ввиду большого многообразия возможных систем разработки в аналогичных горно-геологических условиях необходимо выбрать наиболее рациональную систему разработки. Отбор конкурентоспособных вариантов систем осуществляют путем сопоставления объективных геологических данных по пласту с условиями благоприятного применения той или иной системы при использовании наиболее производительных очистных машин и оборудования.

Таким образом, по горно-геологическим условиям Шаргуньского месторождения выбираем две системы разработки:

- Система разработки подэтажным обрушением с использованием передвижных механизированных крепей;

- Система разработки длинными столбами по простиранию с использованием механизированных комплексов.

Лучшим вариантом является система разработки, которая наиболее полно удовлетворяет совокупности технических и экономических требований, а именно:

- наибольшая механизация работ, высокая производительность труда рабочего по участку;

- минимальные потери угля в недрах;

- безопасные условия труда;

- минимальные приведенные затраты.

Результаты анализа позволяет сделать следующие выводы и рекомендации:

- увеличения доли систем разработки длинными столбами по простиранию с использованием механизированных комплексов;

- прогнозирования геологических нарушений для обеспечения стабильной работы механизированных комплексов;

- сокращение затрат на подготовку и отработки выемочных участков;

- снижение опасности самовозгорания угля в результате обратного отработки блока и одноразовой выемки пласта;

- разработки комплекса мероприятий по дальнейшему повышению безопасности работы шахтеров, обеспечению комфортных условий труда и охране окружающей среды;

- снижение затрат на добычу угля и высокие экономические показатели.

Список литературы

[1]. Клишин В.И., Фокин Ю.С., Кокоулин Д.И., Кубанычбек Б., «Разработка мощных пластов механизированными крепями с регулируемым выпуском угля» Новосибирск: Наука, 135с, 2007.

[2]. Михеев О.В., Виткалов В.Г., Козовой Г.И., Атрушкевич В.А., «Подземная разработка пластовых месторождений» Москва: Изд-во МГГУ, 487с, 2001.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ДИСКРЕТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ШАРОВЫХ МЕЛЬНИЦ

А.Р.Жуманазаров [1], И.П.Эгамбердиев [2], У.Ю.Очилов [2]
Узбекское агентство по техническому регулированию
Навоийский государственный горный и технологический университет

Абстракт. Существует два широких подхода к изучению внутренних микро- и макропроцессов, происходящих внутри шаровой мельницы: экспериментирование и компьютерное инженерное моделирование. Экспериментальный подход предполагает использование лабораторных, пилотных и полномасштабных шаровых мельниц для сбора данных. Одним из преимуществ экспериментирования является то, что фактические измерения проводятся в хорошо контролируемых условиях эксплуатации. Проблема, однако, заключается в том, что экспериментальные испытания требуют дорогостоящих измерительных приборов, которые, как ожидается, будут работать в агрессивной среде дробления и вокруг нее. В этом исследовании были разработаны соответствующие математические соотношения, описывающие внутреннее движение загрузки мокрой мельницы. Контакт частица-частица, поток жидкости и взаимодействие частиц-жидкости были интегрированы путем объединения структуры, описывающей дискретное движение отдельных шариков, с движением жидкости суспензии.

Ключевые слова: *вращающаяся мельница, объем суспензии, методы анализа, фотографические методы, измерение потребляемой мощности.*

Введение

Различные механизмы способствуют разрушению, которое происходит внутри барабанных шаровых мельниц. Относительное движение между средами в значительной степени ответственно за эти механизмы, заставляющие частицы деформироваться, выходя за пределы их упругости, и разрушаться [1].

Мелющие тела увлекаются опрокидывающимся движением и создают контакт, в результате которого шары сталкиваются или перекатываются друг через друга. Тип и величина контактов определяют характер разрушения частиц. Частицы разрушаются в первую очередь в результате удара или дробления, а также в результате истирания в шаровой мельнице.

Ударное разрушение преобладает при более крупных размерах частиц, в то время как истирание является основным механизмом разрушения при более мелких размерах. Между двумя крайностями поломка происходит в результате сочетания удара и истирания. Разрушение в результате удара или сжатия происходит, когда к поверхности частицы обычно прикладывают импульсные силы.

Механизм включает в себя разрушение путем раскола и разрушения. Разрушение путем расщепления происходит, когда приложенной энергии достаточно, чтобы загрузить несколько областей частицы до точки разрушения. Это приводит к образованию ограниченного числа частиц, размер которых очень близок к исходной частице.

С другой стороны, чтобы произошло разрушение, приложенная энергия должна быть больше, чем требуется для разрушения. В этом случае многие области частицы перегружены, что приводит к появлению большего количества частиц с более широким спектром размеров. Разрушение в результате истирания или скалывания происходит, когда для разрушения матрицы частицы прикладывают постоянные силы. Это происходит на низких скоростях мельницы, при этом измельчение является результатом трения внутри загрузки шаров и между шарами и футеровками мельницы [2]. В результате трения образуется значительное количество очень мелких частиц по сравнению с исходным размером.

Разрушение в результате истирания можно описать как поверхностное явление, возникающее под действием сил слуха, то есть сил, действующих параллельно и вдоль

поверхностей частиц. Истирание происходит, когда две частицы движутся параллельно плоскости соприкосновения. Когда эти частицы трутся друг о друга, небольшие кусочки каждой частицы ломаются или вырываются, оставляя родительские частицы практически нетронутыми.

Модели и характеристики шарового помола

Модель дискретных элементов (DEM) используется здесь для моделирования поведения шарового заряда, в котором преобладают столкновения. Гранулярная система рассматривалась как совокупность отдельных частиц, каждая из которых подчиняется физическим законам в так называемом лагранжевом подходе. Каждая частица в потоке частиц отслеживается, а все столкновения между частицами, а также между частицами и границами моделируются.

Предполагалось, что силы взаимодействия подчиняются контактному закону Герца. Каждая частица взаимодействует с соседними частицами посредством межчастичных контактов, которые образуются или разрываются на каждом временном шаге.

Предполагается, что плотный заряд испытывает длительные и множественные контакты между частицами. Исходя из этого, модель DEM строится на следующих предположениях:

1. Частицы претерпевают обратимую деформацию, т. е. после столкновения сохраняют свою первоначальную форму и, таким образом, история столкновений игнорируется.

2. Столкновения частиц бывают неупругими, мгновенными (за очень короткий период времени) и отталкивающими.

3. Столкновения между частицами происходят между парой частиц в любой момент времени. Другими словами, процесс множественных столкновений в определенный момент времени не рассматривается.

Для разработки точной модели мягкой сферы DEM были решены три основных вопроса. Во-первых, были определены силы взаимодействия частиц. Во-вторых, применяются начальные и граничные условия для получения конкретного решения основных уравнений. В-третьих, обнаружение контакта, при котором на каждом временном шаге определяется степень и направление перекрытия между сталкивающимися телами.

Динамика системы оценивается путем итерационного интегрирования уравнений движения отдельных частиц. Этот итерационный подход позволяет рассчитывать новые положения и скорости частиц и, следовательно, их перекрытие. Силы столкновения между частицами затем определяются на основе новой динамики.

Список использованной литературы

[1] Curry, J., Ismay, M.,Jameson, G. Mine operating costs and the potential impacts of energy and grinding. Minerals Engineering, vol. 56, no. 2, pp. 70 – 80, 2014.
[2] Wang, X., Ramírez-Hinestrosa, S., Dobnikar, J., Frenkela, D. The Lennard-Jones potential: pp.63 – 74, 2020.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ МЕЛЬНИЧНЫМИ УСТАНОВКАМИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ РУДЫ

Н.Р.Юсупбеков[1], С.Б.Бойбутаев[2], У.А.Бабахонова[2]
Ташкентский государственный технический университет
Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию и совершенствованию систем управления мельничными установками с целью оптимизации процесса измельчения руды. Процесс измельчения руды играет ключевую роль в горнодобывающей промышленности, и его эффективность напрямую влияет на производственные результаты.

В мире проблемы, связанные с разработкой автоматизированных систем управления в этой области, активно исследуются. Все большее внимание уделяется научным работам, связанным с разработкой систем управления мельничными установками, позволяющими осуществлять контроль параметров процесса, повышать точность, эффективность и качество управления технологическими процессами.

Руда измельчается с целью обработки и получения полезных минералов из нее. Процесс измельчения руды является одной из первых стадий обогащения, позволяющий очистить ценные продукты измельчения от примеси. Процесс измельчения руды имеет основную цель:

1. Освобождение ценных минералов: измельчение руды позволяет разрушить горные породы и освободить ценные минералы, которые могут находиться внутри. Это позволяет легче извлекать и обрабатывать полезные компоненты.

Для управления процессом измельчения руды и ликвидации последствий постоянного изменения величины «уставки» (заданные значения) могут потребоваться следующие элементы и меры:

1. Сенсоры и измерительные устройства: для контроля и измерения важных параметров процесса измельчения руды, таких как размер частиц, скорость подачи материала или уровень загрузки мельницы, необходимо использовать сенсоры и измерительные устройства. Эти устройства помогут в реальном времени отслеживать изменения и регулировать процесс.

2. Автоматические регуляторы: автоматические регуляторы, такие как контроллеры или ПЛК (программируемые логические контроллеры), устанавливаются при непрерывном мониторинге параметров процесса и автоматической корректировки «уставки» в зависимости от изменяющихся условий. Это позволяет поддерживать стабильность процесса и минимизировать отклонения от требуемых значений.

3. Разработка алгоритмов управления, основанных на математических моделях процесса и учитывающих различные факторы, такие как тип руды, характеристики оборудования и требования к конечному продукту.

Для создания математической модели мельницы необходимо знать: производительность мельницы для каждой размерной фракции; количество потребной энергии; степень измельчения продуктов; расход суспензии через конечные разгрузочные решетки. Мельничная установка состоит из питателя мельницы, собственно мельницы, зумпфа и гидроциклона. Построим динамическую атематическую модель шаровой мельницы, функционирующую совместно с ЗУМПФ ом, представленной на рисунке 1.

Прогностическую модель данного процесса в шаровой мельнице самоизмельчения в пространстве состояний можно представить в виде следующих функциональных зависимостей:

$$Xpt=fp(t,X,Up) \quad (3.1)$$

$$ypt=gp(t,XP,Up) \quad (3.2)$$

где X_P соответствует переменным, отражающим состояние контура измельчения, y_P соответствует выходным измеряемым переменным, а U_p - управляемые переменные объекта.

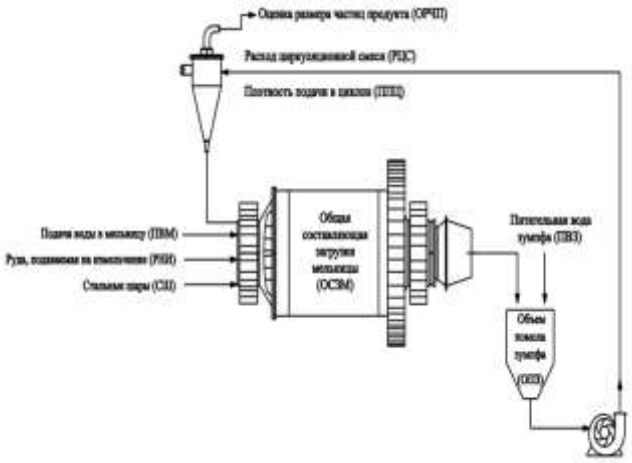


Рис.1. Схема мельничной установки для измельчения руды.

Построим архитектуру управления процессом измельчения в шаровой мельнице. Схематическое управление мельницей представлено на рисунке 2.

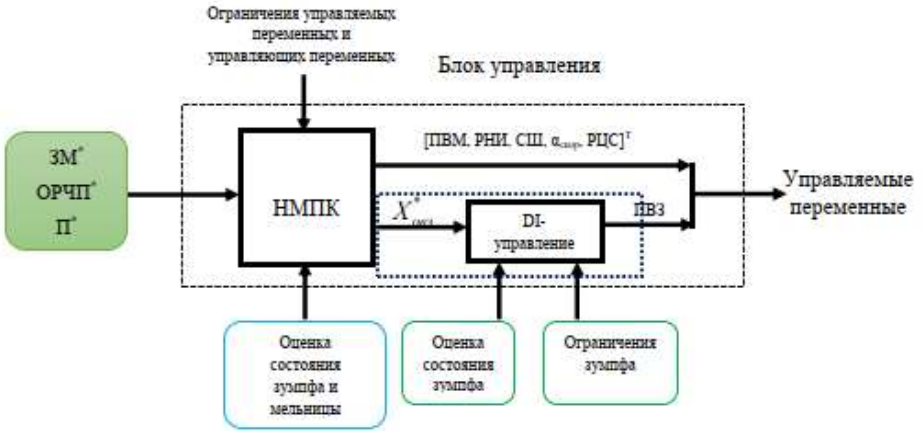


Рис. 2. Принципиальная схема, отражающая управление мельничной установкой

В результате был достигнут рост общей производительности за счет увеличения расхода суспензионной смеси на гидроциклон. Выведены эмпирические уравнения, позволяющие рассчитать расход камней, поступающих в гидроциклон, количество воды и мелкой фракции, выходящих из зумпфа с нижним продуктом, его количество, покидающее циклон, количество воды, твердодисперсных и мелкодисперсных частиц, а также величины потоков, выходящих из гидроциклона.

Используемые литературы

[1] Вент Д.П., Пророков А.Е., Санаева Г.Н. и др. Математические модели, используемые в задачах диагностики технологических систем //Программные продукты, системы и алгоритмы. 2015. №3.

[2] Евменова Г.Л. и др. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению. Пособие по курсовому проектированию: Г.В. Иванов, А.А. Байченко; ГУ КузГТУ. - Кемерово, 2005. - 96 с.

ADAPTIVE CONTROL OF DISTILLATION COLUMN USING ADAPTIVE CRITIC DESIGN

Dj.Mukhitdinov[1], Yo.Kadirov[2], M.Tukhtamishova[2]

[1]Tashkent state technical university
[2]Navoi state university of mining and technologies

Abstract. The paper aims at synthesis of an adaptive controller of the distillate output flow rate of a binary distillation column. The disturbance of the process is the change of concentration of the inlet compound. The Adaptive Critic Design (ACD) approach was applied to predict on time the future effect of disturbance and to adapt the distillate output flow rate in order to prevent deviations from the desired distillate concentration. The simulation investigations demonstrated that the proposed adaptive control scheme outperforms a classical non-adaptive controller with respect to the settling time and the reaction delay.

Keywords: adaptive control; Adaptive Critic Design; binary distillation column

Distillation column - the scheme of an industrial distillation installation is presented on Figure 1. It consists of a binary distillation column that separates the feed substance with concentration xF entering the column with feed flow rate F into two main fractions: a target distillate product (the lightest product with lowest boiling temperature) with output concentration xD and output flow rate FD and a bottom product (the heaviest product with the highest boiling temperature) with concentration xB and output flow rate FB. In order to achieve better separation of the two substances such installations in industry have also reflux channels that return a part from both products on the top of the column. For this aim the liquid bottom product goes through the steam reboiler and evaporates while the upper product has to be cooled in the condenser reflux drum.

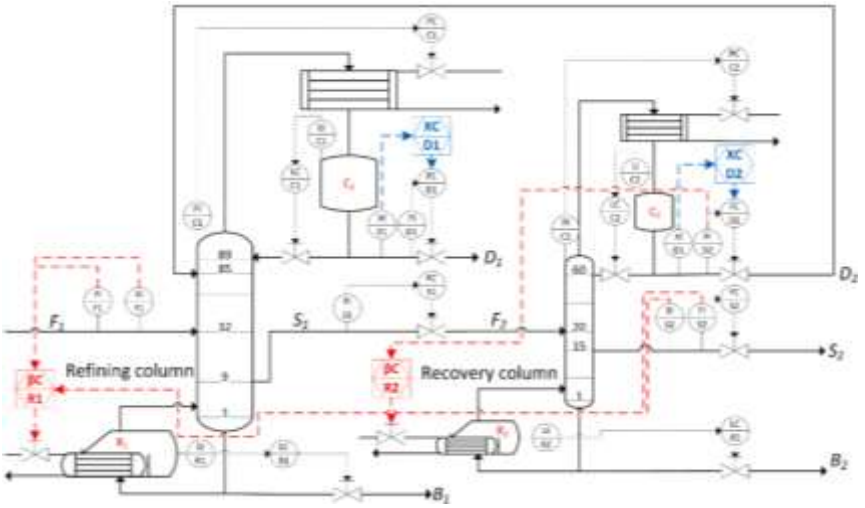


Figure 1. Distillation column control scheme.

ACD for binary distillation column - following the main control aims of such installation, we define the following adaptive control problem to be solved: maintain the distillate concentration as close as possible to its set point xD set point suppressing disturbances in the input concentration xF. Hence the utility that has to be minimized is:

$$U(k)=\begin{cases} -0.1 & if \quad error < \theta_1 \\ 0 & if \quad \theta_1 \le error \le \theta_2 \\ +0.1 & if \quad error > \theta_2 \end{cases} \tag{1}$$

Here $\theta 1$ and $\theta 2$ determine the allowed interval for the error (it was +/-0.1% from the nominal state). Note that we don't need to account for exact error but only for its deviation from the allowed region.

Here we chose to adapt only controller for distillate output flow rate and to keep material balance in the column maintaining prescribed reflux ratio *rr*=const. as follows:

$$F_{reflux} = rr * F_D(k) \tag{2}$$

Since the critic in this case must be action dependent, its inputs are only the control action FD and the disturbance xF.

The actor (controller) determines the current output distillate flow rate via gradient descent as follows:

$$F_D(k+1) = F_D(k) - \alpha J(k) \frac{\partial J(k)}{\partial F_D(k)} \tag{3}$$

thus minimizing $J^2(k)/2$. Here α is parameter taking values between 0 and 1 that defines the learning rate.

Distillation or fractioning columns are essential aggregates in many chemical industries [1]. They separate a liquid mixture of many compounds into its components called fractions based on the differences in individual component volatilities. The models describing these processes are good test cases for nonlinear process control.

At present study we adopted a nonlinear model [2] of such a plant (binary distillation column) in order to test our intelligent approach for adaptive control design, namely Adaptive Critic Design (ACD) [3]. Its aim is to train a predictor (called adaptive critic) of the future effect of the current input disturbance to the process state and to generate proper control actions preventing undesirable changes of the process output.

The conducted initial simulation experiments demonstrated that designed adaptive controller outperforms the classical controller with respect to settling time, over/undershoots and reaction time. Moreover, the ACD needs much less information to be designed in comparison with the conventional controllers that need detailed model of the plant and sophisticated mathematical techniques for their tuning. The conducted simulation experiments with +/-1% disturbance could be easily extended to bigger changes of the inlet flow concentrations.

REFERENCES

[1] Prokhorov D. (2007). Toward Effective Combination of Off-line and On-line Training in ADP Framework, Proceeding of the IEEE Symposium on Approximate Dynamic Programming and Reinforcement Learning, ADPRL'2007, 268-271.

[2] Jaeger H. (2002). Tutorial on Training Recurrent Neural Networks, Covering BPPT, RTRL, EKF and the "Echo State Network" Approach, GMD Report 159, German National Research Center for Information Technology.

ВЛИЯНИЕ ОБЪЕМА СУСПЕНЗИИ НА ПРОЦЕСС ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ МЕЛЬНИЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИМЕТОДНОГО ПОДХОДА И АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ

А.Р.Жуманазаров[1], И.П.Эгамбердиев[2], У.Ю.Очилов[2]
Узбекское агентство по техническому регулированию
Навоийский государственный горный и технологический университет

Абстракт. Исследование представляет собой систематический анализ влияния объема суспензии на процесс измельчения вращающейся мельницы. Использование различных методов анализа, таких как фотографические методы, измерение потребляемой мощности и эксперименты с реальной рудой, позволяет получить более полное представление о взаимосвязи между параметрами процесса и его эффективностью. Такой мультимедийный подход обычно считается эффективным для получения достоверных результатов и повышения общей достоверности исследования. Кроме того, использование как лабораторных, так и пилотных масштабов позволяет переносить полученные знания на практику. Однако, важно учитывать ограничения исследования, такие как ограниченные условия экспериментов и предположения, лежащие в основе разработанных моделей. Также может потребоваться дополнительный анализ для полного понимания влияния всех факторов на процесс измельчения.

Ключевые слова: вращающаяся мельница, объем суспензии, методы анализа, фотографические методы, измерение потребляемой мощности.

Введение

За исключением таких областей применения, как цементная и угольная промышленность, помол обычно осуществляется мокрым способом. Суспензированный материал подается на вход цилиндрической мельницы и выгружается через выход. Существуют две основные формы выпуска продукта: слив через перелив и выпуск через решетку.

В конструкции переливного слива выпускная цапфа, имеющая больший диаметр, чем входная, позволяет создать гидравлический градиент вдоль оси вращения цилиндрического барабана. Шлам накапливается до тех пор, пока он не сможет перелиться через разгрузочную цапфу на выпускном конце. Затем градиент пропускает суспензию через мельницу, собирая продукт на другом конце. В решетчатой системе разгрузки внутренняя решетка и подъемник пульпы расположены в конце мельницы. Подъемник пульпы поднимает продукт и выгружает его в разгрузочную цапфу, обычно в отстойник.

Как следствие, уровень пульпы в мельнице с решетчатой разгрузкой обычно ниже. Однако в некоторых случаях, когда приток превышает производительность подъемника пульпы, уровень пульпы будет таким же высоким, как и в переливных мельницах, что приводит к образованию избыточной пульпы в виде лужи, известной как «скопление пульпы» [1].

Что касается мощности мельницы, было показано, что скопление шлама является причиной более низкой мощности, потребляемой переливными мельницами по сравнению с мельницами с решетчатой разгрузкой в аналогичных условиях. Однако более крупные скопления навозной жижи подразумевают более длительное время пребывания [2]; следовательно, более низкая производительность и, возможно, переизмельчение.

Если мы определим «удельное потребление энергии» как количество энергии, потребляемой на единицу массы продукта заданной крупности, то окажется, что существует корреляция, предполагающая, что чем меньше резервуар шлама, тем более энергоемким становится процесс измельчения.

Эту точку зрения поддерживают такие исследователи, как Лачиредди и Моррелл, которые утверждают, что оптимальные условия измельчения возникают, когда

суспензия полностью удерживается внутри мелющих тел, не образуя лужи. Однако важно отметить, что наблюдения Лачиредди и Моррелла основаны в первую очередь на их опыте работы с мельницами полуавтогенного (SAG) и автогенного (AG) типа, в которых мелющие тела состоят из смеси крупных камней и стальных шаров [3-4].

Модели и характеристики шарового помола

Применение графических и феноменологических методов в данном исследовании: 1. Графики распределения частиц по размерам. Измельчение камня предполагает измельчение более крупных кусков камня на более мелкие частицы. Графическое представление распределения частиц по размерам позволяет визуализировать диапазон размеров полученных частиц. Эта информация важна для оценки эффективности процесса измельчения и обеспечения достижения желаемого диапазона размеров частиц; график зависимости потребляемой мощности от времени измельчения. Мониторинг энергопотребления мельницы с течением времени позволяет получить представление об энергетических потребностях процесса.

Сопоставляя потребляемую мощность со временем измельчения, можно проанализировать тенденции потребления энергии и определить оптимальные условия измельчения, чтобы максимизировать эффективность при минимизации энергопотребления; график зависимости крутящего момента от времени. 2. Феноменологические приемы. Модели баланса населения: эти модели можно адаптировать для описания разрушения частиц камня во время измельчения. Учитывая такие факторы, как твердость и хрупкость камня, модели баланса содержания могут прогнозировать эволюцию распределения частиц по размерам с течением времени и оптимизировать условия измельчения для получения желаемых характеристик продукта; модели, основанные на потреблении энергии. Разработка моделей, основанных на энергетике, специально для измельчения камня, может помочь количественно оценить энергопотребление этого процесса.

Список использованной литературы

[1] Curry J., Ismay M., Jameson G. Mine operating costs and the potential impacts of energy and grinding. Minerals Engineering, vol. 56, no. 2, pp. 70 – 80, 2014.
[2] Goniva C., Blais B., Radl S., Kloss C. Open source CFD-DEM modeling for particle-based processes. Proceedings of the 11th International Conference on CFD in the Minerals and Process Industries, 2015.
[3] Васильев Б.Ю., Малькова Я. М., Мардашов Д. В. Система управления комплектным электроприводом мельницы для измельчения золотосодержащих руд // IEEE Конференция российских молодых исследователей в области электротехники и электроники. — 2020 — С. 936–941.
[4] Попова Л. П., Олейник А. Г. Моделирование системы управления технологическим процессом обогащения с помощью методологий IDEF // Труды Кольского научного центра РАН. — 2010. — № 3(3). — С. 141–145.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ УЛУЧШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИБРАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТОКАРНЫХ СТАНКОВ

К.С.Абдуллаев [1], Ж.Х.Хаитов [1], Ш.Н.Яхшиев [2]
Навоийский машиностроительный завод
Навоийский государственный горный и технологический университет

Абстракт. В работе рассматриваются токарные операции как один из ключевых методов механической обработки материалов. Этот критический процесс характеризуется эффективным удалением материала и формированием контурных поверхностей. Однако, он также включает сложные аспекты, такие как механические вибрации, которые могут существенно повлиять на производительность и качество деталей. Для понимания динамики токарных операций в работе рассматривается методология моделирования во временной области, который позволяет учитывать различные факторы, такие как характеристики сил резания, структура станка и поведение инструмента.

Ключевые слова: токарные операции, механические вибрации, моделирование во временной области, стабильность процесса, динамика обработки.

Введение

Токарные операции - один из наиболее распространенных методов обработки материалов в механической обработке, при которых материал удаляется с заготовки с помощью вращающегося режущего инструмента. Обычно режущий инструмент устанавливается на вращающийся шпиндель, в то время как заготовка, закрепленная на станине, подается к режущему инструменту. Направление вращения режущего инструмента относительно направления подачи определяет токарные операции как наружные или внутренние. Этот критический процесс славится своей эффективностью в удалении нежелательного материала и создании контурных поверхностей. Однако токарные операции являются сложным процессом, характеризующимся прерывистым резанием, изменчивой загрузкой стружки и силами, а также сложной геометрией инструмента, что создает вызовы в анализе процесса и оценке производительности инструмента [1]. Механические вибрации во время резания, включая свободные, принудительные и самовозбужденные вибрации, являются распространенными из-за отсутствия динамической жесткости элементов системы. Самовозбужденные вибрации, также известные как регенеративное дрожание, особенно представляют собой вызов. Они возникают из-за нестабильных взаимодействий между силами резания и структурными деформациями, что приводит к снижению производительности и качества деталей, а также потенциальному отказу инструмента [2]. Понимание динамики токарных операций требует учета факторов, таких как характеристики сил резания, структура станка и прерывистое поведение многошлицевого инструмента, что делает определение предела стабильности сложным [3].

Методология

Множество моделей во временной области были созданы для лучшего понимания токарных операций. Существуют определенные преимущества методов во временной области по сравнению с другими методами анализа устойчивости вибраций. Метод во временной области обеспечивает реалистичное моделирование процесса резания и нестабильности вибраций, поскольку количество предположений минимизировано. В этом методе можно учесть сочетание подачи и относительных колебаний между инструментом и заготовкой. Можно достичь качественной оценки по степени нестабильности вибраций и точности поверхностной отделки. Комплексное моделирование во временной области позволяет предсказать временную историю вибраций во время токарных операций. Нелинейное поведение, такое как потеря контакта и процессуальное затухание, могут быть легко включены. Это обеспечивает более глубокое понимание динамики токарных операций. Однако единственным недостатком временных симуляций является чрезмерная вычислительная сложность и

сложность ясного толкования стабильности системы по предсказанному ответу. Данная методология включает в себя следующее: постоянная жёсткость инструмента и коэффициента силы резания. Это означает, что в рамках модели рассматривается стабильность жёсткости инструмента и коэффициента силы резания во время процесса фрезерования. В реальности эти параметры могут изменяться из-за факторов, таких как износ инструмента, изменения температуры или свойств материала. Однако, в контексте моделирования, это упрощение облегчает анализ и понимание процесса фрезерования. Линейная модель силы режущего края в свою очередь предполагает, что силы резания, действующие на режущий инструмент, пропорциональны параметрам, таким как глубина резания, подача и скорость резания. Хотя эта модель может не учитывать все тонкости сил резания, она обеспечивает достаточно точную аппроксимацию для многих операций обработки. Также дискретизированный кинематический алгоритм для моделирования геометрии резания включает в себя процесс взаимодействия фрезы и заготовки во время вибрационного фрезерования описывается с использованием дискретного алгоритма. Вместо моделирования непрерывного движения, геометрия резания разбивается на отдельные сегменты или шаги. Такой подход позволяет более точно и реалистично представить процесс фрезерования и его воздействие на заготовку.

Вывод

В целом, эти предположения и параметры модели обеспечивают основу для анализа и моделирования процесса вибрационного фрезерования. Они позволяют исследователям изучать поведение операции фрезерования и оптимизировать параметры для повышения производительности, учитывая некоторые упрощения в модельном подходе.

Список использованной литературы

Evaluation of different constitutive models for machining simulation, vol.2, pp. 91-94, 2021

[2] T. H. C. Childs. Revisiting flow stress modelling for simulating chip formation of carbon and low alloy steels. Procedia CIRP 82, pp. 26–31, 2019

[3] M. Oyane et al. The behavior of some steels under dynamic compression. Proceedings of the 10th Japan Congress on Testing Materials, pp. 72–76, 1967

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ УЛУЧШЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНОГО СТАНКА

Ж.Х.Хаитов [1], К.С.Абдуллаев [1], Ш.Н.Яхшиев [2]

Навоийский машиностроительный завод

Навоийский государственный горный и технологический университет

Абстракт. В данной работе рассматривается вопрос улучшения динамических характеристик токарно-карусельного станка. Процесс улучшения основывается на применении различных технологий и методов, направленных на повышение эффективности и точности работы станка. В частности, обсуждаются способы оптимизации параметров режимов работы, внедрение передовых систем контроля и обратной связи, а также разработка и применение инновационных систем управления движением и стабилизации. Результаты исследования позволяют сделать вывод о значительном улучшении динамических характеристик станка, что способствует повышению его производительности и качества обработки деталей. Внедрение предложенных подходов открывает перспективы для более эффективного использования токарно-карусельных станков в производственных процессах.

Ключевые слова: токарно-карусельный станок, динамические характеристики, улучшение, оптимизация режимов работы, системы контроля и обратной связи, системы управления движением, качество обработки.

Введение

Токарно-карусельные станки, представляющие собой одно из ключевых оборудований в металлообрабатывающей промышленности, играют существенную роль в обработке различных типов деталей. С развитием технологий и увеличением требований к точности и скорости производства, совершенствование динамических характеристик этих станков становится более актуальным и значимым вопросом для промышленных предприятий. Эффективность и качество работы токарно-карусельных станков напрямую влияют на конечный результат производственного процесса, определяя такие важные параметры, как скорость обработки, точность изготовления и степень износа инструментов. Целью данного исследования является анализ, разработка и применение инновационных подходов к улучшению динамических характеристик токарно-карусельных станков [1]. Основное внимание уделяется исследованию методов оптимизации режимов работы станков, внедрению передовых систем контроля и обратной связи, а также разработке новых систем управления движением и стабилизации. Ожидается, что результаты этого исследования позволят значительно повысить производительность и качество обработки деталей на токарно-карусельных станках, что будет иметь важное значение для эффективности и конкурентоспособности промышленных предприятий в современных условиях рыночной конкуренции. Таким образом, исследование динамических характеристик токарно-карусельных станков является актуальной задачей, которая представляет интерес как для научного сообщества, так и для промышленных предприятий. С учетом динамически меняющихся требований к производственному процессу, поиск эффективных решений для улучшения работы таких станков становится важным шагом на пути к повышению производительности и конкурентоспособности в мировом рынке [2-3].

Методология

Эксперименты проводились на нескольких моделях токарно-карусельных станков, включая 1М557. В ходе экспериментов использовались различные технологии и методы, направленные на улучшение динамических характеристик станков. Первоначально осуществлялась оптимизация параметров режимов работы, таких как скорость вращения, подача инструмента и глубина резания. Применялись передовые системы контроля, включая системы мониторинга вибраций и температуры, а также системы обратной связи для автоматической коррекции параметров в реальном времени. Особое внимание уделялось тестированию новых систем управления движением и стабилизации. Например, использовались системы с ЧПУ (числовым программным управлением), позволяющие точно контролировать движение инструмента и обеспечивать стабильность процесса обработки.

Данные о динамических характеристиках станков собирались в режиме реального времени с помощью специализированных датчиков и систем мониторинга. Проведенный анализ данных позволил оценить эффективность применяемых методов и технологий. На основе результатов экспериментов и анализа данных были сделаны выводы о значительном улучшении динамических характеристик токарно-карусельных станков. Обсуждались перспективы дальнейшего совершенствования производственных процессов на таких станках, включая возможность интеграции более продвинутых систем управления и автоматизации процесса обработки. В результате были сформулированы конкретные рекомендации по оптимизации работы токарно-карусельных станков с целью повышения их эффективности и качества обработки деталей.

Список использованной литературы

Evaluation of different constitutive models for machining simulation, vol.2, pp. 91-94, 2021

[2] T. H. C. Childs. Revisiting flow stress modelling for simulating chip formation of carbon and low alloy steels. Procedia CIRP 82, pp. 26–31, 2019

[3] M. Oyane et al. The behavior of some steels under dynamic compression. Proceedings of the 10th Japan Congress on Testing Materials, pp. 72–76, 1967

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДИКИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

А.Ж.Мамадияров, И.П.Эгамбердиев, Ш.Н.Яхшиев
Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация: Данная работа проводилась с целью разработки основных положений автоматизированной системы вибромониторинга металлорежушего оборудования. В работе представлена теоретические основы технологии вибромониторинга, в которой используются регулярные измерения параметров вибраций, их частотный анализ, математическое моделирование деградационных процессов в машинах. Технология вибромониторинга позволяет установить моменты времени необходимые для ремонта и технического обслуживания оборудования по его фактическому состоянию. В результате исследований получены диагностические модели изменения технического состояния металлорежущих станков и получены вибрационные характеристики типовых дефектов. Разработан метод оценки динамического качества металлорежущих станков по комплексному показателю качества, определяемому посредством измерения и анализа спектральных характеристик вибросигналов.

Ключевые слова: Металлорежущие станки, зубчатые колеса, подшипники, долговечность, прогнозирование, техническое состояние, вибродиагностика, спектральный анализ, динамические модели.

Вибрация является "побочным продуктом" любой работающей машины. Общеизвестно, что чем выше уровень вибрации, тем хуже ее состояние и чрезмерный рост вибрации приводит к отказу машины или ее узла. Параметры вибрации зависят от таких основных дефектов как дисбаланс роторов, увеличение зазоров в местах сопряжение деталей, нарушение механических связей и др. С другой стороны, повышение интенсивности вибрации вызывает повышенный износ оборудования, а следовательно и показатели надежности, поэтому и с этой точки зрения контроль и слежение за вибрационным состоянием представляет интерес.

Цель применения вибромониторинга – снижение потерь, связанных с отказами оборудования и уменьшение расходов на техническое обслуживание и ремонт, а также повышение безопасности проведения работ. Поставленная цель может быть достигнута двумя путями:

1) Путем улучшение конструкции и повышения качества изготовления машины;

2) Совершенствованием системы технического обслуживания и ремонта.

При этом, очевидно лучшим является тот способ, когда обслуживание и ремонт производится перед наступлением аварийной ситуации. Также желательно заранее предвидеть какие воздействия требуются для восстановления состояния машины до работоспособного.

Поставленные задачи могут быть решены на основании получения информации о состоянии машины без ее разборки и демонтажа. При этом вопрос первой важности, во многом предопределяющий успех поставленной задачи, выбор параметров, в наибольшей мере отражающих состояние машины и отдельных ее составных частей.

Многолетний опыт эксплуатации машинного оборудования с вращающимися частями показывает, что таким симптомом является уровень вибрации.

Задача оценки технического состояния металлорежущего оборудования особо актуальна, прежде всего, в виду специфики машиностроительного производства. Здесь возникает, прежде всего задача слежения за техническим состоянием металлорежущего оборудования на всех стадиях жизненного цикла, что позволит определять в любой момент остаточный ресурс машины и давать гарантию выполнения машиной определенного объема работ за фиксированное время с расчетной вероятностью [1-3].

При контроле дефектов изготовления машины с вращающимися частями, например коробка скоростей и электродвигателей, на стадии эксплуатации в качестве диагностических признаков целесообразно использовать параметры низкочастотных вибраций, которые регистрируются при определенных режимах работы. Часто бывает

полезным контролировать вибрационные характеристики объекта при переходных процессах при разгоне или выбеге машины. В этих случаях достаточно просто поддерживать одинаковые условия эксперимента.

С помощью низкочастотной вибрации можно достаточно эффективно проанализировать возможные погрешности изготовления подшипников качения и зубчатых передач, погрешности балансировки, дефекты сборки и т. д.

Низкочастотная область составляет (0.5, ... 5) $f_{об}$ где $f_{об}$ - оборотная частота, т.е. основная частота вращения ротора машины. Вибродиагностика такого рода должна проводиться на заводе изготовителе. Либо при приемочном контроле у потребителя. Причем каждое ответственное изделие целесообразно снабжать вибропаспортом спектральной характеристики.

Напротив, дефекты монтажа и особенно дефекты, развивающиеся в процессе эксплуатации вследствие износа или других необратимых процессов, часто оказывается целесообразным отслеживать по изменению высокочастотных вибраций в диапазоне кГц.

Высокочастотные вибрации в качестве диагностического сигнала имеет ряд преимуществ по сравнению с низкочастотной. Во-первых, параметры высокочастотного сигнала наиболее чувствительны к таким процессам как ухудшение смазочной способности масла, ухудшение условий смазки, процессам трения и изнашивания в результате которых, как правило, возникает случайный вибрационный сигнал, а также для обнаружения развития усталостных разрушений элементов подшипников, возникновение кавитационных процессов в гидравлических системах и др. Во-вторых, выбор в качестве диагностического сигнала высокочастотной вибрации позволяет достаточно просто разделять в пространстве различные источники вибраций, например, разделить сигналы различных подшипников, разных подшипниковых узлов, т.к. высокочастотная вибрация наиболее сильно затухает при распространении. Таким образом выбор высокочастотной вибрации в качестве диагностического сигнала может обеспечить большую величину значения сигнал/шум при наблюдении за изменением состояния объекта в процессе работы.

На основании вышесказанного можно утверждать, что уровень вибрации машины и отдельных ее узлов однозначно определяет ее техническое состояние.

Контроль и наблюдение за уровнем вибропараметров позволяет определить характер неисправностей в механических и электромеханических системах металлорежущих станков. Анализ частотного спектра параметров вибрации позволяет идентифицировать неисправный элемент механической или электромеханической систем. Наиболее актуально внедрение системы вибромониторинга при диагностике технического состояния подшипниковых опор и зубчатых колес (металлорежущих станков, гидравлических систем).

Литературы:

[1]. Sh. Yakhshiev, I. Egamberdiev, A. Mamadiyarov, Kh. Ashurov, N. Khamroev. Res. Eng. Struct. Mater., 9, 1 (2022)

[2]. Mamadiyarov. Theoretical & Applied Science., 90, 325 (2020)

[3]. Egamberdiyev, U. Ochilov, N. Karimova, Texa. Jour. of Engg. and Tech., **20** (2023)

HISTORICAL OVERVIEW OF CUTTING TOOL DIAGNOSTICS

M.A.Jo‘rayev [1], U.Ochilov [2], I.P.Igamberdiyev [3], O.V.Tuyboyov [3]

[1]Tashkent State Technical University Almalik filial
[2]Navoiy State Mining and Technical University
[3]Tashkent State Technical University

Abstract. Recent advancements have seen the emergence of bidirectional recurrent neural networks with long short-term memory (LSTM) architecture, enabling the development of diagnostic models based on vibration and cutting force data. Moreover, real-time monitoring systems, such as mobile applications (APP), have been developed to manage tool-life and detect damage by integrating electronic components and software for data visualization. Despite these advancements, there remains a gap in integrating predictive maintenance strategies into operational workflows. To address this, future research should focus on developing comprehensive frameworks for integrating diagnostic models and real-time monitoring systems into maintenance management systems. This includes exploring methodologies for incorporating predictive maintenance algorithms and evaluating their impact on manufacturing performance.

Keywords: Cutting tool diagnostics, Tool wear prediction, Real-time monitoring systems, Predictive maintenance, Machining processes, Metal-cutting machines, Diagnostic models, Maintenance management systems

Introduction

Cutting tool diagnostics in metal-cutting machines is crucial for maintaining optimal performance and predicting tool wear [1]. Various methods, such as utilizing acoustic emission signals, cutting power measurements, force sensors, and vibration sensors, have been proposed for tool condition monitoring. Bidirectional recurrent neural networks with long short-term memory have been employed to develop diagnostic models that determine tool wear based on vibration and cutting force data. Real-time monitoring of cutting tool status is essential for automated processing, leading to the development of systems like an APP for tool-life management and damage detection, which combine electronic systems with accelerometers, current sensors, and software systems for data visualization and early warning systems. These advancements aim to enhance machining accuracy, quality, and efficiency by enabling timely tool replacements and avoiding production delays due to tool damage. Historically, cutting tool diagnostics have evolved to enhance machining efficiency and quality. Early methods focused on acoustic emission signals and cutting power measurements for tool wear control and performance prediction [2]. Classical spectral analysis was commonly used, but parametric approaches like autoregression gained attention for monitoring industrial equipment, including metal-cutting machines. Tool condition diagnostics advanced with the integration of force and vibration sensors, enabling wear determination through bidirectional recurrent neural networks with LSTM architecture [3]. Innovations in cutting tool design included features like anti-rotation stopping indents to prevent insert rotation within the tool body. Additionally, modern cutting tools incorporate lubricating circuits with sensors to detect and maintain proper lubrication levels during machining operations.

Figure. 1 depicts tool wear prediction which is a critical aspect of machining processes, as it allows for the optimization of tool usage, reduction of downtime, and maintenance of product quality. Vibration and cutting force data are valuable indicators of tool wear in metal-cutting machines. The objective of this study is to develop diagnostic models for predicting tool wear by leveraging vibration and cutting force data. These models enable real-time monitoring of cutting tool status, facilitating proactive maintenance and optimization of machining processes. Hypothetical vibration and cutting force data were generated to simulate tool wear conditions. A linear regression model was trained using the generated data, with vibration and cutting force as input features and tool wear as the output variable. The model was then used to predict tool wear based on unseen data.

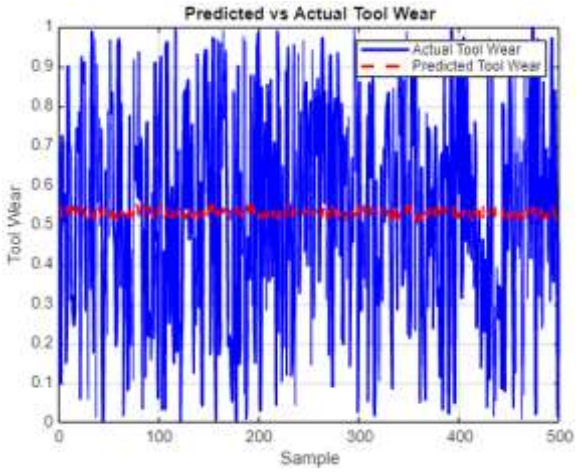


Figure. 1 Tool wear prediction

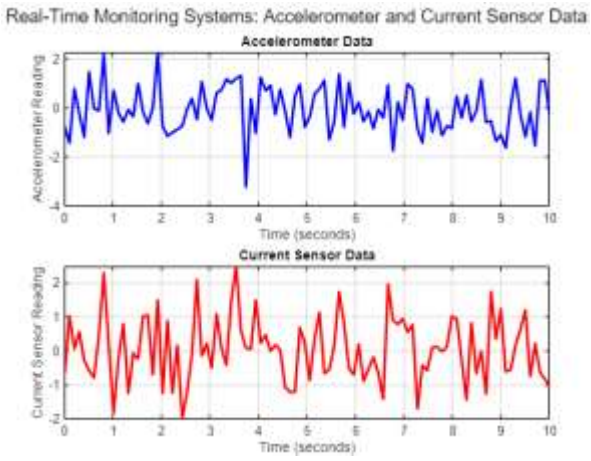


Figure. 2 Real-time monitoring systems

Figure. 2 depicts real-time monitoring systems are crucial for assessing the condition of cutting tools in machining processes. These systems integrate various sensors, such as accelerometers and current sensors, to collect data on tool performance continuously. The objective of this study is to investigate the development of real-time monitoring systems for cutting tool diagnostics, focusing on the implementation of mobile applications (APP) for tool-life management and damage detection. These systems aim to enhance machining efficiency by providing early warning signals for potential tool wear or damage.

Future research should focus on developing comprehensive frameworks for the integration of diagnostic models and real-time monitoring systems into maintenance management systems.

References

[1] S. Shankar, T. Mohanraj, R. Rajasekar, (2019). Prediction of cutting tool wear during milling process using artificial intelligence techniques. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, *32*(2), 174-182.

[2] B. Qiang, K. Shi, N. Liu, P. Zhao, J. Ren, (2023). Application of cutting power consumption in tool condition monitoring and wear prediction based on Gaussian process regression under variable cutting parameters. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *124*(1), 37-50.

[3] Yu, Y., Si, X., Hu, C., & Zhang, J. (2019). A review of recurrent neural networks: LSTM cells and network architectures. *Neural computation*, *31*(7), 1235-1270.

ГЕОФИЗИК СИГНАЛЛАРГА РАҚАМЛИ ИШЛОВ БЕРИШ АЛГОРИТМИ

Х.Н.Шерматова

Навоий давлат кончилик ва технологиялар университети

Аннотация. Ушбу мақола сигналларга рақамли ишлов беришнинг тезкор алгоримларидан бири Хаарнинг бўлак-полиномиал базислари ёрдамида рудалар қатламини аниқлашга бағишланган. Тезисда Хаарнинг бўлак-полиномиал базислари ёрдамида рудалар қатламини аниқлаш алгоритми ишлаб чикилган ҳамда функцияни интерполяциялаш хатолигини баҳолаш натижалари келтирилган. Тоғ жинсларидан олинаётган сигналлар маълум бир қонуниятларга бўйсиндирилиб аниқланади. Лекин аниқлаш натижаси хатоликлари кескин ошиб кетади. Бу хатоликларни камайтириш мақсадида бўлак-полиномиалли базисларидан фойдаланилган ва хатоликларни камайтириш алгоритми таклиф қилинган.

Калит сўзлар: Хаар. базис. бўлак-полиномиал, нейтрон, сигнал. рақамли сигнал. импулсли сигналларга рақамли ишлов бериш.

Кириш

Геофизика соҳаси хозирги кунда жадал ривожланиб. қазилма бойликларнинг жойлашиш ўрнини топишда ер ости ва ер уста қидирув ишлари олиб борилмокда. Ер устки қатламидаги бойликларни аниқлаш муаммо туғдирмайди, аммо ер остки қатламларида жойлашган бойликларини аниқлашда жуда катта қийинчиликларга дуч келинмоқда. Ўрганилаётган ернинг физик майдон турларига асосан геофизикада гравитацион. магнит, электр. сейсмик. геотермик. ядровий қидирув жараёнларга бўлинади. Биз кўриб чиқаётган жараён ядровий қидирув жараёни хисобланиб ер остки қатламида жойлашган маданларни нурланиш спекторлари ёрдамида аниқланади. Нурланиш инсон хаёти учун хавфли бўлиб. маданларни аниқлашда реал вақт талаб этади. Рудаларнинг кимёвий хоссаларидан келиб чиқиб гамма-нейтрон. нейтрон-нейтрон, нейтрон-гамма нурлантириш ҳосил қилинган холда қидирув ишлари олиб борилади.

Сигналларга рақамли ишлов беришда танлаб олинган тезкор алгоритм. Геофизик сигналларни қайта ишлашда обьектларнинг турларидан келиб чиқиб. нурланиш спектрал қийматлари ёрдамида аниқланадиган сигналларга рақамли ишлов беришда тезкор алгоритмга мухтож эканлигини ўрганган холда уларга тезкор хисоблаш математик модел танлаб олиш талаб этилади. Обьектларни вақт бирлигида аниқлаш зарурлиги туфайли математик моделларнинг тезкорлиги ва хисоблашлар сони камлиги эътиборга олинади. бўлак-полиномиал базислар талаб этилаётган хоссаларга мос тушади ва улар устида таққослашни амалга оширамиз.

Хулоса

Хаарнинг бўлак-полиномиал базисларида геофизик сигналларни рақамли ишлов беришла сигнал энергиясини аниқлашнинг абсолют хатолигни 0.3% га тенг эканлиги маълум бўлди. Геофизик сигналларни Хаарнинг бўлак-полиномиал базислари асосида тоғ жинсларидаги маъданларнинг қатламларини аниқлашнинг математик апарати, алгоритми ва дастурий воситаси ишлаб чиқилди. Уран жойлашган қатламни аниқлашда ишқор ва кислотлардан самарали фойдалнишга эришилди хамда уран қатламини аниклаш вақти 27% га қисқартирилди. Иктисодий самарадорлик янада оширилди ва маҳаллий аҳолининг ичимлик суви олинадиган қудуқларини ифлосланиши олди олинди.

Фойдаланилган адабиётлар:

[1]. Singh, M. Singh, and Z. Hakimjon, “Evaluation methods of spline,” in SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology, 2019.

СХЕМОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИИ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ В УСТРОЙСТВАХ ЦОС ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ

М.Ф.Шермурадова

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. В данной статье обобщён положительный опыт создания систем ЦОС с гальвано развязкой. Гальваническая развязка плат ввода/вывода большинства производителей средств сбора данных используется для согласования интерфейсных линий шины данных персонального компьютера и узлов самой платы. Обычно при использовании параллельного способа передачи данных между шиной компьютера и платой ввода/вывода введение гальванической развязки понижает надёжность и увеличивает стоимость системы. Это обусловлено необходимостью использования для развязки информационных линий шины большого количества оптронов, представляющих собой наиболее уязвимые с точки зрения надёжности, и дорогие с точки зрения цены элементы

Ключевые слова: гальваническая развязка, ЦОС (цифровая обработка сигналов), заземления

Введение

При построении измерительных систем цифровой обработки сигналов (ЦОС) для сбора и обработки данных, контроля и управления, особенно связанных с функционированием в производственных условиях, разработчикам приходится сталкиваться с необходимостью обеспечения гальванической развязки измерительных цепей, цепей ввода/вывода данных, с одной стороны, и цепей персонального компьютера, а также цепей цифровой обработки сигналов, с другой. При этом решаются следующие основные задачи:

• Защита цепей компьютера от воздействия электрических напряжений и токов. Это важно при эксплуатации оборудования в условиях, связанных с возможным влиянием на него несанкционированных электромагнитных воздействий, с невозможностью обеспечения качественного заземления и т. п., например, в цехах промышленных предприятий, на транспорте, а также в условиях, где возможно возникновение субъективного фактора “человеческой” ошибки, приводящей к выводу дорогостоящего оборудования из строя.

• Защита пользователя от возможного электрического удара. Необходимость подобной защиты возникает при опасности воздействия электрического удара, опасного для здоровья человека, например, при построении систем медицинской диагностики.

• Обеспечение необходимой помехозащищённости. Эта проблема актуальна при построении измерительных прецизионных систем, например, в научных исследованиях, метрологических лабораториях и так далее.

Методология

Гальваническая развязка плат ввода/вывода большинства производителей средств сбора данных используется для согласования интерфейсных линий шины данных персонального компьютера и узлов самой платы. Обычно при использовании параллельного способа передачи данных между шиной компьютера и платой ввода/вывода введение гальванической развязки понижает надёжность и увеличивает стоимость системы. Это обусловлено необходимостью использования для развязки информационных линий шины большого количества оптронов, представляющих собой наиболее уязвимые с точки зрения надёжности, и дорогие с точки зрения цены элементы.

Для частичной компенсации упомянутых недостатков введения гальвано развязки специалистами предложен и реализован иной способ управления гальванической развязкой, предполагающий использование меньшего числа оптронов и, следовательно, гарантирующий более высокую надёжность и низкую стоимость устройства. Он основан на применении частичного мультиплексирования линий связи между компьютером и платой ввода/вывода. Такой подход даёт возможность уменьшить необходимое количество гальвано развязанных магистралей передачи данных и оптоэлектронных компонентов развязки.

В частности, обмен данными между опторазвязанными элементами системы в платах L-264 осуществляется потетрадно, а в платах L-761 — побитно. Управление передачей данных через гальваническую развязку в первом случае осуществляется сигнальным процессором ADSP2184/85, а во втором — микроконтроллером AVR90S2313 фирмы Atmel.

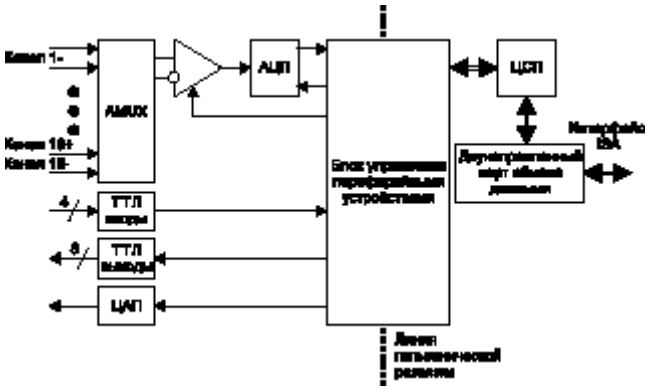


Рис. 1. Структурная схема платы L-264

Гальваническая развязка входных цепей платы и цепей персонального компьютера предполагает использование вторичного источника питания, выполненного на основе трансформаторного преобразователя напряжения VCC (+5 В) и +12 В, формируемого источником питания персонального компьютера, в гальванически не связанные с ним напряжения VCE (+5 В), +V (+15 В) и -V (-15 В).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1]. O. A. Jumaev, D. S. Karpovic, M. T. Ismoilov “Methods for digital signal processing and digital filter synthesis”, in AIP Conference Proceedings 2656,
[2]. O. A. Jumaev, J. T. Nazarov, R. R. Sayfulin, M. T. Ismoilov, G. B. Mahmudov Journal of Physics: Conference Series 1679(4), 042037 (2020)
[3]. O. A. Jumaev, M. T. Ismoilov, G. B. Mahmudov, M. F. Shermurodova Journal of Physics: Conference Series 1515, 052040 (2020)
[4]. O. A Jumaev, R. R. Sayfulin, A. R. Samadov, E. I. Arziyev, E. O. Jumaboyev “Digital control systems for asynchronous electrical drives with vector control principle”, in IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 862, 032054 (2020)
[5]. O. A. Jumaev, R. R. Sayfulin, M. F. Shermurodova, E. I. Arziyev “Algorithmicmethods for increasing the metrological characteristics of information-measuringsystems”, in SCIREA Journal of Physics 7(5) (2022)

СОВРЕМЕННЫЕ БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УГЛЕРОДЫСТИЙ СПЛАВОВ

Б.Т.Мардонов[1], К.А.Каримов[2], М.ШТоиров[1]
Навоийский государственный горно-технологический университет
Ташкентский государственный технический университет имени И. Каримова.

Аннотация: Рассмотрены различные материалы и марки современных высоколегированных быстрорежущих сталей, из которых изготавливают основную долю металлорежущего инструмента. Проведен анализ их химического и фазового состава, характеристик механических, структурных и технологических свойств. Обсуждаются различные процессы упрочняющих обработок сталей различных марок.

Ключевые слова: металлический сплав, быстрорежущая сталь, закалка, отпуск, механические свойства, упрочнение, режущий инструмент.

Ведения. Быстрорежущие стали являются основным материалом для производства режущего инструмента: их доля составляет около 70%, 20% приходится на твердые сплавы, 8% на углеродистую сталь, 4% на минералокерамические и сверхтвердые материалы. Инструментом из быстрорежущих сталей удаляется почти 80% от общей массы металла, снимаемого с заготовок при обработке резанием.

Различают быстрорежущие стали с карбидным упрочнением, высокие механические свойства которых достигаются в результате дисперсионного твердения с выделением карбидов легирующих элементов. Химический состав некоторых быстрорежущих сталей с карбидным упрочнением.

Результаты исследование. Применяются и другие быстрорежущие стали, дисперсионное твердение которых осуществляется за счет выделения интерметаллидных фаз. К таким сталям относятся безуглеродистые и низкоуглеродистые стали системы железокобальтовольфраммолибден, некоторые из которых дополнительно легируют никелем, хромом и титаном. Эти стали, от быстрорежущих сталей с карбидным упрочнением отличаются по составу, физико-механическим характеристикам, технологическим свойствам и областям применения. Связи с резким дефицитом вольфрама и других легирующих добавок встает проблема сокращения расхода дорогостоящих быстрорежущих сталей, которую необходимо решать на всех этапах производства, начиная с металлургических процессов и кончая утилизацией отходов и их рациональным использованием. С 1970 г. высоко-вольфрамовые стали типа Р18, по возможности заменялись более экономичными вольфрамомолибденовыми сталями типа Р6М5 [1].

Таблица

Марка стали	**Химический состав, %**						
	C	W	Mo	Ni	Cr	Co	Ti
Высокой теплостойкости							
В11М7К23 (ЭП831)	0,10	1,00	7,50	–	–	23,00	0,10
В4М12К23	0,10	1,00	12,50	–	–	23,00	0,10
Повышенной теплостойкости							
И8К14М18Т	0,03	4,00	17,50		–	13,50	0,60
Пониженной теплостойкости							
03М10Х11М2Т2	0,03	–	2,00	10,00	11,00	-	2,00

В последние годы были разработаны и внедрены серии новых высоко- и средневольфрамовых быстрорежущих сталей с повышенным на 0,2% содержанием углерода, максимальной вторично твердостью HRC = 68…70 и красностойкостью 640…650 ℃ (Р18Ф4К8М, Р18Ф3К8М, Р18Ф2К8М, Р9Ф4К8М, Р6Ф2К15М5), а также высокоуглеродистых низковольфрамовых и без вольфрамовых быстрорежущих сталей (Р6Ф2М5, Р6Ф2К8М5, Р6Ф2К8М6, Р2Ф2К8М6, РОФ2К8М6) с твердостью HRCЭ=65...63, умеренной красностой-костью 620…635 ℃ и повышенными технологическими свойствами [2].



Рис. Планетарная корончатая режущая головка

Применение этих сталей позволило значительно повысить стойкость режущего инструмента, производительность процесса механической обработки труднообрабатываемых материалов, уменьшить металлоемкость инструмента и

добиться значительной экономии вольфрама рис 1. Традиционная слитковая технология получения быстрорежущих сталей включает в себя выплавку стали и последующую горячую обработку слитков (ковка слитков; обрезка концов заготовки; отжиг заготовки; шлифование заготовки; контроль заго товки; горячая прокатка; обрезка концов проката; отжиг проката; шлифование; контроль заготовки; горячая прокатка; отжиг прутка; правка прутка; контроль заготовок прутка) [3].

Выводи: Горячая обработка позволяет снизить неоднородность распределения карбидов в готовом материале после литья и уменьшить карбидную неоднородность. Высокая вторичная твердость и большие различия физико-механических свойств отдельных фаз в быстрорежущих сталях затрудняют их горячую обработку и приводят к значительным потерям металла (до 50% от массы литья), поэтому они являются одним из самых дорогостоящих сортов сталей. Известно, что стоимость производства быстрорежущих сталей почти в 20 раз выше стоимости производства углеродистой стали и примерно в четыре раза выше стоимости производства коррозионностойкой хромоникелевой стали. В настоящее время разработаны режимы вторичного охлаждения, при которых в быстрорежущих сталях формируются структуры, обеспечивающие запас пластичности, достаточный для изгиба без разрушения непрерывнолитой заготовки на установке для непрерывной разливки стали. Полученная на таких установках сталь Р6М5 легко перерабатывается без ковки в горячекатаные заготовки, из которых получают окончательную металлопродукцию.

Список литературы

1. Ильина Л.В. Теория и технология термической обработки металлов: справочное пособие / Л.В. Ильина, Л.Н. Курдюмова - Орел: ОрелГТУ, 2007. - 49 с.
2. Tonshoff H £. Cutting of hardened steel / H.K. Tonshoff, C. Arendt, R. Ben Amor / / Annals of СШР. 2000. V. 49. № 2. P, 547-565.
3. Чаус А.С. Структура и свойства литой цементуемой быстрорежущей стали, легированной Ti, Nb и V / А.С. Чаус, И.В. Мургаш, И.В. Латышев // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2001. - №6. - С.8-11.

СВОЙСТВА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ СОБСТВЕННЫХ И ГАРМОНИЧЕСКИХ ВОЛН В ВЯЗКОУПРУГОМ ЦИЛИНДРЕ

З.У.Турсинбоева
Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. В этой статье рассматривается свойства распространения линейных собственных и гармонических волн в вязкоупругом цилиндре. Рассмотрены ряд свойств собственные и гармонические волны в вязкоупругом цилиндре.

Ключевые слова: Дисперсия, затухания, скорость распространения волн, собственные и гармонические волны, цилиндрическая оболочка.

Изучению особенностей распространения линейных собственных и гармонических волн в вязкоупругом цилиндре уделяется большое внимание. Систематическое изложение теории распространения различных типов волн дано в [1,

Рассмотрим вязкоупругий цилиндр, например вязкоупругий стержень, обычно используемый в механике сплошных сред для описания механических свойств материала.

Линейные собственные и гармонические волны в вязкоупругом цилиндре могут иметь ряд интересных свойств, включая дисперсию, затухание и скорость распространения. Вязкоупругие материалы характеризуются не только упругими

(связанными с упругим модулем), но и вязкими свойствами (связанными с коэффициентом вязкости).

Собственные волны в вязкоупругом цилиндре будут диспергировать, то есть, их частота будет зависеть от их волнового числа и от свойства среды. Это означает, что различные компоненты волны (различные частоты) могут распространяться с различными скоростями.

Как известно, в общем случае любая волна может быть математически разложена в Фурье-спектр, то есть, представлена в виде суммы гармонических (монохроматических) волн вида

$$A\exp(i\omega t - ikr)$$

где A - комплексная амплитуда соответствующей гармоники, ω - частота гармоники, -волновой вектор, t- время, r- радиус-вектор данной точки.

Для описания дисперсии вводят так называемое дисперсионное уравнение, являющееся зависимостью частоты волны от её волнового вектора:

$$\omega = \omega(k)$$

В различных физических системах и средах дисперсионные уравнения могут иметь различные формы и происходить из различных моделей. В более общем случае, когда дисперсия зависит от нескольких параметров, дисперсионное уравнение может быть многомерным.

Б

е

с

к Вязкоупругие материалы обладают способностью затухания колебаний. Это о связано с тем, что энергия механических колебаний превращается в тепловую энергию н следствие диссипации энергии в материале. Поэтому собственные и гармонические в волны в вязкоупругом цилиндре будут затухать по мере распространения [3, 4].

ч Далеко не любые колебательные процессы приводят к распространению волн. К колебательная система представляет собой лишь источник колебаний. Эти колебания о могли распространяться, необходимо также существование упругой среды без разрывов, связанной с этим источником. Природа упругих сил может быть различна в р различных средах, однако, их наличие обязательно, без этого второго условия, р распространение волн в среде невозможно.

я Минимальное расстояние между двумя такими точками называется длиной волны. О она обозначается греческой буквой λ. Плавное изменение фазы колебаний по мере у удаления от источника колебаний можно представить в виде распространения этих й колебаний, и определить скорость этого распространения. Разность фаз между б ближайшими точками, колеблющимися синфазно, составляет 2π, это один период я к

о

л

$$\vartheta = \frac{\lambda}{T}$$

р Иногда известен не период, а частота колебаний ν. В этом случае формула б скорости распространения волны примет вид:

а

$$\vartheta = \lambda\,\nu$$

е Скорость распространения волн в вязкоупругом цилиндре будет зависеть от с свойств материала, таких как упругость и вязкость. Обычно скорость распространения й в вязкоупругих средах будет меньше, чем в упругих, и она будет уменьшаться с увеличением вязкости материала. Фазовые скорости волн в неоднородных вязкоупругих м механических системах с ослабленным механическим контактом изменяются от А значений скорости волны по цилиндру до значений скорости поперечных волн в п полупространстве.

а

н

э

ч в природе невозможен. Свободные колебания поздно затухают и прекращаются. П Поэтому на практике обычно имеют дело с затухающими колебаниями. Они х характеризуются тем, что амплитуда колебаний A является убывающей функцией.

Изучение этих свойств важно для понимания поведения материалов в условиях динамических нагрузок, а также для разработки и проектирования различных инженерных систем, таких как акустические устройства, амортизаторы и другие устройства, использующие вязкоупругие материалы.

Список литературы

. М. Бреховских, Волны в слоистых средах, М., “Наука”, 1973.
[2] M
.
[3] I Karimov, Z Tursinboyeva, Z Ismoilova, Features of interaction of the construction works with a layered base under the influence of seismic loads, E3S Web of Conferences 417, 06002 (2023)
[4] Гринченко В.Т., Комиссарова Г.Л. 2004. Свойства поверхностных волн в упругом полом цилиндре. Акустичний вісник. 7 (3): 39–48.

E
R
L
N
E
"
h
t
t
p
s
:
/
/
w
w
w
.
e
c
o
p
u
s
.
c
o
m
/
a
u
t
h
i
d
/
d
e
t
a
i

МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ

Б.Т.Мардонов, Ж.Р.Равшанов, О.О.Сайфидинов, М.Буранова, А.Чатаева
Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация: Плазменная сварка и наплавка является наиболее прогрессивным способом восстановления изношенных деталей машин и нанесения износостойких покрытий (сплавов, порошков, полимеров, и т.д.) на рабочую поверхность при изготовлении деталей.

Плазмой называется высокотемпературный сильно ионизированный газ, состоящий из молекул, атомов, ионов, электронов, световых квантов и др.

При дуговой ионизации газ пропускают через канал и создают дуговой разряд, тепловое влияние которого ионизирует газ, а электрическое поле создает направленную плазменную струю. Газ может ионизироваться также под действием электрического поля высокой частоты. Газ подается при 23 атмосферах, возбуждается электрическая дуга силой 400-500 А и напряжением 120-160 В Ионизированный газ достигает температуры 10-18 тыс. ^{o}C, а скорость потока - до 15000 м/сек. Плазменная струя образуется в специальных горелках - плазмотронах. Катодом является неплавящий вольфрамовый электрод.

В зависимости от схемы подключения анода различают (см.рис.1.):

1. Открытую плазменную струю (анодом является деталь или пруток). В этом случае происходит повышенный нагрев детали. Используется эта схема при резке металла и для нанесения покрытий.

2. Закрытую плазменную струю (анодом является сопло или канал горелки). Хотя температура сжатой дуги на 20 …30% в этом случае выше, но интенсивность потока ниже, т.к. увеличивается теплоотдача в окружающую среду. Схема используется для закалки, металлизации и напыливания порошков.

3. Комбинированная схема (анод подключается к детали и к соплу горелки). В этом случае горят две дуги, Схема используется при наплавке порошком.

Наплавку металла можно реализовать двумя способами:

1-струя газа захватывает и подает порошок на поверхность детали;

2-вводится в плазменную струю присадочный материал в виде проволоки, прутка, ленты.

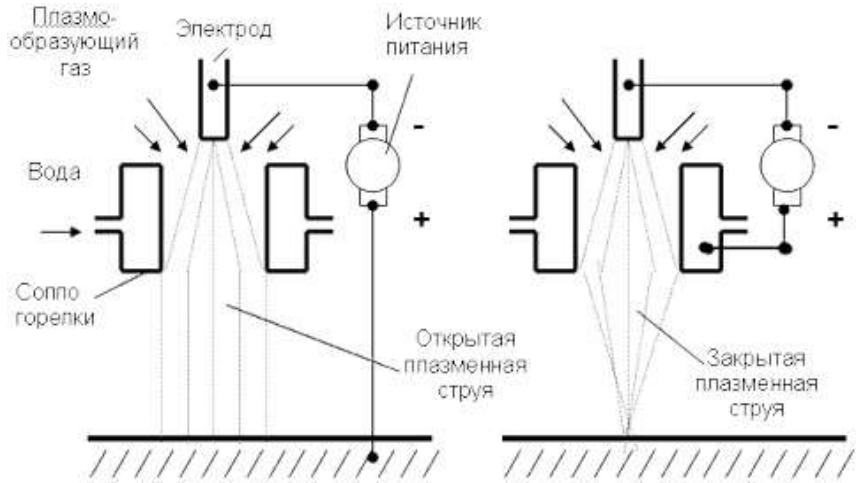


Рис.1. Схема плазменной сварки открытой и закрытой плазменной струей.

В качестве плазмообразующих газов можно использовать аргон, гелий, азот, кислород, водород и воздух. Наилучшие результаты сварки получаются с аргоном.

Установка (рис. 2.) состоит из источников питания, дросселя, осциллятора, плазменной головки, приспособлений подачи порошка или проволоки, системы циркуляции воды и т.д.

В качестве источников питания применяют сварочные преобразователи типа ПСО - 500. Мощность определяется длиной столба и объемом плазменной струи. Можно реализовать мощности свыше 1000 кВт.

Подача порошка осуществляется с помощью специального питателя, в котором, вертикально расположенный, ротор лопатками подает порошок в струю газа. В случае использования сварочной проволоки подача ее выполняется аналогично, как и при наплавке под слоем флюса.

Путем колебания горелки в продольной плоскости с частотой 40-100 мин -1 за один проход получают слой наплавленного металла шириной до 50 мм. У горелки имеется три сопла: внутреннее для подачи плазмы, среднее для подачи порошки и наружное для подачи защитного газа.

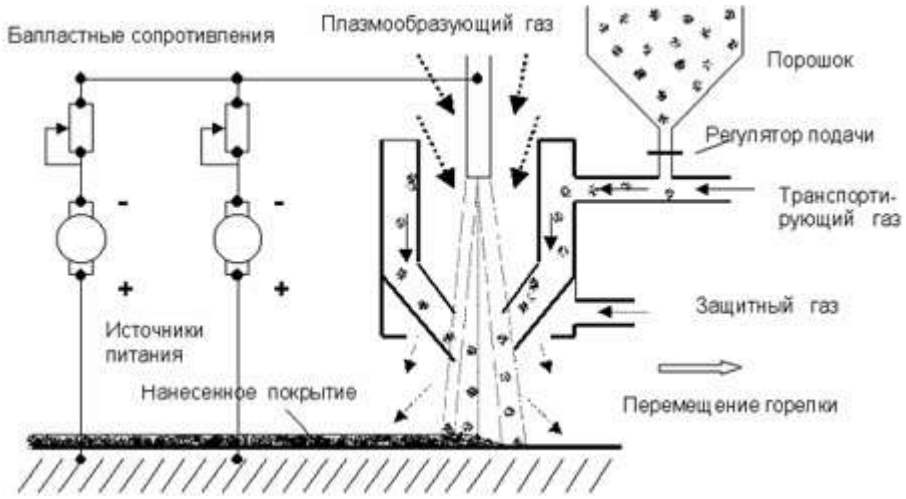


Рис.2. Схема плазменного наплавления порошка.

При наплавке порошков реализуется комбинированная дуга, т. е. одновременно будут гореть открытая и закрытая дуги. Регулировкой балластных сопротивлений можно регулировать потоки мощности на нагрев порошка и на нагрев и оплавление металла детали. Можно добиться минимального проплавления основного материала, следовательно будет небольшая тепловая деформация детали.

Список литературы

[1] Горшенина Е.Ю. Двухпроволочная наплавка коленчатых валов / Е. Ю. Горшенина, Б. Ф. Тугушев // Молодые ученые – науке и производству: сб. науч. тр. / Сарат. гос.техн. ун-т. Саратов, 2007. С.34–38.

[2] Штемпель, О.П. Особенности строения наплавленных покрытий и их влияние на эксплуатационную надежность восстановленных деталей / О.П. Штемпель, Т.В. Вигерина // Техника в сельском хозяйстве. – 2010. – № 6. – С. 15–17.

[3] И.Х. Худайкулов, Х.Б. Ашуров, Ж.Р. Равшанов. Рентгенофазовый анализ наночастиц карбида вольфрама, синтезированных вакуумным дуговым методом // поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования 2022, № 8, с. 43–49.

A Review on Finite Element Analysis of the Crankshaft of Internal Combustion Engine. 2021;06(01).

[5] Semenescu A, Chivu OR, Babis C, Apostolescu Z, Petrescu V, Balan G. Formation Mechanism Emissions in Case of Reconditioning by Welding in the Automotive Industry Cranckshafts. (7).

POLIVINILXLORID ISHLAB CHIQARISHDA REAKTOR ICHIDAGI HARORATNI ISSIQLIK BALANS TENGLAMALARINING MATEMATIK TASNIFI

Y.B.Kadirov, R.E.Eshqobilov

Annotatsiya. Ushbu ishda polivinilxloridni (PVX) reaksiya qilish jarayonida reaktor ichidagi harorat o’zgarishini issiqlik balans tenglamalarining matematik tasnifi yordamida hisoblab, avtomatik nazorat qilish usuli ko’rsatilgan. Tadqiqot reaksiya jarayonida ajralib chiqadigan issiqlik energiyalari bilan bog'liq asosiy muammolar va muammolarni tahlil qilishni, shuningdek, jarayonni avtomatlashtirish uchun funksional diagrammani ishlab chiqishni o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: Polivinilxorid, Vinilxlorid, suspenziyali usul, issiqlik balans tenglamalari, termojuft dinamikasi tenglamasi, optimal boshqarish tizimi.

Jarayonning matematik tenglamasi tavsifi

PVXni suspenziyali usulda reaksiya qilishda reaktor ichidagi harorat vaqt bo’yicha nochiziqli o’zgarib turadi. Ushbu usul asosiy ishlab chiqarish usuli bo’lib, umumiy PVX ishlab chiqarishning deyarli 80%ni tashkil qiladi. Suspenziyali usulda issiqlik almashinish jarayonining tezligi va polimerizatsiya jarayonini boshqarishning nisbatan qulayligi hamda PVX qatronini ajratish va quritishning arzonligi tufayli shu usuldan ko’proq foydalanilmoqda. Hozirgi kunda yangi texnologiya uchun ham nochiziqli reaksiya jarayonini boshqarish anchagina qiyinchilik tug’dirmoqda. Boshqaruv effektlarini baholash uchun PVX reaktoriga optimal boshqarish tizimi qo’llanilgan, bu usul asosan chiziqli modelga asoslanganligi sababli, ushbu nochiziqli PVX reaktori boshqaruviga mos keladigan jarayon modeli parametrlarini o’zgarishini baholash, jarayonning ish rejimidan kelib chiqib qo’llaniladi.

$$\frac{dx}{dt} K_1 (1 + Qx)(1 - Bx)^{-1/2} \left[I_0\right]^{1/2} \exp(-k_d \frac{t}{2}), \quad (1)$$

Bu yerda

$$K_1 = k_p (2f \frac{k_d}{k_t})^{1/2} \quad (2)$$

$$Q = \frac{P(1 - x_c) - 1}{x_c} \quad (3)$$

Kinetik omillar P va x mutlaq reaksiya harorati bo’yicha quyidagicha ifodalanadi:

$$P = 27.0 - 0.14(T - 273.16) \quad x_c = 0.85 - 1.9 \times 10^{-3}(T - 273.16) \tag{4}$$

Tenglama (1) konversiya oralig'ida $0 \le x \le x_c$ polimerlanish jarayonini tavsiflaydi.

Yuqori konversiya oralig'i $x_c \le x \le 1$ bo'lib quyidagi tenglama polimerlanish kinetikasini ifodalaydi

$$\frac{dx}{dt} = K_1 P(1-x)^2 (1-x_c)^{-1} (1-Bx)^{-1/2} \left[I_0\right]^{1/2} * \exp(-k_d \frac{t}{2}), \tag{5}$$

Vinilxloridning massa va suspenziya reaksiyalari uchun polimerizatsiya kinetikasi (1) dan (5) gacha bo'lgan tenglamalarda ifodalangan. Reaktor sovutish tizimi uchun haroratni nazorat qilish strukturasi rasmda ko'rsatilgan .

Umumiy energiya dinamik tenglamalari bilan mukammal aralashtirishni, doimiy energiyani ushlab turishni va jismoniy xususiyatlarini e'tiborga olgan holda biroz o'zgartirilgan. Reaktorni sovutish tizimi va atrofidagi umumiy energiya balansi quyidagi dinamik tenglamalar bilan ifodalanadi.

Reaktor ichidagi suyuqlik energiya balansi:

$$\rho C_p V \frac{dT}{dt} = (-\Delta H)\left[M_0\right] V \frac{dx}{dt} - h_1 A_1 (T - T_m) \tag{6}$$

Reaktor metall devori energiya balansi:

$$\rho_m C_m V_m \frac{dT_m}{dt} = h_1 A_1 (T - T_m) - h_0 A_0 (T_m - \bar{T}_j) \tag{7}$$

Bunda $\bar{T}_j$ -reaksiya vaqti bo'yicha sovutish qismidagi suvining o'rtacha harorati.

Sovutish qismidagi suvi uchun energiya balans tenglamasi:

$$\rho_t C_t \bar{A} \frac{\partial T_j}{\partial t} = m(t) C_t \frac{\partial T_j}{\partial z} + 2\pi r_0 h_0 (T_m - T_j) \tag{8}$$

Bunda $\bar{T}_j = \frac{1}{L}\int_0^L T_j dz \qquad m(t) = m_s(t) + m_w$ (9)

Bug' aralashtirish idishi uchun energiya balans tenglamasi:

$$\tau_1(t) \frac{dT_{j0}}{dt} = \frac{m_s}{mC_t} \Delta H_s - T_{j0} + T_0 \tag{10}$$

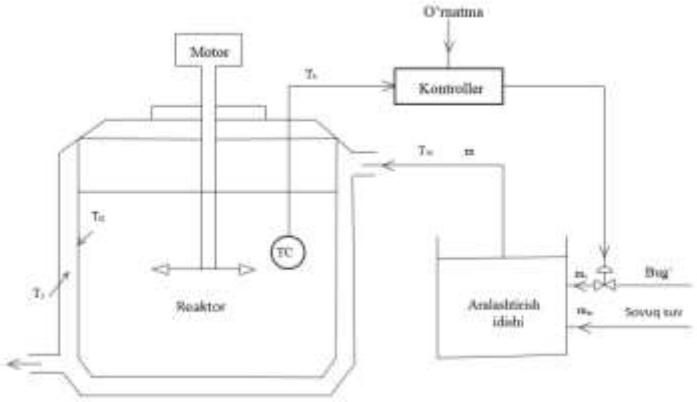
Bunda $\tau_1(t)$ -quyidagi ifodadan aniqlanadi $\rho_t V_t / m(t)$ va bunda vaqt o'zgaruvchi koeffitsientdir. Ushbu tenglamada T_0 -sovuq suvning kirish harorati sifatida qabul qilinadi, $m_s(t)$ - bug' massa oqimi. Bu dinamik tenglamada vaqt o'zgaruvchandir.

Termojuft dinamikasi tenglamasi:

$$\frac{dT_h}{dt} = \frac{1}{\tau_2}(T - T_h) \tag{11}$$

Bunda T_h -termojuft chiqishining harorat ekvivalent, termojuftning vaqt konstantasi τ_2 - 30sekund. O'lchangan chiqish harorati T_t -oq shovqin bilan ifloslangan deb hisoblanadi, v(t)- o'rtacha qiymati 0ga teng va σ^2 -standart og'ishi.

$$T_t(t) = T_h(t) + v(t) \tag{12}$$



Rasm. Reaktor sovutish tizimi uchun haroratni nazorat qilish strukturasi

Reaktor sovutish tizimidagi harorat taqsimoti va reaktordagi monomer konversiyasi tenglamalarini (1)-(12) bir vaqtda yechish orqali olish mumkin. Bular PVX suspenziya jarayonining dinamikasini hisoblash uchun ishlatiladigan matematik modelni tashkil etadi.

ADABIYOTLAR

[1]. Yusupbekov, N., Mukhitdinov, D., Kadirov, Y., Sattarov, O., Samadov, A. Control of non-standard dynamic objects with the method of adaptation according to the misalignment based on neural networks (2020) International Journal of Emerging Trends in Engineering Research,

[2].S.Zhou,G. Ji,Z.Yang va W.Chen “Polimerizatsiya reaktorining aqlli boshqaruv sxemasi”

INTEGRATING SOFTWARE MODULES OF EMPLOYEE SECURITY IN UNDERGROUND MINING IN THE PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE

N.N.Namozov

Navoi State University of mining and technology

Abstract. This article examines the interrelationships of ensuring the safety of employees in the underground mining operations of software proof modules. In this, the mechanisms for interconnecting modules in the python programming language, one of the modern programs, are considered. In this research work, Python offers several libraries of the programming language when linking software modules. The results of this study are aimed at providing practical benefits for mining industrial enterprises, as well as helping to further develop software solutions for Labor security. Software modules have been studied taking into account the principles of safety and flexibility to ensure adaptability to different production conditions and quick response to changing situations.

Keywords: python, algorithm, software, wireless devices, Information System, protocol, API, HTTP.

Introduction

Underground mining is one of the most dangerous and difficult areas of human activity, where workers face the daily risk of accidents, injuries and even death. In such conditions, ensuring the safety of employees becomes a very important task, which requires an integrated approach and the use of advanced technologies. In recent decades, software has become an increasingly important role in ensuring production security. Software systems allow automation of environmental monitoring, access control, emergency response, which significantly increases the effectiveness of security measures and reduces the risk of accidents.

Methodology

In the Python programming language, integration libraries play a crucial role in ensuring communication and interoperability between different systems, platforms, and technologies. These libraries often provide APIs, protocols, and tools to facilitate the integration process. Some integration libraries in Python will consider:

Requests. requests are a simple but powerful HTTP library for implementing HTTP requests in Python. This makes it possible to send HTTP requests and get answers easily, which is shown in Figure 1, an effective mechanism for integrating it with web services and APIs.

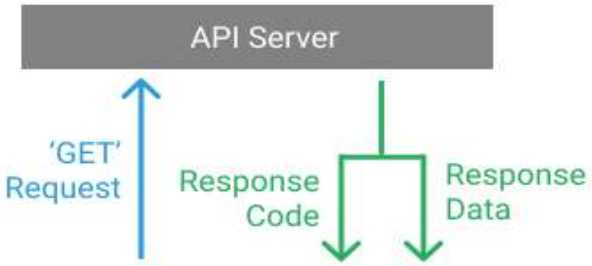


Figure 1. HTTP request implementation scheme in Python

Flask va Django It is one of the main libraries for creating web applications in Python. Flask and Django provide built-in support for HTTP requests and responses management, routing, middleware, and other features needed to integrate web applications with other systems.

SQLAlchemy is a Python application SQL toolkit and object-related mapping (ORM) library. Relational provides a high-end API for working with databases, allowing seamless integration with various database systems in Python.

Paramiko is a Python library for implementing the SSH (Secure Shell) protocol that allows you to securely connect to remote servers and execute commands, transfer files, and programmatically manage SSH Sessions.

PySerial is a cross-platform sequential port access library for Python. This allows communication with serial devices such as microcontrollers, sensors and other device components, which is considered a library for integrating Python applications with embedded systems, and Figure 2 shows the python serial port transfer model for Arduino.

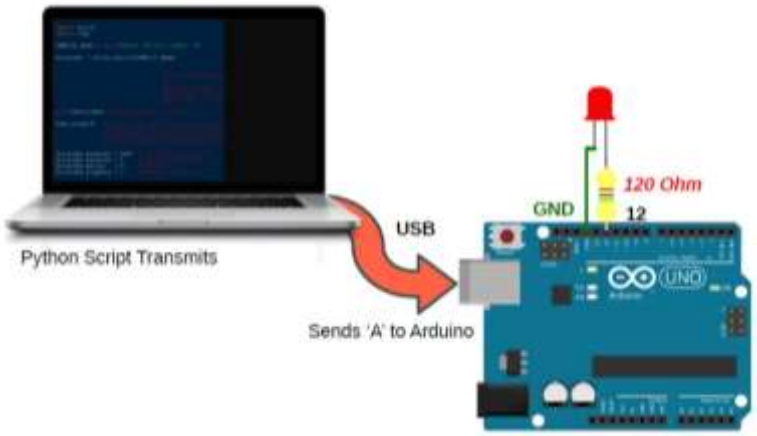


Figure 2. Python serial port transfer model for Arduino

Conclusion

In conclusion, the integration of auxiliary devices in the provision of security in labor activities of employees operating in industrial enterprises is of great importance. The use of software modules allows for a comprehensive monitoring and management system, combining various security aspects such as security monitoring, environmental monitoring, emergency response and staff training. The results of the study show that correctly designed and interconnected software modules have been achieved to significantly increase the effectiveness of the underground security system, reducing the risk of accidents. The proposed approach can be used not only in the mining industry, but also in other high-risk industrial enterprises, where the safety of employees plays an important role.

References.

1. I.I. Kalandarov, N.N. Namozov LoRa signallari yordamida yer osti kon ishlarida xodimlar harakatlanish traektoriyasini aniqlash modeli // Digital transformation and artificial intelligence, 1(4), 146-148 bet.
2. I.I. Kalandarov, N.N. Namozov, B.N. Bozorov Sanoat korxonalarida xodimlar havfsizligini ta'minlashning axborot tizimlari tahlili va asosiy ko'rsatkichlar // ISSN 2181-7383 "O'zbekiston konchilik xabarnomasi" ilmiy texnik va ishlab chiqarish jurnali, №2(93), 2023, 120-123 bet., DOI:10.54073/GV.2023.2.93.029
3. I.I. Kalandarov, N.N. Namozov IoT texnologiyalar yordamida shaxta xodimlarini harakatlanish trayektoriyasini bashoratlash tizimi // «Fan va ta'limni rivojlantirishda raqamli texnologiyalarning roli» Respublika ilmiy-texnik anjumanining ma'ruzalar to'plami Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Nukus filiali, Nukus, 28-29 noyabr, 2023 y., 118-120 bet.

PAYVANDLASH ELELTRODLARINI DIAMETRINI TANLASHNING XUSUSIYATLARI

B.Sh.Radjapov, A.Sh.Boltoyev

metallarni payvandlashdagi elektrod tanlashning asosiy mezonlari, elektrod diametrini payvandlashdagi ahamiyati, payvandlash rejimini tanlash va payvand birikmalarning turlari haqida ma'lumot beriladi.Tok kuchi, metal qalinligi, elektrod diametri, payvandlash rejimi, payvand birikma. Qo'lda elektr yoyli dastakli payvandlashda muhim parametrlardan biri elektrod diametri nisoblanadi.Ishlab chiqaruvchining elektrod qadog'idagi ko'rsatmalari, elektrod o'zagining qalinligi(diametri) elektrodni tanlashda katta ahamiyat kasb etadi. Elektrodni tanlashda uning diametri va boshqa faktorlarni ta'sirini ko'rib chiqildi.

Kalit so'zlar: elektrod, tok kuchi, payvandlash, payvand birikma, elektr yoy.

Elektrod tanlashdagi asosiy mezonlar

1.Payvandlanadigan detallarning qalinligi. Elektrod diametrini tanlashning asosiy parametri payvandlanadigan detallarning qalinligi. Elektrod tanlashda buni hisobga olish zarur.

2.Payvand chokning fazodagi joylashishi. Payvand chokning fazodagi joylashishiga qarab ma'lum bir diametrli elektrodni tanlash mumkin, cababi ba'zi bir payvand choklarni diametri katta bo'lgan elektrodlar bilan payvandlash qiyin kechadi.

3.Birikmaning turi.Payvand birikmalarning, ya'ni uchma-uch, ustma-ust, tavr va burchakli birikmalarni payvandlashda elektrodlarning har xil diametrini tanlash talab qilinadi.Bundan tashqari payvandlanadigan derallarning qirralari qanday ishlov berilganligiga qarab ham kerakli diametrli elektrodlarni tanlashni talab qiladi.[1]

Sifatli payvand chok olish uchun uyqoridagi keltirilgan omillarni hisobga olish kerak bo'ladi.

Payvandlanadigan detallarni qalinligiga qarab elektrod diametrini tanlashda asosiy tavsiyalar[2]

Kerakli diametrdagi elektrodni tanlashda birikmalarning qalinligini hisobga olgan holda asosiy beriladigan tavsiyalar quyidagilar:

● Yupqa devorli buyumlar(1,5dan 2 mm gacha) : Bunday buyumlarni payvandlashda, odatda 1.6÷2 mm diametrli elektrod tanlanadi, chunki ushbu diametrli elektrod bilan yupqa devorli buyumlar oson payvandlanadi.

● Qalinligi 2,5-3 mm bo'lgan buyumlar: Bunday qalinlikdagi buyumlarni payvandlash uchun diametri 3 mm bo'lgan elektrod tavsiya etiladi. Bunday diametrli elektrod payvand birikmaning mustahkamligini ta'minlay oladi.

● Qalinligi 4-5 mm bo'lgan buyumlar: Bu holatda , odatda, 3 yoki 4 mm diametrli elektrodlar tavsiya qilinadi. Ushbu diametrli elektrodlar bilan yuqori sifatli payvand chok olish mumkin.

● Qalinligi 6-12 mm bo'lgan detallar: Bunday qalinlikdagi detallar uchun diametri 6-12 mm bo'lgan elektrodlar tavsiya etiladi, sababi payvandlash jarayoni kerakli quvvat bilan ta'minlananadi va ish unumdorligi oshadi.

● Qalinligi 13 mm dan yuqori detallar: Bunday qalinlikdagi detallarni diametri 5-6 mm bo'lgan elektrod bilan, kop qatlamli qilib payvandlanadi. Agar payvandlanadigan detal qalinligi 1,5 mm dan kichik bo'lsa, u holda himoya gazi muhitida yarimavtomat payvandlash usuli qollaniladi.

Payvandlash rejimini (maromini) tanlash[3]

Quyidagi 1-jadvalda payvandlash rejimini o'rtacha parametrlari keltirilgan, lekin bu parametrlar aniq talablar qo'yilganda o'zgarishi mumkin. Masalan, diametri 3 mm bo'lgan УОНИ-13/55 markali elektrod uchun tok kuchi 80 dan 140 ampergacha tavsiya qilinadi, МР-3 markali elektrod uchun esa 70 dan 100 ampergacha oraliq etarli bo'ladi.

1-jadval

Elektrod diametri,mm	Metall qalinligi, mm	Tok kuchi, A
1,6	1…2	25…50
2	2…3	40…80
2,5	2…3	60…100
3	3…4	80…160
4	4…6	120…200
5…6	10…24	220…320
6…8	30…60	300…400

Payvand birikmalarni turlari

Elektrod diametrini tanlashda yana bir muhim jihat bu payvand birikmaning turi, ya'ni ustma-ust, uchma-uch, burchakli va tavr.

Qalinligi 4 mm dan oshmaydigan detallarni uchma-uch payvandlashda o'zagi 3-4 mm bo'lgan elektrod bilan bir qatlamli o'tish kifoya qiladi. Agar payvandlanadigan detalni qalinligi 4 mm dan katta bo'lsa, u holda payvandlanadigan qirralarga ishlov berilib ko'p o'tishli, ko'p qatlamli payvandlash amalga oshiriladi. Birinchi qatlam uchun diametri 2-3 mm bo'lgan elektrod ishlatiladi, keyingi qatlamlar uchun diametri kattaroq elektroddan foydalaniladi. Burchakli, tavr va ustma-ust birikmalarda quyidagi ko'rsatmalar hisobga olinadi:

- Materialning qalinligiga qarab bir qatlamli chok diametri 2 dan 6 mm gacha bo'lgan elektrodlar bilan payvandlanadi;

- Payvandlash bir nechta o'tishlar bilan bajarilsa, unda birinchi qatlamga diametri 2-3 mm bo'lgan elektrodlar ishlatiladi;

- To'g'ri burchakli (ustma-ust, burchakli va tavr) birikmalarda chokning kateti hisobga olinadi. Agar chokning kateti 3-4 mm bo'lsa 3-4 mm diametrli elektroddan, chokning kateti 6-8 mm bo'lsa 4-5 mm diametrli elektrod tavsiya etiladi.

Ushbu diametrli elektrodlar payvand sifatini yaxshi bo'lishini ta'minlaydi.

Chokning fazodagi joylashishi[4]

Payvandlash jarayonida elektrod diametrini tanlash chokning fazodagi joylashishiga ham bog'liq. Ship choklar bilan qalinligi 4 mm gacha bo'lgan, vertiqal choklar bilan qalinligi 5 mm gacha bo'lgan materiallarni payvandlagan ma'qul. Bu cheklashlarning sababi, payvand chokiga issiqlikning davomiy ta'siri va qo'shimcha yuklamani hosil bo'lishidir. Chokning fazodagi joylashishi va material qalinligi cheklovi hisobga olinib elektrod diametri to'g'ri tanlansa payvand birikmaning sifati yaxshi bo'lib, payvandlash talablari va payvandlash shartlari bajarilgan hisoblanadi.

Chokning holati 2-jadval

Elektrod diametri, mm	pastki	vertikal	ship
3	100…130A	100…130A	90…110A
4	170…220A	160…180A	150…180A
5	210…250A	180…200A	payvanlanmaydi

Adabiyotlar ro'yxati

1. M. M. Abralov, M. A. Abralov, Payvandlash materiallari.Toshkent2017-240
2. Dunyashin N. S., Ermatov Z. D. Payvandlashning asosiy uslublari. TToshkent Lessonpress-2021.
3. M. M. Abralov, Dunyashin N. S. Payvand birikmalarning sifatini nazorati. TToshkent Lessonpress-2021.
4. G. G. Chernishen, V. B. Mordinskiy. Yosh elektr payvandchilar uchun spravochnik

AVTOMOBIL YO'LLARINI QURISHDA AVTOMATLASHGAN MASHINA MEXANIZIMLARNING O'RNI

N.M.Kenjebaeva, G.F.Dosjanova

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada avtomobil yo'llarini qurisha ishlatiladigan avtomatlashtirilgan mashina mexanizmlarning qanchalik ahamiyat kasb etishi aniqlik darajalari tahlil qilingan. Bundan tashqari, avtomatlashtirish resurslardan optimallashtirilgan foydalanish, tezlashtirilgan qurilish muddatlari va infratuzilmaning ishlash muddati davomida texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytirish orqali xarajatlarni tejash masalalari ko'rib chiqilgan.

Keywords: avtomobil yo'li, avtomatlashgan mashina mexanizmlar,texnologiya.

Avtomatlashtirish avtomobil yo'llarini qurish jarayonlarini o'zgartirish va takomillashtirishda muhim rol o'ynaydi va samaradorlik va xavfsizlikni oshirishdan tortib, xarajatlarni tejash va sifatni yaxshilashgacha bo'lgan ko'plab afzalliklarni taklif etadi. Magistral yo'llarni qurishda avtomatlashtirishning asosiy rollarini taqsimlash:

Geodeziya va rejalashtirish:

LiDAR (Light Detection and Ranging) va GPS (Global Positioning System) kabi avtomatlashtirilgan geodeziya texnologiyalari relefni aniq xaritalash va o'lchash imkonini beradi, bu esa muhandislarga yo'llarni tekislash va darajalarni yanada samaraliroq rejalashtirish imkonini beradi.Kompyuter yordamida loyihalash (SAPR) dasturiy ta'minoti batafsil qurilish rejalari va chizmalarini yaratishni avtomatlashtiradi, rejalashtirish jarayonini

Tuproq va qazish ishlari:

GPS va ilg'or boshqaruv tizimlari bilan jihozlangan buldozerlar, greyderlar va ekskavatorlar kabi avtomatlashtirilgan mashinalar tuproq ishlarini aniqlik va izchillik bilan bajarishi mumkin, materiallar chiqindilari va qazish xatolarini kamaytiradi.Qurilish maydonchalarida samaradorlik va xavfsizlikni yanada oshirish, navlarni ajratish, xandaq

qazish va materiallarni tashish kabi vazifalar uchun robototexnika va avtonom transport vositalari tobora ko'proq foydalanilmoqda.

Asfaltbeton qoplamasi:

Avtomatlashtirilgan yo'lka yotqizish mashinalari, shuningdek, asfalt qoplamalari sifatida ham tanilgan, asfalt yoki betonni belgilangan qalinlik va sinfda to'g'ri yotqizish uchun sensorlar va boshqaruv elementlaridan foydalanadi, bu esa yo'l qoplamalarining ravonligini ta'minlaydi va moddiy chiqindilarni minimallashtiradi. Avtomatlashtirish asfalt yoki beton materiallarning taqsimlanishi va ravanligini optimallashtirishi mumkin, bu esa tezroq qurilish

Ko'prikni qurish va ta'mirlash:

Ko'prik qurishning avtomatlashtirilgan texnologiyalari, jumladan yig'ma komponentlar va robotli yig'ish tizimlari qurilish jarayonini soddalashtiradi, mehnat xarajatlarini kamaytiradi va transport oqimidagi uzilishlarni minimallashtiradi. Tekshiruv va texnik xizmat ko'rsatish tizimlari ko'priklardagi strukturaviy nuqsonlar, korroziya va boshqa muammolarni qo'lda tekshirishga qaraganda samaraliroq va aniqroq aniqlay oladi, xavfsizlikni oshiradi va

Yo'l harakati xavfsizligi va boshqaruvi:

O'zgaruvchan xabar belgilari, yo'l signallari va yo'lni boshqarish moslamalari kabi avtomatlashtirilgan harakatni boshqarish tizimlari haydovchilarga real vaqt rejimida ma'lumot va ko'rsatmalar berish orqali transport oqimini optimallashtiradi va qurilish zonalarida

Transport vositalari va dronlarni o'rganish, qurilish jarayonini kuzatish va borish qiyin bo'lgan joylarni tekshirish, qo'l mehnatiga bo'lgan ehtiyojni kamaytirish va ishchilar uchun xavfsizlik xavfini kamaytirish uchun ishlatilishi mumkin.

Umuman olganda, avtomagistral qurilishidagi avtomatlashtirish loyihaning hayot aylanishining turli bosqichlarida mahsuldorlik, aniqlik va xavfsizlikni oshirish orqali an'anaviy qurilish usullarini inqilob qiladi. Ilg'or texnologiyalar va innovatsion yechimlardan foydalanish orqali avtomobil yo'llari infratuzilmasini zamonaviy transport tizimlarining o'sib borayotgan talablarini qondirish uchun yanada samarali, barqaror va bardoshli qurish mumkin.

Avtomatlashtirish avtomobil yo'llarini qurish jarayonlarini inqilob qilishda hal qiluvchi rol o'ynaydi va samaradorlik, xavfsizlik, iqtisodiy samaradorlik va sifatni yaxshilashni o'z ichiga olgan ko'plab afzalliklarni taklif qiladi. GPS, LiDAR, robototexnika va avtonom tizimlar kabi ilg'or texnologiyalarni integratsiyalash orqali avtomatlashtirish an'anaviy qurilish usullarini o'zgartiradi, o'lchash va rejalashtirishdan tortib, tuproq ishlari, yo'lka yotqizish, ko'prik qurish va harakatni boshqarishga qadar vazifalarni soddalashtiradi.

Avtomatlashtirilgan mexanizmlar va tizimlarning qabul qilinishi qurilish vazifalarini aniq bajarish, xatolarni kamaytirish, moddiy chiqindilarni kamaytirish va loyihaning umumiy samaradorligini oshirish imkonini beradi. Bundan tashqari, avtomatlashtirish qo'l mehnati bilan bog'liq xavflarni kamaytirish va qurilish zonalarida harakatni boshqarishni yaxshilash

Adabiyotlar ro'yxati

1. Williams, K. et al. (2013). "Synthesis of Transportation Applications of Mobile LiDAR," Remote Sensing, 5(9), pp. 4,652–4,692.
2. Maier, F. et al. (2016). Automation in Highway Construction: Final Report–Part II, Report No. FHWA-HRT-16-031, Federal Highway Administration, Washington, DC.
3. Skibniewski, M. and Hendrickson, C. (1990). "Automation and Robotics for Road Construction and Maintenance," Journal of Transportation Engineering, 116(3), pp. 261–271

ION ALMASHINADIGAN MEMBRANALI KAUSTIK SODA ELEKTROLIZINING ISHLASH PRINSIPI

O.U.Sattorov[1], K.M.Temirov[2], M.M.Qosimboyeva[2]
[1]Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti
[2]Toshkent davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada kaustik soda mahsulotini membranali elektroliz usulida ishlab chiqarish tahlil qilingan hamda uning muhim afzalliklari ko'rib chiqilgan. Kaustik soda ishlab chiqarishning muhim bosqichidan biri tuzli eritmani elektroliz qilishning funksional sxemasi o'rganilgan.

Kalit so'zlar: kaustik soda, membranali elektroliz usuli, elektrolizator, prinsipial sxema.

Hozirgi kunda kaustik soda kimyo va neft sanoatida, rangli metallurgiyada, qog'oz ishlab chiqarish, sun'iy tolalarni ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Xlor va kaustik soda ishlab chiqarishning bir qancha usullari mavjud:

1. Simobli elektroliz usuli
2. Diafragma elektroliz usuli
3. Membranali elektroliz usuli.

Bu 3 ta usuldan eng ustuvor hamda rivojlanayotgan usul bu membranali elektroliz usuli hisoblanadi. Membranali elektroliz usuli elektr toki ta'sirida ion almashinadigan membranalar orqali ion almashinish hodisasiga asoslangan. Ionlar almashinuvi membrana funksionalligi, polimer plyonkaning tarkibi va dizayni bilan farqlanadi. Funksional maqsadga ko'ra membranalar kation almashinadigan, ion almashinadigan va bipolyar bo'lishi mumkin. Membranali elektroliz usulining asosiy afzalliklari bu ekologik jihatdan toza, energiya samadorligi yuqori, yuqori darajada sifatli mahsulot olish imkoniyati, foydalanish sezilarli darajada qulayligi hamda ishlab chiqarish maydoni kichikligi hisoblanadi. Membranali usulni simobli usul bilan taqqoslaganda, membranali usulda elektrolizatorlardagi kuchlanishni kamaytirish orqali energiya sarfini tejashga erishiladi. Membranali usulni diafragma usulidan afzallik tomoni esa, bug'lanish xarajatlari sezilarli darajada kamligidir. Membranali elektroliz jarayonida olingan kaustik sodaning sifati juda yuqori bo'ladi. Membranali usulda ishlab chiqarilgan xlor vodorod birikmalarini o'z ichiga olmaydi, bu uning suyuqlanish darajasini oshirishga imkon beradi.

Ushbu afzalliklar bilan bir qatorda membanali elektroliz usulda kaustik soda ishlab chiqarishning bir qator kamchiliklari ham mavjud:

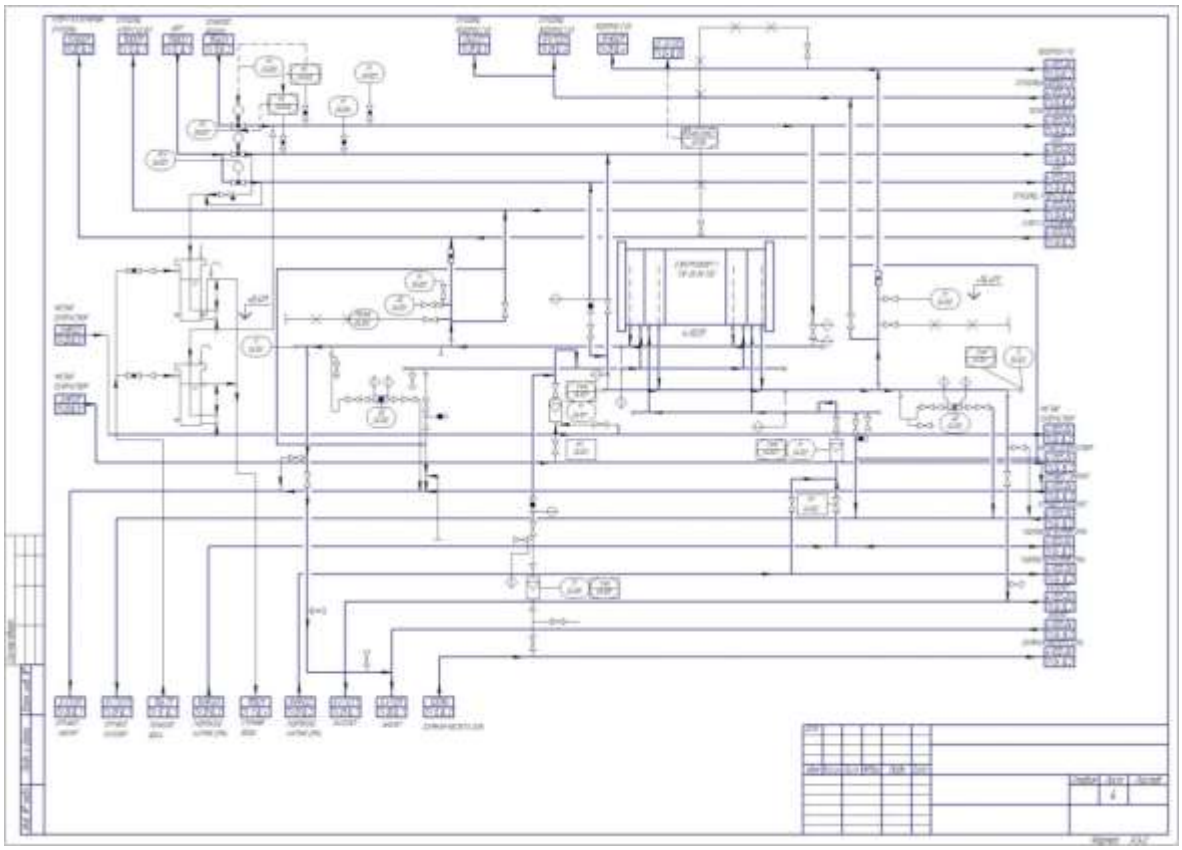
Tok va kuchlanish kabi parametrlarning berilgan qiymatdan og'ishi natijasida bir qator jiddiy muammolarni keltirib chiqaradi. Jumladan, tokning ortib ketishi natijasida, xlor kollektoridagi bosimning oshishiga sabab bo'ladi bu esa o'z-o'zidan quvurlaning yorilishiga, xlor kompressorlarining buzilishiga olib keladi. Agarda muammo vaqtida bartaraf etilmasa vaziyat elektrolizatorning portlashigacha borishi mumkin.

Tok va kuchlanishning oshib ketishi natijasida o'z-o'zidan elektrolizatorning temperaturasi ham ortadi, bu esa elektrolitning qaynashiga olib keladi va natijada jarayonda avariya holati kuzatiladi.

Kuchlanishning pasayishi natidasida natriy va xlor hosil bo'lish jarayoni sekinlashadi, natijada sifati past mahsulot ishlab chiqarilishiga sabab bo'ladi. Kuchlanishning me'yordan ortiq sezilarli darajada pasayishi esa elektroliz jarayonining to'liq to'xtab qolishiga olib keladi.

Xlor, xlor mahsulotlari va kaustik soda ishlab chiqarishning texnologik jarayoni bir nechta asosiy bosqichlardan iborat hamda biz tuzli eritma elektrolizi bosqichini tahlil qilamiz.

Quyida tuzli eritmani elektroliz qilish jarayonini funksional sxemasi keltirilgan.



Rasm. Tuzli eritmani elektroliz qilish jarayonining funksional sxemasi.

Natriy gidroksidning massa ulushi (29-29,5)% va harorati (80-83°C) bo'lgan kaustik soda eritmasi elektrolizatorlarning katod bo'linmasiga beriladi. Qurilmalar FAHL 04103÷04603 va FI 04103÷04603 lar orqali elektrolizatorlarga kaustik soda eritmasining oqishini sarfini nazorat qiladi.

Membrananing ish harorati (85-90)° ga teng. Elektroliz harorati elektrolizatorlarga beriladigan tuz eritmasi va gidroksidi soda eritmasining haroratini tartibga solish orqali saqlab turiladi. Elektrolizatordagi kaustik soda eritmasining harorati TAN 04103.÷04603 qurilmalari tomonidan boshqariladi. Qurilmalar TI 04101÷04601 va TI 04102÷04602 lar mos ravishda anolit va katolit haroratini nazorat qilish vazifasini bajaradi. Elektrolizatorlarning anod bo'linmasidan chiqadigan nam xlor gazining bosimi (0,018-0,02) MPa oralig'ida ushlab turilishi kerak va PI 04101.÷04601 qurilmalari tomonidan nazorat qilinadi. Katod bo'linmasidan chiqayotgan vodorod bosimi (0,021-0,023) MPa oralig'ida saqlanadi va PI 04102.÷04602. qurilmasi tomonidan nazorat qilinadi.

Xulosa

Ushbu maqolada kaustik sodani membranali elektroliz usulida ishlab chiqarish jarayoni tahlil qilindi hamda uning boshqa usullarga qaraganda afzalliklari, shu bilan birga kamchiliklari ham o’rganildi. O’rganishlarimiz natijasida kaustik sodani membranali elektroliz usulida ishlab chiqarishni quyidagi afzalliklari aniqlandi, ekologik jihatdan toza, energiya samadorligi yuqori, yuqori darajada sifatli mahsulot olish imkoniyati, foydalanish sezilarli darajada qulayligi hamda ishlab chiqarish maydoni kichikligi. Bundan tashqari ishlab chiqarish jarayonini funksional sxemasi o’rganildi ham tahlil qilindi.

TEXNOLOGIK JARAYONLARNI KOMPYUTERLI MODELLSHTIRISH.

M.H.Nomazova
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

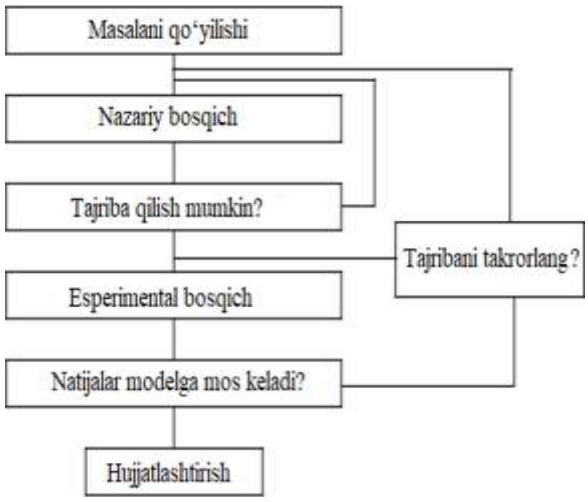
Anotatsiya. Ushbu tezisda texnologik jarayonlarni modellashtirishda kompyuterli modellashtirishning ahamiyati ko'rib chiqilgan. Hozirgi kunda kompyuterli modellashtirishning yuqori ahamiyatga ega ekanligi aytib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Model, modellashtirish, kompyuterli modellashtirish.

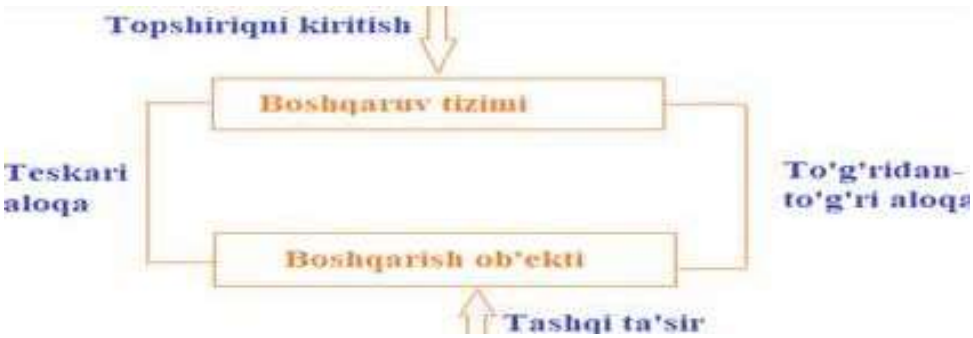
Matn

Tizimlar va texnologik jarayonlarni kopyuterli boshqarish, modellar bo‘yicha turli hodisalarni o‘rganish murakkab texnik tizimlarni o‘rganishning asosiy usullaridan biriga aylanmoqda. Zamonaviy matematikaning mavjud apparati, kuchli kompyuter texnologiyalari, axborotni qayta ishlashning ilg‘or kompyuter texnologiyalari jamiyat oldida turgan har qanday amaliy muammolarni muvaffaqiyatli hal qilish imkonini beradi. Hozirgi kunda kompyuter modellashtirish texnologiyalaridan keng foydalanilmoqda. Bugungi kunda murakkab texnik ishlanmalar va ilmiy tadqiqotlar uchun modelni qo‘llab-quvvatlashning maqsadga muvofiqligi shubha tug‘dirmaydi. Kelajakda kompyuter modellashtirishning roli va ahamiyati, albatta, sezilarli darajada oshadi.

Model-bu tadqiqotning ma'lum bir bosqichida haqiqiy ob'ektni almashtiradigan va ob'ektning eng muhim xususiyatlaridan birini yoki bir nechtasini saqlaydigan aqliy yoki haqiqiy mavjud tizim.



1-rasm. Model yaratish algoritmi

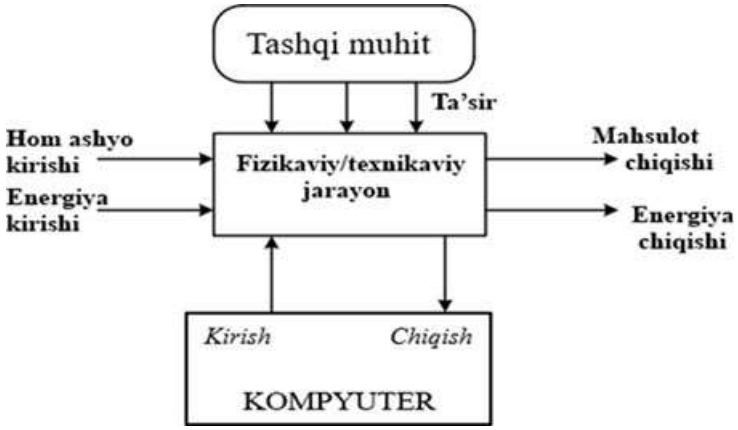


modeli

Modellashtirish - bu yeng muhim xususiyatlar to‘g‘risida ma’lumot olish uchun o‘rganilayotgan ob’ektni boshqasiga almashtirish jarayoni modellashtirish,shuningdek,

ushbu ob’ekt haqida uning modeli bilan tajribalar o‘tkazish orqali ma’lumot olish uchun ob’ektni model tomonidan namoyish qilish sifatida belgilanishi mumkin.

Kompyuterli modellashtirish - bu murakkab tizimni tahlil qilish yoki sintez qilish masalasini uning kompyuter modelidan foydalanishga asoslangan holda hal qilish usuli.



3-rasm. Axborotni kompyuter orqali qayta ishlash sxemasi.

Kompyuter modellashtirish faqat immitatsion modellashtirish deb tushunilgan. Biroq, boshqa modellashtirish turlari bilan kompyuter juda foydali bo‘lishi mumkinligini ko‘rish mumkin.

Kompyuter modellari quyidagilar uchun ishlatilishi mumkin:

- raqamli matematik modellashtirish;
- hodisalar va jarayonlarni vizualizatsiya qilish (analitik va raqamli modellar uchun);
-kompyuter yordamida ixtisoslashtirilgan amaliy texnologiyalar (odatda real vaqt tizimida) o‘lchov uskunalari, datchiklar va boshqalar bilan birgalikda.

ADABIYOTLAR

1. Kalandarov P.I . Texnologik jarayonlarni kompyuterli boshqaruvi – T:” TIQXMMI” MTU, 2023, 167 b.
2. Yusupbekov N.R., Muhamedov B.I., Gulyamov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. Toshkent. O’qituvchi. NBIU. 2011. – 576 b.
3. Савин М.М. Теория автоматического управления: учеб. пособие / М.М. Савин, В.С. Елсуков, О.Н. Пятина; под ред. В.И. Лачина. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 469 с.

DIGITAL TRANSFORMATION FROM INDUSTRY 4.0 TO INDUSTRY 5.0

O.V.Tuyboyov [1], U.Y.Ochilov [2], I.P.Egamberdiyev [3]
[1]*Tashkent State Technical University,*
[2]*Navoiy State Mining and Technical University*

Abstract. The industry 5.0 represents a promising vision for the future of industries, fostering efficiency, connectivity, and sustainable growth, the transition from Industry 4.0 presents significant challenges for businesses. Notably, there exists a crucial research gap concerning the practical implementation challenges and strategies for navigating this transition effectively. The paper highlights the need for further investigation into specific barriers encountered by organizations, such as technological infrastructure limitations, skill gaps among employees, and resistance to cultural change, offering insights into overcoming these obstacles. As we delve into the world of Industry 4.0, we witness the automation and digitization of industrial processes like never before. However, it's time we shift our focus towards Industry 5.0, which advocates for sustainability, resilience, and placing humans at the heart of everything we do. Let's aim to create a world where technology works in harmony with our planet and people, not at the cost of it.

Keywords: *Digital transformation, Industry 4.0, Industry 5.0, Sustainability, Human-centricity, Technological infrastructure, Implementation challenges, Business strategies*

Introduction

Digital transformation refers to the process of utilizing digital technologies to innovate business methods, enhance customer experiences, and meet evolving market demands. It involves organizational, operational, and cultural changes driven by emerging technologies, aiming for top-line growth and bottom-line savings. Successful digital transformation requires a holistic approach that integrates people, processes, technology, and data to develop new business models and ecosystems. The rapid global digitization facilitated by digital technologies has reshaped industries and societies fundamentally, necessitating businesses to adopt multi-dimensional strategies for digital transformation to stay competitive and sustainable. Overall, digital transformation is crucial for organizations to thrive in the digital age by embracing change, developing digital competencies, and strategically leveraging digital tools and frameworks for long-term success.

Industry 4.0 refers to the automation and digitalization of industrial processes to enhance efficiency and quality, impacting various sectors like education. It involves technologies like AI, IoT, and cloud computing, creating smart factories and improving production processes, cost-effectiveness, and customer satisfaction. The concept has evolved into Industry 5.0, focusing on sustainability, human-centricity, and societal well-being, emphasizing the role of industry in achieving broader societal goals. Industry 4.0 and Industry 5.0 are interconnected through human-computer interaction, with Industry 5.0 building upon the technological advancements of Industry 4.0. The transition to Industry 4.0 requires new skills and qualifications for professionals to adapt to the changing industrial landscape [1].

Industry 5.0 represents a new era of industrial transformation that emphasizes human-centricity, resilience, and sustainability. This concept integrates innovative technologies such as big data, artificial intelligence, the internet of things, virtual reality, cloud computing, and collaborative robots (cobots) to enhance production systems. The European Union has formally recognized Industry 5.0 as a pathway towards a sustainable, human-centered, and resilient industrial sector, aiming to prioritize societal well-being, environmental limits, and worker welfare. Research in this field has surged, leading to a deeper exploration of themes like artificial intelligence, big data, and human factors, indicating a growing interest and potential for future investigations. Despite challenges, Industry 5.0 offers a promising vision for the future of industries, promoting efficiency, connectivity, and sustainable growth [2].

Digital transformation from Industry 4.0 to Industry 5.0 signifies a significant shift in industrial paradigms, integrating advanced technologies like big data, AI, IoT, and virtual reality to create innovative business models and practices. Industry 5.0 emphasizes human-centricity, resilience, and sustainability. The transition involves full automation, enhanced

communication between staff and machines, and the integration of cyber-physical systems in real-time interactions [3]. Businesses are still adapting to this transformation, struggling to digitize through IoT, AI, and cloud technology. Industry 4.0 technologies act as key drivers for digital transformation, enhancing competitiveness, sustainability, corporate growth, and innovation in the current digital age. The evolution from Industry 4.0 to Industry 5.0 represents a holistic approach towards digitalization, reshaping industries and business landscapes for a more efficient and sustainable future. The transition from Industry 4.0 to Industry 5.0 signifies a shift towards a more human-centric and collaborative approach in industrial transformation. Industry 5.0 emphasizes increased collaboration between humans and machines, focusing on sustainability and resilience. This evolution involves the integration of innovative technologies like big data, artificial intelligence, and the Internet of Things, fostering a new marketing paradigm with mass customization. The progression from Industry 4.0 to Industry 5.0 is facilitated by technologies such as digital twins, cobots, and mass customization, reflecting a more interconnected and sophisticated industrial landscape. The industry 5.0 ecosystem is characterized by full automation, high communication between staff and machines, and cyber-physical systems that self-tune and self-learn in real-time.

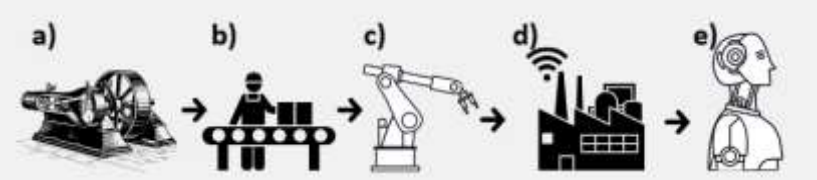


Fig. 1. the evolution of technology and industry over time

The figure1. depicts a) industry 1.0: Emergence of early machinery; b) industry 2.0: Introduction of simple mechanical devices; c) industry 3.0: Transition from manual labour to mechanized production, with people operating machines; d) industry 4.0: Incorporation of complex machines and the growing prominence of automation in industry; e) industry 5.0: Advancement in robotics and artificial intelligence, integrating them into diverse facets of life and work.

References

[1] Ghobakhloo M. Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability. Journal of cleaner production, vol. 252, pp. 119869, 2020
[2] Xu X., Lu Y., Vogel-Heuser B., Wang L. (2021). Industry 4.0 and Industry 5.0—Inception, conception and perception. Journal of manufacturing systems, vol. 61, pp. 530-535.
[3] Eidson J. C., Lee E. A., Matic S., Seshia S. A., Zou J. Distributed real-time software for cyber–physical systems. Proceedings of the IEEE, vol. 100, pp. 45-59, 2022

BRIDGING THE GAP BETWEEN DIGITALIZED INDUSTRY 4.0 AND HUMAN-CENTRIC FOCUS INDUSTRY 5.0

O.V.Tuyboyov [1], U.Y.Ochilov [2], I.P.Egamberdiyev [3]
[1]Tashkent State Technical University,
[2]Navoiy State Mining and Technical University

Abstract. The rapid advancement of technology has led to significant transformations in industrial sectors, culminating in the emergence of Industry 4.0 and its subsequent evolution into Industry 5.0. Industry 4.0 represents a pivotal shift towards digitalization, automation, and the integration of cyber-physical systems, reshaping manufacturing, transportation, and energy infrastructure. This digital transformation not only optimizes processes and enhances product quality but also positively impacts professionals, particularly women, by improving work-life balance and career satisfaction. Contrastingly, Industry 5.0 prioritizes a human-centric approach, emphasizing collaboration between humans and machines. The Construction 5.0 paradigm further underscores human-centricity, sustainability, and resilience, integrating human expertise with efficient machines

to achieve resource-efficient production solutions. The transition from Industry 4.0 to Industry 5.0 aims to bridge the gap between digitalized processes and a human-centric focus in manufacturing. Industry 5.0 emphasizes the integration of human workers into digital twin frameworks, promoting harmonization between humans and machines and valuing employees as end-users of innovative systems. By prioritizing worker well-being, fostering sustainable production systems, and empowering employees through improved skills and competencies, Industry 5.0 aims to synchronize human expertise with technological advancements, ultimately driving production efficiency and innovation.

Keywords: Industry 4.0, Industry 5.0, Digital transformation, Human-centric approach, Digitalization, Collaboration, Cyber-physical systems, Technological advancements.

Introduction

Industry 4.0 represents the digital transformation of various sectors like manufacturing, transportation, and energy infrastructure, integrating cyber-physical systems (CPS) and digitalized networks. This transformation involves implementing tools to assess digital maturity for effective digitization strategies. In the context of Industry 4.0, digitalization positively impacts women professionals by reducing stress, improving career satisfaction, and enhancing work-life balance. The adoption of Industry 4.0 techniques, such as AI, IoT, and cloud computing, in smart factories enhances production efficiency, reduces costs, and boosts product quality, leading to increased customer satisfaction and innovation. Overall, Industry 4.0's digitalization drive is reshaping industries by optimizing processes, improving quality, and fostering competitiveness in the global market [1].

Methodology

The transition from Industry 4.0 to Industry 5.0 aims to bridge the gap between digitalized processes and a human-centric focus in manufacturing. Industry 5.0 emphasizes the importance of integrating human workers into digital twin frameworks, promoting harmonization between humans and machines.

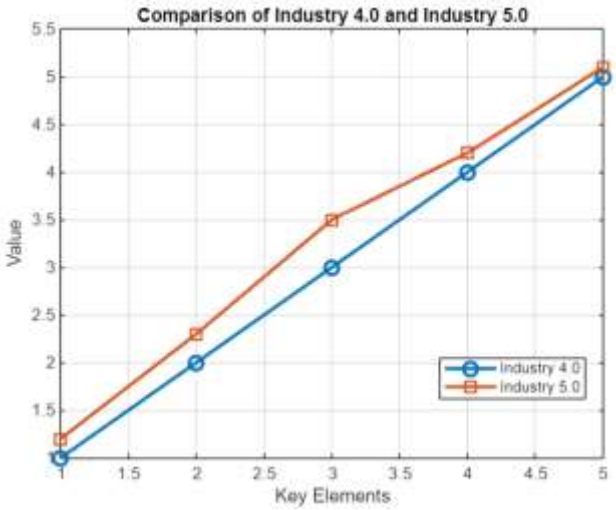


Fig. 1. Comparison of Industry 4.0 and Industry 5.0 key elements

This shift acknowledges concerns for human labour in Industry 4.0 environments and strives for a values-driven collaboration approach in Industry 5.0, valuing employees as end-users of innovative systems. Furthermore, Industry 5.0 prioritizes the well-being of workers by empowering them through improved skills and competencies, creating sustainable and resilient production systems. The evolution to Industry 5.0 signifies a transition where technologies are placed at the service of humanity, synchronizing man and machine to enhance production efficiency. Industry 5.0's emphasis on values-driven collaboration and the integration of human workers into digital twin frameworks represents a proactive response to the concerns raised by the digitalization of Industry 4.0 environments. By prioritizing the

well-being of workers and fostering sustainable, resilient production systems, Industry 5.0 aims to empower employees and synchronize human expertise with technological advancements. This transition underscores a commitment to leveraging technology to enhance human potential, ultimately driving production efficiency and innovation while promoting a harmonious coexistence between man and machine.

Conclusion

Figure 1 compares the key elements emphasized in Industry 4.0 and Industry 5.0, two pivotal paradigms in the evolution of manufacturing. The x-axis represents the different key elements considered, while the y-axis signifies the value or significance attributed to each element within the respective paradigms. In Industry 4.0, represented by the line with circle markers (-o), the focus is primarily on digitalization, automation, and technological advancements. The values associated with each key element showcase the extent to which these aspects are emphasized in this paradigm. In contrast, Industry 5.0, represented by the line with square markers (-s), highlights a shift towards human-centric values, collaboration, and the integration of human expertise with technological advancements. The values assigned to each key element reflect the increased emphasis on worker well-being, collaboration, and sustainable production systems. This comparison illustrates the transition from a purely technological focus in Industry 4.0 to a more balanced approach in Industry 5.0, where human values and collaboration are given equal importance alongside technological advancements.

References

[1] L. S. Benitez, G. B. Ayala, N. F. Frank. The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance, International Journal of production economics, vol. 204, pp. 383-394, 2018.
[2] Leng J., Sha W., Wang B., Zheng P., Zhuang C., Liu Q., Wang L. Industry 5.0: Prospect and retrospect, Journal of Manufacturing Systems, vol. 65, pp. 279-295, 2022.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗ ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗО-УГЛЕРОД

Х.Х.Ашуров, Н.Н.Хамроев, И.П.Эгамбердиев
Навоийский государственный горно-технологический университет (Узбекистан)

Аннотация: В этой статье исследуется диаграмма состояния железо-углерод. Термин «фаза» используется в металлургии для обозначения физически однородного состояния вещества. Эта фаза имеет особый химический состав, другой тип атомной связи и конфигурацию элементов. В сплаве одновременно могут присутствовать две или более отдельные фазы.

Ключевые слова: аустенит, феррит, мартенсит, ледебурит, цементит, перлит.

Каждая фаза в сплаве будет иметь свои собственные механические, электрические, физические и электрохимические характеристики. Фазы сплава зависят от концентрации сплава и термической обработки, которой сплав был подвергнут. Фазовые изменения сплава можно предсказать с помощью фазовых диаграмм, которые подверглись сложному процессу термообработки. Фазовые диаграммы показывают, какие фазы в сплаве термодинамически стабильны и могут считаться активными в течение длительного периода времени, когда компонент подвергается воздействию определенной температуры.

Для объяснения различных фаз стали и чугуна чаще всего используют диаграмму состояния железо-углерод (рис. 1). Смесь железа и углерода – это и сталь, и чугун. Оба сплава часто содержат ограниченное количество микроэлементов. На этой фазовой диаграмме можно изучить до 6,67 весовых процентов (мас. %) углерода. Масштаб графика — температура по оси Y и вес по оси X.

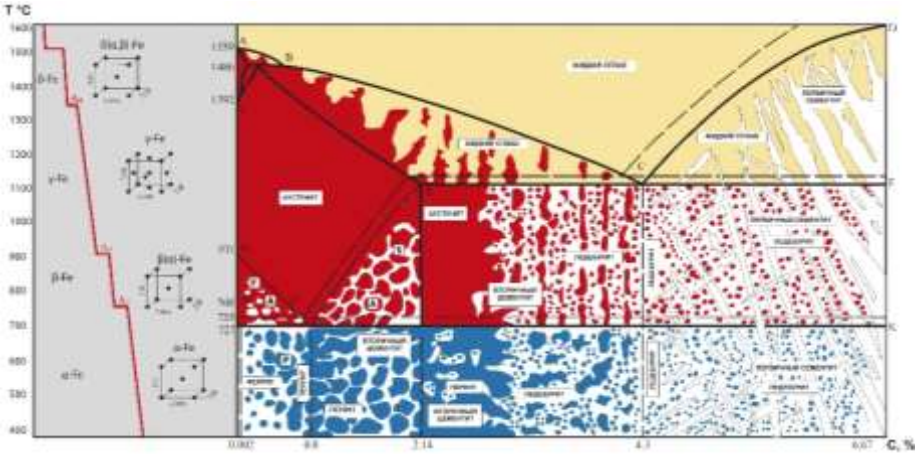


Рисунок 1: Фазовая диаграмма железа и углерода

Феррит (α): Феррит считается твердым раствором углерода и других легирующих элементов в объемноцентрированном кубическом железе. Также известно как α-железо. Это надежный раствор внедрения, растворимый в альфа-железе с ограниченным количеством углерода. Средняя растворимость при 723 ºC составляет 0,025 %C, и только 0,008 %C растворяется при температуре окружающей среды. Это также самая легкая композиция, встречающаяся на графике. Он мягкий, пластичный, имеет твердость 70-100 HB и достаточно высокую проводимость. Безуглеродистый аустенит превращается в феррит, который, по сути, представляет собой чистую железную сталь, когда аустенитированная сталь охлаждается ниже A_h. Обычно твердость составляет 70-100 HB, предел прочности - 245 МПа, а предел текучести - 118 МПа.

Цементит (Fe_3C): Цементит представляет собой соединение железа и углерода, химически известное как карбид железа с предполагаемой химической формулой Fe_3C 6,67 %C. Он отличается кристаллической структурой ромбической формы. Обычно это твердое и хрупкое межузельное соединение с низкой прочностью на разрыв (35 МПа), но твердое при сжатии и высокой ударной вязкостью. Это самая жесткая структура, которая может появиться на графике. До 210 ºC он слабоферромагнитен, выше — парамагнетик. Температура плавления 1227 ºC.

Перлит (α+Fe_3C): Перлит представляет собой эвтектоидную смесь с содержанием 0,80 % C и образуется при температуре 723 ºC при длительном охлаждении. Это отличная пластина из феррита и цементита или пластинчатой смеси. Перлит — это фирменное сочетание. Массовое процентное соотношение составляет 8:1. Твердость составляет 200-300 HB, прочность на разрыв около 825 МПа. Некоторое количество доэвтектоидного цементита начинает формироваться раньше перлита в виде сплошной сетки на границах аустенитных зерен на протяжении всего периода заэвтектоидных сталей (>0,8% C). Он также мог иметь пластинчатое перлитовое наполнение. Обычно его можно найти в отожженных или нормализованных сталях. Эту структуру можно наблюдать.

Аустенит (γ): это твердый раствор внедрения с минимальным количеством углерода, растворенного в гамма-железе, и составом кристалла ГЦК. При 1147 ºC максимальная растворимость составляет 2,1% C. Аустенит мягкий, пластичный, имеет ГЦК структуру и немагнитен. Стали обычно прокатывают и куют при температуре выше 1100 ºC, пока они находятся в аустенитном состоянии из-за их более высокой пластичности и ковкости, что также связано с их ГЦК-структурой. Мы находим более высокую ударную вязкость, а предел прочности составляет около 1035 МПа.

Ледебурит (γ+Fe_3C): эвтектическая смесь аустенита и цементита — ледебурит. Он содержит 4,3 процента C и образуется при 1147 ºC. Крошечные островки аустенита

разбросаны в карбидном процессе внутри образования ледебурита. Нестабилен при комнатной температуре.

Феррит (δ): имеет структуру ОЦК. Это твердый раствор внедрения, растворенный в альфа-железе с ограниченным количеством углерода. Средняя растворимость при 723 ºС составляет 0,025 % С, и только 0,008 % С диспергируется при комнатной температуре. Это самая мягкая композиция, которая встречается на графике. Феррит ферромагнитен при низких температурах. Однако с повышением температур с большими потерями при куриальных температурах 768 ºС и выше этой температуры он начинает терять свои магнитные свойства и становится парамагнитным. Предел текучести 118 МПа, предел прочности 245 МПа.

Мартенсит: В сталях мартенситный переход чаще всего происходит при быстром охлаждении выше аустенитной температуры, также известном как закалка, когда скорость охлаждения необходима, чтобы избежать значительных диффузионных превращений в твердом состоянии, таких как феррит и перлит. Мартенситный переход может быть явно или неявно завершен при комнатной температуре в зависимости от количества углерода и легирующих элементов, присутствующих в структуре. Прокаливаемость означает способность стали образовывать мартенсит после закалки и пороговую скорость охлаждения, необходимую для такого мартенситного перехода. Структура решетки зависит от содержания углерода в стали. Он варьируется от объемноцентрированного тетрагона до объемноцентрированного куба (ОЦК).

На основе вышеизложенных знаний базовые знания служат основой любого исследования. Поэтому каждому учёному, работающему в области материаловедения, целесообразно работать с глубоким пониманием этих знаний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ASM International, «Фазовые диаграммы сплавов», в Справочнике ASM, том 5, Х. Бейкер, редактор, ASM International, 2022, стр. 1.1–1.29.
.2. С. Исследование, «Глава 10», в книге «Введение в материаловедение для инженеров».
3. Г. Краусс, «Принципы термической обработки стали», Американское общество металлов, с. 291, 2020.

CHEMICAL COMPOSITION ANALYSIS OF YMZ-239 SHAFT

O.Sayfidinov, M.Aslonova, M.Sayfidinova
Navoi State University of Mining and Technologies

Abstract. This study provides a comprehensive analysis of the chemical composition of two samples taken from the same shaft of a YMZ-239 engine. The investigation aimed to determine the material specifications and impurity levels of each sample, comparing them to standard industrial materials 15Г1ц and 45 ГЛ. Our results provide crucial insights into the manufacturing quality and potential areas of improvement for the YMZ-239 shafts.

Keywords: shaft, chemical analysis, YMZ-239, 15Г1, steel 45 ГЛ, impurity.

INTRODUCTION

In industrial machinery, the integrity and performance of engine components are critical for operational reliability. The YMZ-239 engine, widely used in various heavy machinery, requires components made from materials that meet specific chemical criteria to ensure durability and resistance to wear and corrosion. This paper details the chemical composition and impurity analysis of two samples from a YMZ-239 shaft, comparing the findings with known standards to assess material quality.

MATERIAL ANALYSIS METHODOLOGY.

The samples were analyzed using spectrometric methods to quantify the concentration of major and minor elements. The elemental composition included common alloying elements such as Carbon

(C), Silicon (Si), Manganese (Mn), and others relevant to steel grades like 15Г1ц and 45 ГЛ. Impurities were also carefully measured to evaluate their impact on the material properties.

RESULTS OF SAMPLE NUMBER

The first sample was analyzed and compared against the 15Г1ц standard. The results are presented in Tables 1 and 2. The primary alloying elements matched closely with those typical of 15Г1ц, indicating that the sample adheres well to the expected material standards.

Table 1: Chemical Composition of Sample 1

Element	C	S	P	Si	Mn	Ni	Cr	Ti	Cu	Mo
Avg	0.562	0.014	0.004	0.224	1.222	0.024	0.149	0.001	0.018	0.015

Continous of the Table 1.

V	W	Nb	Al	Co	As	Sn	Pb	Fe
0.003	0.004	0.000	0.007	0.006	0.002	0.001	0.003	97.738

Table 2: Expected Values for Material 15Г1ц

Element	Si	Mn	P	S	Ti	V	Cr	Ni	Cu	Mo	Fe
Amount	0.224	1.222	0.004	0.014	0.001	0.149	0.024	0.018	0.015	0.004	97.738

IMPURITY ANALYSIS OF SAMPLE 1

Impurities were minimal, with a sum of remaining impurities measuring 0.580% as shown in Table 3, which is within acceptable limits for high-grade steel used in critical applications.

Table 3: Impurity Percentage in Sample 1

Description	Measured
Sum of Remaining Impurity	0.580

RESULTS OF SAMPLE NUMBER 2.

The second sample was compared against the 45 ГЛ standard. Chemical composition details and impurity levels are shown in Tables 4 and 5, indicating a close match with the 45 ГЛ specifications, which suggests suitability for high-stress applications.

Table 4: Chemical Composition of Sample 2

Element	C	S	P	Si	Mn	Ni	Cr	Ti	Cu	Mo	V	W	Fe
Avg	0.465	0.011	0.003	0.213	1.192	0.024	0.151	0.002	0.025	0.011	0.003	0.011	97.869

Table 5: Expected Values for Material 45 ГЛ

Element	C	Si	P	S	Mn	Fe
Amount	0.465	0.213	0.011	0.011	1.192	97.869

IMPURITY ANALYSIS OF SAMPLE 2.

Similar to the first sample, impurities were assessed for their impact on the material's mechanical properties and durability. The second sample displayed a slightly lower impurity level, as detailed in Table 6, beneficial for applications requiring higher purity material standards.

Table 6: Impurity Percentage in Sample 2

Description	Measured
Sum of Remaining Impurity	0.243

DISCUSSION

The chemical composition analyses of the two samples reveal close adherence to their respective material standards, 15Г1ц and 45 ГЛ, which are commonly used in heavy machinery for their robustness and durability. The minor discrepancies in impurity levels between the two samples could be attributed to variations in manufacturing processes or the source of raw materials. These differences, although slight, can significantly impact the mechanical properties of the shaft, such as tensile strength, ductility, and resistance to wear and corrosion.

CONCLUSION

The detailed chemical analysis of the YMZ-239 shaft samples provides valuable insights into the material characteristics and potential areas for quality improvement. By aligning the material properties closely with established standards, manufacturers can ensure enhanced performance and reliability of engine components. Future studies could explore the correlation between these chemical properties and the mechanical performance of the shafts in operational settings, further aiding in the optimization of material selection and processing techniques in the manufacturing of such critical components.

LAB VIEW DASTURI YORDAMIDA RAQAMLI VOLTMETRNINING XATOSINI TOPISH USULINI O'RGANISH VA TAHLIL QILISH

A.K.Rahimov, M.Q.Qosimov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Raqamli multimetrni Lab view dasturi yordamida avtomatlashtirilgan kalibrlash usuli orqali xatoliklarni topish va tahlil qilishni o'rganishni o'rganamiz.

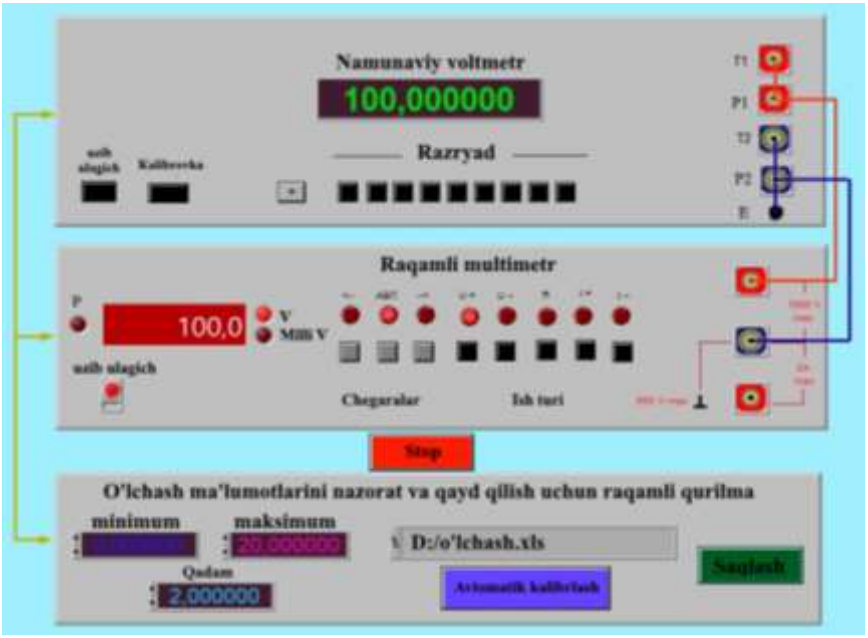
Kalit so'zlar: Lab view, avtomatik, raqamli voltrmetr, kalibrlash, qiyoslash, o'lchash xatosi.

Metodologiya

Elektr kattaliklarini o'lchash multimetr orqali amalga oshirilishini barchamiz bilamiz. Ammo elektr kattaliklarini to'gri va aniq o'lchash esa ayrim bir muammolar toifasiga kiradi. Multimetrlar yildan yilga zamonaviylashib borgan sari ularni aniq va to'g'ri o'lchashlarini qiyoslash yoki kalibrlash usullari orqali tekshirib turish kerak. Biz zamonaviy Lab view dasturi yordamida raqamli multimetrlarni avtomatik kalibrlash usulini ko'rib chiqamiz.

Bunda biz Lab view dasturidagi avtomatlashtirilgan kalibrlash stendi yordamida raqamli multimetrni kalibrlash usulini ko'rib chiqamiz. Bu jarayonda raqamli voltmetrni xatosini ham aniqlaymiz va tahlil qilamiz.

Lab view dasturining "Runtime enginer" bo'limidan kalibrlash stendini tayyorlaymiz. Elektr kattaliklarini o'lchash vositalari bilan ishlashdagi barcha xavfsizlik qoidalariga rioya etgan holda raqamli multimetrni namunaviy o'lchash vositasiga bevosita o'lchash usuli orqali ulaymiz.(1-rasm).



1-rasm. Lab view dasturida raqamli multimetr kalibrlash jarayoni.

1-rasmda raqamli multimetr yordamida o'zgarmas tok kuchlanishi va uning maksimal o'lchash chegarasi 100 voltga teng ekanligini tanladik. Kalibrlash jarayoni uchun jarayonning minimum chegarasini 0.0000 volt maksimum chegarasini esa 20 volt va kalibrlash qadamini esa 2 volt etib belgiladik. Undan tashqari kalibrlash natijalarini jadval ko'rinishida kompyuter xotirasining qaysi qismida saqlanishini belgilandi.

Jarayonni ishga tushirish uchun "Avtomatik kalibrlash" buyrug'ini tanlaymiz. Natijada kalibrlash jarayoni bo'yicha o'zgarmas kuchlanish chegaralari bo'yicha oldin o'sib borish tartibida va kuchlanish maksimal chegaraga yetkanda kamayish tartibida o'zgarib nol nuqtaga keladi. Nol nuqtaga qaytganda "Saqlash" buyrug'i orqali kalibrlash natijalari jadval ko'rinishida kompyuter xotirasiga saqlanadi va olingan natijalarni qulay jadval jadval shakliga keltiramiz (jadval).

Jadval

Kalibrlash jarayoni ma'lumotlari

O'sib borish tartibidagi kalibrlash jarayoni		Kamayib borish tartibidagi kalibrlash jarayoni	
Namunaviy o'lchash vositasi natijasi (volt)	Ishchi o'lchash vositasi (raqamli multimetr) (volt)	Namunaviy o'lchash vositasi natijasi (volt)	Ishchi o'lchash vositasi (raqamli multimetr) (volt)

ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiku kalibrlash jarayonida o'sib borish tartibidagi eng katta ko'rsatadi.

Xulosa

o’lchash vositasi bilan uni kalinrlash ishlarini o’tkazdik. Ishlab chiqarish jarayonida kichik bo’lsak, biz kalibrlagan raqamli multimetrimiz kalibrlash natijalari ishlab chiqarish jarayonida

Adabiyotlar ro’yxati

1. Muxriddin To’lqin o’g, I., Komilovich, R. A., Obidjonovich, O. J., & Yerkinovna, I. V. (2024). Texnologik Jarayonlarda Lab View Dasturi Yordamida Haroratni O’lchash Natijalarini Kuzatish Va Signallash Usullarini Tadqiq Etish. Journal of Discoveries in Applied and Natural Science, 2(2), 7-14.
2. Эшмуродов З. О., Арзиев Э. И., Исмоилов М. Т. Системно-индивидуализированные принципы управления горных машин и механизмов. – 2019.
3. Махмудов Г. Б., Саидова А. Х., Мохилова Н. Т. Моделирование нечеткой логики для управления процессом бактериального окисления концентратов в реакторах с мешалкой //Современные инновации, системы и технологии. – 2022. – Т. 2. – №. 2. – С. 0201-0214.
4. Жумаев О. А., Махмудов Г. Б., Мажидова Р. Б. Применения нечеткого контроллера для управления процесса выщелачивания золота из продуктов бактериального вскрытия //Journal of Advances in Engineering Technology. – 2022. – №. 1. – С. 5-9.

OG‘IR SHAROITLARDA QO‘LLANILADIGAN BOSMA PLATALARNI HIMOYALASHNING ZAMONAVIY USULLARI

B.O.Otajonov, A.V.Raximov
Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

Hozirgi kunda raqamli texnologiyalar xalq xo‘jaligining barcha sohalarini tobora keng qamrab olmoqda. Jumladan konchilik sanoatining har bir jabxasida qo‘llaniladi. Ma’lumki konchilik sanoatida qo‘llaniladigan har bir texnika va texnologiyalar og‘ir sharoitlarda ishlatiladi, bu esa o‘z navbatida texnika vositalarining elektron qismlarini tez ishdan chiqarishga olib keladi. Ushbu maqolada og‘ir sharoitda qo‘llaniladiigan elektron pechatnaya platalarni tashqi ta’sirlardan saqlash usullari keltirilgan

Ushbu berilgan ma’lumotlarda bosma (chop etilgan) tayyorlangan elektron platalarni himoya laklar va spreylar bilan qoplash muammolari tavsiflangan.Yuqori tezlikda ishlaydigan elektron platalarning eng muhim parametrlaridan biri ko'rsatilgan. Bunda himoya qoplamalari uchun umumiy talablar ko'rib chiqiladi hamda ikkita lakning qiyosiy tahlili o'tkaziladi.

Bosma elektron plata (PCB) har doim har qanday RES ning asosiy va eng sezgir elementlaridan biri hisoblanadi. Elektronikaning rivojlanishi tufayli bosma elektron platalarga qo'yiladigan talablar doimiy ravishda o'sib bormoqda. Ushbu talablardan biri tashqi omillardan himoya qilish hisoblanadi. Tashqi omillardan himoya qilish bir nechta sohalarni o'z ichiga oladi, masalan: tashqi shovqin va shovqinlardan himoya qilish, mexanik ta'sirlardan va atrof-muhit ta'siridan himoya qilish.

Yuqori tezlikli platalarda eng muhim parametr uzatish liniyasining xarakterli empedansidir, chunki ulardagi chastotalar gigagerts (GHz) diapazonidan oshadi. Bunga asoslanib, bosma elektron plata bazasining dielektrik o'tkazuvchanligini nazorat qilish kerak bo’ladi, chunki hisoblangan qiymatlardan kichik og'ish ham uzatiladigan signallarning sezilarli darajada buzilishiga olib kelishi mumkin. Buning sababi, plataning asosi dielektrik bo'lib, u ikkita kondensator platalari ya’ni qo'llab-quvvatlovchi (yordamchi) tuproq qatlami va o'tkazgich o'rtasida joylashgan. Ammo jarayon paytida bosma elektron plata (PCB) lar bir qator omillarga duchor bo'ladi, Ya’ni atrof-muhitdan: bosma elektron platada namlikning so'rilishi va cho'kishi, changning elektrostatik tortilishi, payvand nuqtalari va ochiq kontakt

yostiqchalarining korroziyasi, haroratning o'zgarishi, kimyoviy ta'sirlar va boshqa omillardir. Ushbu omillar jarayonning ish faoliyatini jiddiy ravishda buzishi mumkin.

Yuqorida tavsiflangan muammolarni hal qilishning eng oddiy usuli bu - himoya qoplamalaridan foydalanish hisoblanadi. Hozirgi vaqtda bosma elektron platalarni qayta ishlash uchun mo'ljallangan juda ko'p turli xil yuqori sifatli maxsus laklar va spreylar mavjud. Biz bu yerda UR-231 lakining zamonaviy analogini batafsil ko'rib chiqamiz, bu juda ko'p afzalliklarga ega poliuretan lak hisoblanadi. Poliuretan lak URETHAN shaffof korinishga ega. Ushbu lak bosma platalar, elektron komponentlar va elektrotexnika uchun maxsus ishlab chiqilgan. Elektr dvigatellari, transformatorlar va boshqa qurilmalar va komponentlarda bardoshli himoya qoplamasi sifatida ishlatiladi. U yuvilish, quyish, cho'tkalash yoki aerozol qutisi va bo'yoq purkagichdan pnevmatik sprey orqali qo'llanilishi mumkin. Ushbu lakning yana bir afzalliklaridan biri pechda quritishni talab qilmaydi.

Ushbu УР-231 va URETHAN clear laklarining xarakteristikalarini solishtirish quyidagi jadvalda batafsil keltirilgan.

Jadval

УР-231 va URETHAN clear laklarining xarakteristikalari

Nomlanishi	УР-231	URETHAN dear
Dielektrik mustahkamligi (кВ/мм)	60	82.9
Solishtirma qarshiligi (ТОм*см)	100	510
Dielektrik o’tkazuvchanlik, (1000 Гц)	4.5	2.21
Sirt yuzasini qarshiligi (ТОм’см)	1	2.5
harorat diapazoni (°C)	-60...+120	-40...+130
Ta’mirtalabligi	Komponentlarni demontaj qilish qiyin, maxsus erituvchilar kerak	Yuqori qarshilik tufayli u lak qatlami orqali payvandlashga ruxsat bermaydi
Ishlab chiqarish turi	Ikki komponentli	Bir komponentli

Shunday qilib, bugungi kunda bosilgan elektron platalarni maxsus qoplamalar bilan himoya qilish zarurat ekanligi ayon bo'ladi. Ushbu maqolada bosilgan elektron platalarni himoya laklar yoki purkagichlar bilan bo'yash kerakligi sabablari ko'rib chiqildi.UR-231 va URETHAN clear laklari ham batafsil ko'rib chiqildi, ularning xususiyatlarini tahlil qilish va taqqoslash amalga oshirildi, shundan kelib chiqadiki. ko'proq zamonaviy lak eng solishtirilgan parametrlarda yaxshiroq ekanligini. Biroq, bosilgan elektron platani juda past haroratli (-40C dan past) sharoitlarda ishlatganda, UR-231 lakidan foydalanish maqsaqga muofiq bo'ladi.

Adabiyotlar:

омпоненты и технологии (электронный ресурс). -http:www.kit-

2. www.finestreet.ru

QISHLOQ XO‘JALIGIDA YERGA ISHLOV BERUVCHI ISHCHI ORGANLARINI ISH UNUMDORLIGINI OSHIRISH

D.M.Berdiyev, A.X.Abdullayev, G.Sh.Qo’ziyev
Toshkent davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Maqolada qishloq xo‘jaligida yerga ishlov beruvchi ishchi organlarni yuqori xromli metallardan gaz alangasida qoplama hosil qilib yeyilishbardoshlilikni 3-4 marotabaga oshirish taklif qilingan. Ishchi organ yeyilishining og‘irligini kamayishi bo‘yicha tahlil natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: yeyilishbardoshlilik, qoplamalar, qattiqlik, g‘ovaklik, ishchi organ, tuproq, lemex.

Qishloq xo‘jaligi mashinasozligida eng ko‘p energiya talab qiluvchi jarayonlardan biri, bu tuproqqa ishlov berish bo‘lib hisoblanadi, unga qishloq xo‘jaligi bo‘yicha iste’mol qilinadigan energiyaning 30-40 %i sarflanadi [1]. Qishloq xo‘jaligi mashina qismlarini bir qancha ishchi organlari (plug lemexlari, kultivator lapalari, qirquvchi apparat segmentlari va boshqalar) ko‘pincha muddatidan oldin ishga yaroqsiz holatga keladi, natijada bunday ishchi organlar uchun juda ko‘p sonda ehtiyot qismlarni tayyorlashga majbur bo‘linadi. Masalan, plug lemexini tayyorlash uchun ko‘pincha Л53, Л65, ba’zan 65Г uglerodli po‘latlardan foydalaniladi va ularga qizdirish uslubi bilan termik ishlov berilib mexanik xossalari oshiriladi, natijada ushbu lemexlarning qattiqligi HB 321 - 541 (HRC 33 - 52) oraliqdagi qattiqlik hosil qiladi [1].

Ushbu ishda yuqori xromli metall kukunidan plug lemexini ishchi yuzasiga gaz alangasi yordamida yeyilishbardosh qoplamalar hosil qilib, detalning ish umumdorligini oshirishga harakat qilingan.

Tadqiqot ob’yekti sifatida, 40X markali po‘latdan tayyorlangan plug lemexi olingan. Tadqiqot o‘tkazilayotgan yuqori xromli metall kukuni tarkibida 26% Cr, 4% C va qolgani Fe elementidan shakllantirildi. Kukun zarrachalarini donadorligi GOST 6613-86 bo‘yicha aniqlandi, og‘irligi 200 g. Kukun zarrachalari maxsus elakdan o‘tkazilib, 60 *mkr*. gacha bo‘lgan o‘lchamdagi donador zarrachalar ajratib olindi. Kukunning namlik darajasini aniqlash 0.0001 g. aniqlikda ishlovchi analitik elektron tarozi 220 V-50 Hz, kukunni quritish uchun SNOL 67/350 quritish shkafidan foydalanildi (60 minut davomida qizdirish harorati 100 ^{o}C), kukun zarrachalari shakli 40-60 *mkr*. o‘lchamda donasimon bo‘lishi, yaxshi oquvchanlik xususiyatini ta’minladi.

Qoplama hosil qilishda alanga hosil qilish uchun ГАЛ tipidagi alanga purkagich (gorelka)dan, bosim hosil qilish uchun siqilgan gaz va kisloroddan, hamda atsetilendan foydalanildi. Asosi temir bo‘lgan yuqori xromli kukun yuqori abraziv yeyilish va kuchli ta’sirda ishlaydigan, qo‘llanishda ishchi harorati T = - 40 … 500 ^{o}C oralig‘ida bo‘ladigan detallarni ishchi organlarida yeyilishbardosh qoplamalarni hosil qilishda qo‘llash mumkin. Ushbu kukundan tog‘-konlarida minerallarni qazish va metallurgik jihozlarda, ekskavator kovshlarida, maydalash qurilmalarida, qurilish va qishloq ho‘jaligi mashinalari detallarining ishchi yuzalarini yeyilishga bardoshliligini oshirish uchun qoplamalar hosil qilishda foydalanish mumkin [2].

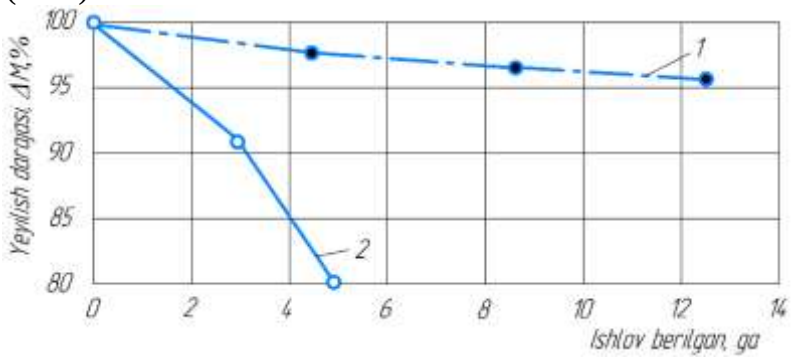
Gaz alangasida qoplamalarni hosil qilish, qoplanayotgan material qatlamini detalning sirt qismida shakllanib, gaz alangasi oqimi ta’siridan yuqori darajada issiqlik va kinetik energiya qabul qiladi. Gaz alangasi oqimi, alanga purkagich uchi qismining teshigidan katta tezlikda chiquvchi yonuvchi aralashmani alangalanishi natijasida hosil bo‘ladi. Kukun zarrachalarini uchib chiqishi yuqori tezlikda bo‘lishi qo‘llanilayotgan qurilmaning konstruksiyasiga bog‘liq, ya’ni yonuvchi gaz va kislorodni qanchalik nisbatda aralashishiga, alanga purkagich uchini qoplanayotgan maydoni oraliq masofasiga, alanga qoplanuvchi material zarrachalarini yopishish miqdori va uni zichligi, donadorlik tarkibiga bog‘liq [3].

Bizning tadqiqotimizda alanga purkagich alangani hosil qilishda gaz – kislorodda atsetilendan (C_2H_2) foydalanildi, bu yonilg‘i gaz alangasi oqimini harorati 3200 ^{o}C gacha

bo‘lishini ta’minladi, ushbu holatda kukun zarrachalarni alanga purkagich uchidan chiqish tezligi 150-160 m/s atrofida bo‘lishi kuzatildi.

Tadqiqotlarda, gaz alangasi yordamida hosil qiluvchi alanga purkagichni uchi va ishchi yuzasidagi oraliq masofani uzayishi bilan qoplama qatlamini yopishdagi mustahkamlik qiymati dastlab ortib borgan, keyinchalik pasayish keltirilgan [2]. Tadqiqotlarni o‘tkazish uchun alanga purkagich ni uchi va ishchi yuzasidagi oraliq masofani bir qancha o‘lchamlarda: 10, 12, 14, 16, 18 *sm* da o‘tkazildi. O‘rganilgan kukun qorishmasida maksimal qattiqlik kukun qorishmalarida gaz alangasi hosil qiluvchi alanga purkagichning uchi bilan ishchi yuzasidagi oraliq masofa 14 *sm* bo‘lganda kuzatildi. Qoplamaning qalinligi o‘rtacha 2 *mm* ni tashkil qildi, qoplamada 54…56 HRC ga teng qattiqlik hosil bo‘ldi. Qoplamaning makro tahlilidan hosil qilingan qoplama bilan metalning asosini yuqori darajada sifatli birikganligini ko‘rish mumkin).

Tahlili natijasida, tajriba sinovidan o‘tkazilgan Л53 markali po‘lat yeyilishbardoshliligidan 40X markali po‘latdan tayyorlanib temir asosli yuqori xromli kukundan qoplamalar hosil qilingandagi yeyilishbardoshlilik 3,4...4 marotabagach yuqori bo‘lishi aniqlangan. Qo‘llanilgan lemexni yeyilishbardoshliligini tashqi ko‘rinishidan, asosan detalning qirquvchi uchi qismidagi yeyilishi tahlilidan dastlabki xulosalarni olish mumkin. Lemexning yeyilishdagi og‘irligining kamayishi ham yeyilishbardoshlilik darajasini baholash imkonini beradi (rasm).



Rasm. Plug lemexini og‘irligi bo‘yicha kamayishi: 1-40X markali po‘latga qirquvchi qismi qoplama qoplangan lemexning yeyilish dinamikasi; 2-Л53 markali po‘latdan tayyorlangan lemexni qirquvchi qismini yeyilish dinamikasi

Rasmdagi grafiklarni o‘zgarshidan termik ishlov berilgan plug lemexlarining og‘irligi bo‘yicha kamayishi 5 *ga* ishlov berilganda 20 %ga, yuqori xromli kukundan qoplama hosil qilingan lemexda 12 *ga* ishlov berilganda 5 %ga kamayganligini ko‘rish mumkin.

Xulosa qilib, Л53 markali po‘latga termik ishlov berilib tayyorlangan plug lemexining yeyilishiga nisbatan, taklif qilinayotgan yuqori xromli kukundan gaz alangasi yordamida 40X markali po‘latdan tayyorlanib, qirquvchi yuzalarda qoplamalar hosil qilingan plug lemexining ish umudorligi o‘rtacha 3,5-4 marotabagacha yuqori bo‘lishi aniqlandi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Гаркунов Д. Н. Триботехника. М.: МСХА, 2005. 356 с.

2. Бердиев Д.М., Абдуллаев А.Х. Ерга ишлов берувчи органларнинг ишчи юзаларини иш унумдорлигига юқори хромли кукун қопламаларини таъсири // Endless Light in Science: Международный научно-технический журнал. –№2. 2024. С. 241-245. Казакстан.

3. М.С. Егоров, Р.В. Егорова. Упрочнение порошковых материалов при измерении горячей твердости. Упрочняющие технологии и покрытия. 2018. Том 14. № 4. С.157-160. Россия.

FOYDALI QAZILMALARNI QAZISHDA QO‘LLANILADIGAN KESUVCHI TISHLARNING ASOSINI RESURSTEJAMKOR TEXNOLOGIYADA ISHLAB CHIQISH

D.M.Berdiev, A.N.Pushanov
Toshkent davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Tog‘-kon kombayinlari uchun konussimon zagotovkani asoslarini ko‘ndalang – ponali prokatlash usulibida olish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Natijada, konussimon zagotovkani asosining chidamliligi kamida ikki baravar va metalldan foydalanish koyffitsienti 0,95 ga oshadi.

Kalit so'zlar: prokatka, konussimon zagotovka, eyilishbardoshlik, plastik deformatsiya, metall, mustaxkamlik.

Murakkab tog‘ konlarini qazib chiqaruvchi texnikalarni ishdan chiqishi koroziyalananuvchi muhit va yuqori mexanik kuchlanish sharoitida ishlaganligidan, qo‘llanilayotgan detallar korroziya-abraziv eyilish ta’siri hisobiga muddatidan oldin ishga yaroqsiz xolga keladi, natijada tog‘ jinslarini kesuvchi texnikalarni ish unumdorligi kamayadi, asbobni eyilishi hisobiga uni almashtirish uchun extiyot qismlarga qo‘shimcha metall sarflanadi va natijada jihozning tan-narxi yuqori bo‘ladi. Bu to‘g‘ridan-to‘g‘ri tog‘ konlarini qazishdagi tog‘ jinslarini kesuvchi PKC-1, D6-22 va boshqa turdagi kesuvchi tishlarga ishlash muxitiga to‘g‘ri keladi. PKC-1, D6-22 va boshqa turdagi kesuvchi tishlar asosi tokorlik asosida ishlov berilib olinganligi sababli asosiy metallning 25-30% metall qirindisiga chiqib ketadi. Bu esa kesuvchi asbobning tan-narxini keskin oshishiga asosiy omildir [1].

Ommaviy ishlab chiqarishlarda konusimon shaklidagi zagotovkalarni ishlab chiqarishda metallarni bosim bilan ishlov berishni turli usullari qo‘llanib kelinmoqda, bu usul bilan olingan zagotovkalarni mexanik xosslari va ish unumdorligi yuqori bo‘ladi, metalldan foydalanishda tejamkorlik ta’minlanadi. Ular orasida alohida o‘rinni ko‘ndalang-ponasimon prokatlash (KPP) texnologiyasi egallaydi [1]. KPP ni sanoatda qo‘llash tajribalarda [2], turli qotishmadagi metall materiallarda ma’lum texnologik ko‘rsatkichlarni (asbobning geometriyasi, siqilish darajasi, prokatlash harorati) aniqlash mumkinligi keltirilgan.

KPP usuli bilan uzun o‘q bo‘ylab aylamma shakldagi keng turdagi mahsulotlarni ishlab chiqarish mumkin. Ularning shakldorligi juda xilma-xil bo‘lishi mumkin: konstruktiv po‘latlardan tayyorlangan silindrsimon, konusli va sferoidli yuzali asboblar, bir qator asbobsozlik po‘latlari va shuningdek, mis, titan, nikel, sirkoniy asosidagi qotishmalar maxsulotlar olish mumkin. Bu uslubda olingan prokat mahsulotlari qo‘llanishida yuqori mustaxkam va eyilishbardoshligi bilan ajralib turadi. Asbobning bir o‘tishi diametr o‘lchamlarni 4 dan 8 martagacha siqish imkoniyatiga ega. Natijada diametri 2 dan 120 mm gacha, uzunligi 40 dan 1000 mm gacha bo‘lgan detallar yoki zagotovkalarni prokat usulida ishlab chiqarish mumkin, prokatlashni aniqligini maksimal darajasi 0,01 mm (diametri 7 mm gacha), sirtni silliqligi maksimal 0,6 Ra tashkil qiladi.

Tadqiqot ob’ektlari sifatida kamlegirlangan 35ХГСА markali po‘latdan foydalanilgan. Metallografik tahlil Metrochm 850 Professional IC (SEM-EDX ion xromatografida va Zeiss EVO MA 10 skanerlash elektron mikroskopida o‘tkazildi. SolidWorks dasturidan foydalanib, qattiq asbobni geometrik modeli va yig‘ish konstruksiyasi qurildi.

Tog‘-kon kombaynlari tish asbobini asosini prokatlash uchun yuqori aniqlikdagi prokatlovchi kattiqli yuqori darajadagi tekis asbob o‘rnatilgan SP 1250-1-IH markadigi standan foydalanildi. Metallni platiklik xossasini oshirish uchun qizdirishda induksion qizdirish (IN) uslubida, ya’ni namunalar yuqori chastotali tok (YuChT) bilan T = 1100 °C gacha qizdirildi, qizdirish xaroratida tutib turish vaqti 20 sekundgacha. Ushbu uslubni foydalanish avzalligi shundaki, ishlab chiqarish samardorligi va har kanday shakldor maxsulotni qizdirish mumkin.

Ko‘pgina xolllarda, tog-kon mashinalarida qo‘laniladigan kesuvchi tishlarging asosi kamlegirlangan 35ХГСА markali po‘latdan tayyorlanib, asosga ВК6 markali qattiq qotishma

tayyorlangan o‘tkir qirqich qismi biriktirib maxkamlanadi. O‘rganishlardan, asbobga asosiga qattiq qotishmali qirquvchi biriktirilishi yuqori harorat o‘tkaziladi, bu harorat ta’siridan bitirtirayotgan maydonda bo‘shatish termik jarayoni sodir bo‘ladi, natijada shu maydon oralig‘ida metallni mexanik xossa pasayadi, yumshagan tana maydonida jidatli eyilish boshlanadi, natijada qirquvchi qattiq qotishma asbobni birikgan joyidan ko‘chi chiqadi, kesuvchi tish muddatidan oldin ishga yaroqsiz xolatga keladi.

35ХГСА markali po‘latdan tayyorlangan diametri 25 mm va uzunligi 230 mm bo‘lgan zagotovka YuChT yordamida 1100 °C haroratga qizdiriladi va bo‘shliqga keltirilib to‘siqgacha suriladi. Tekis asbobni deformatsiyalanish jarayonini shakilantiruvchi qismida qirquvchi tishni konusimon maydoni zagotovkani14 mm bo‘lgan diametrgacha prokatlaydi. Yo‘nalish maydonida prokatlashni dastlabki bochqichi zagotovkada hosil bo‘ladigan buralib qiyshayishini oldini oladi. Deformatsiyalanish jarayonini shakilantiruvchi qismida 24 mm diametrdan 20 mm o‘tish jarayoni shaklanadi. Siqib qirqich yordamida prokatlash jarayon tugulanishda hosil bo‘lgan ortiqcha metall kesib tashlanadi. Prokatanishni tugalanish oxirgi bosqichida zagotovkalar ikki qismga ajralib, prokatlash stanidan maxsus idishga tushadi.

Taxlillarda, KPP usulida olingan zagotovka naumanlarini elektron mikroskop yordamida o‘rganilganda, prokatlanayotgan zagotovkani tarkibidagi metallmas qo‘shimchalar plastiklik xususiyatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi keltirilgan [2]. Metall tarkibida nometall qo‘shimchalarni yuqori bo‘lishi, prokatlanish jarayonida miroyorilishlarni hosil bo‘lishi va bu yorilishlar metall donachalarini chegaralari bo‘ylab tarqalishi mumkin. KPP jarayonidan o‘tgan kesuvchi tishni asosi konusimon qismni o‘qi bo‘ylab qattiq qotishmali qirquvchi qismini o‘rtatish joyi stanokda yo‘nib olinadi va termik ishlov berilib mexanik xossasi oshiriladi, natijada D6-22 kesuvchi asbob qo‘llanishga tayyor xolga keltiriladi.

Xulosa qilib, KPP texnologiyasi tokarlikda ishlovchi o‘rnini egallaydi, metalldan foydalanish darajasi 0,85 dan 0,95 gacha, ishlab chiqarish samardorligi 2,5 martobaga oshiradi.

Adabiyotlar ro‘yxati

[1] Кожевникова Г.В., Щукин В.Я. Пластические свойства металлов и сплавов: феноменологическая деформационная теория разрушения при пластическом течении. – Минск: Беларус навука, 2021. – 277 с.

[2] Berdiev D.M., Kojevnikova G.V., Pushanov A.K. Ресурсосберегающие технологии для получения основы цилиндрических осей в автомобильной промышленности // Transportda resur tejamkor texnologiyalar xalqaro ilmiy – texnik anjuman. 2023 yil 20-21 dekabr, Toshkent. 148-151 b.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ РЕГУЛИРОВКИ РАСХОДА ЦИАНА ПРИ ЦИАНИРОВАНИИ

Ш.О.Аннақулов

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. Настоящая статья посвящена разработке и реализации системы автоматического контроля расхода цианида в процессе цианирования. Исследование включает в себя анализ основных проблем и вызовов, связанных с процессом цианирования, а также разработку функциональной схемы автоматизации процесса. Представленная система основана на современных технологиях информационного и измерительного оборудования, что позволяет непрерывно диагностировать процесс и реализовывать оптимальное управление параметрами. Результаты экспериментального тестирования системы подтверждают ее эффективность и перспективность в области улучшения производительности и экологической безопасности процесса цианирования.

Ключевые слова: Циан натрия, регулятор, измерительное устройство, датчик.

Описание функционального блока

Обычно автоматизированные системы управления разрабатываются под отдельные технологии и производственные процессы в рамках этих технологий, каждая из которых разрабатывает свой уникальный проект и алгоритм. Автоматизация процесса цианирования представляет собой значительную сложность, из-за чего на большинстве предприятий по добыче золота приходится решать различные проблемы, связанные с регулированием расхода материала, давления, pH и уровня пульпы, а иногда и с управлением соотношением жидкости и твердого вещества. Однако следование этому подходу исключает эффективное улучшение показателей качества процесса и средств контроля оптимизации. Наиболее важными параметрами процесса цианирования являются: степень измельчения материала, содержание твердого в пульпе, концентрация цианида, щелочи и кислорода в жидкой фазе пульпы. Эти параметры определяют степень извлечения золота из руд и поэтому необходимо поддерживать их в строго заданных соотношениях. Такую задачу невозможно решить без автоматического управления [3].

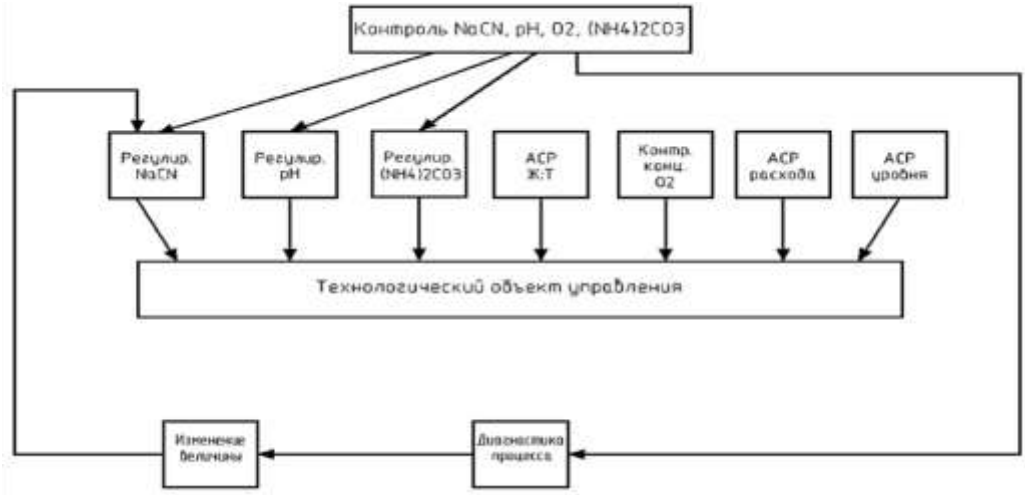


Рис.1. Функциональная схема процесса

На основе этих исследований нами была разработана функциональная схема, иллюстрирующая автоматизацию процесса цианирования (рис. 1). Эта диаграмма подчеркивает потенциал обеспечения непрерывной диагностики процессов и оптимального управления за счет использования современных информационных и измерительных технологий.

Автоматизированная система управления технологическими процессами включает в себя следующие функции:

- Мониторинг различных технологических параметров: давления, уровня емкостей и дренажных ям, расхода воды и реагентов, показаний электропривода, состояния оборудования с помощью локальной системы управления.
- Регулировка уровня раствора в емкостях, дозирование воды и реагентов, регулирование скорости вращения электропривода.
- Управление электрическими и пневматическими приводами.

Функциональные возможности системы включают в себя следующее:

- Проведение сбора и предварительной обработки измерительной информации, полученной от датчиков (преобразователей) технологических параметров.
- Осуществление контроля за работой технологического оборудования с анализом возможных нештатных и аварийных ситуаций.

- Автоматическое управление исполнительными механизмами, включая функции защиты от возможных неполадок.

- Автоматическое прием и выполнение команд, поступающих от оператора (диспетчера), на изменение текущих режимов работы.

- Обеспечение защиты от несанкционированного доступа к сохраненной информации.

ССЫЛКИ И ЛИТЕРАТУРА

1. Лодейщиков В.М. Исследование процесса и разработка аммиачно-цианистой технологии переработки медистых золотых руд. Иркутск, 2011.
2. Лодейщиков В.В. Технология извлечения золота и серебра из упорных руд. В 2 т. Иркутск: ОАО «Иргиредмет», 1999.

АЛГОРИТМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ И ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ НЕПРЕРЫВНОГО КАНАЛА С ПОМЕХАМИ

О.А. Жумаев, М.Т Исмоилов, Д.И.Рахматов

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. В данном тезисе анализируется алгоритмы определения скорости передачи информации и пропускной способности непрерывного канала с помехами, которые играют важную роль в эффективной передаче данных в условиях реальных коммуникационных сред. Рассматриваются один из наиболее распространенных методов - измерение скорости передачи данных на основе пропускной способности канала. Этот метод основан на оценке максимальной скорости передачи данных, которая может быть достигнута при определенных условиях канала.

Ключевые слова: Пропускная способность канала, информация, спектр сигнала, передаточная функция.

Введение

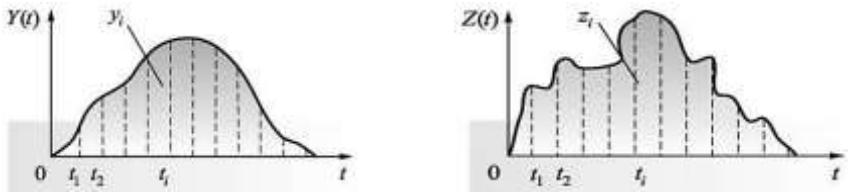
В отличие от дискретных каналов, в непрерывных каналах вместо кодирующих и декодирующих устройств может использоваться широкий класс различных преобразователей.

Пусть на вход канала поступает непрерывный сигнал $Y(t)$ продолжительности T. Вследствие влияния помех $\xi(t)$ выходной сигнал $Z(t)$ будет отличаться от входного. Количество информации в случайном сигнале $Z(t)$ относительно случайного сигнала $Y(t)$ определяется известной зависимостью [1]

$$I_T(Z,Y) = H_T(Z) - H_T(Z/Y) \qquad (1)$$

Методология

В соответствии с теоремой Котельникова, непрерывные сигналы $Y(t)$ и $Z(t)$ можно представить совокупностями отсчетов y_i и z_i в дискретные моменты времени (рис. 1.), являющиеся случайными величинами. Распределение совокупности случайных величин описывается многомерными плотностями распределения вероятности $w(y_1, y_2, \dots, y_m)$ и $w(z_1, z_2, \dots, z_m)$.



а б

Рис. 1. Случайный информационный сигнал (а) и смесь информационного сигнала и помех (б)

В соответствии с критерием М. А. Железнова при квантовании случайных сигналов по времени интервал квантования необходимо брать равным интервалу

корреляции функции τ_0. Тогда случайные величины $z_1, z_2, \dots, z_i, \dots z_m$ можно считать независимыми и такими, [2] что $w(z_1, z_2, \dots, z_m) = w(z_1)w(z_2) \dots w(z_m)$

Ограничиваясь рассмотрением стационарных процессов, получаем

$$w(z_1) = w(z_2) = \dots = w(z_m); h(z_1) = h(z_2) = \dots = h(z_m) = h(Z)$$

Тогда $h_T(Z) = mh(Z)$, где $h(Z)$ - дифференциальная энтропия одного отсчета. Аналогично можно утверждать, что условная дифференциальная энтропия $h_T(Z/Y) = mh(Z/Y)$, где $h(Z/Y)$ - условная дифференциальная энтропия одного отсчета.

Скорость передачи информации в непрерывном канале с помехами

$$\bar{I}_T(Z,Y) = m[h(z) - n(Z/Y)]/T = F_0[h(Z) - h(Z/Y)], \quad (2)$$

где $F_0 = m/T = 1/\Delta t$ - частота временного квантования (отсчета).

Пропускная способность канала в непрерывном канале с помехами

$$C = \max[\bar{I}_T(Z,Y)] = F_0 \max[h(Z) - h(Z/Y)]. \quad (3)$$

Рассмотрим некоторые частные случаи.

Ширина спектра сигнала и помехи ограничиваются полосой пропускания канала. Частота квантования ограниченного по спектру сигнала в соответствии с теоремой Котельникова $F_0 = 2F_к$. Тогда выражение (3) для пропускной способности канала приобретет вид

$$C = 2F_{\text{K}} \max[h(Z) - h(Z/Y)]. \quad (4)$$

При взаимно независимым сигнале Y и помехе ξ вероятность того, что при передаче сигнала Y выходной сигнал будет равен $Z = Y + \xi$, должна определяться вероятностью того, что помеха приобретет значение $\xi = Z - Y$, т.е. $w(Z/Y)dY = w(\xi)d\xi$. При этом

$$w(Z/Y) = w(Y + \xi/Y) = w(Y/Y + \xi/Y) = w(Y/Y)w(\xi/Y) = w(\xi) \quad (5)$$

Учитывая формулу (5), выражение для условной дифференциальной энтропии $h(Z/Y)$ можно преобразовать таким образом:

$$h(Z/Y) = -\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} w(Y)w(Z/Y)\log_2 w(Z/Y)dYdZ = \quad (6)$$

$$= -\int_{-\infty}^{\infty} w(Y)\left[\int_{-\infty}^{\infty} w(\xi)\log_2 w(\xi)d\xi\right]dY = h(\xi)\int_{-\infty}^{\infty} w(Y)dY = h(\xi), \quad (7)$$

где $h(\xi)$ - дифференциальная энтропия помехи[4].

Итак, в случае аддитивной помехи условная дифференциальная энтропия $h(Z/Y)$ полностью определяется свойствами помехи. Ранее было установлено, что выражение для дифференциальной энтропии сигнала, распределенного по нормальному закону, имеет вид

$$h(\xi) = \log_2\left(\sqrt{2\pi e}\sigma_\xi\right) \quad (8)$$

где e - основа натурального логарифма, $e = 2{,}7$. Подставив выражение (8) в формулу (4), получим для пропускной способности канала

$$C = 2F_{\text{K}} \max\left\{h(Z) - \log_2\sqrt{2\pi e}\sigma_\xi\right\} \quad (9)$$

Заключения

Средние мощности входного сигнала $Y(t)$ и помехи $\xi(t)$ ограничены, поэтому средняя мощность выходного сигнала $Z(t)$ также ограничена. Дифференциальная энтропия $h(Z)$ будет максимальна, если $Z(t)$ характеризуется нормальным законом распределения. Если же суммарный сигнал $Z(t)$ и одна из его составляющих $\xi(t)$ распределены по нормальному закону, то и вторая составляющая, т.е. входной сигнал $Y(t)$, также должна соответствовать нормальному закону распределения.

Литературы

[1] Jumaev O.A, Sayfulin R.R., Samadov A.R., Arziyev E.I. and E. O. Jumaboyev E.O. “Digital control systems for asynchronous electrical drives with vector control principle” in IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 862 032054 (IOP Publishing, UK, 2020)

[2] Галалу, В.Г. Методы подавления помех на входах аналого-цифровых преобразователей: монография / В.Г. Галалу. – Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2011. – 226с.
[3] Голуб, С. Сигма-дельта-модуляторы и АЦП / С. Голуб // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. – 2003. – №4. С.35–41.
[4] Jumaev O.A., Sayfulin R.R., Ismoilov M.T. and Mahmudov G.B. “Methods and algorithms for investigating noise and errors in the intelligent measuring channel of control systems” in Journal of Physics: Conference Series 1679 052018 (IOP Publishing, UK, 2020)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ш.Н.Яхшиев[1], А.Ж.Мамадияров[1], Ф.Ш.Намозова[2], З.Ш.Намозова[2]
[1] Навоийский государственный горно-технологический университет
[2] Навоийский государственный педагогический институт

Аннотация: Данная работа проводилась с целью разработки основных положений автоматизированной системы вибромониторинга металлорежушего оборудования. В работе представлена теоретические основы технологии вибромониторинга, в которой используются регулярные измерения параметров вибраций, их частотный анализ, математическое моделирование деградационных процессов в машинах. Технология вибромониторинга позволяет установить моменты времени необходимые для ремонта и технического обслуживания оборудования по его фактическому состоянию. В результате исследований получены диагностические модели изменения технического состояния металлорежущих станков и получены вибрационные характеристики типовых дефектов. Разработан метод оценки динамического качества металлорежущих станков по комплексному показателю качества, определяемому посредством измерения и анализа спектральных характеристик вибросигналов.

Ключевые слова: Металлорежущие станки, зубчатые колеса, подшипники, долговечность, прогнозирование, техническое состояние, вибродиагностика, спектральный анализ, динамические модели.

Прогнозирование технического состояния позволит осуществить переход от регламентированного по календарному времени технического обслуживания перейти на техническое обслуживание по техническому состоянию, что может обеспечить большую экономическую выгоду. Прогнозирование состояния заключается в предсказании либо состояния объекта в прогнозируемый момент времени, либо временного интервала, в течение которого объект не изменит своего состояния, т.е. не перейдет из области признаков, характеризуемых вектором S_1, в область с вектором признаков S_1.

Наиболее широко при прогнозировании технического состояния машин получили методы, основанные на экстраполяции ретроспективных данных о состоянии объекта, получаемых в процессе вибромониторинга в условиях эксплуатации. Для получения данных об изменениях состояния в процессе эксплуатации при вибромониторинге осуществляется анализ тенденций или, иначе, тренд-анализ. Задачей прогнозирования состояния технических объектов является аналитическое определение по многомерному вектору состояний $S_n(S_1,S_2,\dots S_n)$ или диагностических сигналов $Y_k(Y_1,Y_2,\dots Y_k)$ измеренному в моменты t_1, t_2, $\dots t_i,\dots t_m$, необходимо определить их значения в моменты $t_j(j=m+1,\dots,m+1)$. Вектор прогнозируемых величин $Y_m(t_j)$ в момент времени t_j представляется функцией нескольких переменных

$$Y_m(t_j) = F\left[\hat{A}, Y_k(t_i), \hat{C}, V(t_j)\right] \quad (1)$$

где $\hat{A}$ - оператор преобразования базисных переменных в прогнозируемые; $Y_k(t_i)$ - вектор ретроспективных величин, измеренных в моменты $t_1, t_2, \dots t_i, \dots . t_m$, если в момент постановки прогноза $t - t_m$; $\hat{C}$ - оператор прогнозирования, отражающий действие новых факторов при $t > t_m$ (при $t<t_m$ влияние этих факторов незначительно);$V(t_j)$ - ошибка прогноза.

Модель вида (1) описывает два вида процессов, определяемых воздействием разных факторов, а именно: продолжающихся при которых $\hat{C} \to 0$, и начинающихся (заканчивающихся), при которых $\hat{A} \to 0$. В продолжающихся процессах постепенность развития превалирует над дискретностью, тогда как начинающиеся процессы сами являются результатом скачкообразного изменения.

Чаще всего при задачах вибромониторинга металлорежуўего оборудования используются модели в которых $\hat{C} \to 0$, т.е.

$$Y(t_i) = F\left[\hat{A}, Y(t_i), V(t_j)\right]$$

Задача прогнозирования технического состояния объекта аналитическими методами состоит в получении массива ретроспективных значений прогнозируемого параметра Y(t_i), его анализе и выделении тренда в виде аппроксимирующей временной функции, определении прогнозируемой величины параметра $Y(t_j)$ и ошибки прогноза. После чего по найденному в результате прогноза вектору-сигналу $Y(t_j)$ делается заключение о принадлежности объекта к нормальному S_1, либо дефектному состоянию S_2.

Нахождение функции регрессии $Y(t)=f(t)$, аппроксимирующей кривую изменения анализируемого процесса во времени, играет важнейшую роль в задаче прогнозирования, так как определяет, по существу, результаты экстраполяции тренда.

В задачах прогнозирования состояния горно-шахтного оборудования по вибросигналу обычно функция регрессии $Y(t)$ аппроксимируется полиномом

$$Y(t) = b_0 + b_1 \cdot t + \ldots + b_1 \cdot t^1 + \ldots + b_m t^m \qquad (2)$$

где $b_0, \ldots b_m$ - коэффициенты регрессии, определяемые по результатам измерения параметра $Y(t)$. Коэффициенты b_1 уравнения (2) при принятой форме кривой определяются стандартным образом по методу наименьших квадратов. Математическое обеспечение при решении этой задачи достаточно хорошо разработано.

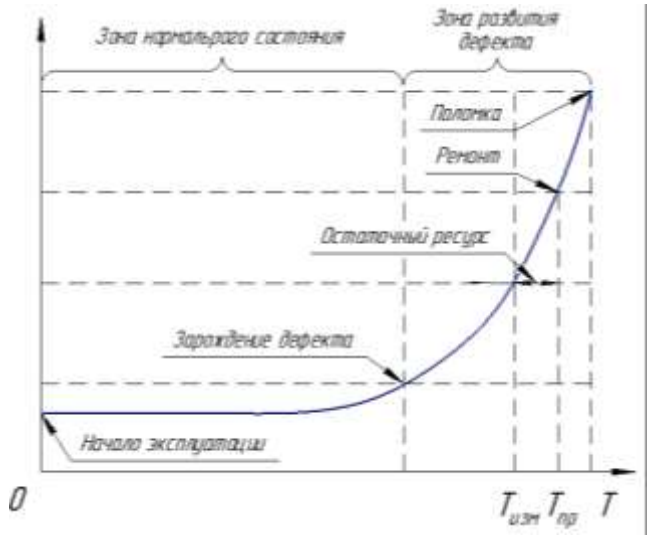


Рис.1. - Изменения диагностического параметра от времени с использованием полиномальной линеаризации второй степени, для оценки остаточного ресурса зубчатых колес металлорежущих станков

На рисунке. 1. В начальный период эксплуатации наблюдается стабильная работа. В момент, соответствующий точке, происходит увеличение интенсивности изнашивания, вызываемого повышением величины радиального зазора. Наступление момента, соответствующего точке, сопровождается усталостным разрушением зубьев зубчатых колес, что, в свою очередь, вызывает увеличение частотных составляющих в спектре огибающей и сопровождается увеличением скорости убывания обобщенного вибрационного параметра.

Выводы:

Контроль и наблюдение за уровнем вибропараметров позволяет определить характер неисправностей в механических иэлектромеханических системах металлорежущих станков. В результате исследований получены диагностические модели изменения технического состояния металлорежущих станков. Получены вибрационные характеристики типовых дефектов. Разработан метод оценки динамического качества металлорежущих станков по комплексному показателю качества, определяемому посредством измерения и анализа спектральных характеристик вибросигналов.

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ И ХАРАКТЕРИСТИК ИНФОРМАЦИОННЫХ КАНАЛОВ

О.А.Жумаев, М.ТИсмоилов, Д.И.Рахматов, А.Ф.Каландаров

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. В данном тезисе рассматривается этапы анализа структуры информационных каналов - определение их топологии и конфигурации. Это включает в себя изучение физической и логической структуры каналов передачи данных, включая расположение узлов связи, типы соединений, протоколы передачи данных и другие параметры. Проводится анализ пропускной способности канала, оценка их надежности и устойчивости к помехам и ошибкам. Анализируется вероятности возникновения ошибок при передаче данных, методов обнаружения и исправления ошибок, а также принятых мер для защиты от внешних помех и вмешательств.

Ключевые слова: Пропускная способность канала, информация, спектр сигнала, передаточная функция.

Введение

Канал передачи информации состоит из сети связи, модулятора и демодулятора (кроме случая передачи данных с использованием простой модуляции, при которой сигнал в сети совпадает с сигналом кодирующего и декодирующего датчиков), а также устройств принятия решения, дающих возможность с высокой степенью достоверности принять и передать сообщение. Для увеличения надежности передачи применяются также каналы обратной связи. Количество информации, содержащейся в отдельном сигнале, имеющем вероятность p, составляет $\log_2(1/p)$ бит и может быть значительно большей. Однако в среднем в довольно длинном сообщении двоичный сигнал переносит не более чем один бит информации. В общем случае в сообщении, состоящем из символов алфавита емкостью h, среднее количество информации не превышает одной единицы информации этого алфавита на символ. Тем не менее не все сигналы несут полезную информацию.

Непосредственным носителем информации является случайно изменяющийся сигнал. На практике при рассмотрении информационных процессов удобно оперировать обобщенными показателями, характерными для сигналов данного вида и наиболее важными с точки зрения передачи заложенной в них информации [1].

Методология

Объемом сигнала называется произведение времени передачи сигнала $T_{\text{с}}$, ширины частотного спектра $F_{\text{с}}$ и средней мощности $P_{\text{с}}$ этого сигнала[2]:

$$V_{\text{с}} = T_{\text{с}} F_{\text{с}} P_{\text{с}}. \qquad (1)$$

В геометрическом изображении объем сигнала имеет вид параллелепипеда с ребрами $T_{\text{с}}$, $F_{\text{с}}$ и $D_{\text{с}}$ (рис. $1, a$).

Информационный канал можно охарактеризовать также тремя соответствующими параметрами: временем использования канала $T_{\text{к}}$, шириной полосы частот пропускания канала $F_{\hat{\text{е}}}$ и динамическим диапазоном канала $D_{\hat{\text{е}}}$, характеризующим способность

передавать различные уровни сигнала (рис.1, б).

Емкостью канала называется произведение времени занятости канала $T_к$, ширины его частотного спектра $F_к$ и динамического диапазона [3].

$$D_к: V_к = T_к F_к D_к. \quad (2)$$

Общее условие согласования сигнала с каналом передачи информации определяется соотношением

$$V_с \le V_к. \quad (3)$$

Однако соотношение (3) выражает необходимое, но не достаточное условие согласования сигнала с каналом.

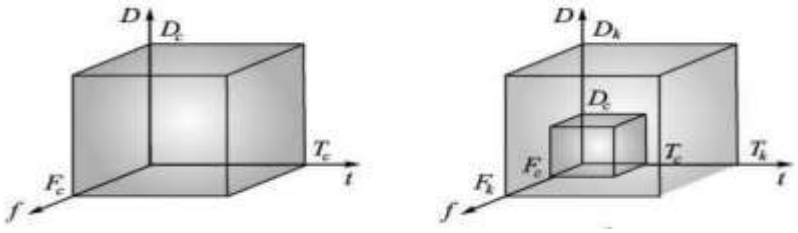


Рис. 1. Геометрическая модель объема сигнала (а) и емкости канала святи (б)

Достаточное условие согласования по всем параметрам[4]:

$$T_С \le T_К,\ F_с \le F_К,\ D_с \le D_к. \quad (4)$$

Если при выполнении условия (3) не обеспечивается часть условий (4), то согласование можно достичь трансформацией сигнала с сохранением его объема.

Например, при отсутствии согласования речевого сигнала с каналом по частоте выполняются такие соотношения: $T_с < T_к, F_с > F_к, D_0 < D_к$.

Скоростью передачи информации называется среднее количество информации, которое передается по каналу связи за единицу времени [5].

В общем случае эта скорость зависит от продолжительности T соответствующих сигналов. При достаточно длинных сообщениях скорость передачи остается постоянной. Учитывая это, скорость передачи информации аналитически представляется как

$$C = \bar{I}(Z,Y) = \lim_{T\to\infty} I(Z,Y)/T \quad (5)$$

где $I(Z,Y)$ - количество информации, переданное сигналом длительностью T.

Пропускной способностью канала называется максимальная теоретически достижимая для этого канала скорость передачи информации.

Пропускная способность информационного канала $C = \max\{\bar{I}(Z,Y)\}$.

Заключения

С целью наиболее эффективного использования информационного канала необходимо принимать меры, чтобы скорость передачи информации была по возможности более близкой к пропускной способности канала. Тем не менее скорость введения информации в канал не должна превышать пропускную способность канала, иначе не вся информация будет передана по каналу.

Литературы

[1] Yusupbekov N.R., Abdurasulov F, Adilov F. and Ivanyan A “Application of advanced process control technologies for optimization of polymers production processes” in Advances in Intelligent Systems and Computing (Springer, 2020) 1095 AISC

[2] Киракосян С.А. Оценка устойчивости алгоритмов аналого-цифрового преобразования к воздействию импульсных помех малой длительности / С.А. Киракосян, В.Г. Галалу // Технология ЭМС. – 2017. – №1. – С.32-38

[3] Шевчуг В.П., Капля В.И., Желтагонов А.П., Ласин Д.Н. Метрология интеллектуальных систем. РПК «Политехник» Волгоград. 2005.

[4] Jumaev O.A., Sayfulin R.R., Ismoilov M.T. and Mahmudov G.B. “Methods and algorithms for investigating noise and errors in the intelligent measuring channel of control systems” in Journal of Physics: Conference Series 1679 052018 (IOP Publishing, UK, 2020)
[5] Романов В.Н. Теория измерений. Точность средств измерений: Учеб. пособие. – СПб.: СЗТУ, 2003. – 154 с.

АЛГОРИТМЫ И ЭТАПЫ СИНТЕЗА ПРИЕМНИКОВ НЕПРЕРЫВНЫХ СИГНАЛОВ

О.А.Жумаев, М.Т.Исмоилов, В.Е.Исабекова, Ж.О.Орзиев
Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. Синтез приемников непрерывных сигналов-это многоэтапный процесс, включающий анализ требований, проектирование архитектуры, разработку алгоритмов, выбор и настройку компонентов, тестирование и отладку, который обеспечивает создание эффективных и надежных устройств для приема и обработки аналоговых сигналов. В тезисе проводится анализ проектирование архитектуры приемника, включающее выбор типа приемника, определение его функциональных блоков и организацию их в цепь сигналов, а также рассматриваются алгоритмы обработки сигнала и управления приемником.

Ключевые слова: Фильтр, приемник, спектр сигнала, передаточная функция.

Введение

Одним из ключевых аспектов при выборе алгоритмов является их эффективность в решении конкретных задач. Это может включать в себя такие критерии, как скорость обработки данных, степень точности результата, способность адаптироваться к изменяющимся условиям и прочее.

Синтез приемников непрерывных сигналов, особенно при согласованном приеме, представляет собой важную задачу, принадлежащую к классу задач различения сигналов на фоне помех или задач фильтрации.

Согласованный прием означает, что приемник настроен таким образом, чтобы максимально совпадать с характеристиками передающего устройства или канала связи. Это обеспечивает эффективное воспроизведение передаваемых сообщений и минимизацию искажений, вызванных помехами [1].

При синтезе таких приемников важно учитывать не только характеристики передаваемых сигналов, но и параметры помех, чтобы обеспечить эффективную фильтрацию шумов и искажений. Одним из основных методов является использование различных фильтров и алгоритмов обработки сигналов.

Методология

Пусть на вход приемника (рис. 1) поступает входной сигнал с помехой $y(t) = s(t) + n(t)$. Приемник характеризуется передаточной функцией $K(i\omega)$, которую необходимо определить. Этапы поиска следующие.

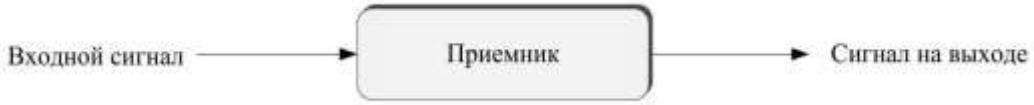


Рис. 1. Обработка сигнала в приемнике

Сигнал на выходе приемника

$$\gamma(t) = \int_0^\infty y(t-\tau)g(\tau)d\tau \qquad (1)$$

где $g(\tau) = 1/2\pi\int_{-\infty}^{\infty} K(i\omega)e^{i\omega}d\omega$ - импульсная переходная функция.

Ошибка в воспроизведении сигнала $v(\tau) = \gamma(\tau) - s(t)$.

Задача оптимального приема - найти передаточную функцию К(i ω) приемника, которая обеспечивает минимальное значение дисперсии (среднего квадрата) ошибки [2].

$$\vec{v}^2 = [\gamma(t) - s(t)]^2. \quad (2)$$

Решение, найденное Н. Винером, имеет вид

$$K(i\omega) = S(\omega)/(S(\omega) + N(\omega)) \quad (3)$$

где $S(\omega), N(\omega)$ - энергетические спектры сигнала и помехи.

Передаточная характеристика приемника должна обеспечить максимум отношения сигнала к шуму на выходе системы. Условие оптимальности в таком смысле обеспечивает фильтр (приемник) с передаточной функцией [3].

$$K(i\omega) = aS^*(i\omega)e^{-i\omega t_0}, \quad (4)$$

где a, t_0 - постоянные значения; $S^*(i\omega)$ - спектр, который связан со спектром сигнала.

Это означает, что приемник можно строить по правилам вычисления взаимно корреляционной функции входного сигнала с ожидаемым. Корреляционная функция $K = f(t)$ отрезка гармонического колебания изображена на рис. 2.

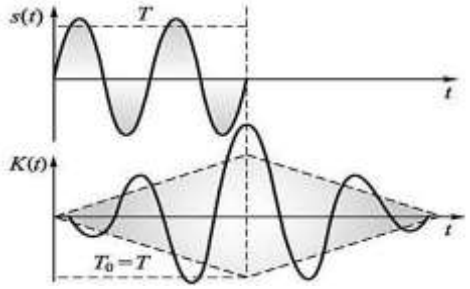


Рис. 2. Корреляционная функция отрезка гармонического колебания

Рассмотрим подходы, лежащие в основе построения идеальных приемников при когерентном приеме. Если сигналам 1 и 0 на входе когерентного приемника соответствуют сигналы $A(t)$ и $B(t)$ одинаковой продолжительности t_c, а суммой сигнала и флуктуационной помехи является $x(t)$, то согласно теории Котельникова приемник обеспечит наименьшую вероятность искажения (искажение символа), если будет выдавать сигнал A при выполнении условия [4].

$$I(A) < I(B) \quad (5)$$

в противоположном случае - сигнал B. Здесь:

$$I(B) = \int_0^{t_c} [x(t) - B(t)]^2 dt; I(A) = \int_0^{t_c} [x(t) - A(t)]^2 dt$$

где t_c - продолжительность двоичного сигнала.

Заключения

Оптимальный приемник по критерию идеального наблюдателя - это техническое средство, которое реализует алгоритм обработки входного информационного сообщения на основе сравнения принятого сигнала с помехами с неискаженными (идеальными) образцами сигнала, вычисляет энергию разности и относит принятый сигнал к тому образцу, для которого энергия разности минимальна.

Литературы

[1] Jumaev O.A., Ismoilov M.T., Mahmudov G.B. and Shermurodova M.F. “Algorithmic methods of increasing the accuracy of analog blocks of measuring systems” in Journal of Physics: Conference Series 1515 052040 (IOP Publishing, UK, 2020)

[2] Jumaev O.A, Sayfulin R.R., Samadov A.R., Arziyev E.I. and E. O. Jumaboyev E.O. “Digital control systems for asynchronous electrical drives with vector control principle” in IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 862 032054 (IOP Publishing, UK, 2020)

[3] Галалу, В.Г. Методы подавления помех на входах аналого-цифровых преобразователей: монография / В.Г. Галалу. – Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2011. – 226с.

[4] Голуб, С. Сигма-дельта-модуляторы и АЦП Технология и конструирование в электронной аппаратуре. – 2003. – №4. С.35–41.

АЛГОРИТМЫ И ЭТАПЫ СИНТЕЗА ПРИЕМНИКОВ НЕПРЕРЫВНЫХ СИГНАЛОВ

О.А.Жумаев, М.Т.Исмоилов, В.Е.Исабекова, Ж.О.Орзиев
Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. Синтез приемников непрерывных сигналов-это многоэтапный процесс, включающий анализ требований, проектирование архитектуры, разработку алгоритмов, выбор и настройку компонентов, тестирование и отладку, который обеспечивает создание эффективных и надежных устройств для приема и обработки аналоговых сигналов. В тезисе проводится анализ проектирование архитектуры приемника, включающее выбор типа приемника, определение его функциональных блоков и организацию их в цепь сигналов, а также рассматриваются алгоритмы обработки сигнала и управления приемником.

Ключевые слова: Фильтр, приемник, спектр сигнала, передаточная функция.

Введение

Одним из ключевых аспектов при выборе алгоритмов является их эффективность в решении конкретных задач. Это может включать в себя такие критерии, как скорость обработки данных, степень точности результата, способность адаптироваться к изменяющимся условиям и прочее.

Синтез приемников непрерывных сигналов, особенно при согласованном приеме, представляет собой важную задачу, принадлежащую к классу задач различения сигналов на фоне помех или задач фильтрации.

Согласованный прием означает, что приемник настроен таким образом, чтобы максимально совпадать с характеристиками передающего устройства или канала связи. Это обеспечивает эффективное воспроизведение передаваемых сообщений и минимизацию искажений, вызванных помехами [1].

При синтезе таких приемников важно учитывать не только характеристики передаваемых сигналов, но и параметры помех, чтобы обеспечить эффективную фильтрацию шумов и искажений. Одним из основных методов является использование различных фильтров и алгоритмов обработки сигналов.

Методология

Пусть на вход приемника (рис. 1) поступает входной сигнал с помехой $y(t) = s(t) + n(t)$. Приемник характеризуется передаточной функцией $K(i\omega)$, которую необходимо определить. Этапы поиска следующие.



Рис. 1. Обработка сигнала в приемнике

Сигнал на выходе приемника

$$\gamma(t) = \int_0^\infty y(t-\tau)g(\tau)d\tau \quad (1)$$

где $g(\tau) = 1/2\pi\int_{-\infty}^{\infty} K(i\omega)e^{i\omega}d\omega$ - импульсная переходная функция.

Ошибка в воспроизведении сигнала $v(\tau) = \gamma(\tau) - s(t)$.

Задача оптимального приема - найти передаточную функцию К(i ω) приемника, которая обеспечивает минимальное значение дисперсии (среднего квадрата) ошибки [2].

$$\vec{v}^2 = [\gamma(t) - s(t)]^2. \quad (2)$$

Решение, найденное Н. Винером, имеет вид

$$K(i\omega) = S(\omega)/(S(\omega) + N(\omega)) \quad (3)$$

где $S(\omega), N(\omega)$ - энергетические спектры сигнала и помехи.

Передаточная характеристика приемника должна обеспечить максимум отношения сигнала к шуму на выходе системы. Условие оптимальности в таком

смысле обеспечивает фильтр (приемник) с передаточной функцией [3].

$$K(i\omega) = aS^*(i\omega)e^{-i\omega t_0}, \quad (4)$$

где a, t_0 - постоянные значения; $S^*(i\omega)$ - спектр, который связан со спектром сигнала.

Это означает, что приемник можно строить по правилам вычисления взаимно корреляционной функции входного сигнала с ожидаемым. Корреляционная функция $K = f(t)$ отрезка гармонического колебания изображена на рис. 2.

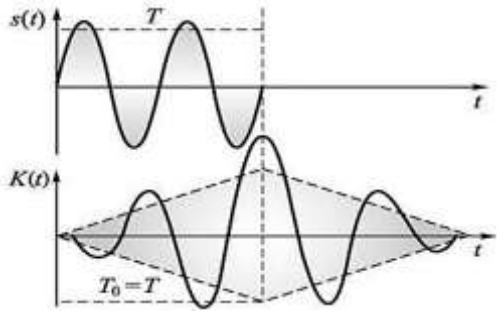


Рис. 2. Корреляционная функция отрезка гармонического колебания

Рассмотрим подходы, лежащие в основе построения идеальных приемников при когерентном приеме. Если сигналам 1 и 0 на входе когерентного приемника соответствуют сигналы $A(t)$ и $B(t)$ одинаковой продолжительности t_c, а суммой сигнала и флуктуационной помехи является $x(t)$, то согласно теории Котельникова приемник обеспечит наименьшую вероятность искажения (искажение символа), если будет выдавать сигнал A при выполнении условия [4].

$$I(A) < I(B) \quad (5)$$

в противоположном случае - сигнал B. Здесь:

$$I(B) = \int_0^{t_c} [x(t) - B(t)]^2 dt; I(A) = \int_0^{t_c} [x(t) - A(t)]^2 dt$$

где t_c - продолжительность двоичного сигнала.

Заключения

Оптимальный приемник по критерию идеального наблюдателя - это техническое средство, которое реализует алгоритм обработки входного информационного сообщения на основе сравнения принятого сигнала с помехами с неискаженными (идеальными) образцами сигнала, вычисляет энергию разности и относит принятый сигнал к тому образцу, для которого энергия разности минимальна.

Литературы

[1] Jumaev O.A., Ismoilov M.T., Mahmudov G.B. and Shermurodova M.F. “Algorithmic methods of increasing the accuracy of analog blocks of measuring systems” in Journal of Physics: Conference Series 1515 052040 (IOP Publishing, UK, 2020)

[2] Jumaev O.A, Sayfulin R.R., Samadov A.R., Arziyev E.I. and E. O. Jumaboyev E.O. “Digital control systems for asynchronous electrical drives with vector control principle” in IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 862 032054 (IOP Publishing, UK, 2020)

[3] Галалу, В.Г. Методы подавления помех на входах аналого-цифровых преобразователей: монография / В.Г. Галалу. – Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2011. – 226с.

[4] Голуб, С. Сигма-дельта-модуляторы и АЦП Технология и конструирование в электронной аппаратуре. – 2003. – №4. С.35–41.

ПОИСК АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ И МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ СИГНАЛОВ НА ФОНЕ ПОМЕХ

О.А. Жумаев, М.Т Исмоилов

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. В тезисе рассматриваются алгоритмы обработки сигналов, с помехами, которые осуществляется с использованием вероятностных моделей. Это позволяет учитывать случайные характеристики сигналов и помех и разрабатывать методы обработки, которые максимально эффективно учитывают эту случайность. Применение вероятностных моделей в алгоритмах обработки сигналов с помехами позволяет улучшить качество приема информации, увеличить ее надежность и стабильность, а также уменьшить вероятность ошибок. Такие методы играют важную роль в современных системах связи, радиосвязи, цифровой обработки сигналов и других областях, где необходимо обеспечить эффективную передачу и обработку данных в условиях переменных и нестабильных сред.

Ключевые слова: Помеха, полезный сигнал, неопределённость, случайные процессы.

Введение

В условиях априорной неопределенности основная задача состоит в разработке алгоритмов и методов обработки данных, которые будут эффективно работать при любых возможных вариантах распределения вероятностей сигналов и помех.

Статистический синтез в условиях априорной неопределенности требует применения различных методов статистики, вероятностного анализа и машинного обучения. Он включает в себя разработку статистических моделей, оценку параметров этих моделей, на основе имеющихся данных и разработку алгоритмов обработки данных, которые учитывают статистические характеристики сигналов и помех [1].

Задачу обработки реализации $y(t)$ для отыскания отношения правдоподобия Λ можно решить, если априорно известны хотя бы некоторые данные о полезном сигнале $s(\mathrm{t})$, характеристиках вероятности помехи $n(t)$ и характере взаимосвязи между полезным сигналом и помехой [2-3].

Методология

Мгновенное значение реализации входного сигнала как суммы полезного сигнала и помехи

$$y_i = s_i + n_i. \tag{1}$$

При отсутствии полезного сигнала $s_i = 0$ и $n_i \neq 0$. Тогда

$$P(y/0) = P(y_i/0) = P(n_i) = w(n_i)dx_i = w(y_i)dy_i \tag{2}$$

где $w(n_i)$ - одномерная плотность вероятности помехи.

Вероятность $P(y/s)$ получения реализации сигнала с помехой совпадает с вероятностью получения случайной величины ($y_i - s_i$), которая равна n_i. Поэтому

$$P\left(\frac{y}{s}\right) = P\left(\frac{y_i}{s_i}\right) = P(y_i - s_i) = w_i(y_i, s_i)dy_i, \tag{3}$$

$$\Lambda = \ P\left(\frac{y}{s}\right) = P\left(\frac{y}{0}\right) = \frac{w_i(y_i, s_i)}{w(y_i)}. \tag{4}$$

Помеху можно считать стационарным нормальным случайным процессом с нулевым средним и дисперсией σ^2.

Вероятность ошибочной тревоги при этом

$$P_{\text{п.}} = P[(y_i > y_\pi)/0] = \int_{y_\pi}^{\infty} w(y)dy, \tag{5}$$

где $y(t)$ не содержит полезного сигнала.

Вероятность пропуска сигнала:

$$P_{\text{прп}} = P[(y_i < y_{\text{п}})/s] = \int_{-\infty}^{y_n} w_1(y)dy, \tag{6}$$

где $y(t)$ содержит полезный сигнал.

$$\Lambda = \prod_{=1}^{N} \frac{w_i(y_i,s_i)}{\prod_{i=1}^{N}} y_i \quad (7)$$

Для нормальных случайных процессов с нулевым средним и дисперсией σ^2 отношения правдоподобия запишется в виде

$$\Lambda = \exp\{\sum_{i=1}^{N} [-(y_i - s_i)^2/2\sigma^2]\}/\exp\{\sum_{i=1}^{N} (-(y_i^2/2\sigma^2)\}. \quad (8)$$

Правило обработки удобнее представить в виде

$$\left(a_y\right)_N = \sum_{i=1}^{N} s_i y_i = \sigma^2 \ln \Lambda + 0{,}5 \sum_{i=1}^{N} s_i^2, \quad (9)$$

откуда следует, что при обработке необходимо определить ($\sum_{i=1}^{N} s_i y_i$) и сравнить найденное значение с порогом

$$\left(a_y\right)_N^{\Pi} = \sigma^2 \ln \Lambda_{\Pi} + 0{,}5 \sum_{i=1}^{N} s_i^2 \quad (10)$$

который находим из формулы (10) при $\Lambda = \Lambda_{\text{п}}$.

Процедура принятия решения согласно (11.57) заключается в перемножении реализации $y(t)$ и ожидаемого сигнала $s(t)$, интегрировании полученного произведения в пределах от нуля до t_0 и сравнении результата с порогом [4].

Заключения

Интеграл $\int_0^{t_0} s(t)y(t)dt$ является мерой взаимной корреляции между реализацией $y(t)$ и полезным сигналом $s(t)$. Поэтому его называют корреляционным интегралом, а описанную только что процедуру выявления - корреляционным методом. Условные вероятности $P_{\text{п.т}}$ и $P_{\text{прп}}$ определяются так же, как и для одноразового отсчета с предварительным уточнением закона распределения.

Литературы

[1] Романов В.Н. Теория измерений. Точность средств измерений: Учеб. пособие. – СПб.: СЗТУ, 2003. – 154 с.

[2] Jumaev O.A., Ismoilov M.T., Mahmudov G.B. and Shermurodova M.F. “Algorithmic methods of increasing the accuracy of analog blocks of measuring systems” in Journal of Physics: Conference Series 1515 052040 (IOP Publishing, UK, 2020)

[3] Киракосян С.А. Оценка устойчивости алгоритмов аналого-цифрового преобразования к воздействию импульсных помех малой длительности / С.А. Киракосян, В.Г. Галалу // Технология ЭМС. – 2017. – №1. – С.32-38

[4] Гарманов, А. Принципы обеспечения электросовместимости измерительных приборов. Ч.1 / А. Гарманов // Современные технологии автоматизации. – 2003. – №4. – С.64–72.

АЛГОРИТМЫ СИНТЕЗА ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

О.А.Жумаев, М.Т.Исмоилов, В.Б.Пулатов, Г.Х.Рашидов
Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. Алгоритмы синтеза элементов информационных систем представляют собой ключевой инструмент при проектировании и разработке различных информационных технологий и систем. В тезисе рассмотрены вопросы синтеза элементов информационных систем с учетом требований к производительности, надежности и для обеспечения быстрой обработки данных, минимизации риска возникновения ошибок и защиты от угроз безопасности. Эти алгоритмы обеспечивают структурированный подход к созданию компонентов информационных систем, начиная от определения требований и заканчивая развертыванием готовых решений.

Ключевые слова: Сигнал, параметры канала, частота пропускания, помеха, синтез.

Введение

Большинство информационных процессов связано с решением проблемы выбора. Такая же проблема решается при поиске наилучших в определенном понимании алгоритмов обработки информационных сообщений и сигналов, технической реализации этих методов.

Основные алгоритмы преобразующих элементов информационных систем определяются различными логическими двух уровней импульсов «0» и «1»: искривлено сообщение или не искривлено, доступна информация потребителю или недоступна и т.д.

Задача синтеза состоит в определении алгоритма функционирования информационных систем по заданному критерию качества и интерпретировании или внедрении этого алгоритма с помощью технических средств.

По теории информации определено, что сообщения, обрабатываемые в информационных системах, в принципы являются случайными процессами. Сигналы как носители информации и помехи, действующие на них, также являются случайными процессами. Поиск алгоритмов обработки сигналов с помехами осуществляется при использовании вероятностных моделей [1-2].

Методология

При распознавании сигналов могут также появляться ошибки 1-го и 2-го рода. Пусть α - условная вероятность ошибочного решения о наличии сигнала x_1, если на самом деле принято x_2, а β - условная вероятность ошибочного решения о наличии сигнала x_2, если принято x_1. Задача распознавания, или различения, сигналов возникает в системах автоматизированного управления, радиолокации и радионавигации, телекоммуникационных систем и сетей и т.п.

Рассмотрим графики распределения плотности условной вероятности событий, которые иллюстрируют характеристику принятым сигналом состояния a_1 или a_2 (рис. 1.). Эти графики пересекаются; причем в симметричном канале граница ab различения признаков сигналов x_1 о состоянии a_1 и сигналов x_2 о состоянии a_2 лежит посредине интервала, разделяющего $\bar{x}_1$ и $\bar{x}_2$. Кроме этого, в таком канале $\alpha = \beta$. Если источник информации вырабатывает только два сигнала x_1 и x_2, образующих полную группу событий $[P(x_1) + P(x_2) = 1]$, то на выходе приемника возможны четыре события, которые также образуют полную группу: $P(x_1') + \alpha + P(x_2') + \beta = 1$. Этот тип задач является базовым и довольно распространенным в технике связи, автоматике и радиолокации, в измерениях, где широко применяются статистические критерии выявления и распознавания. Рассмотрим коротко некоторые из них [3].

Общие критерии распознавания. На графике, изображенном на рис. 1, граница различения признаки ab проведена через точку пересечения графиков. При $w(x \mid a_1) = w(x \mid a_2)$ реализуется критерий максимального правдоподобия (не предоставляется преимущество ни одному из сигналов) $\alpha = \beta$.

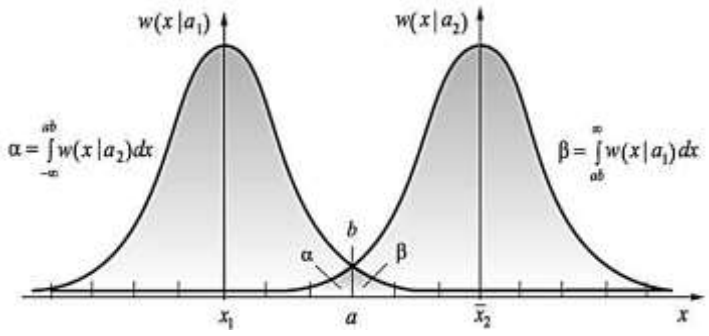


Рис. 1. Графики распределения плотности условной вероятности в симметричном канале

Вероятность ошибочных решений зависит не только от вида, но и от априорных значений вероятности сигналов, соответствующих состоянию a_i $(u = 1,2)$ объекта. Графики $P(x_i)w(x \mid a_i)$ с учетом «веса» приведены на рис. 2.

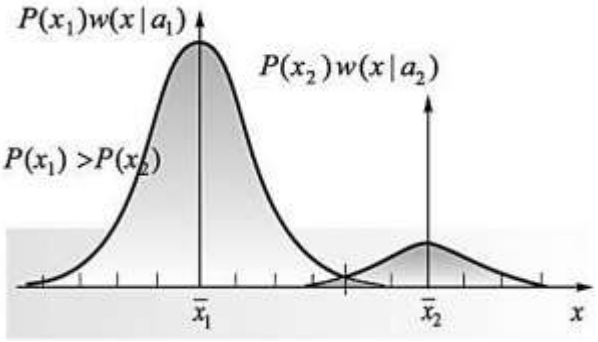


Рис. 2. Графики распределений плотности условной вероятности с учетом «веса»

В теории передачи информации одним из центральных вопросов является понимание зависимости между скоростью передачи информации и пропускной способностью канала от его параметров и характеристик сигналов и помех [4].

Заключения

Параметры канала, такие как ширина полосы частот пропускания, уровень шума и отношение сигнал/шум (SNR), оказывают значительное влияние на его пропускную способность и, следовательно, на скорость передачи информации. Например, увеличение ширины полосы частот пропускания может увеличить пропускную способность канала и, как следствие, скорость передачи данных.

Литературы

[1] Yusupbekov N.R., Abdurasulov F, Adilov F. and Ivanyan A “Application of advanced process control technologies for optimization of polymers production processes” in Advances in Intelligent Systems and Computing (Springer, 2020) 1095 AISC

[2] Jumaev O.A., Sayfulin R.R., Ismoilov M.T. and Mahmudov G.B. “Methods and algorithms for investigating noise and errors in the intelligent measuring channel of control systems” in Journal of Physics: Conference Series 1679 052018 (IOP Publishing, UK, 2020)

[3] Киракосян С.А. Оценка устойчивости алгоритмов аналого-цифрового преобразования к воздействию импульсных помех малой длительности / С.А. Киракосян, В.Г. Галалу // Технология ЭМС. – 2017. – №1. – С.32-38

СИНТЕЗ СИСТЕМЫ ВЕКТОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

О.А.Жумаев, Р.Р.Сайфулин, Э.И.Арзиев, С.С.Тураев
Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. В данном тезисе рассматривается вопросы синтеза системы векторного управления асинхронными двигателями представляет собой сложный процесс, включающий в себя несколько этапов, начиная с анализа требований к системе управления и заканчивая настройкой регуляторов и алгоритмов управления для оптимальной работы двигателей. А также рассмотрены аспекты выбора и настройка конкретных регуляторов и алгоритмов управления, таких как ПИ-регуляторы, который этот этап включает в себя настройку коэффициентов регуляторов, оптимизацию параметров алгоритмов управления и проверку их работоспособности на различных условиях эксплуатации.

Ключевые слова: ПИ -регуляторы, асинхронный двигатель, широтно-импульсная модуляция, статор.

Введение

Важным аспектом синтеза системы векторного управления является также учет электромагнитных и механических особенностей конкретного типа асинхронного двигателя, таких как инерция ротора, сопротивление воздуха и трение, которые могут существенно влиять на его динамические характеристики.

Производим синтез системы регулирования скорости и контуров регулирования тока и построим обобщенные модели системы векторного управления векторного управления. Пропорциональный коэффициент $k_{\text{п}} = U_{\text{нф}}$ и постоянную времени $T = 2T = \frac{2}{f}$ можно использовать как в системе в качестве силового преобразователя

Методология

Основной задачей этого этапа является определение параметров контуров, обеспечивающих стабильное и эффективное управление асинхронным двигателем.

Выбранная структура системы позволяет внедрить необходимые алгоритмы векторной широтно-импульсной модуляции (ВШИМ) и обеспечить точное управление скоростью и током двигателя. Это важный шаг в разработке эффективных систем векторного управления, исследование которых позволит оптимизировать производительность асинхронного двигателя в различных условиях эксплуатации.

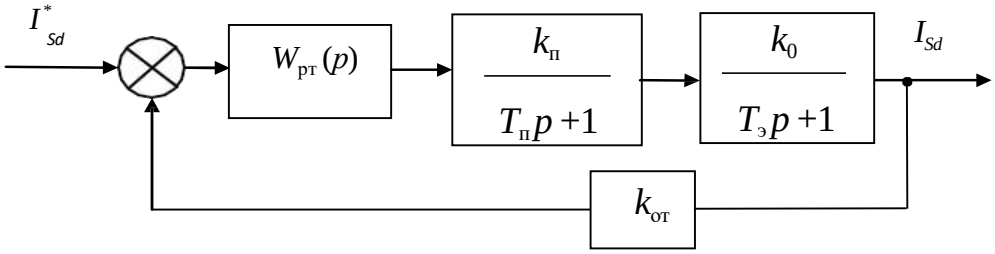


Рис. 1. Схема контура регулирования тока ISq

Учитывая параметры компенсаций обратных связей [1] получим коэффициенты для цепи статора по оси q:

где R_S – сопротивление статорной цепи; $L_{\sigma S}$ − параметр определяющие индуктивности рассеяния статора; $L_{\sigma R}$ − параметр индуктивности рассеяния роторной цепи; L_m − общая индуктивность цепи.

Коэффициент схемы обратной связи датчика по току принимаем $k_{от}$=1.

Далее производим для контура тока настройку для нахождения технического оптимума [1-2], учитывая компенсирующие параметры постоянного времени $T_э$, и тогда получим $T_μ = T_п$. По результатами выполнения процедуры синтеза определяется передаточная функция ПИ-регулятора тока:

И получаем передаточную функцию для замкнутого контура тока статорной цепи по оси q

Таким же способом проводится синтез и выполняем настройку контура регулирования для составляющей тока I_{Sd} [3-4].

Заключения

В MatLab/Simulink можно реализовывать компенсацию взаимно действующих перекрестных связей. Это позволяет нам более оптимально и точно управлять составляющими статорного напряжения и обеспечивается стабильная работа всей системы в широких диапазонах скоростей.

Литературы

[1]. Зюзев А.М., Нестеров К.Е., Мудров М.В. Программно-аппаратный симулятор электропривода // Энергетика. Инновационные направления в энергетике. CALS-технологии в энергетике. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. – № 1. – С. 116–123.
[2]. Качачев Ю.Н. Векторное регулирование (заметки практика) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.privodews.ru/docs/Vector_Kalachev.pdf (дата обращения: 21.09.2014).
[3]. Jumaev, O.A., Pulatov, V.B., Turaev, S.S., (2022). Microprocessor analog i/o modules. Journal of Physics, 7(5), 150-159. https://doi.org/10.54647/physics14478
[4]. Jumaev O.A, Sayfulin R.R., Samadov A.R., Arziyev E.I. and E. O. Jumaboyev E.O. “Digital control systems for asynchronous electrical drives with vector control principle” in IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 862 032054 (IOP Publishing, UK, 2020)

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВЕКТОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ В ПАКЕТЕ MATLAB/SIMULINK

О.А.Жумаев, Р.Р.Сайфулин, Э.И.Арзиев, С.С.Тураев
Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. В тезисе рассмотрены основные методы создания моделей асинхронного двигателя и его управляющей системы включая его электрические и механические характеристики в пакете MATLAB/Simulink и возможности проведение различных испытаний, включая симуляцию работы двигателя при различных рабочих нагрузках, проверку устойчивости системы управления, анализ энергопотребления и оценку динамических характеристик двигателя.

Ключевые слова: Электропривод, векторное управление, инвертор, электродвигатель, фазное напряжение.

Введение

В системах электропривода с векторным управлением, процесс коммутации ключей автономного инвертора осуществляется между заранее определенными комбинациями ключей. Здесь ключевым элементом является определенное количество базовых векторов напряжения, которые соответствуют различным состояниям инвертора напряжения в типичной схеме двухуровневого автономного инвертора. Этот

метод обеспечивает эффективное управление электродвигателем, позволяя точно регулировать напряжение и частоту переменного тока [1].

На рисунке 1 показаны расположение системы векторов напряжения в фазовой плоскости.

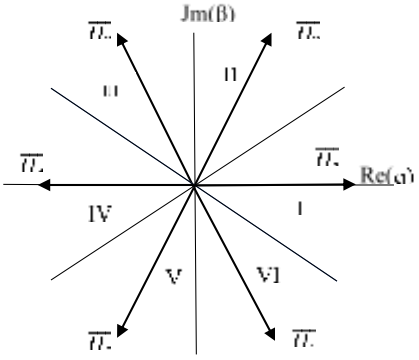


Рис.1. Расположение системы векторов напряжения АИН на фазовой плоскости

Для пояснения функции работы алгоритма системы управления моментом приведем таблицу переключения силовых транзисторных ключей асинхронного инвертора напряжения (АИН):

Таблица.

Переключений силовых транзисторов АИН.

$\Delta\psi_S$	ΔM	Сектор					
		I	II	III	IV	V	VI
↑	↑	$\overline{U_2}$	$\overline{U_3}$	$\overline{U_4}$	$\overline{U_5}$	$\overline{U_6}$	$\overline{U_1}$
	0	$\overline{U_7}$	$\overline{U_0}$	$\overline{U_7}$	$\overline{U_0}$	$\overline{U_7}$	$\overline{U_0}$
	↓	$\overline{U_6}$	$\overline{U_1}$	$\overline{U_2}$	$\overline{U_3}$	$\overline{U_4}$	$\overline{U_5}$
↓	↑	$\overline{U_3}$	$\overline{U_4}$	$\overline{U_5}$	$\overline{U_6}$	$\overline{U_2}$	$\overline{U_2}$
	0	$\overline{U_0}$	$\overline{U_7}$	$\overline{U_0}$	$\overline{U_7}$	$\overline{U_0}$	$\overline{U_7}$
	↓	$\overline{U_5}$	$\overline{U_6}$	$\overline{U_1}$	$\overline{U_2}$	$\overline{U_3}$	$\overline{U_4}$

Методология

В представленной таблице приведены результирующие вектора асинхронного инвертора напряжения (АИН), выбираемые в зависимости от сочетания ошибок в потокосцеплении статора (ΔψS) и электромагнитном моменте (ΔM) асинхронного двигателя. Фазовая плоскость разделена на шесть секторов, и каждый сектор требует определенного вектора напряжения для реализации различных комбинаций ошибок в моменте и потокосцеплении статора.

Ошибки в моменте и потокосцеплении статора корректируют выходные сигналы релейных регуляторов электромагнитного момента и потокосцепления статора соответственно, определяя строки таблицы переключений. Столбцы в таблице представляют номера секторов фазовой плоскости. Распределение векторов напряжения в различных секторах позволяет адаптировать работу инвертора к конкретным условиям эксплуатации, обеспечивая стабильное и эффективное функционирование асинхронного двигателя.

$$u_{ab} = U_{C_\Phi}[S_a(t) - S_b(t)]$$
$$u_{bc} = U_{C_\Phi}[S_b(t) - S_c(t)] \qquad (1)$$
$$u_{ca} = U_{C_\Phi}[S_c(t) - S_a(t)]$$

В уравнениях (1) представлены выражения для фазных напряжений в системе. Напряжение между фазами обозначается как u_(ab), u_(bc), и u_(ca), а S_a(t), S_b(t), и S_c(t) представляют собой коммутационные функции. Амплитуда напряжения УСФ после прохождения блока выпрямителя и емкостного фильтра вводится для учета величины напряжения в системе [2-3].

Заключения

В данной работе для моделирования использовался программный пакет Matlab с основной библиотекой Simulink. Этот инструментарий предоставляет возможность эффективного моделирования и анализа систем управления, позволяя более глубоко понять и оптимизировать процессы в системах прямого управления моментом асинхронных двигателей.

Литературы

[1] Кычкин А.В., Даденков Д.А., Билалов А.Б. Автоматизированная информационная система полунатурного моделирования статической нагрузки электроприводов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2013. – № 8. – С. 73–83.

[2] Качачев Ю.Н. Векторное регулирование (заметки практика) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.privodews.ru/docs/Vector_Kalachev.pdf (дата обращения: 21.09.2014).

[3] Jumaev, O.A., Pulatov, V.B., Turaev, S.S., (2022). Microprocessor analog i/o modules. Journal of Physics, 7(5), 150-159. https://doi.org/10.54647/physics14478Jumaev O.A., Sayfulin R.R., Ismoilov M.T. and Mahmudov G.B. “Methods and algorithms for investigating noise and errors in the intelligent measuring channel of control systems” in Journal of Physics: Conference Series 1679 052018 (IOP Publishing, UK, 2020

ВЕКТОРНЫЕ СИСТЕМЫ ПРЯМОГО УПРАВЛЕНИЯ МОМЕНТОМ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

О.А.Жумаев, Р.Р.Сайфулин, Э.И.Арзиев, С.С.Тураев

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. В данном тезисе рассматриваются основные направления и принципы создания математической модели для разработки интеллектуальной системы векторно-частотного управления асинхронными электродвигателями. Основное внимание уделяется разработке структуры частотного преобразователя, который позволяет реализовать энергосберегающий алгоритм в системе прямого управления моментом (DTC) с целью снижения потребления тока статора от источника электроэнергии. Этот подход обеспечивает стабильную работу электродвигателя в различных условиях нагрузки и при переменном напряжении в электросети

Ключевые слова: система управления, частотный преобразователь, регулятор, электродвигатель, транзисторный инвертор.

Введение

Современные энергосберегающие системы, особенно векторные, стремятся оптимизировать потокосцепление для более эффективного снижения тока статора и уменьшения потерь в электродвигателе. В векторных системах управления основное отличие заключается не только в контроле величины и частоты напряжения, но и в управлении фазой. Другими словами, мы можем контролировать и величину, и угол пространственного вектора, включая те, что используют разрывное управление, например, DTC (Direct Torque Control), что дает возможность оптимизировать угол между моментообразующими векторами. Оптимизация векторных систем управления электродвигателями играет ключевую роль в повышении эффективности и точности

управления. Благодаря им, можно более точно регулировать момент и напряжение, что приводит к снижению энергопотребления и увеличению общей энергоэффективности системы. Такие технологии не только экономят энергию, но и снижают негативное воздействие на окружающую среду, делая системы более устойчивыми и экологически безопасными.

Это открывает новые перспективы для передовых энергосберегающих технологий в различных отраслях промышленности. На рисунке 1 показана функциональная схема частотного преобразователя, который играет важную роль в коррекции режимов потокосцепления статора. Технологии, такие как прямое управление моментом (DTC), требуют слаженного процесса, используя релейные регуляторы и адаптивную модель двигателя для определения характеристик [1-2].

Методология

Система прямого управления моментом асинхронного электродвигателя, представленная на рисунке 1, включает в себя тиристорный выпрямитель, инвертор с ШИМ, управляющую схему на базе микропроцессора. Важные функции управляющей схемы - задание частоты выходного напряжения и тока, а также обеспечение стабильной работы электродвигателя в различных условиях нагрузки и напряжения в электросети.

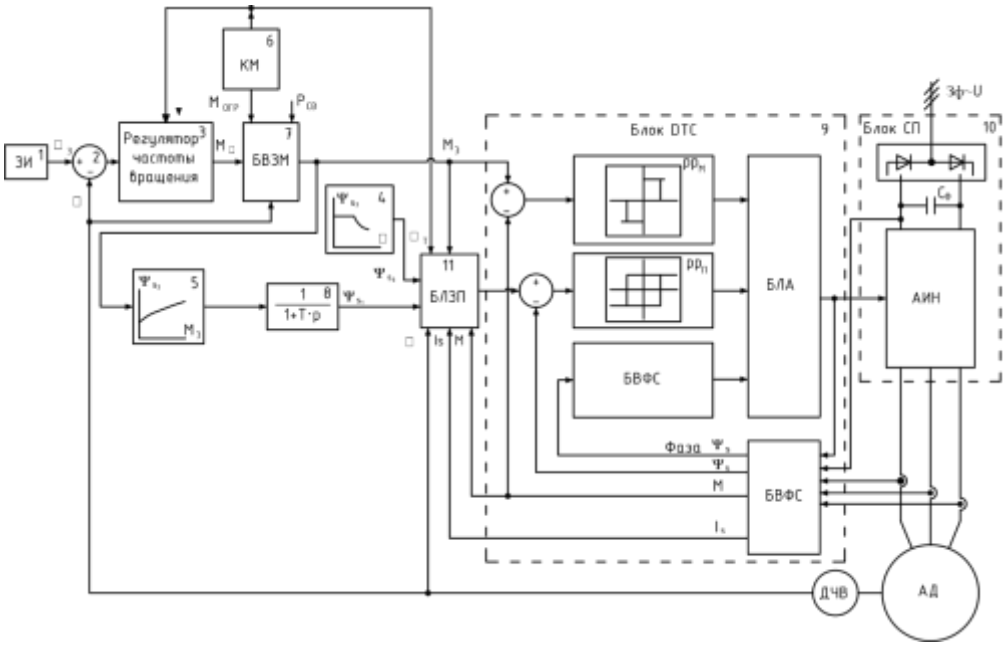


Рис.1. Функциональная схема частотного преобразователя .

Фильтры сглаживают переменный ток, а транзисторный инвертор, контролируемый ШИМ, преобразует постоянное напряжение обратно в переменный трехфазный ток. Индуктивный элемент фильтрует постоянную составляющую и высокочастотные помехи, что обеспечивает более стабильную работу электродвигателя. Управляющая схема, основанная на микропроцессоре, не только устанавливает частоту выходного напряжения и тока, но также взаимодействует с удаленными пунктами управления.

Выходная мощность инвертора зависит от параметров как выпрямителя, так и инвертора. Применение технологии ШИМ значительно повышает эффективность преобразования энергии и снижает потери в системе [3-4].

Отметим, что высокоэффективный инвертор частоты обеспечивает точное и эффективное управление асинхронным электродвигателем, что расширяет его применимость в различных областях промышленности и автоматизации. Принцип

работы системы прямого управления моментом можно проиллюстрировать с использованием системы уравнений асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, представленной в ортогональной системе координат α, β. Эта система координат остается неподвижной относительно статора, что облегчает математическое описание и управление электродвигателем.

Заключения

В основе векторного управления моментом лежит ключевой принцип, заключающийся в тщательном регулировании момента асинхронного двигателя путем манипулирования углом между векторами потокосцепления статора и ротора, обозначенными как θ ψ. Этот инновационный подход позволяет точно управлять процессом работы двигателя, обеспечивая необходимый момент вращения.

Литературы

[1] Зюзев А.М., Нестеров К.Е., Мудров М.В. Программно-аппаратный симулятор электропривода // Энергетика. Инновационные направления в энергетике. CALS-технологии в энергетике. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. – № 1. – С. 116–123.

[2] Кычкин А.В., Даденков Д.А., Билалов А.Б. Автоматизированная информационная система полунатурного моделирования статической нагрузки электроприводов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2013. – № 8. – С. 73–83.

[3] Качачев Ю.Н. Векторное регулирование (заметки практика) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.privodews.ru/docs/Vector_Kalachev.pdf (дата обращения: 21.09.2014).

[4]]. Jumaev, O.A., Pulatov, V.B., Turaev, S.S., (2022). Microprocessor analog i/o modules. Journal of Physics, 7(5), 150-159. https://doi.org/10.54647/physics14478

SHARLI TEGIRMON QOPLAMASINI ISH REJIMI KO‘RSATKICHLARI TAHLILI

N.A.Abduazizov, S.H.Abdullayev, A.Sh.Jurayev, S.A.Turdiyev, A.A.Ismatov

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Sharli tegirmon qoplamalari bugungi kungacha uning himoya xususiyati, tannarxi va ish resurslari takomilashish bosqichidan o‘tib kelishi hozirgi 21-asrda mamlakatimizning bozor iqtisodiyotini taraqiyotini rivojlantirish dinamikasini o‘sishiga hissa qo‘shaydigan foydali qazilmalarni kam miqdordagi konlarda qazib olish va boyitish fabrikalarini energiya samaradorligini kamaytirish muhim rol o‘ynaydi.

Kirish.

Hozirgi kunda qoplamalar (bronlar) – sharli tegirmon qopig‘ini himoyalashda, rudani maydalovchi sharning samarali trayektoriya harakatini ta’minlashga xizmat qiladi. Ularning samarali konstruksiyasini yaratilib borilishi quyidagi talablariga etibor beriladi. Bular, qoplama yuzalarining yemirilish jarayoni sekinlashishi, texnologik tayorlanish jarayoni oddiyligi va energiya smaradorliligi, urnatilish qulayliklari va o‘lchamlari. Hamda ta’mirlash va xizmat ko‘rsatish ishlarini mashaqatsiz bajarilishi.

Metodika.

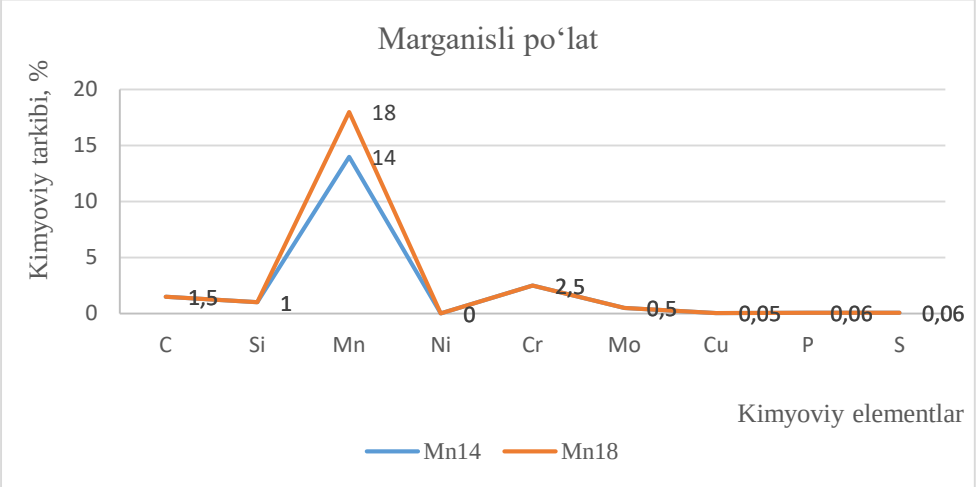
Qoplamalar yuzasining tuzilishiga ko‘ra tekis, pog‘onali, to‘lqinsimon, kombinasiyalashgan, bo‘rtmali, teshikli, poshnali va boshqalar bo‘ladi 1.1.rasm. Qoplamalar plita shaklida maxsus o‘lchamlarda yani baraban ichiga luk orqali kirgizilishiga ko‘ra tayyorlanib qalinligi 40-50 mm, kengligi 300-400 mm, uzunligi 350-500 mm va massasi 25-60 kggacha bo‘ladi.

Umuman qoplamalar samarali foydalanishda asosan maydalovchi sharlarni va rudani qoplamalar yuzasida sirpanishni kamaytirish muhim hisoblanadi. Chunki sharlarni va rudalar sirpanishda yemirilishni yuzaga keltirsa. Sharlarning yuqoridan pastga tushib qoplama yuzalariga urilganida sovuq naklopka jarayoni ya’ni mustahkamlanishi oshishi kuzatiladi. Sharli tegirmonga qoplamalar boltli va boltsiz o‘rnatilishi mumkin. Boltli o‘rnatishda

ko‘pincha bir yoki ikkita bolt bilan o‘rnatiladi. Boltsiz o‘rnatishda alohida qoplama plitalarning qirralarini talab etilgan balanliklari tufayli bir-biriga ulanadi.

Qoplamalarning yemirilishga bardoshliligi uning tayorlanish materialiga va konsruktiv tuzilishi e’tiborga olinadi. Bulardan marganisli po‘lat, xromli legirlangan po‘lat, xrom-molibdinli legirlangan po‘lat, nikel qattiq po‘latli va oq temir po‘latlar.

Rudalarning va tegirmon sharlarining marganesli po‘latga kichik kuchlar ta’sirlashuvida HB300-400 qattiqlikka, katta kuchlar ta’sirlashishida esa HB500-800 qattiqligiga erishishi mumkin. Kuchlar ta’sirida qoplamalarning yuzalarini mustahkamlik qatlami 10-20 mm yetadi.(1-rasm)



1-rasm. Marganisli po‘latning kimyoviy tarkibi

Xulosa.

Tegirmon sharlarining zarbalari va sirpanishlari ta’sirida ularning ish resursini kamayishi, hamda rudalarning tegirmon qoplamalariga ta’siri natijasida abraziv yemirilishlarning yuzaga kelishi, tegirmon silindrlarida o‘rnatilgan qoplamalarni almashtirish jarayonlari evaziga to‘xtalish vaqtlarini tadqiqoti dolzarb hisoblanadi. Shuning uchun qoplama yuzasini mustahkamlik chegarasi yuqori va ishqalanish kuchlarini minimallashtirish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A. Gabibov et al. RESULTS OF IMPROVEMENTS OF THE TYPE SAG MILLS, USED IN THE AZERBAIJAN INTERNATIONAL MINING COMPANY// News of the Ural State Mining University 2 (2018) – pp. 102-106. DOI 10.21440/2307-2091-2018-2-102-106.

2. Si-Yong Z. et al. The optimal mating of balls and lining plates in ball mills //Wear. – 1994. – Т. 178. – №. 1-2. – С. 79-84.

3. Bulat A. F., Dyrda V. I., Kalhankov Y. V. Synergetic model of the wave abrasive fatigue wear of rubber lining in the ball tube mills //Науковий вісник Національного гірничого університету. – 2018. – №. 5. – С. 39-47.

4. Muratov K. et al. Assessment of effect of lining material on energy efficiency of starting up ball mills //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 365. – С. 04005.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ВЫЗЫВАЮЩИЕ НЕТОЧНОСТЬ НАСТРОЙКИ РЕЗЦА НА РАЗМЕР

М.А.Жураев[1], Б.Т.Мардонов[2], Д.Е.Аликулов[3]

Алмалыкский филиал Ташкентского государственного технического университета
Навоийский государственный горный и технологический университет
Ташкентский государственный технический университет

Аннотация. *В статье рассматривается вопросы повышение точности токарной обработки путем повышения точности настройки резцов на размер. На основы опытов определена достигаемая точности установки резца на размер при работе на токарно-винторезном станке. Для обеспечения высокой точности обработки на токарных станках обосновывается необходимость минимальности глубины срезаемого слоя, и устойчивость процесса резания, а также точность настройки резцов на размер. Целью повышения точности размерной настройки резцов предлагается схема прецизионной настройки резцов на размер с микрометрической регулировкой.*

Ключевые слова: станок, резец, точность, механическая обработка, точности настройки, настройка резцов на размер, прецизионная настройка, величина настройки, точность настройки.

Введение

Для того чтобы обеспечить высокую точность обработки на токарных станках, прежде всего, необходимо обеспечить минимальной глубины срезаемого слоя, и устойчивость процесса резания [1]. При этом, вследствие малых сечений стружки и небольших величин контакта резца с изделием усилия резания и нагревание детали при минимальной глубины резания, оказывается весьма незначительными, вследствие чего не происходит значительных изменений кристаллической структуры и наклепа поверхностного слоя металла, что обеспечивает высокую износостойкость поверхностей обработанных деталей. Небольшие силы резания при этом позволяют ограничивается весьма незначительными усилиями при зажиме деталей. Вследствие малых величин усилий деформации при установке и обработке деталей оказывается также незначительными, что обеспечивает высокую точность и правильную микрогеометрию при чистовом точении. Для повышения точности обработки на токарных станков наряду с обеспечением минимальной глубину резания прежде всего необходимо повысить точность размерной настройки резцов. Принимая во внимание значительный процент применения токарной обработки в машиностроении необходимо считать, что проблема повышения качества и точности при токарной обработке является весьма актуальным.

Методология

На качества обработки, в том числе на точность оказывает влияние множества факторов. Для повышения точности обработки необходимо обращать внимание в основном на доминирующие факторы. Если точность формы, в основном определяется работой станка, то точность размеров зависит от настройки, т.е. от погрешности установки резца на размер [2]. Для того чтобы обеспечить высокую точность настройки резца на размер, необходимо выявит причины вызывающие эти погрешностей и определения пути их устранения.

Нами было проведено опыт для определения достигаемой точности установки резца на размер при работе на токарно-винторезном станке. Установка резца производилась по лимбу станка с ценой деления 0,01 мм. При этом имело место следующие погрешности установки резца на размер: 1) неточное совпадение рисок на лимбе станка; 2) погрешность перемещения суппорта (ошибки шага винта).

Погрешность, вызванная неточным совпадением рисок микрометра при установке, изучалось как случайная погрешность, путем построения кривой распределения на основании большого количества отсчетов. Опыт состоял в том что микрометр приспособления с ценой деления 0,005 мм многократно устанавливался на

одно и то же деление, причем фактическое положение суппорта или перемещение его (при изучении погрешности премещения) фиксировалось миниметром с ценой деления 0,001 м. Миниметр устанавливался строго по оси микрометра.

Результаты

На основание опыта была построена кривая распределения для погрешности несовпадения рисок на лимбе станка а также определены среднее арифметическое отклонене $\tau = +1{,}44$ мкм, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 1{,}01$ мкм Поле рассевания кривой распределения $6\sigma = 6{,}1$ мкм (рис.1,а). Для кривой на рис.1,б. $\tau =$

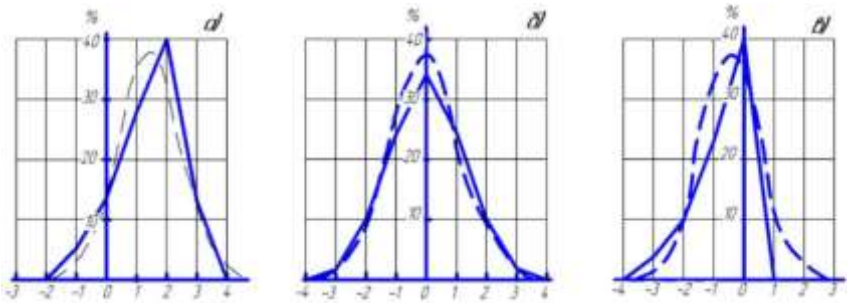


Рис.1. Кривая распределения погрешности: а) и б) несовпадением рисок на лимбе на станке; в) кривая распределения погрешностей, возникающих при перемещении суппорта

Выводы

Таким образом, средном можно считать, что погрешность при передвижении резца на величину глубины резания для токарного станка лежит в пределах ~7 мкм, что составит максимально вожможную погрешность на диаметр ~14 мкм. Из этого можно видит, что погрешность установки инструмента на стружку имеет существенное значение. Обычными лимбами на винтах подачи невозможно обеспечить достаточной точности при работе по квалитетом 7 и 8. Здесь большое значение имеет точное регулирование положения инструмента для «установки резца на стружки». Чем можно значительно повысить точность обработки.

Литература

[1] А.Г. Суслов. Научные основы технологии машиностроения. М.: Машиностр-е, 2022. 658 с.
International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 6, 2019

БЎҒИНЛАРИ ЎЗГАРУВЧАН ҚИЛИБ ЯСАЛГАН ШАРНИРЛИ РИЧАГЛИ МЕХАНИЗМЛАР

Ф.К.Кушимов[1], Я.Х.Хусанов[2], Б.Б.Қаюмов[1]
[1]Навоий давлат кончилик ва технологиялар университети
[2]ООО «GIDRO STANKO SERVIS»

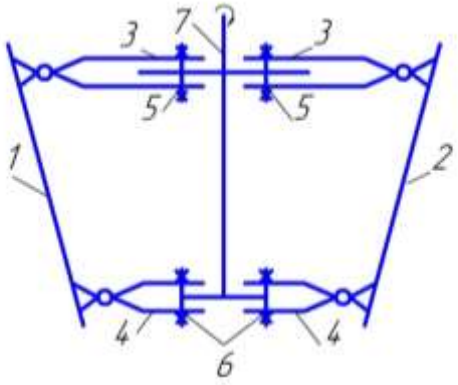
Аннотация. Мақолада бўғинлари ўзгарувчан қилиб ясалган шарнирли ричагли механизмлардан фойдаланиш имкониятлари ва асосий механик характеристикалари, шунингдек, уларни кўрсатилган.

Калит сўзлар: вал, ричоклар, шарнир, параллелограмм, рама.

Можно считать, что максимальная величина погрешности от несовпадения рисок на отсчетных механизмах в токарных станках, даже при тонкой настройки, равна ~6 мкм, На рис.1,в показана кривая распределения погрешности, возникающей при перемещении суппорта токарного станка. В эту погрешность входят две составляющие: погрешность, вызываемая несовпадением рисок, и погрешности шага винта на длине перемещения 0,01 мм. Для кривой рис.1,в $\tau = -0{,}11$ мкм, $\sigma = 1{,}11$ мкм. Суммарная

Бўғинлари ўзгарувчан қилиб ясалган шарнирли ричагли механизмларнинг ҳар хил соҳалардан, жумладан қишлоқ хўжалик соҳасида ишлатилишини университет ўқитувчилари томонидан олинган қуйидаги патентлар мисолида кўриб чиқамиз. Бундай шарнирли ричагли механизмлар терим машиналарининг қирқиш-майдалаш аппаратлари сифатида ишлатилган. Тик ўсадиган қишлоқ хўжалик ўсимликларини қирқиш ва кейин майдалаш жараёнлари умумлаштирилган. Иккита жараённи умумлаштириш, яъни бир вақтда бажариш самарадорликни оширади.

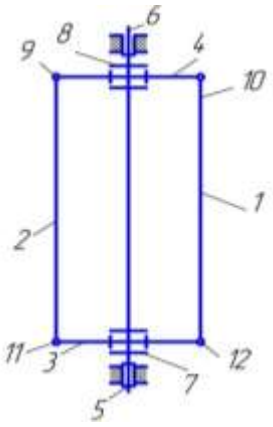
Роторли майдалагич (1-расм) 1-, 2-пичоқлардан, 5-, 6- қотиргичлари бўлган 3-, 4-горизонтал планкалардан ва 7-вертикал вал кўринишидаги юритма механизмидан иборат. 3- ва 4- планкалар учта элементли қилиб ясалган. Бу элементларнинг ўртадагиси 7-валга қўзғалмас ҳолатда маҳкамланган. Икки четдагилари ўртадагиси бўйлаб силжис имкониятига эга. Бу планкаларда маҳкамланлаш учун бир хил ўлчамдаги тешиклар мавжуд. 5- ва 6- маҳкамловчилар больтлардан иборат. 3- ва 4-планкаларнинг узунлигини ўзгартириш керак бўлганда 5- ва 6- маҳкамловчилар ечиб олинади ва икки четдаги планкалар керакли миқдорга силжитилади, кейин 5- ва 6-маҳкамловчилар яна маҳкамланади. Бунда 1- ва 2-пичоқларнинг қиялиги ўзгаради.



1-расм. Роторли майдалагич

Аппарат 7-валнинг вертикал ўқи атрофида айланма ҳаракат қилади. Қишлоқ хўжалиги машинаси илгариланма ҳаракат қилганда 1- ва 2-пичоқлар бўтанинг шохаларини қирқади [1].

Роторли қирқувчи-майдаловчи аппарат (2-расм) 1- ва 2- қия пичоқлардан, 3-ва 4-кўндаланг планкалардан ҳамда 5- ва 6- вертикал валлардан ташкил топган. 1- ва 2-пичоқлар ҳамда 3- ва 4- кўндаланг планкалар бир хил (тенг) қилиб ясалган. Вертикал валлар планкалар билан 7- ва 8- шарнирлар ёрдамида боғланган. Уларнинг ўқлари ўзаро параллел ва 5-ва 6- валларнинг ўқларига перпендикулярдир. Пичоқларнинг кесадиган қирралари ҳаракат давомида чизиладиган айлана ёйига уринма қилиб ўрнатилган. Улар 3-ва 4- планкалар билан 9,10, 11, 12 –шарнирлар ёрдамида боғланган, шарнирларнинг ўқлари ўзаро параллел ва 7- ва 8- валларнинг ўқларига перпендикулярдир. 5- ва 6- валлар 13-рамага шарнирлар ёрдамида маҳкамланган. 6-вертикал вал 4-юқоридаги планка билан 3-пастки планкага нисбатан машина ҳаракати томонга силжиган. Бу силжишнинг миқдори пичоқларнинг қиялигини таъминлайди.



2-расм. Роторли қиркувчи-майдаловчи

Терим машинаси ишлаган вақтда роторли майдалагичнинг 1- ва 2- пичоқлари айланма ҳаракат қилади. Бунда ҳар бир навда 1- ва 2- пичоқлар билан юқоридан пастга кетма-кет қирқилади, яъни майдаланади [2].

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Авторлик гувоҳнома, № 1782426 “Роторли майдалагич”
2. Авторлик гувоҳнома, № 1607733 «Роторли майдалагич»

РАСЧЕТ ДОЛГОВЕЧНОСТИ СПЕЦИАЛЬНОГО КОМБИНИРОВАННОГО РАСТОЧНОГО ИНСТРУМЕНТА

К.Т.Шеров[1], Н.Ж.Карсакова[2], Ж.Равшанов[3]

[1]Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина (Казахстан)
[2]Карагандинский технический университет им. А. Сагинова (Казахстан)
[3]Навоийский государственный горно-технологический университет (Узбекистан)

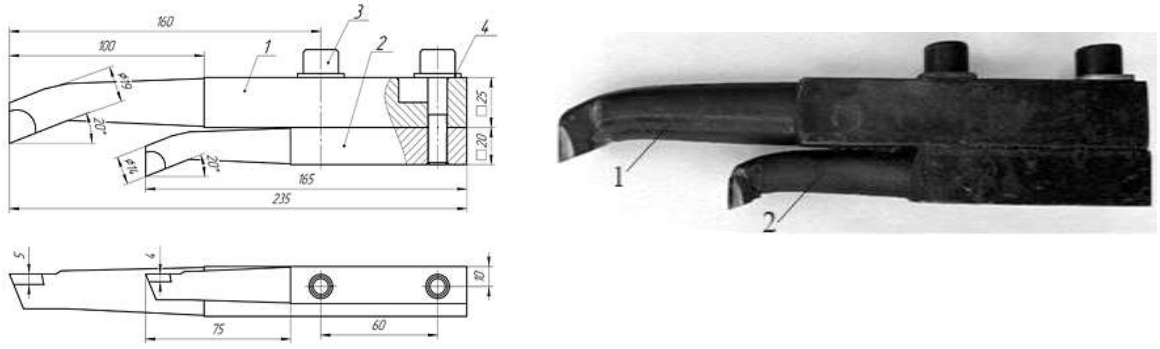
Аннотация. В данной статье приводится результаты расчета долговечности специального комбинированного расточного инструмента с помощью компьютерной программы Ansys Workbench. В результате установлено, что полученные радиальные перемещения находится в допустимом пределе поля допуска и стойкость специального комбинированного расточного инструмента соответствует табличным данным.

Ключевые слова: Крупногабаритные детали, ступенчатое отверстие, комбинированный расточной инструмент, долговечность, стойкость.

Исследования, проведенные в условиях отечественных машиностроительных заводов показали, что существует проблема обеспечения точности и качества при изготовлении крупногабаритных деталей [1,2]. В результате анализа технологических процессов механической обработки этих деталей было выявлено, что самым сложным и трудоемким является обработка ступенчатых отверстий растачиванием [1,2,3].

Обеспечение точности расположения поверхностей ступенчатых отверстий затруднительно, а иногда вовсе сложно обеспечить. Это может быть связано с появлением вибраций, погрешностью базирования детали и закрепления технологической и инструментальной оснастки, износом режущего инструмента, точностью контроля и др. Для решения данной проблемы была разработана конструкция специального комбинированного расточного инструмента и изготовлен опытный образец.

На рисунке 1 показан опытный образец специального комбинированного расточного инструмента.

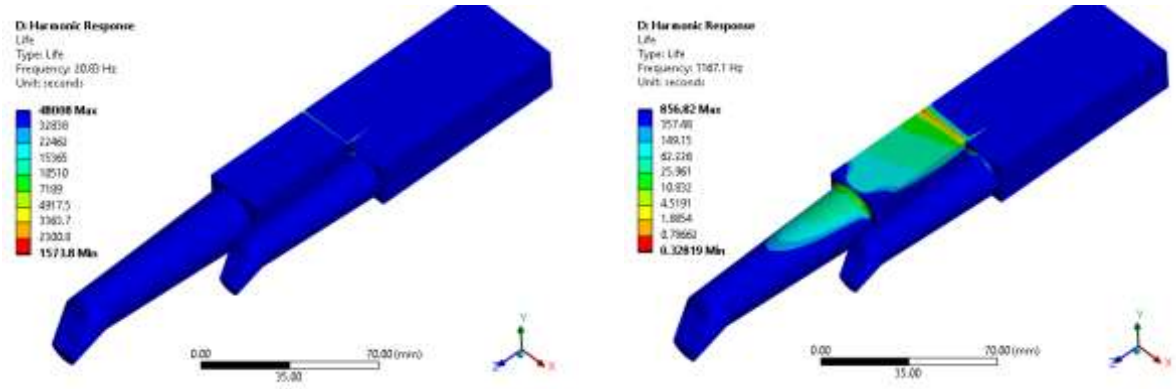


а) *б)*

Рисунок 1. Специальный комбинированный расточной инструмент
а – эскиз комбинированного расточного инструмента; б – опытный образец комбинированного расточного инструмента; 1,2 – расточные резцы; 3- винт М12; 4-шайба

Расчет на долговечность специального комбинированного расточного инструмента производится в модуле Harmonic Response с помощью дополнительного инструмента Fatigue Tool в программе Ansys Workbench.

Чтобы определить долговечность специального комбинированного расточного инструмента введем две разные частоты: оптимального режима обработки и резонансного. Долговечность будет выражается в секундах, что отражает сколько времени проработает та или иная конструкция (рисунок 2).



а) *б)*

а - при частоте $\nu = 20{,}83 Гц$; *б* - при частоте $\nu_p = 1167{,}1 Гц$

Рисунок 2. Долговечность специального комбинированного расточного инструмента

По долговечности мы можем оценить стойкость специального комбинированного расточного инструмента в двух условиях. В первом случае стойкость специального комбинированного расточного инструмента находится в пределах от 26 до 800 минут. И заметно, что специальный комбинированный расточной инструмент будет разрушаться в местах крепления. Во втором – при резонансной частоте стойкость составляет от нуля до 14 минут и разрушения наступает раньше начиная с места крепления и распространяясь к консольной части. Результаты оптимального режима резания установленной в работе [4] показал, что находится вне резонансной зоны. Полученные радиальные перемещения находится в допустимом пределе поля допуска и стойкость специального комбинированного расточного инструмента соответствует табличным данным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Карсакова Н.Ж., Шеров К.Т., Насад Т.Г. Вопросы изготовления детали "станина" насоса погружного. *Труды университета*. – Караганда: Изд-во КарТУ, 2022.- №1(86)- С.16-21. DOI https://doi.org/10.52209/1609-1825_2022_1_16

[2] Karsakova N., Sherov K., Donenbayev B., Abulkhairov D., Sagynganova I., Usserbayev M., Teliman I., Sherov A., Tussupbekova G. (2023) Calculation of the boring bar design for static rigidity and strength with simultaneous boring of a stepped hole with further optimization. *Journal of Applied Engineering Science* Vol. 21, No. 1, 2023. P.300-312. DOI: https://doi.org/10.5937/jaes0-40340

[3] Donenbaev B.S. Sherov K.T., Sikhimbayev M.R. Absadykov B.N. Karsakova N.Zh. Using ansyswb for optimizing parameters of a tool for rotary friction boring / *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences*. 2021, Volume 3, Number 447 (2021), 20-27 https://doi.org/10.32014/2021.2518-170X.57

[4] К.Т. Шеров, Н.Ж. Карсакова и др. Экспериментальное исследование влияния режимов резания на шероховатость поверхности при растачивании ступенчатого отверстия // *Вестник евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева*. Серия технические науки и технологии. – 2023. – № 4. – С.260– 269.

ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ АБРАЗИВНЫХ ЧАСТИЦ В МАСЛЕ АГРЕГАТОВ МАШИН В ЭКСЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ

А.И.Иргашев, С.С.Гайбуллаев, И.Р.Турсунбоев

Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова

Аннотация. В статье показаны изменение активности абразивных частиц в масле при испытании на износостойкость материалов зубчатых колес на машине трения.

Ключеве слова: концентрация абразивных частиц, агрегаты машин, зубчатая передача, ведомая шестерня, износ, запыленность окружающей среды.

В эксплуатационных условиях концентрация загрязнителей в масла агрегатов в виде абразивных частиц увеличивается с повышением количества циклов нагружения ведомой шестерни, который соответствует эксплуатационным условиям работы зубчатой передачи в агрегате. При этом из-за несущественного значения начального загрязнения, происходящих в процессе транспортировки масла принята, что начальная концентрация абразивных частиц в масле агрегата равна нулю [1-3].

Принято, что чистота, герметичность картера агрегата и запыленность окружающей среды в процессе эксплуатации машины не изменяется по времени.

Тогда можно предполагать о том, что проникновение загрязнителей масла из окружающей среды и их дробления в зоне контакта зубьев, их концентрация в масле агрегата, взывающих износ зубьев шестерен за каждым циклом нагружения зубчатых колес агрегатов машин в зависимости от запылённости окружающей среды могут привести к увеличению концентрации абразивных частиц в масле с различной скоростью.

Считаем, что герметичность картера агрегата и запыленность окружающей среды в процессе эксплуатации машины постоянна. В результате проникновения абразивных частиц из окружающей среды и их дробления, концентрация активных абразивных частиц в масле агрегата за каждым циклом нагружения постоянно меняется.

После первого цикла нагружения зубчатого колеса:

концентрация раздробленных абразивных частиц,

$$\varepsilon_{1\partial} = 0,$$

Таким образом, после первого цикла нагружения зубчатого колеса из-за отсутствия в масле агрегата абразивных частиц их дробление не происходит, т.е. концентрация раздробленных абразивных частиц равна нулю. Концентрация поступающих в масла абразивных частиц в агрегат, имеющих в составных частях детали как зубчатые колеса, равна:

$$\varepsilon_1 = \delta_z$$

где δ_z - количество активных абразивных частиц, поступающих в масло агрегата за один цикл нагружения ведомой шестерни.

После второго цикла нагружения зубчатого колеса:

концентрация раздробленных абразивных частиц

$$\varepsilon_{2д} = \delta_z Б$$

где Б - коэффициент, учитывающий долю раздробленных абразивных частиц, поступающих из окружающей среды,

$$Б = \frac{2n_1 m d_{ср} L \gamma_м k_р}{G_м}$$

здесь n_1- количество пар шестерен в агрегате, окунающихся в масло; L - длина зуба шестерни, взбалтывающего масла м; $k_р$- коэффициент, учитывающий неоднородность размера абразивных частиц, находящегося в масле агрегата; $G_М$- масса масла, заливаемого в агрегат, кг,

концентрация абразивных частиц, участвующих в процессе изнашивания зубьев шестерен

$$\varepsilon_2 = 2\delta_z - \delta_z Б = \delta_z (2 - Б)$$

Аналогично, после k1 циклов нагружения зубчатого колеса:

концентрация раздробленных абразивных частиц,

после упрощения для практических расчетов получим,

концентрация абразивных частиц, участвующих в процессе изнашивания зубьев шестерен

Для решения полученной зависимости, использовались следующие исходные данные: n_1=2; $d_{ср}$=0,0012 мм; L=58 мм; $\gamma_м$ =910 кг/м^3; $k_р$=0,5; $G_М$=20 кг; δ_Z=0,65.10^{-6} %/об.

Заключение

1. Результаты расчета показывают, о том, что при начальной концентрация абразивных частиц в масле равной нулю, с увеличением количества циклов нагружения концентрация абразивных частиц, участвующих в процессе изнашивания постепенно растет, после достижения ее значения до некоторой критической величины, она несколько снижается.

2. Концентрации активных абразивных частиц в масле агрегата при их поступлении извне зависит от герметичности агрегата, количеству циклов нагружения и модуля зацепления зубчатой передачи.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баландин П.А., Карамзин Э.И., Левитанус А.Д. Испытание трансмиссии тракторов в пылевой камере. // Ж. Тракторы и сельхозмашины. 1965. N 11.С. 15-17.

2. Безъязычный В.Ф., Непомилуев В.В. Использование метода теории подобия при исследовании износа. // Ж. Трения и износ. 2000. Том 2, №3.

3. Вальдма Л.Э. Лабораторные испытания металлов на износостойкость при трении с абразивной прослойкой. // Труды Таллинского политехнического института. Серия А, № 237. -Таллин, 1966. С. 113-116.

3. Иргашев А. Выбор механических свойств материалов обеспечивающих износостойкость зубчатых передач. Ж. Вестник ТашГТУ. -Ташкент 2004, N3.

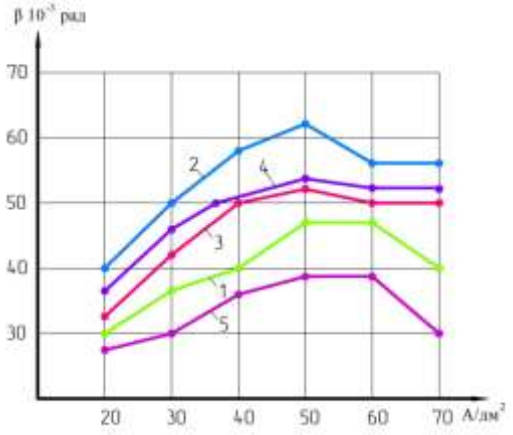
АЛЮМИНИЙ ОКСИДИ ДИСПЕРС ЗАРРАЧАЛАРНИНГ ХРОМЛИ ҚОПЛАМАГА ТАЪСИРИ

Б.Т.Мардонов, З.Б.Орипов
Навоий давлат кончилик ва технологиялар университети

Аннотация. Мақолада алюминий оксиди микрозарраларини ўз ичига олган хромли қоплама кристалли структурасининг нуқсонлилиги ток зичлигига боғлиқлиги ўрганилган. Ўрганилган натижалари эса график кўринишида келтирилган. Худди шунингдек, қопламанинг асосий металл билан илашиш мустаҳкамлигининг синови ўтказилган. Эксперимент синов қопламаси бор ясси намунани эгиш йўли билан ўтказилди ва ўтказилган синовлар хулосалари келтирилган.

Калит сўзлар: алюминий оксиди, микроқаттиқлик, зичлиг, қоплама, соф хром

Хромли қоплама кристалли структурасининг нуқсонлилигини ўрганиш рентген чизиғининг физик кенглигини қайд этиш билан амалга оширилди, бу асосан кристалл структураси нуқсонларининг интеграл характеристикасига - дислокациялар зичлигига таьсир қилади. Алюминий оксиди микрозаррачаларининг киритилиши микроқаттиқликнинг ошишига олиб келади ва микроқаттиқликнинг ошиши хром қоплаш режимларига боғлиқ, аслида хром қоплаш режимлари хром қоплама таркибидаги алюминий оксиди микрозарралари миқдорига таьсир кўрсатади. Қоплама майдони бирлигига тўғри келадиган микрозаррачалар сонини аниқлаш анча қийин вазифадир. Бироқ, кристалл структурасининг нуқсонлилигини ўлчаш, бу зарраларнинг хромли қоплама микроқаттиқлигига таьсирини баҳолашга имкон беради. Рентген чизиғининг физик кенглиги (220) диаграмма чўққисининг ярим баландлигидаги диаграммани ҳисоблаш йўли билан аниқланди. Диаграмманинг кенглигини ҳисоблаб чиққандан сўнг, ушбу ҳисоблаш натижалари методологияга мувофиқ дислокация зичлигини ҳисоблаш учун ишлатилган Рентген таҳлили учун, 55 °C доимий ҳароратда ва ҳар хил ток зичлигида олинган, таркибига турли хил алюминий оксиди микрозаррачаларига эга бўлган, хромли қопламаси билан қопланган 30ХГСА пўлатдан намуналар тайёрланди. Тадқиқот натижалари (1 ва 2-расм) да келтирилган [1,2].



1-расм. Алюминий оксиди микрозарраларини ўз ичига олган хромли қоплама кристалли структурасининг нуқсонлилиги ток зичлигига боғлиқ ҳолда ўзгариш графиги.

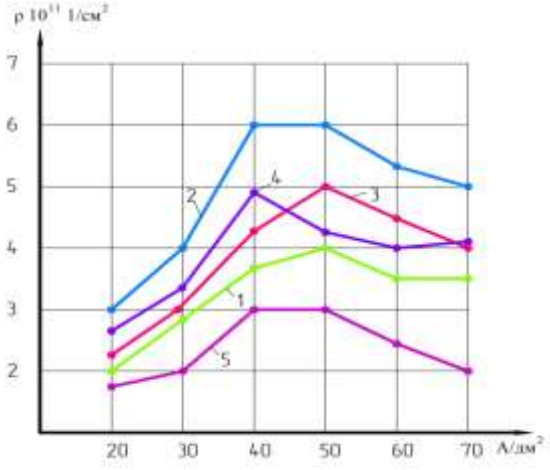
Эталон сифатида соф хром қопламали намуналар ишлатилган. Графиклардан кўриниб турибдики, ток зичлиги ошиши билан хромли қопламаси кристалли структурасининг нуқсонлилиги ортиб боради.

Электролитлар ҳарорати 55°C

1-микрозарраллар таркиби Ал2О3-20г/л, 2-микрозарраллар таркиби. Ал2О3-40г/л

3- микрозарраллар таркиби. Ал2О3-60г/л, 4- микрозарраллар таркиби. Ал2О3-80г/л

5- тоза хромли қоплама



2-расм. Алюминий оксиди микрозарраларини ўз ичига олган хромли қоплама дислокацияси зичлигининг ток зичлигига боғлиқ ҳолда ўзгариш графиги.

Электролит ҳарорати 55 ℃

1- микрозарраллар таркиби. $Ал_2O_3$-20г/л, 2- микрозарраллар таркиби. $Ал_2O_3$-40г/л

3- микрозарраллар таркиби. $Ал_2O_3$-60г/л, 4- микрозарраллар таркиби. $Ал_2O_3$-80г/л

5- тоза хромли қоплама

Рентген чизиғининг кенгайиши алюминий оксиди микрозарралари консентрацияси 40 дан 50 г/л гача. Бу ҳолда, рентген чизиғининг энг кичик кенгайиши соф хром қопламасида қайд этилган. Хром қопламасидаги алюминий оксиди микрозарралари таркибининг шунга ўхшаш таьсири дислокация зичлигини ҳисоблашда кузатилади. Шундай қилиб, шуни таькидлаш мумкинки, хром қопламаси микроқаттиқлиги, таркибида 40 дан 50 г/л гача алюминий оксиди микрозарралари бўлганда энг юқори қийматга эга бўлади. Аммо унинг максимал қиймати 50А/дм^2 ток зичлигига тўғри келади. Бу натижа хром қопламасидаги алуминий оксиди микрозарралари миқдорининг ортиши билан изоҳланади, бу хромли қопламанинг кристалли структурасининг нуқсонлилиги ва шунга мос равишда дислокация зичлиги ошишида намоён бўлади [3,4,5,6,7,8,9,10]

Шундай қилиб, такидлаш мумкинки, одатда коррозия жараёни қоплама юзасининг зичлиги кам участкаларида бошланади, алюминий оксиди дисперс заррачаларининг матрица структурасига сингиб киришидан ҳосил бўлган зичлиги юқори структураси қопламада ёриқлар ва ғоваклар йўқлиги учун коррозия жараёнларининг қоплама ичига тарқалишига қаршилик қилади. Композицион хром қопламаларини чўктириш режими тажриби йўли орқали электролит температураси 55±2 С ва ток зичлиги 50 А/дм^2 аниқланган. Электролитда алюминий оксиди дисперс кукунлари миқдори (40 гр/л) экспериментни режалаштириш ёрдамида аниқланган.

Адабиётлар рўйхати

[1] Bakhtiyor Mardonov, Zayniddin Oripov, Rashid Muminov*, Jamshed Ravshanov, and Nodirbek Jo'rayev. Effect of dispersed particles of aluminum oxide on the degree of defects of the crystalline structure of the chromium coating. E3S Web of Conferences 417, 06001 (2023) https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341706001 GEOTECH-2023.

[2] Composition, Morphology, and Topography of Galvanic Coatings Fe-Co-W and Fe-Co-Mo / I.Y.Yermolenko [et al] // Nanoscale Research Letters. vol.12, no. 1, p.352, 2017.

[3] Optimization of the Electrodeposition Process of Ni-W/ZrO2 Nanocomposites /E.Beltowska-Lehman [et al]// Journal of Electroanalytical Chemistry. vol.813, pp.39-51, 2018.

MATHEMATICAL MODELING OF HEAT PARAMETERS OF PHOTOTHERMAL DEVICE

B.A.Yuldoshov
Researcher of Termez state university

Mathematical modelling was performed based on Comsol multiphysics 6.1 integrated software.

Solar energy can be converted into electrical and thermal energy using PV [1, p. 37]. In some works, it is possible to see hydrodynamic equations in PVT, and analyses obtained by mathematical modeling of electrical and thermal parameters [2, p. 102732-14].

The temperature of the hot water obtained from the PVT mainly depends on the intensity of solar radiation and the surface of the area where the radiation falls. Therefore, reflectors installed in PVT also serve to increase thermal energy (Fig. 1).

The "*Heat Transfer in Solids and Fluids*" and "*Surface-to-Surface Radiation*" physics interfaces were used to simulate the heat exchange between fluid, PV, and the environment. To describe the heat exchange of a water flow with a solid body, the "*Laminar Flow (spf)*" and "*Heat Transfer in Solids and Fluids (ht)*" interfaces through the "*Nonisothermal Flow*" nonisothermal flow multiphysics interface was connected.

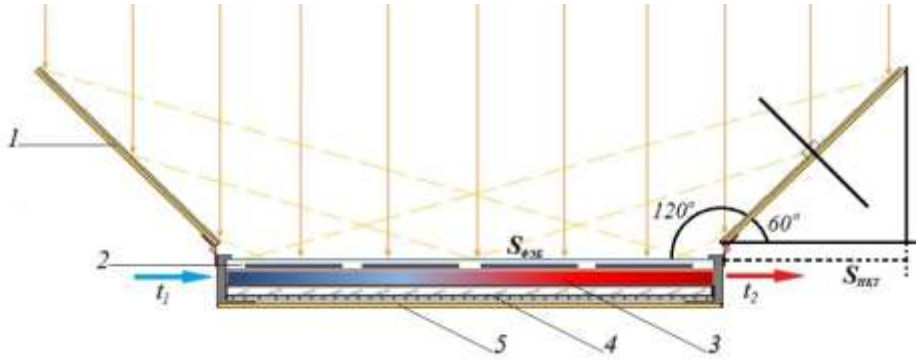


Figure 1. PVT reflectors are installed at an optimal angle

1 – reflector, 2 – PV, 3 – heat collector, 4 – heat retaining materials, 5 – back cover.

$$\rho\frac{\partial u}{\partial t}+\rho(u\cdot\nabla)u=\nabla\cdot\left[-pI+K\right]+F \qquad (1)$$

ρ – water density (kg/m^3), u – flow speed (m/s), I – impulse (kg·m/s), K – kinetic energy (J), F – external forces (N).

$$\rho c_p\frac{\partial u}{\partial t}+\rho c_p u\nabla T+\nabla q=Q+Q_p+Q_{vd} \qquad (2)$$

$$q=-k\nabla T$$

$$\rho=\frac{p_A}{R_s T} \qquad (3)$$

therein, Q – amount of heat (J), Q_p – spot heat quantity (J), Q_{vd} – Viscous dissipation (J), p_A – absolute pressure (Pa), R_s – Universal gas constant (J/kg·K).

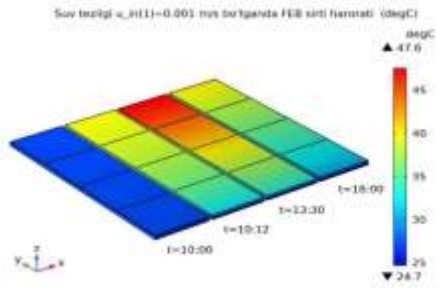


Figure 2. Change of PV surface temperature when water speed u_in(1)=0.001 m/s.

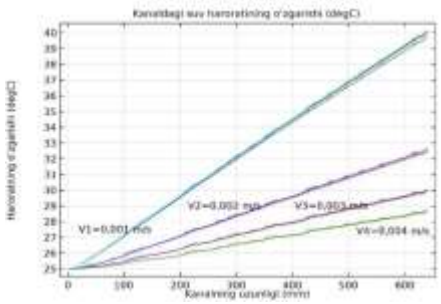


Figure 3. Change in water temperature in the channel

Determined experimentally 0.001m/s value was given for the velocity of water entering the cooling system channels (Fig. 2). During periods of perpendicular solar radiation, the water outlet temperature of PVT reaches its maximum value of 47,6ºC. In the rest of the time, the outgoing water temperature is 41-42ºC. This situation is very close to the experimental result, with a difference of 1.5-2ºC due to the presence of external temperature and wind speed.

Figure 3 can be used to determine the optimal value of the water flow rate for the use of the cooling system as a heat collector. It can be seen from the picture that for use as a heat collector, the flow rate in the channels of 0.001m/s gives the possibility of receiving water at a temperature of 39ºC-40ºC.

These results differed by 20C from the experimental result. It was found that 41.4 litres of hot water per hour was taken from the device.

Р.А. Муминов и др. “Исследование влияния температуры на параметры фототепловых батарей в южных регионах республики”, *Альтернативная гия*, 2021, Vol. 7-9. pp. 40-47.

2. E. Touti and oth. “Experimental and numerical study of the PVT design impact on the electrical and thermal performances”. *Case Studies in Thermal Engineering,* 2023, Vol. 43, pp. 102732.
3. I.A.S. Larsson and oth. “Secondary Flow in Semi-Circular Ducts”. *Journal of Fluids*

НЕЧЁТКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ БАКТЕРИАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ

Г.Б.Махмудов, А.Ф.Каландаров

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. В работе представлено регулирование технологического параметра процессов обогащения. Нечеткое логическое управление, реализованное на ПЛК, использовалось для получения высокой производительности системы.

Ключевые слова. нечёткая система, нечёткий регулятор, бактериальная окисления, биореактор, база правил, эксперт, интеллектуальная система.

Введение.

В последние годы мы наблюдаем быстрые изменения в информационных технологиях. В большинстве случаев используются программируемые логические контроллеры (ПЛК) для подключения к компьютеру и контроля различных технологических процессов. ПЛК широко используются в промышленном управлении, потому что они просты в установке и очень гибки в приложениях.

На практике существует множество различных процессов, и их свойства должны контролироваться. Мы хотим увеличить эффективность процесса при уменьшении потери температуры реактора, чтобы мы могли более точно контролировать биореактора.

Другой метод расчета контроллера состоит в сборе нечетких множеств, также исчезает как нечеткие агрегаты, вместо чисел для арифметики нечеткой теории. Это математические объекты, для которых необходимы соответствующие операторы.

В последующем обзоре использования и реализации нечеткого управления: простая реализация словесно выраженных правил (ЕСЛИ..., ТО...) на компьютере для решения задач, ведение нечеткой системы понятному человеку, воздействие математической разработки математического описания по сравнению с обычными методами, возможность использования для обработки сложных и запутанных процессов, определённые проблемы с недостаточным знанием системы и результаты или очень неточным знанием поведения системы приводят к ким, возможно, непригодным нечетким решениям, обычно отсутствует склонность к адаптации, если поведение системы меняется и проектирование системы требует опыта из-за степени свободы [1, С. 398-400].

Для каждого правила степень выполнения части ТО состоит из степени выполнения части ЕСЛИ изучается методом. Этот процесс также называют импликацией. ТОГДА часть выполнения ТОГДА эквивалентна степени выполнения, которую мы также называем введением правил. Все эти определенные правила оценки, применяемые вместе, приводят к одной функции для выходного сигнала, которая также называется композицией. Результирующая функция содержит «нечеткую управляющую команду». Когда часть ЕСЛИ содержит комбинированное утверждение «ЕСЛИ.... И ...» --- (ТО ....), более повышенная нечеткая логическая операция И, степень выполнения используется при общей оценке правила. Все эти операторы вместе часто называть агрегацией. Фактическая передаточная функция ядра нечеткого регулятора имеет вид:

где функция *F*, определяемая нечеткими множествами, нечеткими переменными и нечеткими правилами, является произвольной. Метод «*Центр площади*» используется нашим нечетким контроллером для дефаззификации. Одиночное нечеткое множество всегда имеет один и тот же центр площади независимо от его взвешивания по методу

множеством всегда равно значению постоянного центра области этого нечеткого множества [2, p 43-45].

В нечетких системах управления существующие знания, полученные из опыта поведения процесса, заменяются правилами, качественно описывающими поведение процесса. Параметры регулятора были рассчитаны таким образом, чтобы сервомеханизм имел быстрый отклик и минимальную установившуюся ошибку [3, p

Программируемые логические контроллеры представляют собой модульные, промышленно защищенные компьютеры, которые выполняют функции управления с помощью модульных модулей ввода-вывода (I/O). Модульность ПЛК позволяет пользователю комбинировать стандартные модули ввода-вывода с подходящим контроллером для формирования системы управления, отвечающей наиболее простым для понимания потребностям. Работа контроллера, предусматривающая многократное выполнение трех шагов: Считывает входы с модулей ввода, решает предварительно запрограммированную логику управления, генерирует выходы в модули вывода на основе решений логики управления. Устройства ввода и вывода процесса подключаются к ПЛК, а управляющая программа заносится в память ПЛК.

Программное обеспечение TIA PORTAL версии 15.0 использовалось для программирования системы ПЛК. Здесь необходимое программное обеспечение для получения желаемого контроля над системой было создано с использованием блоков программирования. Очевидно, что описания, используемые в блоках программирования, также используют адреса, полученные с учетом аппаратных описаний.

Обработка выполняется следующим образом: Мгновенные входные значения переводятся в степени истинности «фаззификация», над степенями истинности выполняются логические операции («ЕСЛИ» часть правила), степень истинности для затронутого выхода определяется как определяется («ТОГДА» часть правила или ВЫВОД»), а числовое выходное значение вычисляется путем взвешивания полученных функций принадлежности и компьютерного центроида «дефаззификация».

«Блок принятия решений», являющийся одним из важнейших этапов управления нечеткой логикой, можно назвать «Нечеткий блок». Нечеткая логика является основной частью управления. Он использует нечеткие понятия и определяет требуемый контроль, делая выводы.

Выводы.

В нечетких системах управления существующие знания, полученные из опыта поведения процесса, заменяются правилами, качественно описывающими поведение процесса. Параметры регулятора были рассчитаны таким образом, чтобы параметры биореактора имел быстрый отклик и минимальную установившуюся ошибку. Разработанная система fuzzy-PLC объединяет классическое управление с современными технологиями, поддерживая более широкий спектр приложений управление нечеткой логикой.

Используемые литературы.

1. Юсупбеков Н.Р., Жумаев О.А., Махмудов Ғ.Б., Исмоилов М.Т. Алгоритмы интеллектуальных систем управления с применением метода теории энтропийных потенциалов I Евразий. Гор. Конг.: Изд. «НГМК». – Н. 11-12 ноябрь, 2021. – С. 398-403.

2. Жумаев О.А., Ковалёва И.Л., Махмудов Г.Б. Управление температурным режимом процесса бактериального окисления на основе нечёткой логики // Сист. анализ и прикл. Инф., 2023. №2 - С. 42-47.

3. Mahmudov G.B. Modeling and adjustment of a fuzzy controller in a bioreactor control system // Chem. Techn. Cont. and Manag. T. Vol. 2023, №2 (110) pp. 14-21.

LAB VIEW DASTURI YORDAMIDA REZERVUAR ICHIDAGI SUYUQLIK SATHINI NAZORAT QILISH VA SIGNALLASH USULINI TADQIQ ETISH

A.K.Rahimov, A.R. Narzullayev
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Lab view dasturi yordamida ishlab chiqarish jarayonidagi avariya holatlarini oldini olish maqsadida rezervuarlarning suyuqlik sathini minimal va maksimal chegaralarda nazorat qilish va signallash usullarini tadqiq qilishni o'rganamiz.

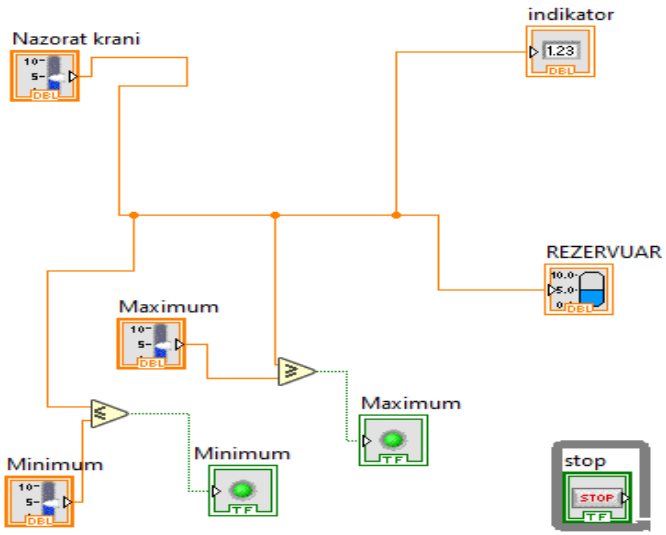
Keywords: Lab view, rezervuar, front panel, block diagram, tank, minimum, maksimum.

Metodologiya

Ishlab chiqarish jarayonida xavfsizlik jihatidan rezervuardagi suyuqlik sathini nazorat qilishni va signallashni yangi turdagi Lab view dasturi yordamida ko'rib chiqamiz. Bunda suyuqlikni o'zimiz belgilagan chegaralarda signallashimiz ham mumkin bo'ladi.

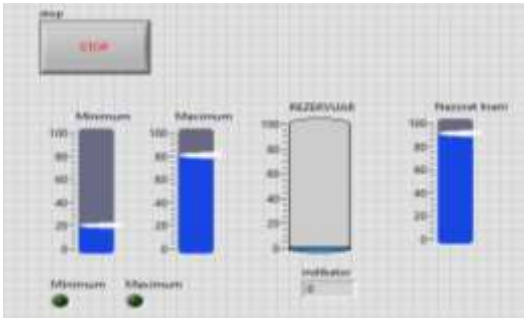
"Vertical pointer slide" funksiyasidan 3ta hosil qilib ularni sathini 100 metr qilib belgilab, ularga maksimum, minimum va nazorat krani nomlarini qo'yamiz. Tank funksiyasini tanlab, unga ham 100 metr chegarani tanlaymiz va rezervuar nomini qo'yamiz. Rezervuar uchun indikator, maksimum va minimum chegaralar uchun yashil signal indikatorini hosil qilamiz.

Block diagram panelidan esa maksimum chegarani maksimum signalga mantiqiy element orqali, minimum chegarani esa minimum signalga mantiqiy elemtlarlar orqali bog'lanadi. Nazorat kranidan chiqadigan signallarni barcha funksiyalar bilan bog'laymiz (1-rasm).



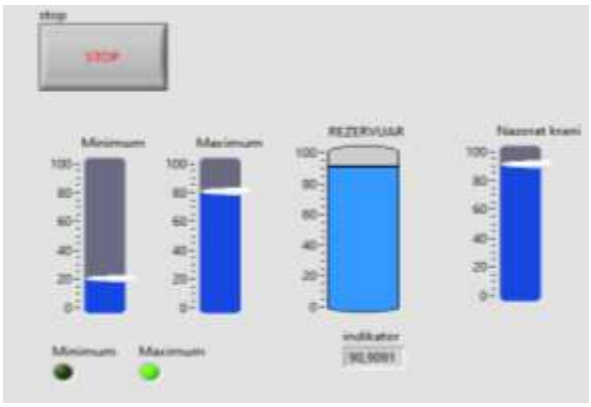
1-rasm. Block diagram ekranida jarayonning ko'rinishi.

Front panelda ekranida esa suyuqlik sathini minimum va maksimum chegaralarini tanlaymiz. Minimum nuqtani 20 metr, maksimum nuqtani 80 metr qilib belgiladik. Nazorat kranini, ya'ni suv ochiladigan kranni esa 90 metrgacha chiqaramiz va jarayonni ish holatiga soz holatga keltiramiz (2-rasm).



2-rasm. Frontal panel ekranida jarayonning soz holatdagi ko'rinishi.

2-rasmdan ko'rinib turibdiki rezervuardagi suyuqlik miqdori 0 metrni ko'rsatganda indicator ham 0 metrni ko'rsatmoqda, minimum va maksimum signallar ham o'chiq holatda turibdi, bu holatda jarayon to'liq ishga tushmaganini bildiradi. Shundan so'ng jarayonni ishga tushiramiz va signal natijalariga ega bo'lamiz (3-rasm).



3-rasm. Rezervuardagi suyuqlik miqdori maksimumdan oshgandagi holati.

Agar jarayonda rzervuar ichidagi suyuqlik miqdori 0 ga tushsa minimum va maksimum signallar bir vaqtda yonadi.

Xulosa

Lab view dasturi orqali ushbu jarayondagi rezervuarning suyuqlik sathini signallash usuli orqali nazorat qilishda aniqlikka, xavfsizlikka qaratilgan yangi tizimni ko'rishimiz mumkin. Agar tizim amalda joriy etilsa yuqori texnologik jarayondagi har xil xavf va hatarlarni oldini olish va suyuqlik sathini o'lchashda yuqori aniqlikka ham erishish mumkin bo'ladi.

ROBUST CONTROL SYSTEMS ON INDUSTRY

T.V.Botirov, B.Q.Sodiqov
Navoi State University of Mining and Technologies

Abstract. The thesis examines the challenges and limitations faced in the implementation of robust control systems in industry and proposes novel solutions to address these issues. Case studies are presented to demonstrate the effectiveness of robust control systems in improving the stability, performance, and reliability of industrial processes.

Keywords: Robust control, control systems, regulators, robustic controller.

Understanding Robust Control Systems

Robust control systems represent a sophisticated approach to managing dynamic processes in industrial automation. Unlike traditional control systems, robust control systems are designed to handle uncertainties, variations, and disturbances inherent in complex

industrial environments. They ensure stability and performance despite fluctuations in operating conditions, making them indispensable for critical industrial processes.

Key Components and Features: Robust control systems integrate a myriad of components and features to accomplish their objectives effectively:

1. **Modeling and Identification:** Robust control systems rely on accurate mathematical models of the controlled processes. Advanced modeling techniques, including system identification and parameter estimation, enable precise representation of system dynamics.
2. **Control Algorithms:** These systems employ advanced control algorithms such as robust PID (Proportional-Integral-Derivative) control, H-infinity control, and model predictive control (MPC). These algorithms facilitate optimal control action while accommodating uncertainties and disturbances.
3. **Adaptive Control Strategies:** Adaptive control mechanisms allow the system to adjust its parameters in real-time, ensuring resilience against unforeseen changes in the environment or process dynamics.
4. **Fault Detection and Isolation (FDI):** Robust control systems incorporate FDI techniques to detect and diagnose faults promptly, enabling timely corrective actions and preventing system failures.

Applications in Industry: The applications of robust control systems in industrial automation are diverse and far-reaching:

1. **Manufacturing Processes:** In manufacturing, robust control systems enhance product quality, increase throughput, and reduce downtime by precisely regulating variables such as temperature, pressure, and flow rates.
2. **Chemical and Petrochemical Industries:** Robust control systems play a crucial role in ensuring safety and optimizing efficiency in chemical and petrochemical processes, where strict control of reactions and material flows is essential.
3. **Power Generation and Distribution:** In power plants, robust control systems govern the operation of turbines, generators, and grid systems, ensuring stable power output and grid stability despite fluctuations in demand and supply.
4. **Robotics and Automation:** In robotics and automated manufacturing, robust control systems enable robots to perform tasks with precision and accuracy, even in dynamic and uncertain environments.

Benefits and Future Outlook: The adoption of robust control systems yields significant benefits for industries:

1. **Improved Efficiency:** By minimizing process variations and disturbances, robust control systems enhance efficiency, reduce waste, and optimize resource utilization.
2. **Enhanced Reliability:** Robust control systems enhance system reliability and uptime by mitigating the impact of disturbances and faults, thereby reducing maintenance costs and downtime.
3. **Adaptability:** The adaptability of robust control systems allows industries to respond swiftly to changes in operating conditions, market demands, and regulatory requirements.
4. **Future Prospects:** As technology advances, robust control systems are poised to become more sophisticated, leveraging artificial intelligence, machine learning, and data analytics to further enhance performance and reliability.

On Fig.1 shown a scheme of robust control with additional blocks of control

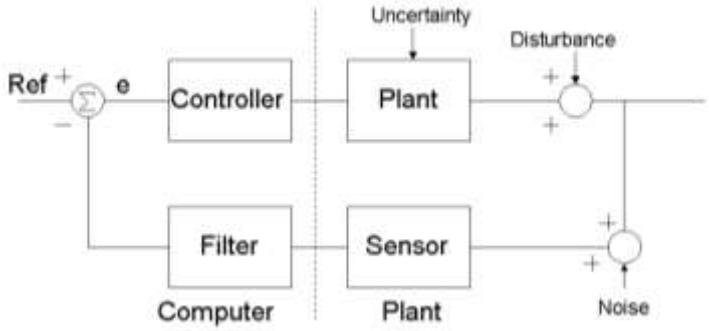


Fig.1 Functional scheme of robust control

FORMALIN ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIK JARAYONINING MATEMATIK MODELINI ISHLAB CHIQISH

Sh.B.Latipov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Ushbu ishda formalin ishlab chiqarish texnologik jarayonining matematik modelini ishlab chiqish ko‘rib chiqiladi. Bunda modelning asosiy parametrlarining qiymatlari asosida formalindagi formaldegid kontsentratsiyasi bashorat qilish uchun ishlatilishi mumkin bo’lgan statik model ishlab chiqildi.

Modellar ishlab chiqarish jarayoninida fizik kimyoviy qonuniyatlarini aks ettirgani uchun samarali boshqarishni amalga oshiradi. Bu resurs yo’qotilishini kamaytirishi va mahsulot sifatini oshirishi imkonini beradi. Umuman olganda, nazariy matematik modellardan foydalangan holda formalin ishlab chiqarishning texnologik jarayonini boshqarishning matematik modellarni ishlab chiqamiz. Formalin ishlab chiqarish sharoitida o‘tkazilgan tajriba va o‘lchovlar natijalarini tahlil qilish orqali empirik modellar yaratiladi. Bu harorat, bosim, kontsentratsiyalar va reaktsiya tezligi kabi jarayon parametrlari bo’yicha ma’lumotlarni to’plashni o’z ichiga oladi. Empirik modellar turli jarayon o’zgaruvchilari o’rtasidagi munosabatlarni aniqlash uchun regressiya tahlili kabi ma’lumotlarni tahlil qilishning statistik usullarini o’z ichiga olishi mumkin. Bu yerda ishlab chiqarishning statik rejimida ishlashining matematik modeli ko‘rib chiqiladi.

Regression modellardan foydalanish uchun quydagilarni eslatib o‘tish lozim, bu yerda absorbtsiya kamerasining kirish qismidagi suv/formaldegid nisbatining yutilishini formalin chiqishi bilan bog‘lovchi regressiya model taklif etamiz.

Matematik statistika apparati yordamida formalin ishlab chiqarish jarayonining statik modeli chiziqli regressiya modeli sifatida taqdim etilishi mumkin. Ushbu modelni quydagi ko’rinishda aniqlaymiz:

Y - bu maqsadli parametr (formalindagi formaldegid kontsentratsiyasi). X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 - bu maqsadli parametrga ta’sir qilishi mumkin bo’lgan omillar. $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ - bu taxmin qilinadigan model parametrlari.

Statik modelni quyidagicha yozish mumkin:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \varepsilon \quad (1)$$

Bu yerda ε - bu jarayonda oldindan aytib bo’lmaydigan va g’alayonlarni hisobga oladigan tasodifiy xatolik. $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ model parametrlarining taxminlarini topish uchun biz eng kichik kvadratchalar (ENK) usulidan foydalanamiz. ENK ning maqsadi ε qoldiq kvadratlari yig’indisini minimallashtirishdir, bu haqiqiy va taxmin qilingan Y qiymatlari o’rtasidagi farqni minimallashtirishni anglatadi.

Eng kichik kvadratchalar parametrlarini quyidagicha baholash mumkin:

1. ε qoldiq kvadratlarining yig’indisini ifodalash:

$$S = \sum_{i=1}^{n} \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^{n} (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_{1i} - \beta_2 X_{2i} - \beta_3 X_{3i} - \beta_4 X_{4i} - \beta_5 X_{5i})^2 \quad (2)$$

2. S miqdorini $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ parametrlari bo'yicha minimallashtirish:

$$\begin{cases} \frac{\partial S}{\partial \beta_0} = 0, \frac{\partial S}{\partial \beta_1} = 0, \frac{\partial S}{\partial \beta_2} = 0, \frac{\partial S}{\partial \beta_3} = 0, \frac{\partial S}{\partial \beta_4} = 0, \frac{\partial S}{\partial \beta_5} = 0, \end{cases} \quad (3)$$

Ushbu tenglamalar tizimining yechimi $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ parametrlarini baholaydi.

Bu X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 qiymatlari asosida formalindagi formaldegid kontsentratsiyasi bashorat qilish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan statik model.

Ushbu model parametrlarning ahamiyatini tahlil qilish, qoldiqlarning avtokorrelyatsiyasi tekshirish, uning aniqligi va ishonchliligini oshirish uchun matematik statistikaning boshqa usullari bilan to'ldirilishi mumkin. Umuman olganda, empirik modellar avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarida foydalanish uchun nisbatan sodda va tushunarli bo'ladi. Ular kimyoviy jarayonlarni chuqur tushunishni talab qilmaydi va muayyan ishlab chiqarish sharoitlariga osongina moslashtirilishi mumkin. Ammo ulardan foydalanish, ayniqsa, murakkab va o'zgaruvchan jarayonlarni boshqarishda, diqqat bilan tahlil qilish va cheklovlarni hisobga olishni talab qiladi. Shuningdek, ularning dolzarbligi va samaradorligini ta'minlash uchun formalin ishlab chiqarish jarayonida empirik modellarni real vaqt rejimida kuzatish va yangilash imkoniyatiga ega bo'lish muhim hisoblanadi.

Adabiyotlar ro'yxati

[1] Математическое моделирование химико-технологических процессов: учебное пособие / Н.В. Ушева, О.Е. Мойзес, О.Е. Митянина, Е.А. Кузьменко; Томский политехнический университет. − Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 135 с.

[2] Botirov, T. V., Latipov, S. B., & Buranov, B. M. (2021, November). Mathematical modeling of technological process in formalin production. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 2094, No. 2, p. 022052). IOP Publishing.

[3] Математическое моделирование химико-технологических систем: Учебно – методическое пособие / РХТУ им. Д. И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2013.–96 с.

[4] Кондратов С.Н., Шумихин А.Г. Программа КСН построения булевых моделей массивов экспериментально-статистической информации. - Пермь: ЦЖИ. ИЛ N 106-90. 1990.- 2с.

[5] Botirov, T., Latipov, S., & Khusanov, Z. (2023). Adaptability analysis of linear continuous control systems with reference model. In E3S Web of Conferences (Vol. 417, p. 05015). EDP Sciences.

RESEARCHING WAYS TO EXPAND THE DYNAMIC RANGE OF NOISE CHANGE

O.A.Jumaev, M.T.Ismoilov, M.F.Soliyev

Navoi State University of Mining and Technologies

Abstract. Increasing the noise resistance of measuring transducers remains one of the urgent issues. We can obtain filters that are used in such converters with integrating analog-to-digital converters and weight reduction methods used in converters. The article presents the characteristics of the first-order and second-order integrators used with the barrier filter.

Keywords: Noise, converter, filter, transfer function, dynamic characteristics.

Introduction

The use of barrier filters allows to increase the permissible margin of error. At the same time, there is an opportunity to use the operation of double integration of the optimization algorithm of the integrator. As a result, there will be an opportunity to reduce high-amplitude sinusoidal interferences. Analytical methods and simulation modelling methods are used to study the change in the dynamic range of the changes in nature. We consider the effectiveness of barrier filters in changing the permissible error range in the integrating analog-to-digital converter.

Methodology

In Figure 1, we can see the circuit and transient characteristics of the integrating analog-to-digital converter built in Simulink\Power System Block set. This scheme takes into account the filtering properties of the integrating analog-to-digital converter and ignores the error that occurs in the analog-to-digital converter discretization. The transfer function and the amplitude-frequency characteristic of the considered integrating analog-digital converter are found by the following equation:

$$H_1(p) = \frac{1}{(1+\tau p)^2} * \frac{1-e^{-pT}}{pT} \quad (1)$$

$$A(\Omega) = \frac{1}{1+\left(\frac{\tau}{T}\Omega\right)^2} * \frac{\left|sin\left(\frac{\Omega}{2}\right)\right|}{\left(\frac{\Omega}{2}\right)}. \quad (2)$$

Here Ω=ϖT is the relative frequency. As can be seen from Figure 2, the transient process characteristic for an integrating analog-to-digital converter is short. Additive sinusoidal interference at frequency Ω is eliminated. But the use of precision integrators based on operational amplifiers limits the specified margin of error. To increase the permissible error limit, low-frequency barrier filters are used. Figure 3 shows the model of the first-order integrating analog-to-digital converter with a barrier filter implemented in the \Simulink\Power System Block set software package. It is necessary to choose T to eliminate additive noise, but this reduces the dynamic characteristics of the integrating analog-to-digital converter. Increasing the barrier filter order leads to an increase in the time of the set output magnitude. The transfer function and amplitude-frequency characteristics (AFC) corresponding to the model under consideration have the form:

$$H_1(p) = \frac{1}{(1+\tau p)^2} * \frac{1-e^{-pT}}{pT} \quad (3)$$

where τ is the time constant of the barrier filter [2, p. 8].

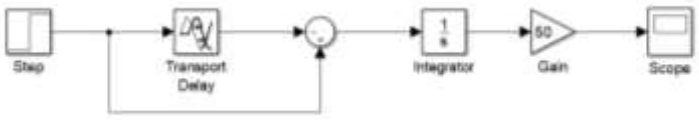


Figure 1. The model of the integrating ADC



Figure 2. Transient response of the integrating analog-to-digital converter

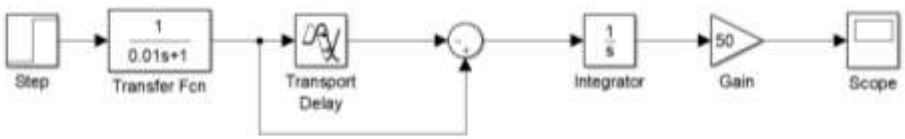


Figure 3. Model of an integrating analog-to-digital converter with a first-order barrier filter

In Figure 4. we can see the transient characteristics of the first-order integrating filter of the analog-to-digital converter. In this case, we can see that the dynamic characteristics of the integrating analog-to-digital converter have changed, albeit slightly.



Figure 4. Transient response of an integrating analog-to-digital converter with a first-order barrier filter

Conclusion

From a comparison of the data obtained, it follows that the use of weighted integration provides an effective increase in noise immunity only in relation to normal-type interference, but has slightly worse performance in terms of the permissible error range.

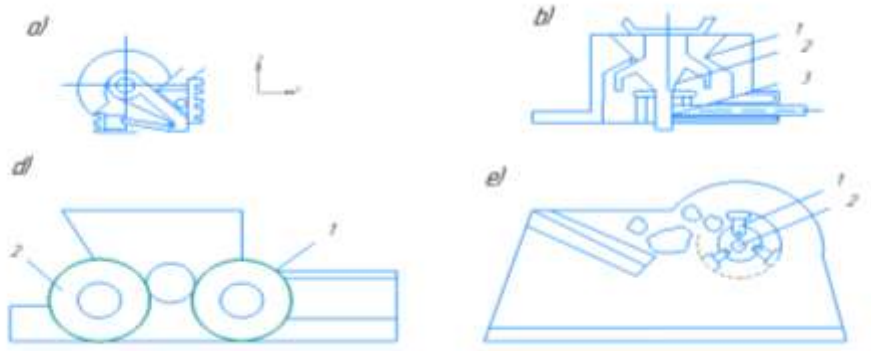
KONUSLI MAYDALAGICHLARNING ISHLAB CHIQARISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH VA MAYDALASH USKUNALARINI O'RGANISHNING ILMIY ASOSLARI

R.O.Muminov, M.F.Mahmudova, E.V.Amonova
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Anotatsiya. Ushbu maqolada konusli maydalagichlarni ishlab chiqarish samaradorligini oshirish bo'yicha ilmiy izlanishlar ko'rib chiqilgan, va ushbu maqola maydalash qurilmalarining turlari va uning ishlash prinsiplari bilan tanishib chiqilgan.Shu bilan bir qatorda ushbu maqola KKD markali maydalagichlarning umumiy tasnifi, ishlash prinsipi va konstruksiyasi haqida umumiy ma'lumotlar ham keltirilgan.

Kalit so'zlar: Maydalagichlar, konusli maydalagichlar,juvali maydalagichlar, jo'vali maydalgichlar, KKD, KSD

Maydalash deganda qattiq materiallar bo'laklarini zarur o'lchamgacha, ya'ni materialdan sanoatda foydalanishgacha zarur bo'lgan o'lchamgacha yemirish tushuniladi. Materiallarni maydalash jarayoni maydalash va kukunlash jarayonlariga bo'linadi. Dastlabki bo'lakning mo'rtligiga qarab maydalash jarayoni o'z navbatida yirik-350-100 mm; o'rta-100-30 mm; mayda 30-8 mm va mayin 0.5 mm gacha maydalash jarayoniga aytiladi.Kukunlashda- 0.5 mm;mayin-0.1 mm va o'ta mayin 0.01 mm li bosqichlar farqlanadi.Vazifasi va ishlash tarziga qarab har qaysi maydalash agregatida maydalanadigan material bo'laklariga yemiruvchi kuchning to'rtta ta'sir xilidan foydalanish mumkin.:ezish-(1-a shakl); zarb (1-b,d shakl); egish (1-f shakl);ishqalash (1-e shakl).



1-shakl. Maydalash mashinalarining ko'rinishi

a-jag'li maydalagich,b-konusli maydalagich,d-juvali maydalagich,e-zarbiy bolg'ali maydalagich

Tog' jinslarini maydalashni bo'laklab-maydalash uskunalari yordamida amalga oshiriladi(1.1-shakl). Zarrachalarning kattaligi 0-1100 mm bo'lgan ruda KKD 1500/180 maydalagichlariga beriladi va u yerda 0-350mm gacha maydalanadi. O'rta va mayda bo'laklashni 0-18 mm o'lchamlargacha KSD-3000T-DP va KMD-3000 DP maydalagichlarida amalga oshirildi. Maydalash MShSU 5500x6500 mm tegirmonlarda amalga oshiriladi.

2KSN 3000x17200 klassifikatorlarida tasniflash, PBM 1200x3000 separatorlarida ajratish, MD-9000 dislimatorlarda dislimatsiyalashni va DSh-100 vakuum filtrlarida filtrlashdan so'ng magnitli temir miqdori 66,3% va namligi10% bo'lgan temirli ma'dan konsentrati olinadi.

KKD 1500/180 maydalagich siqilish quvvati 250MPa(2500 KGs/sm^2) gacha, namligi 4% gacha, loy qorishmasi 7% gacha bo'lgan rudalarni birlamchi maydalash uchun mo'ljallangan. O'rnatilgan bunday maydalagichlar soni 2 dona. Maydalagichning texnik tavsiflari 1.1-shakl keltirilgan.

KKD 1500/180 maydalagichining texnik tafsiloti 1.1shakl

Parametrlari	Sonli qiymatlari
Qabul qiluvchi tirqish kengligi	1500 mm
Oziqa bo'laklarining eeng katta hajmi	1200 mm
Profillarni ochilish bosqichida tushirish bushlig'ining nominal kengligi	180 mm
Nominal tushirish kengligidagi yoriqlarni mahsuldorligi	1450m^3/ch
Asosiy uzatgich quvvati	400 kVt
Komponentlar va ehtiyot qismlarsiz maydalagichning og'irligi	410 t
Etkazib berishning to'liq hajmida maydalagichning og'irligi	500 t
Maydalagichning umumiy o'lchamlari	11800 mm; 6800mm; 10500 mm
Maydalagichning asosiy qismlarining og'irligi: shpal(qopqoqsiz); yuqori halqa zirh bilan; pastki halqa zirh bilan;yig'ilgan yotiq ramka , yig'ilgan maydalovchi konus zirh bilan; uzatuvchi val, ekasentrik.	59,3 t; 71,6 t; 61,2 t; 81,3 t. 81,9 t; 4,7 t; 11,2 t.

ГИБРИДНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ БАКТЕРИАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ

Г.Б.Махмудов

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. В данной статье представлены преимущества разработки гибридной системы управления бактериальным окислением – одним из основных технологических процессов на золотоизвлекательных предприятиях из труднообогатимых золотосодержащих сульфидных руд. Дано описание функциональной схемы гибридной системы автоматизированного управления процессом бактериального окисления и лингвистические выражения нечеткого множества для нечеткого регулятора.

Ключевые слова. Гибридная система, нечёткий регулятор, бактериальная окисления, биореактор, база правил, эксперт, интеллектуальная система.

Введение.

В мире проводятся научные исследования, направленные на совершенствование систем управления в том числе и процессами бактериального окисления, путём внедрения гибридных систем управления на предприятиях по переработке труднообогатимых золотосодержащих сульфидных руд, для получения высококачественных редких металлов. Процесс бактериального окисления подвержен многим внешним и внутренним неопределённым параметрам, в том числе отличается сложностью динамики процесса, невозможностью получения адекватного математического описания на уровне стадии, отсутствием прямого измерения технологических параметров, необходимых для эффективного контроля и управления. В таких случаях целесообразно полагаться на интеллектуальную систему управления на основе нечёткого регулятора, позволяющую обеспечить бесперебойное и эффективное функционирование всей системы. В этой связи целесообразно разработать интеллектуальную систему управления с нечётким регулятором и компенсацией параметрической неопределённости, позволяющую повысить качество управления за счёт выбора наименьшей длительности и амплитуды опознавательного сигнала при отказе системы. При этом очень важно разработать и реализовать на практике самые разнообразные возможные подходы к решению задачи управления на основе интеллектуальных систем управления процессом бактериального окисления труднообогатимых золотосодержащих сульфидных руд [1, С. 398-400].

Анализ научно-технических публикаций, связанных с разработкой систем интеллектуального управления процессом бактериального окисления труднообогатимых золотосодержащих сульфидных руд, свидетельствует о том, что в этой области достигнуты определённые теоретические и практические результаты.

Первая особенность гибридной системы управления состоит в том, что блок анализа, используя значения переменных входных и выходных переменных, определяет приоритет применения классического регулятора или нечёткого регулятора. Вторая особенность состоит в возможности коррекции компонент базы нечётких правил по результатам управления классического регулятора. База правил задаётся экспертами. Применение данной системы гибридного управления позволяет учитывать при управлении данные аналитических и эмпирических моделей, а также знания экспертов.

Предложено построение автоматизированной системы управления процессом бактериального окисления на основе гибридного решения, подразумевающего совместное использование регулятора, соответствующего классической теории автоматического управления, и нечёткого регулятора (рисунок 1) [2, p 43-45].

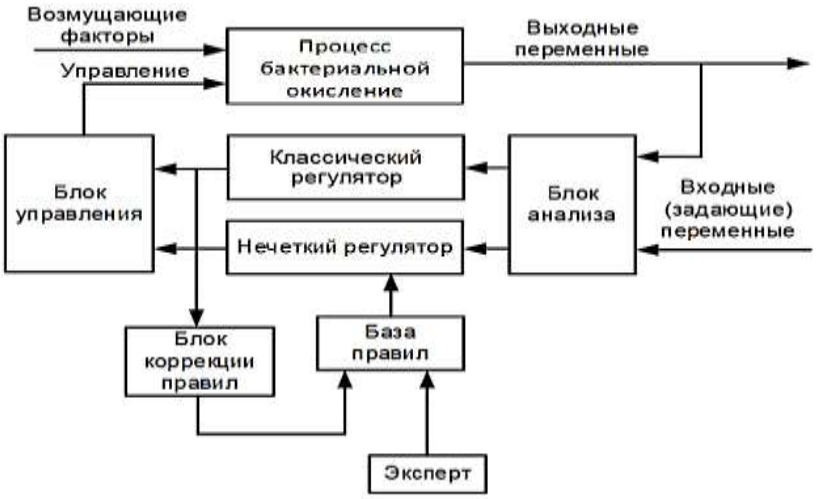


Рис. 1. Функциональная схема гибридной системы автоматизированного управления процессом бактериального окисления

В последнее время при описании бактериальной окислении применять не только задание параметров в виде чётко заданных количественных величин, но и применять вербальное задание параметров в ЛП [3, р 15-20] как «очень холодная», «более холодная», «холодная», «нормальная», «горячая», «более горячая» и «очень горячая»:

<температура, [0,70], $\mu_1(x)x$, $\mu_2(x)x$, $\mu_3(x)x$, $\mu_4(x)x$, $\mu_5(x)x$, $\mu_6(x)x$, $\mu_7(x)x$>.

Это позволяет утверждать о том, что формализация параметров биореактора возможна с применением аппарата нечёткой логики, на основе которого создаются интеллектуальные системы управления технологическими процессами. Однако анализ научно-технической литературы показал, что вопросам совершенствования средств автоматизации управления технологическим процессом бактериального окисления уделяется недостаточно внимания, что определяет актуальность темы проведённого исследования. Показано, что применение средств искусственного интеллекта позволяет решать задачи управления процессом бактериального окисления в условиях неопределённости, при изменяющихся внешних условиях, температуре и pH.

Выводы.

Предложено построение автоматизированной системы управления процессом бактериального окисления на основе гибридного решения, подразумевающего совместное использование регулятора, соответствующего классической теории автоматического управления, и нечёткого регулятора. Применение предложенной модели гибридной системы позволяет учитывать при управлении данные аналитических и эмпирических моделей, а также знания экспертов. Результаты работы рекомендуется использовать при создании аппаратно-программных средств автоматизации управления технологическим процессом бактериального окисления.

Используемые литературы.

1. Юсупбеков Н.Р., Жумаев О.А., Махмудов Ғ.Б., Исмоилов М.Т. Алгоритмы интеллектуальных систем управления с применением метода теории энтропийных потенциалов / I Евразий. Гор. Конг.: Изд. «НГМК». – Н. 11-12 ноябрь, 2021. – С. 398-403.

2. Жумаев О.А., Ковалёва И.Л., Махмудов Г.Б. Управление температурным режимом процесса бактериального окисления на основе нечёткой логики // Сист. анализ и прикл. Инф., 2023. №2 - С. 42-47.

3. Mahmudov G.B. Modeling and adjustment of a fuzzy controller in a bioreactor control system // Chem. Techn. Cont. and Manag. T. Vol. 2023, №2 (110) pp. 14-21.

TASODIFIY QO‘ZG‘ALISHLARDA TEBRANISHLARDAN HIMOYALANUVCHI STERJEN DINAMIKASINI TEKSHIRISH MASALASI

O.M.Dusmatov[1], B.R.Toshov[2], N.S.Qudratov[2]
[1]Samarqand davlat universiteti
[2]Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Ushbu ishda tasodifiy qo‘zg‘alishlarda elastik sterjenning dinamik so‘ndirgich bilan birgalikdagi ko‘ndalang tebranishlari masalasi qaralgan. Dinamik so‘ndirgichni elastik dempferlovchi elementining dissipativlik xossalari amplitudaga bog‘liq holda E.S. Sorokin gipotezasi bo‘yicha olingan. Tebranishlardan himoyalanuvchi elastik sterjen dinamikasini o‘rganish maqsadida absolyut tezlanishining o‘rta kvadratik qiymatlari ifodasi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: Tebranish, elastik, sterjen, dinamik so‘ndirgich, dissipativlik, tasodifiy qo‘zg‘alish, o‘rta kvadratik qiymat.

Mashina va mexanizmlarning, uskunalarning va ularning elementlarining zararli tebranishlarini so‘ndirish, natijada uzoq muddat samarali ishlashini ta’minlash maqsadida texnika va texnologiyaning barcha sohalarida passiv va aktiv dinamik so‘ndirgichlar keng qo‘llaniladi [1, b. 158; 2, b. 89;].

Taqsimlangan parametrli mexanik sistemalarni, ularning materiallaridagi dissipativlik xossalarini asoslangan gipotezalar bo‘yicha hisobga olib dinamik so‘ndirgich bilan birgalikdagi modellarini ishlab chiqish, dinamikasini va ustuvorligini tekshirish, natijada sistemaning konstruktiv parametrlarini tanlash dolzarb hisoblanadi.

[5, b. 72-73] ishda elastik sterjenning dinamik so‘ndirgich bilan birgalikdagi ko‘ndalang tebranishlari kinematik qo‘zg‘alishlar ta’sirida bo‘lgan hol uchun qaralgan.

Ushbu ish tasodifiy qo‘zg‘alishda elastik sterjening dinamik so‘ndirgich bilan birgalikdagi ko‘ndalang tebranishlarini o‘rganishga bag‘ishlangan.

Dinamik so‘ndirgichni elastik dempferlovchi elementining dissipativlik xossalari amplitudaga bog‘liq holda E.S.Sorokin gipotezasi bo‘yicha olingan.

Sterjenning dinamik so‘ndirgich bilan birgalikdagi ko‘ndalang tebranishlari harakat differensial tenglamalari qo‘yidagicha ifodalanadi [5, b. 72]:

$$\frac{\partial^2 M_x}{\partial x^2} + c(1+j\eta)\delta(x-x_0) = -\rho F\frac{\partial^2 w_a}{\partial t^2};$$

$$m_0\frac{\partial^2 w(x_0)}{\partial t^2} + m_0\frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} + c(1+j\eta)\xi = -m_0\frac{\partial^2 w_0}{\partial t^2}, \quad (1)$$

bu erda M_x – eguvchi moment; m_0, s, η – dinamik so‘ndirgich massasi, dempferlovchi elementining elstiklik koeffitsienti va mexanik energiya tarqalish koeffitsienti; $\delta(x-x_0)$- Dirakning delta funksiyasi; ρ, F – sterjen materialining zichligi va ko‘ndalang kesim yuzi; x_0 - dinamik so‘ndirgich o‘rnatilgan koordinata; $w(x_a)$- sterjenning absolyut ko‘chishi; $w(x_0)$ – dinamik so‘ndirgich o‘rnatilgan sterjen nuqtasining ko‘chishi; w_0-asosning ko‘chishi.

(3) tenglamalar sistemasining echimini qo‘yidagicha izlaymiz:

$$w_i(x) = \sum_{i=1}^{\infty} u_i(x)q_i(t), \quad (2)$$

bunda $q_i = q_i(t)$ −vaqtning funksiyasi, $u_i(x)$ − sterjen tebranishlarning xususiy formalari.

Natijada qo‘yidagi tenglamalar sistemasi olingan:

$$\ddot{q}_k + \omega_k^2 q_k - d_{k0}(1+j\eta)\xi = -d_k\frac{\partial^2 w_0}{\partial t^2};$$

$$u_k(x_0)\ddot{q}_k + \ddot{\xi} + f_0(1+j\eta)\xi = -\frac{\partial^2 w_0}{\partial t^2}, \quad (3)$$

bunda $d_{k0} = \frac{cu_k(x_0)}{\rho F d_{k1}}$; $d_k = \frac{d_{k2}}{d_{k1}}$; $d_{k1} = \int_0^l u^2{}_k dx$; $d_{k2} = \int_0^l u_k dx$; $f_0 = \frac{c}{m_0}$.

Qaralayotgan tebranishlardan himoyalanuvchi elastik sterjen dinamikasini o‘rganish maqsadida absolyut tezlanishning o‘rta kvadratik qiymatlari ifodasi olingan, ya’ni

$$\sigma_a^2 = \int_{-\infty}^{\infty} \left|1 - \frac{u_k \omega^2 q_k}{W_0}\right|^2 S_0(\omega)\, d\omega \qquad (4)$$

bu erda

$q_k = \frac{1}{\Delta} W_0[d_k\omega^2 - f_0 d_k - d_{k0} - j(f_0 d_k + d_{k0})\eta];$

$\Delta = \omega^4 - (f_0 + \omega_k^2 + u_{k0}d_{k0})\omega^2 + f_0\omega_k^2 - j[(f_0 - u_{k0}d_{k0})\eta\omega^2 - f_0\eta\omega_k^2];$

W_0- asosning tezlanishi; ω – tebranish chastotasi;

$u_{k0} = u_k(x_0)$; $S_0(\omega)$- asos tezlanishining spektrial zichligi.

Olingan (4) o‘rta kvadratik qiymatlarning integral ifodasi tasodifiy jarayonlarda tebranishlardan himoyalanuvchi elastik sterjenning dinamikasini o‘rganish natijasida so‘ndirgichning optimal parametrlarini tanlash, sistema tebranishlarini so‘ndirish effektivligini baholash imkonini beradi.

Adabiyotlar ro‘yxati

[1] К.В. Фролов, Ф.А. Фурман. Вибрации в технике: Справочник. - М.: Машиностроение, - 6 т.- 456 с., 1981.

[2] С.В. Елисеев, Г.П.Нерубенко. Динамические гасители колебаний. – Новосибирск, Наука, – 144 с., 1982.

АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

А.Собирова

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. Современный уровень развития техники характеризуется неуклонным повышением разнообразности и сложности управляемых объектов проектируемых систем управления. Типичным становится случай, когда отсутствует точное математическое описание объекта или происходит изменение его параметров неизвестным образом в широких пределах. В подобных ситуациях при построении систем управления большими потенциальными возможностями обладает адаптивный подход. В статье дается краткий обзор и анализ современного состояния проблемы, связанной с разработкой систем прямого адаптивного управления в условиях априорной неопределенности.

Ключевые слова: прямое адаптивное управление, априорная неопределенность, эталонная модель.

Задачи, встающие сегодня перед проектировщиком систем автоматического и автоматизированного управления, все чаще требуют при решении использования теории адаптивных систем. Сформулировать в общих чертах задачу адаптивного управления относительно легко, но весьма не просто решать конкретные задачи управления объектами. Причина в том, что адаптивное управления требуется там, где отсутствует или существенно ограничена априорная информация о реальных законах изменения динамических свойств объекта и входных воздействиях на систему управления, которые будут иметь место при функционировании системы. Эту информацию необходимо извлекать в процессе нормального режима работы системы. Действительно, характерной чертой современного уровня автоматизации является управление тем или иным объектом в условиях априорной неопределенности. В длинном ряду специфических особенностей, характеризующих условия работы систем прямого адаптивного управления, можно указать, в частности, их многомерность, многосвязность, нелинейность и нестационарность. Однако неопределенность часто оказывается основной трудностью, поскольку существенно усложняет задачу именно недостаток информации, необходимой для выработки управляющего воздействия.

Априорная неопределенность вызывается рядом объективных причин и, как правило, проявляется в отсутствии полных сведений относительно параметров или характеристик объекта, а также относительно приложенных к объекту управления внешних помех и задающих воздействий. Кроме того, при эксплуатации системы параметры объекта управления и внешней среды могут изменяться непредвиденным образом, и тогда нестационарность выступает как один из видов неопределенности. К числу факторов неопределенности в автоматизированных системах управления технологическими процессами относятся: изменение режимов работы оборудования, нестабильность характеристик сырья и топлива, износ и старение оборудования, загрязнение и т.п. Начало применению адаптивного подхода в задачах управления было положено в задаче управления полетом, а сейчас используется при создании систем управления непрерывными технологическими процессами, энергетическими комплексами, движущимися объектами (летательные аппараты, суда, манипуляционные роботы и т.п.). При создании автоматических систем управления технологическими процессами в химической промышленности и металлургии, в различных производственных процессах (пиролиз бензина, обработка металла резанием, доменное производство) также прибегают к методам адаптации, поскольку получение достаточно полной модели объекта управления представляет собой сложную задачу, связанную с длительными и дорогостоящими исследованиями. Идеи и методы адаптивного подхода нашли применение в экономике, при автоматизации производства строительных материалов, в управлении железнодорожным транспортом. Новый и перспективный класс образуют задачи, возникающие в системных исследованиях (управление развитием городских и региональных систем, управление в агроэкосистемах, распределение водных ресурсов и т.д.). Перечисленные примеры хотя и отражают разнообразие задач адаптивного управления, но не претендуют на полную характеристику их применения. Однако ограничиваясь только указанными объектами управления, следует отметить, что создание систем управления для большинства из них затруднено не только априорной неопределенностью, но и наличием временного запаздывания, которое необходимо учитывать.

Системы адаптивного управления, предложенные в ранних работах 60-х и начала 70-х гг., имели существенные недостатки. Во-первых, синтез основного контура управления базировался на минимальной форме представления математической модели объекта управления. Во-вторых, для адаптивной настройки коэффициентов регулятора использовались градиентные алгоритмы локальной параметрической оптимизации – метод вспомогательного оператора, метод функций чувствительности и некоторые другие, но обоснование работоспособности систем управления носило эвристический характер.

В настоящее время известно достаточно много различных алгоритмов адаптивного управления динамическими объектами. Здесь можно выделить известные в этой области работы Цыпкина Я.З., Красовского А.А., Емельянова С.Е., Рутковского В.Ю., Неймарка Ю.И., Ландау И.Д., Фрадкова А.Л., Ядыкина И.Б., Поляхова Н.Д., Борцова Ю.А., Путова В.В., Цыкунова А.М., Еремина Е.Л. и другие, в которых предлагаются различные подходы к решению данной проблемы.

Список литературы

1. Попов В.М. Гиперустойчивость автоматических систем. – М.: Наука, 1970.
2. Справочник по теории автоматического управления / под ред. А.А. Красовского. – М.: Наука, 1987.

КРЕСТОВИНА КАРДАННОГО ШАРНИРА СО СМЕННЫМИ ШИПАМИ

Б.Р.Тошов[1], Б.Д.Хамраев[2], Ж.Б.Тошов[3], Я.Хусанов[2]
[1]Навоийский государственный горный университет
[2]ООО «GIDRO STANKO SERVIS»
[3]Ташкентский государственный технический университет

Аннотация. Разработана конструкция карданного шарнира со сменными шипами крестовины и приведено полное описание работы.

Ключевые слова: *карданный шарнир, игольчатый подшипник, сменные шипы.*

В современный период технического развития появление новых материалов, необходимость повышения эксплуатационных скоростей и температур, снижения веса, уменьшения объема, увеличения сроков эксплуатации, снижения стоимости и достижения экологической совместимости вызывает необходимость совершенствования конструкций карданных передач.

Особенность работы игольчатых подшипников карданных передач состоит в том, что иглы совершают колебательное, возвратно-вращательное движение, перекатываясь вокруг шипах крестовины на небольшом участке, причем дорожки качания двух соседних игл часто не перекрываются. Эта особенность работы игольчатого подшипника кардана и определяет характер износа данного узла. К основным видам разрушения поверхностей шипов относится образование канавки [1-2]. В основном причина выхода из строя подшипников заключается в повреждении дорожек канавки шипов, что вызывает необходимость разработки и проектирования новых конструкций карданных шарниров.

Некоторые исследователи [2] видят причину образования канавок в пониженной твердости поверхности, недостаточной глубине цементованного слоя и нарушениях правил сборки узла. Многочисленные исследования и наблюдения за работой карданного шарнира в эксплуатации позволили провести целый ряд комплекс мероприятий по повышению ресурса карданного шарнира. Одним из мероприятий явился переход на применение крестовин из стали низкой прокаливаемости - 58пп. Эта сталь имеет мелкозернистое строение и отличается малой склонностью к росту зерна. Крестовины из этой стали обладают высокой усталостной контактной прочностью. Однако даже применение крестовин из стали с пониженной прокаливаемостью еще обеспечивает оптимальной их долговечности.

Решение проблемы низкой прокаливаемости и увеличения сроков эксплуатации может быть достигнуто применением составной крестовины со сменными шипами для карданного шарнира, позволяющего раздельно обеспечить более твердую закалку сменных шипов и возможность замены сменных шипов карданного шарнира без демонтажа всей карданной передачи за счет использования сборного карданного шарнира со сменными шипами, что позволит увеличить сроки эксплуатации карданных шарниров.

Известные карданные шарниры имеют недостатки, к которым можно отнести то, что в процессе работы шипы их крестовины быстро изнашивается, вследствие неравномерного износа шипов крестовины и не могут быть заменены без демонтажа карданной передачи; использование цельной крестовины не позволяет выполнять раздельную закалку шипов крестовины и затрудняет установку крестовины в вилки карданной передачи.

В качестве прототипа для новой составной крестовины был выбран составная крестовина , которая содержит четыре съемного пальца, наружный конец каждого из которых выполнен в виде шипа, а внутренний конец - в виде усеченной призмы, причем пальцы зафиксированы прямоугольной распорной втулкой. Недостаток прототипа заключается в том, что шипы сменных пальцев составной крестовины с одной стороны удобны для раздельной закалки и замены, а другой стороны они между собой зафиксированы в одном положение прямоугольной распорной втулкой, которая не

позволяет пальцам поворачиваются вокруг свой оси. Из-за этого в случае наработки до заданного предела или повреждения плоскостей одного или несколько шипов пальцев составной крестовины их невозможно переустанавливать в новое положение, а просто надо заменить. В результате чего сокращается срок службы крестовины.

Новая составная крестовина (рис.1) содержит четыре пальца 1, прямоугольную вставку 2 с четырями пальчиками 5. Наружный конец каждого пальца составной крестовины выполнен в виде шипа 3. Внутренний конец каждого пальца составной крестовины выполнен в виде усеченного конуса 4. К четырем пальчикам 5 прямоугольной вставки 2 надеты пальцы 1 составной крестовины. В результате внутренние концы пальцев 1 контактируются между собой усеченными конусами 4. Отверстие каждого шипа составной крестовины со стороны торца выполнено фигурным, например, в виде шестигранника 6 для поворота ключом пальцев крестовины [3].

Составная крестовина собирается в следующей последовательности. Сперва к одним противоположным пальцам прямоугольной распорной вставки надевают две пальцы составной крестовины. Затем к другим противоположным пальцам прямоугольной распорной вставки также надевают остальные пальцы составной крестовины. В итоге поверхности усеченных конусов пальцев составной крестовины соприкасаясь между собой образуют конические фрикционные передачи.

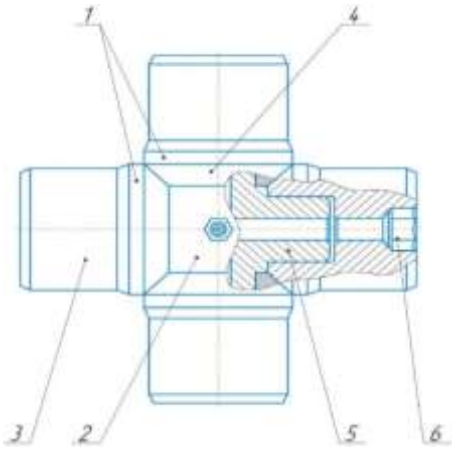


Рис.1. Составная крестовина

Конструкция предложенной составной крестовины с одной стороны позволяет проводит закалку поверхности каждого шипа раздельно, а другой стороны путем поворота шипов вокруг своей оси позволяет проконтролировать степень износа поверхности шипов, тем самым увеличивает срок службы составной крестовины, т.е. карданного шарнира.

Список литературы

1. Меновщиков В.А., Епеско С.П. Исследование и совершенствование игольчатых подшипников карданных передач транспортно-технологических машин: монография. Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 283с., 2006.

2. Епеско Т.Т., Кукушкин Е.В., Меновщиков В.А. Современное состояние вопроса по исследованию пластического деформирования при статическом контактном нагружении игольчатых подшипников // Механики – XXI веку: материалы 13-й Всероссийская. научно-техническая конференция с международным участием, Братск: Изд-во БрГУ, С.37-40, 2014.

3. «Заявка FAP 20230354»

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ШАХТНЫХ ПОДЪЕМНЫХ МАШИН

Э.И.Арзиев

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. В статьи анализирован режимы работы электроприводов подъемно транспортных машин (ПТМ), анализ систем управления электроприводами действующего шахтные подъемные машины (ШПМ) горнорудных комплексов. Одним из основных путей повышения энергоэффективности ШПМ является замена устаревшие неэкономичные и не удовлетворяющие современным требованиям к динамическим показателям синхронных электродвигателей с фазным ротором.

Ключевые слова: электропривод, подъемно-транспортные машины, шахтные подъемные машины, система управления, частотный преобразователь, эффективность, генераторные торможения, рекуперировать электроэнергию, преобразователи частоты.

Описание функционального блока

Электрооборудование подъемно транспортных машин (ПТМ) работает в сложных условиях, связанных с запыленностью воздуха, вибрациями, в ряде случаев с высокой температурой и повышенной влажностью. Режим работы систем электропривода интенсивный повторно - кратковременный с частыми пусками, реверсами и торможениями.

Проведенный анализ действующего электрооборудования горнорудных комплексов показал довольно широкое применение асинхронных двигателей с фазным ротором (АДФР) для мощных (более 300 кВт) механизмов с тяжелыми условиями пуска (ЭП подъемно-транспортных механизмов, ЭП конвейеров и пр.). На сегодняшний день управление производственным процессом на основе данных электромеханических систем осуществляется путем введения в цепь ротора двигателя добавочных активных сопротивлений. Такой способ регулирования в наше время себя исчерпал в силу энергетической неэффективности [1].

Применяемые в настоящее время системы параметрического управления пуском и регулированием частоты вращения АД ФР, неэкономичны и не удовлетворяют современным требованиям к динамическим показателям.

Одним из основных путей повышения энергоэффективности ШПМ является применение асинхронные электродвигатели скороткозамкнутым ротором (рис. 1.), предназначенными для работы в составе частотно регулируемого электропривода.Внедрение преобразователя частоты и системы управления электроприводом ШПМ, которые в совокупности позволяют рекуперировать электроэнергию в питающую сеть в режиме генераторного торможения [2,3].

Таким образом, задача разработки и исследования энергосберегающего электропривода ШПМ, с возможностью рекуперации электроэнергии, являются актуальной.

На сегодняшний день, на горнорудных предприятиях идет процесс перехода от старых систем управления на более совершенные. Так как основными потребителями электроэнергии в промышленности являются электроприводы, то этот процесс приобретает актуальную научную задачу. На рис.1. приведена структурная схема электропривода подъемных машин.

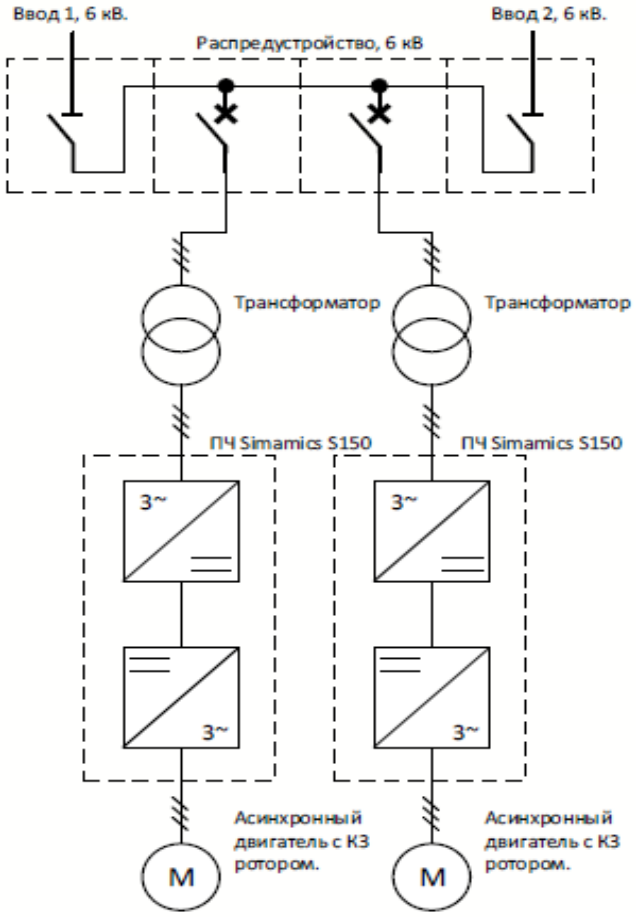


Рис. 1. Структурная схема электропривода подъемных машин

В асинхронных двигателях применена усиленная изоляция обмоток, рассчитанная на напряжение 6 кВ, двигатели оснащаются импульсными энкодерами и вентиляторами типа «наездник». Двигатели выполнены на подшипниках качения с консистентной смазкой, подшипники с неприводной стороны вала изолированы.

Двигатель реверсивный. Регулирование частоты вращения от нуля до основной производится изменением подводимого напряжения и частоты.

Питание двигателя осуществляется от преобразователя частоты со звеном постоянного напряжения с широтно-импульсной модуляцией.

ССЫЛКИ И ЛИТЕРАТУРА

1. Браславский, И. Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод/ И.Я. Браславский и другие. – М.: Академия, 2004. – 256 с
2. Jumaev, O. A., Sayfulin, R. R., Samadov, A. R., Arziyev, E. I., & Jumaboyev, E. O. (2020, May). Digital control systems for asynchronous electrical drives with vector control principle. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 862, No. 3, p. 032054). IOP Publishing.
3. Jumaev, O. A., Sayfulin, R. R., Samadov, A. R., Arziyev, E. I., & Jumaboyev, E. O. (2021). Methods for the Synthesis of Digital Controllers for an Asynchronous Brushless Motor.

QATTIQ MAISHIY CHIQINDILARNI ZICHLASHGA MO‘LJALANGAN KOMPAKTOR HAVFSIZLIK TALABLARI

Abdukarimova Sh.M.[1], Mirxoliqov S.M.[2]
[1]Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti
[2]Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya: Qattiq maishiy chiqindilar uchun ishlatiladigan texnik mashinlar ularning xavfsizlik maxsus talablari ularga tasir etuvchi omilar. Mashinaga tasir etuvchi kimyoviy moddalar ko‘rsatib o’tilgan

Kirish: Bugungi kunning muhim muammolaridan biri qattiq maishiy chiqindilarni utilizatsiya qilishdir. Ularning soni shaharlarning faol o'sishi va aholi iste'moli hajmi hisobiga eksponent ravishda o'sib bormoqda. Bu qattiq maishiy chiqindila poligonlar zichlash maydalash atrof-muhitga zararlarini kamaytirishdan bilan bog'liq. Shu munosabat bilan, qattiq maishiy chiqindilar ko’mish zichlashga mo’ljalangan kompaktor mashinasi poligonlardan ish olib bormoqda. Ushbu texnika bo‘yicha texnik xavfsizlik qoida va talablarini ko‘rib o‘tsak.[1]



Rasm. 1. Kompaktor poligonda ishlash jarayoni

Umumiy xavfsizlik talablari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Xavfning asosiy manbalari (radiatsiya; biologik ta'sirlar; portlashlar; mexanik ta'sirlar; yong'inlar; sanoat xavflari; issiqlik ta'siri; kimyoviy ta'sirlar; elektr toki urishi va elektromagnit maydonlar xavfi ta'siri);

qo'shimcha xavf manbalari (shovqin ta'siri; tebranish ta'siri; turli nevrologik yoki qon tomir kasalliklarga olib keladigan xavflar; ergonomik standartlarga, umumiy qabul qilingan mashinani loyihalash amaliyotiga e'tibor bermaslik natijasida yuzaga keladigan xavflar);

mashina harakati bilan aniqlangan qo'shimcha xavf manbalari (mashinalarning harakatlanish ehtimoli bilan bog'liq; operatorning ish joyi bilan bog'liq; ruxsatsiz shaxslarning harakatlari va tasodifiy omillar bilan bog'liq xavflar; operatorni boshqarish xatolari).

Maxsus talablarga mashinaning konstruktiv xususiyatlari va ish sharoitlari kiradi. Xavflar mashinani boshqaradigan operatorga yoki mashinaning o'ziga ta'sir qilishi mumkin. Transport va transport - texnologik mashinalar va uskunalarni texnik ekspluatatsiya qilish bo'yicha mutaxassislar asosan uning ishlashidagi buzilishlarning oldini olish uchun mashinaga ta'sir qilishini hisobga oladi.

Kimyoviy ta'sir maishiy chiqindilarga nafaqat maishiy chiqindilar, balki turli xil kimyoviy reagentlar (xlorid, oltingugurt, nitrat kislotalar, ishqorlar, metall tuzlari) kiradi, ular aralashtirish natijasida tananing bo'yalgan qismlarini, kauchukni korroziyaga olib keladigan moddalarni hosil qiladi. , plastmassa va metallning korroziyasini kuchaytiradi (pichoq, gidravlik shlanglarning bo'g'inlari, g'ildiraklar va siqish uchun boshoqlar), buning natijasida avtomobil tezroq ishdan chiqadi . Ushbu muammoni hal qilish variantlaridan biri kimyoviy ta'sirga (masalan, shlanglar uchun) ko'proq chidamli kauchukdan foydalangan holda uskunaning butun pastki yuzasini kauchuklashtirishni to'liq yaxshilashdir. [2,3]

Mashina qismlariga katta o'lchamdagi qoldiqlar bilan zarar etkazish xavfi, odatda , noto'g'ri yoki yuqori tezlikda ishlatilsa, uskunaga jiddiy zarar etkazishi mumkin bo'lgan yirik beton bo'laklari va o'tkir armatura to'siqlari bo'lgan qurilish chiqindilari poligonga olib kelinganligi sababli yuzaga keladi . . Ushbu maqsadlar uchun eng zaif joylarni (uzatish elementlari, drayvlar, elektronika va boshqalar) qoplash uchun maxsus himoya qalinlashgan karbid plitalaridan foydalanish mumkin. Ushbu tajriba mashinasozlikda keng qo'llaniladi, masalan, engil avtomobillarda vites qutilari, vites qutilari va karterlarni himoya qilish.[4]

Shuningdek, zichlagich haydovchi yoki mexanikning e'tiborsizligi yoki qiyaliklarning etarli darajada mustahkamlanmaganligi sababli o'quv poligonining yonbag'irlarida **ag'darilib ketishi mumkin .** Bunday holatlarga yo'l qo'ymaslik uchun Nishabdagi uskunaning uzunlamasina holati uchun ruxsat etilgan nishab burchagini kuzatish kerak. Ushbu maqsadlar uchun avtoulovlarda xavfsizlik tizimlarida ishlatiladiganlarga o'xshash egilish sensori foydalanish kerak.[5]

Qattiq chiqindilar poligonlarida ishlash uskunaning o'ziga xos ish sharoitlari tufayli juda xavfli va qiyin ishdir. Mashinaning bunday sharoitlarda samarali ishlashi uchun u jiddiy modernizatsiya va tegishli texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni talab qiladi. Ushbu maqolada taklif qilingan zichlagichga o'rnatilgan modullar mashinaning shikastlanishi yoki yo'q qilinishi ehtimolini minimallashtirishi va drayverni himoya qilishi mumkin. Va texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash qutisining ishlab chiqilgan modeli modullarni va mashinaning o'zini o'z vaqtida diagnostika qilish, ta'mirlash va sozlash, shuningdek, qattiq maishiy chiqindilar poligonlarida uskunalarning qulay va xavfsiz ishlashi uchun barcha turdagi profilaktika ishlarini amalga oshirish imkonini beradi.

Adabiyotlar

[1] Официальный сайт компании Caterpillar [Электронный ресурс]. URL: http://www.cat.com/id_ID/products/new/equipment/compactors/landfillcompactors/18482468.html (дата обращения: 20.04.2017).

[2] Зорин В.А., Даугелло В.А. Безопасность дорожно- строительных машин и оборудования: учебник. М.: МАДИ, 2013. 192 с.

[3] Determination of the lengths of rebounds of elastic components of solid municipal wasteT Khankelov, A Mukhitdinov, S Ibrokhimov, N Aslonov, S Mirkholikov

AIP Conference Proceedings 2432 (1)

[4] Свойства твёрдых бытовых отходов и их вляние на технологию переработки Аслонов Н.Р., Мухамедова Н.Б., Мирхоликов С.М. Academic research in educational sciences 2 (9), 240-245

[5] ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».

СВОЙСТВА АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ

Н.М.Обитов

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. В статье рассмотрены основные свойства алюминиевых сплавов, методы получения сплавов, характеристика и эксплуатационные качества используемых алюминиевых сплавов при различных видов производства, состав специальных алюминиевых сплавов, концентрация и свойства добавляемых легирующих элементов в алюминиевых сплавах, основные недостатки алюминия и алюминиевых сплавов.

Ключевые слова: алюминиевые сплавы, конструкционный материалы, литье давлением, литье под низким давлением; механические свойства, легирующие элементы.

Современную жизнь невозможно представить без алюминия. Этот блестящий легкий металл, прекрасный проводник электричества, получил в последние

десятилетия самое широкое применение в различных отраслях производства. Только в последней четверти XIX века была разрешена проблема промышленного производства металлического алюминия в свободном виде. Это стало одним из крупнейших завоеваний науки и техники этого периода, значение которого мы, может быть, еще не оценили до конца [1].

Среди всех сплавов своими эксплуатационными качествами выделяются алюминиевые. Их применяют при производстве летательных аппаратов, возведении домов, выпуске наземного транспорта и морских судов. При этом выделяют довольно много недостатков, которыми обладают алюминиевые сплавы: мягкость, не очень высокая прочный, относительно невысокая устойчивость к воздействию повышенной влажности. Широко применяется как конструкционный материал. Основные достоинства алюминия в этом качестве - лёгкость, податливость штамповке, коррозионная стойкость (на воздухе алюминий мгновенно покрывается прочной плёнкой Al_2O_3, которая препятствует его дальнейшему окислению), высокая теплопроводность, не ядовитость его соединений.

Электропроводность алюминия всего в 1,7 раза меньше, чем у меди, при этом алюминий приблизительно в 4 раза дешевле за килограмм, но, за счёт в 3,3 раза меньшей плотности, для получения равного сопротивления его нужно приблизительно в 2 раза меньше по весу. Поэтому он широко применяется в электротехнике для изготовления проводов, их экранирования и даже в микроэлектронике при напылении проводников на поверхности кристаллов микросхем [2]. Меньшую электропроводность алюминия ($3{,}7 \cdot 10^7$ См/м) по сравнению с медью ($5{,}84 \cdot 10^7$ См/м), для сохранения одинакового электрического сопротивления, компенсируют увеличением площади сечения алюминиевых проводников.

Сплавы на основе алюминия могут обладать самыми различными характеристиками, так как при их получении проводится смешивание различных примесей. Именно поэтому рассматривая механические свойства алюминиевых сплавов следует уделить внимание тому, какие именно элементы входят в состав. Для начала отметим классификацию материалов, которые получаются при соединении меди и алюминия. Они делятся на три основные группы:

ействующие элементы медь и алюминий.

ействующие элементы медь, магний и алюминий.

очетание меди, алюминия и магния с добавлением легирующих элементов (в основном марганца).

Последняя группа сегодня получила довольно большое распространение, так как температура плавления алюминиевых сплавов, входящих в нее, довольно высока.



Рис.1. а) Слитки из алюминиевых сплавов



б) Алюминиевые сплавы

Сплавы последней группы называют дюралюминием (рис.1).

В состав данного сплава входят железо и кремний. В большинстве случаев подобные легирующие элементы воспринимаются как вещества, ухудшающие эксплуатационные качества [3]. В данном случае железо способствует повышению жаростойкости, а кремний позволяет с высокой эффективностью провести старение.

ходящие в состав магний и марганец повышают прочность. За счет их включения в состав стало возможно использовать дюралюминий при производстве обшивочных листов для высокоскоростных поездов и летательных аппаратов или самолетов.

асто встречается сплав, представляющий собой сочетание алюминия и магния. Технические характеристики подобного алюминиевого сплава зависит от того, сколько магния в составе.

Нелегированный алюминий не способен достигать такого уровня прочности даже в нагартованных (наклепанных) состояниях, которые возникают в результате его холодной пластической деформации. Вместе с тем, холодная деформация нелегированного алюминия приводит к значительному росту его прочностных свойств (предела прочности R_m при растяжении и предела текучести $R_{p0,2}$) по сравнению с нелегированным алюминием в «мягком» состоянии [4]. Типичными конструкционными алюминиевыми сплавами, которые применяют для несущих конструкций зданий и сооружений, являются высоколегированные варианты термически неупрочняемых сплавов систем Al-Mg и Al-Mg-Mn и термически упрочняемых сплавов систем Al-Mg- и Al-Zn-Mg

Список литературы:

Антипов В.В., Сенаторова О.Г., Ткаченко Е.А. Высокопрочные алюминиевые сплавы. Цветные металлы. 2013. №9. С. 63-65.

Антипов В.В. Технологичный алюминий-литиевый сплав 1441 и слоистые гибридные композиты на его основе. Металлург. 2012. №5. С. 36-39.

Ю.Ю., Романенко В.А. Промышленное освоение высокопрочного сплава В-1469 системы Al-Cu-Li-Mg. Труды ВИАМ: электрон. науч.-технич. журн.

Хохлатова Л.Б., Лукин В.И., Колобнев Н.И., Иода Е.Н. и др. Перспективный алюминиево-литиевый сплав 1424 для сварных конструкций изделий авиакосмической техники. Сварочное производство. 2009. №3. С. 7-10.

Каблов Е.Н., Антипов В.В., Клочкова Ю.Ю. Алюминий-литиевые сплавы нового поколения и слоистые алюмостеклопластики на их основе. Цветные металлы. 2016. №8. С. 86-91.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МАРГАНЦЕВОГО СТАЛЬЯ МАРКИ 110G13Л

А.А.Жумаев, Х.И.Ахмедов, Н.К.Жумаева, З.М.Зокирова, Р.Б.Искандарова

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. Марганцевая сталь, характеризующаяся превосходной прочностью, твердостью и износостойкостью, находит широкое применение в таких отраслях, как горнодобывающая промышленность, разработка карьеров и строительство, где преобладает абразивный износ. Оптимизация параметров термообработки имеет первостепенное значение для улучшения механических свойств и общих характеристик. Целью настоящего исследования является исследование оптимального режима термической обработки марганцевой стали марки 110Г13Л для улучшения ее механических свойств и износостойкости.

Ключевые слова: Марганцовистая сталь, оптимизация термической обработки, механические свойства, износостойкость, микроструктура, абразивный износ, марка 110Г13Л.

Марганцевая сталь, известная своей исключительной прочностью, твердостью и устойчивостью к износу, широко используется в таких отраслях, как горнодобывающая промышленность, строительство и разработка карьеров, где преобладает абразивный износ. На механические свойства и износостойкость марганцевой стали существенное влияние оказывает процесс ее термообработки. Поэтому оптимизация параметров термообработки имеет решающее значение для повышения его производительности и продления срока службы в требовательных приложениях. Среди различных марок марганцовистой стали особое значение имеет марганцевая сталь марки 110Г13Л благодаря сбалансированному сочетанию прочности и износостойкости. Однако достижение желаемых механических свойств и износостойкости требует глубокого понимания эволюции микроструктуры и ее корреляции с параметрами термообработки. Целью настоящей работы является исследование оптимального режима термической обработки марганцовистой стали марки 110Г13Л. Систематически варьируя такие параметры, как температура аустенизации, время выдержки, закалочная среда и условия отпуска, мы стремимся выяснить их влияние на микроструктуру, механические свойства и износостойкость материала. С помощью комплексного микроструктурного анализа с использованием таких методов, как оптическая микроскопия, сканирующая электронная микроскопия и рентгеновская дифракция, мы намерены раскрыть фазовые превращения и распределение легирующих элементов во время различных процессов термообработки. Впоследствии механические свойства, включая твердость, прочность на разрыв и ударную вязкость, будут оценены для оценки эффективности режимов термообработки. Кроме того, испытания на износ, проводимые в смоделированных условиях эксплуатации, дадут представление об износоустойчивости и стойкости материала при различных условиях термообработки. Понимание влияния термической обработки на взаимосвязи микроструктура-свойства и механизмы изнашивания марганцовистой стали марки 110Г13Л имеет важное значение для оптимизации ее работы в условиях абразивного изнашивания. Ожидается, что результаты этого исследования дадут ценные рекомендации для разработки компонентов из высокопроизводительной марганцевой стали, тем самым способствуя развитию отраслей, использующих износостойкие материалы.

Термическая обработка играет решающую роль в улучшении свойств марганцевых сталей, что делает ее незаменимым процессом при производстве высококачественных компонентов из марганцевой стали. Вот несколько причин, подчеркивающих важность термической обработки марганцевых сталей:

лучшение механических свойств. Процессы термообработки, такие как закалка и отпуск, могут значительно улучшить механические свойства марганцевых сталей. Например, закалка может повысить твердость и прочность материала, что делает его пригодным для применений, где требуется высокая износостойкость и ударная вязкость. С другой стороны, отпуск помогает снять внутренние напряжения и улучшить пластичность и ударную вязкость, предотвращая тем самым хрупкость материала.

овышение износостойкости: Марганцевые стали широко используются в тех областях, где преобладает абразивный износ, например, в горнодобывающей, строительной и железнодорожной промышленности. Правильная термическая обработка может повысить износостойкость материала за счет улучшения его микроструктуры и оптимизации распределения карбидов и других легирующих элементов. Это приводит к повышению твердости и ударной вязкости поверхности, тем самым продлевая срок службы компонентов, подвергающихся абразивному износу.

птимизация микроструктуры. Термическая обработка позволяет манипулировать микроструктурой марганцевых сталей, что приводит к желаемому сочетанию свойств для конкретных применений. Посредством контролируемых циклов нагрева, выдержки

и охлаждения можно добиться тонкой и однородной микроструктуры с дисперсными карбидами или другими упрочняющими фазами. Эта усовершенствованная микроструктура способствует улучшению механических свойств и лучшей устойчивости к деформации и усталости.

даптация свойств для конкретных применений. Для адаптации свойств марганцевых сталей к требованиям конкретных применений можно использовать различные процессы термообработки. Например, для компонентов, подвергающихся высоким ударным нагрузкам, может потребоваться режим термообработки, придающий особое значение ударной вязкости и пластичности, а для компонентов, подвергающихся абразивному износу, может потребоваться уделять особое внимание твердости и износостойкости. Термическая обработка обеспечивает гибкость настройки свойств материала в соответствии с предполагаемым использованием, тем самым оптимизируя производительность и долговечность.

онтроль остаточных напряжений. В процессе производства в компонентах из марганцевой стали могут возникать остаточные напряжения из-за механической обработки, сварки или литья. Термическая обработка может помочь облегчить эти остаточные напряжения, способствуя релаксации и перераспределению внутренних напряжений. Это не только улучшает стабильность размеров компонентов, но и снижает риск отказов, связанных с напряжением, во время эксплуатации.

Таким образом, термообработка необходима для оптимизации свойств марганцевых сталей, позволяя производителям производить компоненты с превосходной механической прочностью, износостойкостью и стабильностью размеров. Тщательно выбирая и контролируя параметры термообработки, можно добиться желаемого сочетания свойств, адаптированного к конкретным требованиям различных промышленных применений.

Библиографический список

1. Агрызков Л.Е., Ивакин В.Л., Мусихин А.М., Черняк С.С. Структура и механические свойства низкофосфорной высокомарганцевой стали // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. Иркутск: Изд-во ИрГУПС, 2012.

2. Черняк С.С., Ромен Б.М. Высокомарганцевая сталь в драгостроении. Иркутск: Изд-во Ирк. 1995. 384 с.

3. Черняк С.С. Проблемы повышения эксплуатационной стойкости стали. Иркутск: Изд-во ИрГУПС, 2007. 345 с

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИЗНОСОСТОЙКОГО БЕЛОГО ЧУГУНА МАРКИ 280Х29НЛ

Жумаев А.А. [1], Қодиров Б.Ш. [2], Идрисов А.Ф. [1], Нусратуллаев А.А. [1]

Навоийский государственный горно-технологический университет,
Навоийский инновационный университет

Аннотация. Износостойкий белый чугун известен своей исключительной износостойкостью, что делает его предпочтительным материалом для компонентов, подверженных абразивному износу в различных отраслях промышленности. В данной работе основное внимание уделено исследованию оптимальных параметров термической обработки для повышения износостойкости белого чугуна марки 280Х29НЛ. Термическая обработка оказывает решающее влияние на микроструктуру материала, механические свойства и поведение при износе, что требует всестороннего изучения процесса термообработки. Экспериментальные методики включают систематическое изменение параметров термообработки, таких как температура нагрева, время выдержки и скорость охлаждения. Результаты, полученные в результате данного исследования, будут способствовать оптимизации параметров термообработки износостойкого белого чугуна марки 280Х29НЛ, давая ценную информацию для повышения его износостойкости и продления срока службы в сложных промышленных условиях. Это

исследование имеет важное значение для отраслей, использующих износостойкие материалы для повышения производительности и долговечности своих компонентов.

Ключевые слова: Износостойкий чугун, твердость, структура, металлическая основа, карбидная фаза.

Современные белые износостойкие чугуны – сложнолегированные многокомпонентные сплавы с большим разнообразием структуры и широким диапазоном свойств. Карбидная фаза, формирующаяся при затвердевании отливки, определяет служебные свойства белых износостойких чугунов, однако она же создает значительные трудности в производстве и эксплуатации этих сплавов [1]. Параметры затвердевания белых легированных чугунов влияют на эксплуатационные свойства в значительно большей степени, чем в других литейных сплавах. Поэтому определение рациональных технологических приемов изготовления отливок из белых износостойких чугунов имеет столь же важное значение, что и выбор состава сплава. Основная служебная характеристика белых чугунов, определяющая их все возрастающее применение – высокая твердость и стойкость в условиях абразивного изнашивания [2].

Материалы и методы исследования. В качестве исследуемого материала были выбраны износостойкие белые чугуны 280Х29НЛ, 300Х32М2Н2ТЛ и 330Х17Л. Данные чугуны применяются для отливок горно-обогатительного оборудования, работающих в условиях интенсивного абразивного износа (питающие диски, подложки, плиты для дробилок).



Рисунок 1 – Образцов белых износостойких чугунов
280Х29НЛ, 2 – 300Х32Н2М2ТЛ, 3 – 330Х17Л

Для проведения исследований изготовлены отливки и образцы из белых износостойких чугунов марки 280Х29НЛ и 300Х32Н2М2ТЛ и 330Х17Л, плавку проводили в индукционной печи ИЧТ-2,5. Химический состав отливок и образцов (рис. 1.), приготовленных в промышленных условиях, определен эмиссионным спектральным методом.

Образцов белых износостойких чугунов подвергается закалке при температуре от С до 1040^0С и охлаждается естественным способом в воздухе, затем проводят низкий отпуск в печи при $180\text{-}250^0$С в течение 3-4 часов.

Результаты и их обсуждение.

После низкого отпуска при 250°*С* в структуре чугуна 280Х29НЛ, охлажденного при закалке на воздухе, присутствуют, как игольчатые карбиды, выделившиеся при закалке, так и более мелкие – образовавшихся в процессе отпуска, причем количество последних очень незначительно. Такое изменение структуры может быть связано с тем, что при закалке произошло выделение крупных карбидов и обеднение матрицы хромом. При последующем отпуске из обедненной матрицы выделилось малое количество вторичных карбидов. В отпущенном чугуне марки 300Х32Н2М2ТЛ наблюдается большое количество крупных карбидов хрома, их выделение соответствует

расположению эвтектики в литом состоянии. Структура характеризуется большим количеством не распавшегося при нагреве аустенита. На каждом этапе термообработки твердость каждого образца измеряли методом Роквелла. Кроме того, на основе изображений с оптического микроскопа оценивали их микроструктуру.

Таблица 2

Результаты экспериментов на образцах 280Х29НЛ

Марки чугунов	Твердость, HRCэ	
	до т/о	после т/о
280Х29НЛ	42	52
300Х32Н2М2ТЛ	52	62
330Х17Л	46	64

Размер сплава увеличился до 12 единиц в результате перехода от аустенитного мартенсита к металлической основе термически обработанного образца.

1. В литом состоянии структура чугунов марок 280Х29НЛ и 300Х32Н2М2ТЛ представляет собой троостит и мартенсит с большим количеством эвтектических колоний на базе карбидов хрома розеточной морфологии. Из-за высокого содержания углерода и хрома повышается устойчивость против распада пересыщенного твердого раствора при охлаждении, вследствие чего в структуре сохранилось до 36% остаточного аустенита.

2. После закалки с охлаждением на воздухе получена наиболее однородная мартенсито-карбидная структура в исследуемых чугунах, причем в чугуне марки 280Х29НЛ вследствие меньшего содержания хрома распределение карбидов более равномерное по сравнению с чугуном марки 300Х32Н2М2ТЛ.

Библиографический список

арбер М. Е. Износостойкие белые чугуны: свойства, структура, технология, эксплуатация. — М.: Машиностроение, 2010. — 280 с.

2. А. А. Жумаев, К.Э. Барановский, Ю. Н. Мансуров, Х.И. Ахмедов. Результаты исследования структуры отливок из белых износостойких чугунов. // Черные металлы, № 2 (1082). 2022. – С.4 – 10.

KUCH TRANSFORMATORI CHULG‘AMINING MEXANIK SHIKASTLANISHI VA UNING ELEKTR PARAMETRLARIGA TA’SIRI

A.Abdullayev[1], Z.To‘ychiyev[2]

[1]Farg‘ona politexnika instituti,

[2] I.Karimov nomidagi Tashkent davlat texnika unversiteti Qo‘qon filiali

Annotatsiya Ushbu maqolada kuch transformatorlarining chulg‘amlaridagi mexanik shikastlanishlar, ushbu shikastlanishlarni chulg‘amning elektr parametrlariga ta’siri ko‘rib chiqilgan.

Kalit so’zlar: mexanik shikastlanishlar, elektr parametrlar, o‘qiy siljish, radial siljish, izolyatsiyani eskirishi.

Kirish.

Kuch transformatorlari elektr energetika tizimida iste’molchilarni uzluksiz va sifatli elektr energiyasi bilan ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadigan elektr qurilmalaridan biri hisoblanadi. Uning har qanday ichki va tashqi ta’sirlar natijasida ishdan chiqishi elektr tarmoqlari va iste’molchilarga katta iqtisodiy zararlar keltirib [1] chiqaradi, shuningdek, energetika tizimining ishonchliligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

[2] ga muvofiq kuch transformatorlari transportirovkalash, ularga sifatsiz xizmat ko‘rsatish, zilzila, qisqa tutashuv va shu kabi omillar uning elementlarini shikastlantirishi

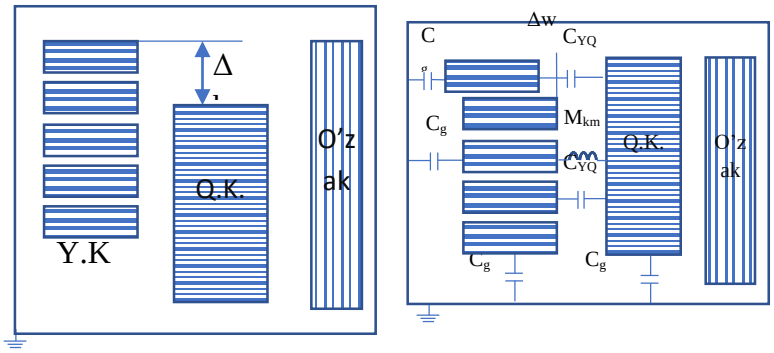
natijasida ishdan chiqadi. Kuch transformatorining shikastlanishi ta’sir natijasiga ko‘ra mexanik, elektr, issiqlik yoki kimyoviy bo‘ladi [3]. Bular orasida mexanik shikastlanish tufayli kuch transformatorlarining ishdan chiqishi qolgan shikastlanishlarga qaraganda ko‘proq uchraydi. Kuch transformatorlarida o‘qiy va radial yo‘nalishda chulg‘am va disklarning siljishi, diskdagi va o‘zakdagi deformatsiyalar, chulg‘amlar sonini o‘zgartiruvchi kranning shikastlanishi, chulg‘am vtulkasining shikastlanishi, siqish bosimining yo‘qolishi, o‘tkazgich izolyatsiyasining eskirishi kabi shikastlanishlar kuzatiladi.

Metodologiya. Kuch transformatorini RLC shaklidagi ikki portli tizim sifatida qarashimiz mumkin. Ya’ni, har qanday mexanik shikastlanishlar uning elektr paramatrlariga o‘z ta’sirini ko‘rsatadi [4]. 1 – jadvalda kuch transformatoridagi mexanik shikastlanishlarini chulg‘amining elektr parametrlariga ta’siri ifodalangan.

Jadval.

Kuch transformatorining mexanik shikastlanishini uning elektr parametrlariga ta’siri

	Shikastlanish turi	Ta’sir etuvchi elektr parametr		O‘zgarishi
Bir	O‘qiy yo‘nalishda chulg‘am siljishi	C_{YQ} M_{km}	YK va QK chulg‘amlararo sig‘im O‘zaro induktivlik	Ortadi Kamayadi
Ikki	Radial yo‘nalishda chulg‘am siljishi	Cg C_{YQ} M_{km}	Chulg‘am yer bilan sig‘imi YK va QK chulg‘amlararo sig‘im O‘zaro induktivlik	Kamayadi
Uch	Chulg‘amlar sonini o‘zgartiruvchi kranning shikastlanishi	R_{syk}, R_{sqk}	O‘tkazgichning aktiv qarshiligi	Ortadi
To‘rt	Izolyatsiyaning eskirishi, namlik kirishi, disk siljishi	C_{YK-QK}	YK va QK chulg‘amlararo sig‘imi	Ortadi
Besh	Siqish bosimining yo‘qolishi	G_{shYK}, G_{shQK}, G_{shYQ},	Shunt o‘tkazgich	Ortadi
Olti	Qisqa tutashuvlar	$N_{o‘ram}$, L_{sYK}, L_{sQK},	O‘ramlar soni Chulg‘am o‘z induktivligi	Kamayadi Ortadi
Yetti	O‘zakdagi deformatsiya	L_{sYK}, L_{sQK}	Chulg‘am o‘z induktlivligi	Ortadi
Sakkiz	YK chulg‘am vtulkasining shikastlanishi	C_v	Vtulka sig‘imi	Kamayadi
To‘qqiz	Disklararo shikastlanish	N_{disk}	Disklar soni	Kamayadi



a) o‘qiy yo‘nalishda siljish b) radial yo‘nalishda siljish
1-rasm. Kuch transformatorini chulg‘am shikastlanish konfiguratsiyasi[4]

Natijalar. Chulg‘amlar sonini o‘zgartiruvchi kranning shikastlanishi yuqori kuchlanishli va quyi kuchlanishli (YQ) chulg‘am o‘tkazgichlarining aktiv qarshiligi (R_{yk}, R_{qk})ni ortishiga olib keladi. Chulg‘amdagi qisqa tutashuv chulg‘amning o‘z induktivlik (L_{syk}, L_{sqk})ni oshiradi va umumiy chulg‘amlar sonini kamayadi. O‘zakning deformatsiyalanishi

chulg‘amning o‘z induktlivligi (L_{syk}, L_{sqk})ni oshiradi. Chulg‘am izolyatsiyasini eskirishi yuqori va quyi kuchlanishli chulg‘amlarning chulg‘amlararo sig‘imi (C_{YQ})ni oshiradi.

Chulg‘amdagi disklararo shikastlanish disklar sonini kamaytiradi. Elektromagnit kuchlarning tashkil etuvchilari ta’sirida quyi kuchlanish chulg‘amining o‘qiy yo‘nalishda siljishi chulg‘amlararo sig‘im (C_{YQ}) ni oshiradi va o‘zaro induktivlik (M_{km})ni kamaytiradi. Uyurmaviy chulg‘am tok kuchlari ta’sirida chulg‘amning radial yo‘nalishda kichik miqdorda siljishi chulg‘amning yer bilan sig‘imi (C_g)ni, yuqori va quyi kuchlanish orasidagi sig‘im (C_{YQ})ni va o‘zaro induktivlik (M_{km})ni kamayishiga olib keladi.

Yuqori kuchlanishli (YK) chulg‘am vtulkalarining shikastlanishi vtulkaning sig‘imi (C_v)ni kamayishiga sababchi bo‘ladi. Odatda uzoq muddat xizmat ko‘rsatgan kuch transformatorlarida kuzatiladigan qattiq izolyatsi-yaning mexanik mustahkaml-igini kamayishi natijasida siqish bosimini yo‘qoladi. Bu esa, shunt o‘tkazgichning qiymatini ortishiga sabab bo‘ladi. Shuningdek, disklar-ning buzilishi yoki tutashib qolishi o‘tkazgich qarshiligiga, diskdagi deformatsiyalar yoki mahalliy buzilishlar chulg‘am o‘zinduktivligiga, disk siljishi, tashqi kuchlar ta’sirida egilishi, namlikni kirib qolishi, siqish bosimini yo‘qolishi YK chulg‘am sig‘imiga ta’sir qiladi.

Xulosa. Ushbu maqola kuch transformatoridagi mexanik shikastlanishlarni chulg‘am elektr parametrlariga ta’sirini osonroq tushuntirish maqsad qilingan. Chulg‘am elektr parametrlarini o‘zgarishi asosida kuch transformatorini shikastlangan elementini aniqlash imkoniyati mavjud. Kuch transformatoridagi shikastlanishlar simulyatsiyasini hosil qilish uchun 1-jadvaldan foydalanish mumkin. Kuch transformatorlari chulg‘ami mexanik shikastlanishalari tadqiqi bo‘yicha kelajakda olib boriladigan tadqiqot ishlarida ushbu maqola foydali manbasi bo‘ladi degan umiddamiz.

ADABIYOTLAR

1. H. William, P. E. Bartley, “Analysis of transformer failures,” in *36th Annual Conference of International Association of Engineering Insurers,* Stockholm, pp. 1-12, 2003.
2. IEC60076-18. Measurement of Frequency Response, ED. 10, IEC Std. March 2012; *International Electrotechnical Commission*: Geneva, Switzerland, 2012.
3. R. Soni, B. Mehta, “Review on asset management of power transformer by diagnosing incipient faults and faults identification using various testing methodologies”, *Engineering Failure Analysis*, vol. 128, pp. 1-29, 2021
4. S. M. A. N. Al-Ameri et al., “Understanding the Influence of Power Transformer Faults on the Frequency Response Signature Using Simulation Analysis and Statistical Indicators,” in *IEEE Access*, vol. 9, pp. 70935-70947, 2021

PRINCIPLES OF ORGANIZATION AND IMPLEMENTATION OF AUTOMATED ALGORITHMIC TECHNOLOGICAL INFORMATION SYSTEM

I.Kalandarov[1], A.Khojiev[2], B.Bozorov[3], N.Namozov[1], Kh.Shermatova[1], T.Gafforov[3], N. Abdirafiqov[1]

[1]Navoi State University of mining and technology, Uzbekistan
[2]Department of Internal Affairs of Navoi region, Uzbekistan
[3]“Navoi Mining and Metallurgical Combine” JSC, Uzbekistan

Abstract. The paper describes the possibility of constructing an algorithmic system from multiple sets. In the algorithmic system the software is proposed to be built with the help of six banks. The implementation of the algorithmic approach in the design and control of production systems is carried out with the help of algorithms for the analysis and synthesis of abstract control systems. In the algorithmic scheme of formalizing

the process of controlling production systems, a bank is a separate independent functioning component of an algorithmic system consisting of two parts; information and operational.

Introduction

Description of banks of operations and attributes. The bank of operations in the algorithmic system is the core of the system. Its main functions are: conducting a dialogue with the user, controlling the operational parts of the banks of the algorithmic system, system initialization (preparation for operation) and system recovery after failures. The bank operation consists of five stages: system initialization, feature selection, selection of task models, software configuration and counting [9-12].

Methodology

During system operation, the operating bank determines the required sequence of instructions and controls the operating parts of the system banks. In the operational bank there is a monitor, which controls the operation of the entire system, the processor of the input language, which carries out a dialogue with the user, and the bank of signs. The monitor, in turn, consists of the kernel (resident), monitors of operational parts of banks, scheduler and calculator [13-15]. The input language processor consists of a syntactic and lexical parser of the input language, a dialogue monitor and an output instruction generator. The structure of the operating part of the bank is shown in Fig. 1.

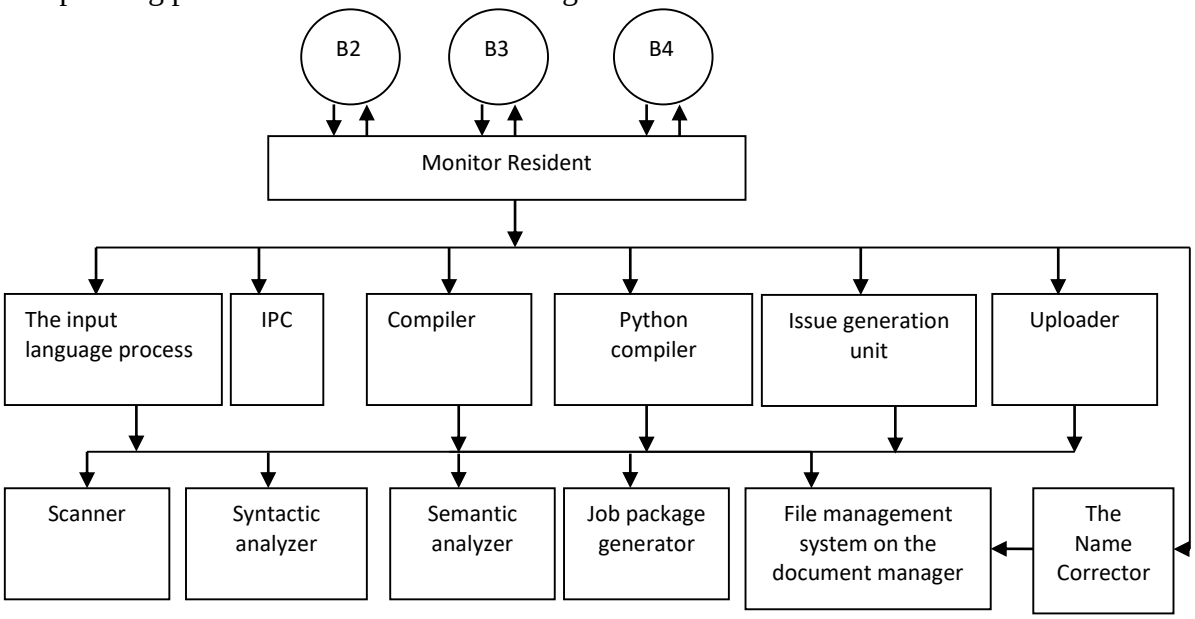


Figure.1. Structure of the operational part of the bank

The bank of attributes contains the attributes of tasks, which allow to determine the necessary models and algorithms of the task on the basis of the group of attributes acceptable for the given system and to select the corresponding programs.

In terms of composition, the databank represents organizational list data structures, the description of which can be found in the system feature bank. The amount of initial data is not determined in advance and depends on the area of the tasks to be solved. By its purpose the data bank is intended for data buffering, i.e., smoothing of time reserves between separate solved tasks, as well as for centralized storage and ensuring the reliability and validity of information. A database management system (database management system) is used as a software tool. The use of a database management system makes it possible to unify data input-output and present it in the form of program modules, as well as to ensure the reliability and uniformity of information.

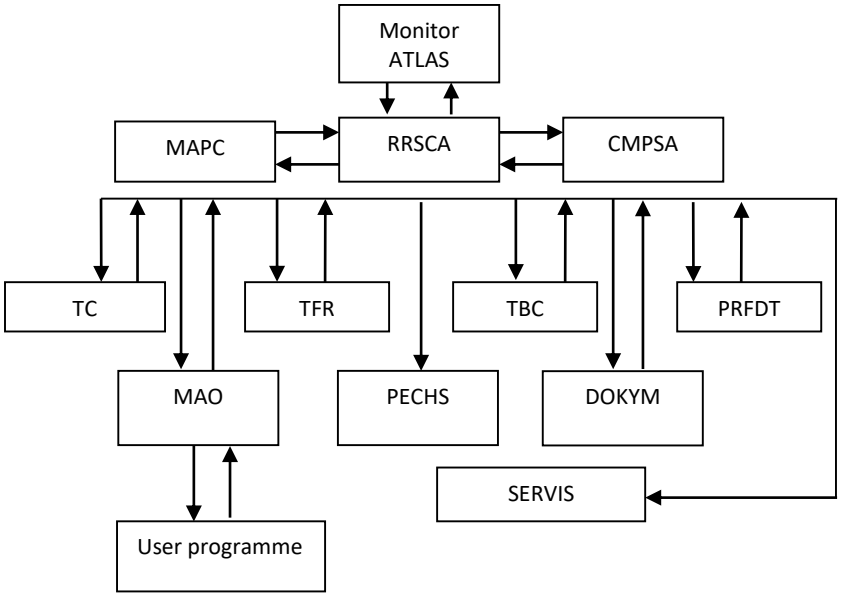


Figure.2. Structure of the Compass database management system

The algorithmic process information system uses the Compass database management system, which consists of the following components: schema, fragment and related schema translators, as well as data manipulation language preprocessor, autonomous access module, utility group and resident executive system. The resident executive system (the core of the system) consists of the Compass archive system, the resident database management system and the CMPSA administrative process monitor.

Conclusion

The developed algorithmic technological information system is used as a universal tool for creating a control system for a shop floor with discrete nature of production. The dialogue tools implemented in this system allow the developer of control systems in interactive mode to design and construct control systems in the available language and in the most convenient mode for him. The implemented bank of packages of applied programs in the system of algorithmic technological information system is oriented on performance of the following functions: carrying out of the analysis of tables of functioning on achievability and persistence; optimization of tables of functioning; the decision of planning problems at the level of a schedule of work of the technological equipment; maintenance of the model of production systems in operational mode; synthesis of tables of functioning; designing of the algorithmic model of management of production systems.

References

[1] Kalandarov, I., & Namozov, N. N. (2023). LoRa signallari yordamida yer osti kon ishlarida xodimlar harakatlanish traektoriyasini aniqlash modeli. Digital transformation and artificial intelligence, 1(4), 146-148.

[2] Kabulov, A., Kalandarov, I., Raxmatov, D., & Namozov, N. (2022, May). Control System and Algorithm for Construction of Optimal Technological Routes for Machining Parts in the Machining Shop. In International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry “Interagromash” (pp. 2566-2574). Cham: Springer International Publishing.

ЕР ОСТИ КОН ИШЛАРИДА КОН МАШИНАЛАРИ ҲАРАКАТЛАНИШИНИНГ НАВИГАЦИЯ ТИЗИМИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ ВА СИНТЕЗЛАШ УЧУН СИМСИЗ АЛОҚА ҚУРИЛМАСИ BLUETOOTH

Х.Н.Шерматова
Навоий давлат кончилик ва технологиялар университети

Аннотация. Мақолада ҳозирги кунда кенг қўлланилаётган симсиз алоқа қурилмаларидан бири, Bluetooth стандарт протоколлари турли хил қурилмаларга уланиш процедурасини бирлаштириш ва ўзаро маълумотларни узатиш орқали мулоқот қилиш имконини беради. Илмий тадқиқотимизда таклиф этилаётган алгоритм ва структура ёрдамида ер ости кон ишларида кон машиналари харакатланишини таҳлил қилиш учун олинган сигналларни қабул қилиш, йиғиш ва узатиш усуллари келтирилган.

Калит сўзлар: Нейтрон, γ-нурлар, Bluetooth, MOSI, MISO, NRF24l01.

Кириш

Бугунги кунда тоғ-кон саноатида автоматик бошқариладиган кон машиналарининг навигация тизимини ишлаб чиқиш муҳим ҳисобланади. Олдинги тадқиқодлар шуни кўрсатдики, ултратовуш сенсорлари ёрдамида сигналларни узатиш усуллари келтирилган, аммо аксарият ҳолларда қурилмаларнинг радиацион муҳитга бардошлилиги ҳисобга олинмаган. Шунинг учун тадқиқодимиз давомида симсиз алоқа қурилмаларининг радиацион муҳитни ҳисобга олиб, сигналларни йўқотишсиз узата олиш имкониятларини ўрганиб чиқамиз. Ҳозирги кунга келиб симсиз алоқа қурилмаларининг кенг тарқалиши маълумотларнинг тезкор алмашиниш ҳамда энергия сарфининг камайишига олиб келди. Бу қурилмалардан бири NRF24l01 ҳисобланиб, бир-биридан 100-250 метргача масофада жойлашган сенсорлар ва контроллерлар билан тақсимланган тизимларни яратиш учун мўлжалланган. NRF24l01-бу 2,4 гигагерцли диапазонда ишлашга мўлжалланган. Бу модул ёрдамида, ҳаво орқали маълумотларни бир нечта қурилмаларга узатиш имконияти мавжуд. NRF24l01 радио модули арзон, шунинг учун уни турли хил жараёнларда ишлатиш мумкин.

Тадқиқот

Bluetooth архитектураси вақтни мултиплекслашни амалга оширади ва асосий тугунлар орасидаги вақт оралиқларини бошқариб уларни тақсимлайди. Бу жараённи амалга оширувчи қуйидаги протоколлар мавжуд. Уланишни бошқариш протоколи қурилмалар ўртасида мантиқий каналларни ўрнатади, қувват режимларини, шифрлашни ва хизмат кўрсатиш сифатини бошқаради. Ушбу протокол хост бошқарувчиси остида жойлашган бўлиб, унинг протоколлари одатда Bluetooth чипида жойлашган бўлади.

NRF24l01Bluetooth қурилмасининг афзалликлари қуйидагилардан иборат.

Кабелларни ётқизмасдан тармоқларни жойлаштириш имконияти, бу тармоқларни жойлаштириш ва кенгайтириш харажатларини камайтиришга олиб келади.Замонавий тармоқларнинг тезлиги анча юқори (600 Мбит/с гача), бу улардан жуда кенг доирадаги вазифаларни ҳал қилиш учун фойдаланиш имконини беради.

Маҳаллий симсиз тармоқларга уланган мобил қурилмалар фойдаланувчилари мавжуд тармоқ зоналари ичида осонгина ҳаракатланишлари мумкин.

Bluetooth спектрни тарқатиш учун частотали тарқалиш усулидан фойдаланади. Бу усулларни амалга ошириш осон ва ускуналари арзон ҳисобланади. Бу қурилмалар ҳозирги кунда қуйидаги соҳаларда қўлланилмоқда. Bluetooth қурилмасида сигнал ташувчиси частотаси секундига 1600 марта тебранади (жами 1 МГЦ кенглик). Ҳар бир уланиш учун частоталар ўртасидаги алмашиниш кетма-кетлиги ҳар 625 мкс (бир вақт оралиғи) бир ташувчи частотасидан иккинчисига синхрон равишда узатилади. Агарда бир неча сигнал узатувчи ёки қабул қилувчи ёнма-ён ишласа, улар бир-бирига халақит бермайди. Bluetooth архитектураси асоси битта асосий тугун ва 10 метр радиусда

еттитагача бўлган тўғридан тўғри тугунларнинг марказлаштирилган тармоғини ифодалайди.

Bluetooth архитектураси вақтни мултиплекслашни амалга оширади ва асосий тугунлар орасидаги вақт оралиқларини бошқариб уларни тақсимлайди. Бу жараённи амалга оширувчи қуйидаги протоколлар мавжуд. Уланишни бошқариш протоколи қурилмалар ўртасида мантиқий каналларни ўрнатади, қувват режимларини, шифрлашни ва хизмат кўрсатиш сифатини бошқаради. Ушбу протокол хост бошқарувчиси остида жойлашган бўлиб, унинг протоколлари одатда Bluetooth чипида жойлашган бўлади.

Хулоса

NRf24l01 қурилмаси ёрдамида маълумотларни тезкор узатиш имкони мавжудлиги ўрганиб чиқилди, аммо бу маълумотларни компютерда таҳлил қилиш ва қайта ишлаш учун қўшимча ардуино қурилмасидан фойдаланиш зарурлиги келиб чиқди. Компютер билан қурилманинг ўзаро алоқасини таъминлавчи структуралар ишлаб чиқилди. Бу қурилманинг техник имкониятларидан келиб чиқиб радиацион муҳитда ҳам 2.4Гц ораликдаги сигналларни узатиш имкониятига эга эканлиги маълум бўлди. Ушбу қисмдаги тадқиқот ишида Bluetooth технологиясини радиацион муҳитдаги сигналларни узатиш жараёнига қўллаш учун структура ва алгоритм таклиф қилинди. Тадқиқот жараёнидаги экспериментал натижаларимизга кўра, таклиф қилинган алгоритм мақсадга мувофиқлиги исботланган. Қурилманинг инвазив бўлмаган хусусияти уни тадқиқот учун ҳам, дала шароитда ҳам ўзига хос воситага айлантиради.

SUYUQLIKLI QOVUSHOQ - ELASTIK QOBIQGA QUVUR TO‘LQININI TARQALISHI XUSUSYATLARI

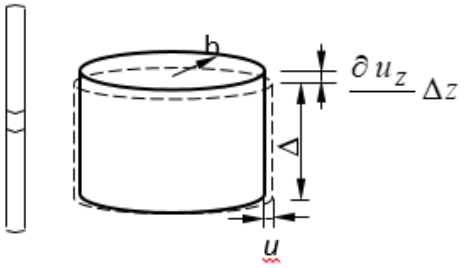
N.Q.Esanov[1], J.M. Saipnazarov[2], G.X.Rahmonova[3]

[1]Alfraganus Universiteti
[2]Toshkent axborot texnologiyalar universiteti Qarshi filiali
[3]Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Bu ishda cheksiz uzun suyuqlikli silindrik qobiqlarga quvur to‘lqinlarini tarqalishi masalasi ko‘rib chiqiladi. Suyuqlik ideal siqiladigan va quvur qovushoq - elastik jism deb olingan. Quvurning harakat differensial tenglamalari Nyutonning ikkinchi qonuninidan foydalanib olingan. Quvur to‘lqini tezligining analitik ifodasi topilgan.

Kalit so‘zlar:quvur, suyuqlik, diferensial tenglama, Nyutonning ikkinchi qonuni, to‘lqin tezligi.

Cheksiz uzun suyuqlikli quvurlarga gidro to‘lqin yoki quvur to‘lqini deb nomlangan to‘lqinlar tarqaladi, bu quyidagi adabiyotlarga keltirilgan [1,2].Buning uchun 1-rasmda keltirilgan hisob sxemasidan foydalanamiz. Bu quvur kichik diametrli bo‘lishini e’tiborga olsak harakatning bir yo’nalishda bo‘lishi ham kelib chiqadi.



1-расм

Quduqdagi suyuqlikning elementar hajmini o‘zgarishi (u_r va u_z - mos ravishda radial va o‘q bo‘yicha ko‘chishi).U holda harakat $p(z,t)$, $u(z,t)$ mos ravishda bosim va o‘q bo’yicha ko’chish kattaliklari bilan xarakterlanadi. 1-rasmga keltirilganidek elementar hajm ajratib olib Nyutonning 2-qonunidan foydalansak, quyidagi ko‘rinishdagi differensial tenglamani olamiz

$$s_b \frac{\partial p_0}{\partial z}\Delta z = -\rho s_b \Delta z \frac{\partial^2 u_z}{\partial t^2}, s_b = \pi b^2, \quad (1)$$

bunda b - quvur yoki quduq radiusi, $\rho -$ suyuqlik zichligi. Yuqorida keltirilgan (1) tenglama suyuqlikka to‘lqin tarqalishini ifodalovchi tenglama hisoblanadi. Geofizika soxasidagi adabiyotlarda bu to‘lqin chuqur o‘rganilgan. (1) tenglamadan quyidagi ko‘rinishni egallaydi

$$\frac{\partial^2 u_z}{\partial z^2} = \left[\rho\left(\frac{1}{B}+\frac{1}{M}\right)\right]\frac{\partial^2 u_z}{\partial t^2}, \text{ ёки } \frac{\partial^2 u_z}{\partial z^2} = \frac{1}{V_T^2}\frac{\partial^2 u_z}{\partial t^2}, \quad (2)$$

bunda $V_T = \left[\rho(\frac{1}{B}+\frac{1}{M})\right]^{-1/2}$ - quvur to‘lqinini qalin quvurga tarqalish tezligini ifodalaydi,

$$M = \frac{E(a^2-b^2)}{2\left[(1+\nu)(a^2+b^2)-2\nu b^2\right]},$$

a va b- quvurning mos ravishda ichki va tashqi radiusi, $\nu -$ Puasson koeffitsiyenti, E- Yung moduli, $B = \frac{15(1-\nu)}{7-5\nu}$. Agar quvurning reologik xossalari hisobga olinsa, u holda yuqorida keltirilgan formula quyidagi ko‘rinishni egallaydi

$$M = \frac{E_0(a^2-b^2)}{2\left[(1+\nu(t))(a^2+b^2)-2\nu(t)b^2\right]}\left[1-\Gamma_E\right], \Gamma_E = \Gamma_E^c + i\Gamma_E^s.$$

Demak qovushoq elastik muhit uchun quvur to‘lqini kompleks kattalik bo‘lib hisoblanadi. Agar suyuqlik zarrachalari harakati (2) dan topilsa $v_z = f'(t - z/V_T)$ ga bo‘ladi, bosimi esa $p = \rho V_T f'(t - z/V_T)$. Kompleks koeffisiyentli bir jinsli algebraik tenglamani yechimi mavjud bo‘lishidan quyidagi ko‘rinishdagi chastota tenglamasini olamiz

$$D_n = xH_{n-1}\left[(n^2-1)yH_{n-1}(y)-(n^3-n+n^2/2)H_n(y)\right]-$$
$$-H_n(x)\left[(n^3-n+n^2/2)yH_{n-1}(y)-(n^2+n-n^2/4)y^2H_n(y)\right]=0,$$

bunda $x = \omega a\left(\rho/\left(\lambda+2\mu\right)\right)^{1/2}$; $y = \omega a\left(\rho/\mu\right)^{1/2}$ λ va μ - Lame koeffisiyentlari; ρ -material zichligi. Tenglama (2) ning yechimidan kelib chiquvchi dispersion tenglama ba’zi bir qiyin bo‘lmagan almashtirishdan so‘ng quyidagi ko‘rinishni egallaydi :

$$(n^2-1)F(x)F(y)-(y^2/2)F(x)+F(y)+n^2-(n^2-y^2/2)^2=0,$$

bu yerda $F(x) = xH_n^{(1)}(x)/H_n(x), \quad n = 1,2,3...$

Yuqorida keltirilgan chastota tenglamasi Myuller usulli bilan yechiladi [3]. Hisoblash natijalari $n \geq 0$ ($\nu = 0,25$) ning turli qiymatlari uchun 1-jadvalga keltirilgan.

1-jadval.

Silindrik bo‘shliqni tebranishlar chastotasi

	n=0	n=1	n=2	n=3
	0,4529D+00 - *i*0,47651D+00	0,10927D+01 -*i*0,76538D+00	0,19075D+01 -*i*0,89782D+00	0,27565D+01 -*i*0,99155D+00
			0,28621D+00 -*i*0,17852D+00	0,72325D+01 -*i*0,32283D+01
			0,404607D+00 -*i*0,178552D+00	0,12307D+00 -*i*0,22283D+00

Jadvaldan ko’rinib turibdiki n ning ortib borishi bilan mos keluvchi chastotaning haqiqiy va mavhum qismi oshib borar ekan. Chastotani Puasson koeffisiyenti $0 \le \nu \le 0.4$ oralig‘ida o‘zgarishi kompleks chastotaning haqiqiy va mavhum qismi 27% gacha o‘zgartirar ekan. Agar $\nu = 0,5$ bo‘lsa so‘nish koeffisiyenti tabiiyki nolga teng bo’ladi.

Adabiyotlar

[1] Safarov I.I ., Teshaев M.X.,Болтаев З.И.О распространении собственніх волн в диссипативніх слоистіх силиндрических телах. Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика. Пермь, -2017.- Віп.1(36). -С.33-40

[2] Safarov I.I ., Teshaev M.Kh., Boltaev Z.I. Distribution of harmonic waves in expansion plastic and cylindrical viscoelastic bodies. Open Science Publishing Raleigh, North Carolina, USA. -2017. -218p.

[3] Safarov I.I., Teshaev M.Kh., Boltaev Z.I . Own Vibrations of Bodies Interacting with Unlimited Deformable Environment. Open Access Library Journal. 2018, Volume 5, e4432 Access Library Journal, 5: e4432. PP 1-22. https://doi.org/10.4236/oalib.1104432

TO‘G‘RI TO‘RTBURCHAKLI UCH QAVATLI QOVUSHOQ -ELASTIK PLASTINKANI ERKIN TEBRANISHIDAGI ASOSIY XOS CHASTOTANI TOPISH

N.Q.Esanov[1], J.M.Saipnazarov[2], G.X.Rahmonova[3]

[1]Alfraganus Universiteti (O’zbekiston)
[2]Toshkent axborot texnologiyalar universiteti Qarshi filiali (O’zbekiston)
[3]Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti (O’zbekiston)

Annotatsiya. Bu ishda to‘rtburchakli uch qavatli plastinkani erkin tebranishini ko‘rib chiqiladi.Plastinkaning to‘rtta burchaklari qo‘zg’almas sharnir bilan mahkamlangan bo‘lsin deb olingan.Plastinkaning tebranishlar tenglamasi variatsion prinsip asosida olingan. Olingan tebranishlar tenglamasi analitik yechilib sonli natijalar olingan. Ishlab chiqilgan metodika asosida olingan sonli natijalar dasturiy ta’minot asosida olingan natijalar bilan solishtirilgan.

Kalit so‘zlar: plastinka, erkin tebranish, sharnirli tayanch, variatsion prinsip, chastota.

Plastinkani biror burchaklaridan birida biz OXY dekart koordinatalar sistemasini joylashtiramiz. O‘lchamlari OX va OY o‘qlari bo‘ylab plastinkani mos ravishda a va b deb belgilangan tomonlarda yotadi. To‘rtburchakli uch qavatli plastinkani erkin egilishdagi tebranishlarining variatsion tenglamasi ikkinchi bobdan kelib chiqsak quyidagicha bo‘ladi.Normalni buralishini ham hisobga olsak variatsion tenglama quyidagicha bo‘ladi [1,2]

$$\int_0^a\int_0^b L\delta w dxdy - \int_0^b \left[Q_x\delta w\right]_0^a dy - \int_0^a \left[Q_y\delta w\right]_0^b dx = 0$$

$$\int_0^a\int_0^b L_x\delta\theta_x dxdy - \int_0^b \left[M_x\delta\theta_x\right]_0^a dy - \int_0^a \left[M_{xy}\delta\theta_x\right]_0^b dx = 0 \qquad (1)$$

$$\int_0^a\int_0^b L_y\delta\theta_y dxdy - \int_0^b \left[M_{xy}\delta\theta_y\right]_0^a dy - \int_0^a \left[M_y\delta\theta_y\right]_0^b dx = 0$$

$$L = K_x\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + K_y\frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + K_x\frac{\partial\theta_x}{\partial x} + K_x\frac{\partial\theta_y}{\partial y} + B_\rho\omega^2 w$$

bunda

$$L_x = -K_x\frac{\partial w}{\partial x} + D_{11}\frac{\partial^2\theta_x}{\partial x^2} + D_{33}\frac{\partial^2\theta_x}{\partial y^2} - K_x\theta_x + \left(D_{12}+D_{33}\right)\frac{\partial^2\theta_y}{\partial x\partial y}$$

$$L_y = -K_y\frac{\partial w}{\partial y} + D_{22}\frac{\partial^2\theta_y}{\partial y^2} + D_{33}\frac{\partial^2\theta_y}{\partial x^2} - K_x\theta_x + \left(D_{12}+D_{33}\right)\frac{\partial^2\theta_x}{\partial x\partial y}$$

$$Q_x = K_x\left(\theta_x + \frac{\partial w}{\partial x}\right),\ \ Q_y = K_y\left(\theta_y + \frac{\partial w}{\partial y}\right)$$

Uch qatlamli plastinkaning asosiy chastotasini aniqlashning samarali usuli Galyorkinning taqribiy usulini qo‘llashdan iborat. Buning uchun salqilik $w(x,y),\ \theta_x(x,y),\ \theta_y(x,y)$ - analitik ko‘rinishdagi ifodalar bilan almashtirib olinadi OX,OY o‘qlari bo‘ylab

$$w = AU_x + BU_y + CU_xU_y,\ \ \theta_x = DV_x + PV_xU_y,\quad \theta_y = FV_y + TU_xV_y \qquad (2)$$

bu yerda A,B,C,D,F,P,T- noma’lum kattaliklar; $U_x,\ V_x,\ U_y,\ V_y$ - approksimatsiya qilingan funksiyalar bo‘lib , quyidagi ko‘rinishlarga ega

$$U_x(x) = \sin\lambda_1 x,\ V_x(x) = \cos\lambda_1 x,\ U_y(y) = \sin\lambda_2 x,\ V_y(y) = \cos\lambda_2 x,$$

$\lambda_1 = \pi/a,\ \lambda_2 = \pi/b$ Oxirgi olingan funksiyalar variatsiyasi quyidagicha bo‘ladi

$$\delta w = U_x\delta A + U_y\delta B_y + U_xU_y\delta C,\ \ \delta\theta_x = V_x\delta D + V_xU_y\delta P,\ \ \delta\theta_y = V_y\delta F + U_xV_y\delta T \qquad (3)$$

Ular bir jinsli algebraik tenglamalar sistemasini tashkil etadi. Bir jinsli algebraik tenglamalar sistemasi trivial bo‘lmagan yechimga ega bo‘lishi uchun asosiy aniqlovchisi nolga teng bo‘lishi kerak. Bundan quyidagicha kubik tenglamani olamiz [3] :

$$\gamma_3\Omega^3 + \gamma_2\Omega^2 + \gamma_1\Omega + \gamma_0 = 0$$

Agar qovushoq elastik mexanik sistema o‘rganilsa, u holda kubik tenglama hadlari oldidagi koeffitsiyentlar $\gamma_0(\omega_R),\ \gamma_1(\omega_R),\ \gamma_2(\omega_R),\ \gamma_3(\omega_R)$ chastotani haqiqiy qismiga bog‘liq bo‘ladi. Bu yerda $\Omega = \omega^2,\ \ \omega = 2\pi f$ f - chastota bo‘lib gs o‘lchanadi. Bu ishlab chiqqan metodika bo‘yicha birinchi asosiy chastota topiladi

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\sqrt[3]{12\gamma_3\left(3\gamma_1\gamma_2 - 9\gamma_0\gamma_3 + \sqrt{\left(12\gamma_1^3\gamma_3 - 3\gamma_1^2\gamma_2^2 - 54\gamma_3\gamma_2\gamma_1\gamma_0 = 81\gamma_0^2\gamma_3^2 + 12\gamma_2^3\gamma_0\right)}\right)} - 8\gamma_2^2}{16\gamma_3\left(12\gamma_1\gamma_3 + 4\gamma_2^2 - 2\gamma_2\right)}} - \frac{1}{2\gamma_3}$$

Uch qatlamli qovushoq – elastik to‘rtburchakli turli xil o‘lchamdagi va qalinlikdagi plastinkalarni asosiy chastotasini topish bilan shug‘ullanamiz. Tashqi qatlamli plastinkalarni parametrlari quyidagicha :

$$E_x = 50GPA,\ E_y = 50GPA,\ G_{xy} = 21GPA,\ G_{xz} = G_{yz} = 4GPA,\ \nu_{xy} = \nu_{yx} = 0.30,\ \rho = 1500kg/m^3$$

To‘ldiruvchini fiziko–mexanik xususiyati quyidagicha :

$$G_{xy} = 400GPA,\ G_{yz} = G_{yz} = 220GPA,\ \rho = 83kg/m^3$$

Plastinkaning o‘lchamlari quyidagicha $b = 1m,\ a = 0.5;\ 1; 2m$.

1 –jadval.

Asosiy chastotani qalinligiga bog’liq o‘zgarishi

h_0,м	h_z(a=1,b=2)	h_z(a=1,b=2)	h_z(a=1,b=2)	h_z(a=1,b=2)	h_z(a=1,b=2)	h_z(a=1,b=2)
	0.01м	0.05м	0.1м	0.01м	0.05м	0.1м
0.002	35,40323	115,8264	176,7201	29,7564	87,9423	146,0646
0.004	41,46511	150,1305	251,4235	32,8465	114,3162	178,0835

Tashqi qatlam qalinligi h quyidagicha 0.001 va 0.002, to‘ldiruvchini qalinligi 0.01,0.05,0.1m. Relaksatsiya yadrosi[4]: $R_k(t) = A_k e^{-\beta_k t} / t^{1-\alpha_k}$ .Bu yadroning parametrlari $A = 0,048$, $\beta = 0,05$ va $\alpha = 0,1$ ga teng. Olingan sonli natijalar 1 jadvallarda keltirilgan. Ko‘rinib turibdiki ikki dasturiy ta’minot asosida olingan chastotalarni xaqiqiy qisimlari orasidagi farq 15% farq bilan ustma ust tushar ekan. Bu ABACUS dasturiy ta’minotini sonli yechish usuliga asoslanganligi bilan izohlanadi.

Adabiyotlar

[1] Reddy, J.N. A simple higher-order theory for laminated composite plates. J. Appl. Mech. 1984, 51, 745–752.

[2] Najafizadeh, M.M.; Heydari, H.R. Thermal buckling of functionally graded circular plates based on higher order shear deformation plate theory. Eur. J. Mech. A/Solids 2004, 23, 1085–1100

[3] Monterrubio L. E., Ilanko S. Proof of convergence for a set of admissible functions for the Rayleigh – Ritz analysis of beams and plates and shells of rectangular planform // Computers & Structures. 2015. Vol. 147. 15 January. Pp. 236–243.

THE ROLE OF WEB TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF AN ONLINE BOOK SALES SYSTEM

U.R.Kubayev

Senior Lecturer of the Department of Digital Economy and Information Technologies., Samarkand Branch of Tashkent State University of Economics, Uzbekistan.

Annotation: A web application also known as a web app can be accessed through a web browser. Web applications are usually stored on remote servers, and users can access them through web browsers. When accessed via a mobile device, a web app looks and behaves like a mobile app but the two aren’t the same.

Keywords: Web applications, Web app development, Online bookstores, E-commerce platforms, User experience (UX), Application Program Interface (API), Online shopping carts

Using browsers allows web applications to be compatible with most operating systems and standard computers. Additionally, the apps don’t take up memory on a computer’s hard drive and can be accessed from almost any computer or device. Many people can use the same application simultaneously and collaborate. Some examples of web applications include shopping carts, online forms, spreadsheets, word processors, file conversion programs, video and photo editing software, file scanning tools, and email programs such as Gmail and Yahoo.

User experience (UX) usually dictates web application design. With traditional web design, server-side programmers decide what might enhance usability. But web applications

have an application program interface (API) that pulls data from the user side and funnels it into automation.

Analysis of Current Situation

The development of online bookstores in China has gone through four stages: the embryonic stage, the development stage, the mature stage, and the prosperous stage[1]. In recent years, the types of online bookstores are varied, including online bookstore, book sales online bookstore, information service online bookstore, etc. At the same time, online bookstore business model also has a variety of situations: BTOB mode, BTOC mode, BBC mode[2].

System User Analysis

The online bookstore's main users are divided into two categories, one is the front user, one is the background user. Front-end users are mainly customers who consume online bookstores. Front-end users can register, login, query, join shopping cart, place orders, submit orders, modify personal information, confirm receipt and add comments on the website. And add, modify or delete the book classification; add, modify or delete the book information, manage the order information and reply to the user's comments. The user is the administrator, the administrator to play the role of overall planning, master and control the front information and so on.

System function analysis

The online bookstore is opened in the network, not a physical store but a virtual store. In order to improve the efficiency of the query, the site can not only use a single condition query, but also can use multiple conditions to achieve accurate query, the query will be added after the shopping cart function, the query function, And then you can purchase to submit orders, generate orders and payment to complete the entire purchase process function, the user can submit orders before the order to modify, when the seller after the shipment can also confirm the receipt of the operation to complete the transaction[4].

System feasibility analysis

An economic feasibility analysis is a criterion for determining the final market position of a website. Good economic feasibility analysis is helpful for project implementation and management. In this system development process, the technology used, from the database to the development tools, and then to the server are free, so the cost of the development of the system is only invested in time and effort, therefore, the system is economical.

To build a web application

• A developer first tries to find a solution to a specific problem.

• Next, they create the web app by choosing the appropriate development framework. During the development stage, the developer engages with the end users to ensure they build the right solution.

• Lastly, they test the solution and then deploy the web app.

There are two major parts of web-based application development:

- the client side and
- the server side.

References

[1]. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O’zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent: "O’zbekiston" NMIU,2016.-56b.

[2]. Jie Liu. Design and Implementation of Online Bookstore Based on JSP and JavaBean Technology .Modern Information,2015,(12):42-47.

[3]. Robin Nixon. Learning PHP, MySQL & JavaScript 6th Edition, Kindle Edition.O'Reilly Media. July 22, 2021

INTEGRATION OF MACHINE-BUILDING, INSTRUMENT-ENGINEERING, AND AUTOMATION IN MODERN INDUSTRIES

O.T.Otamuratov

KIMYO INTERNATIONAL UNIVERSITY IN TASHKENT BRANCH SAMARKAND.

Annotation: This article discusses the transformative impact of integrating machine-building, instrument-engineering, and automation within modern industrial settings. It explores how these components collectively enhance efficiency, precision, and scalability in manufacturing and production processes.

Keywords: Machine-building, Instrument-engineering, Industrial automation, Manufacturing technology, CAD (Computer-Aided Design), CAM (Computer-Aided Manufacturing), Robotics in industry, Control systems, Industrial innovation, Digital manufacturing, Production efficiency, Smart factories, Industrial IoT (Internet of Things), Precision engineering, Technological integration.

Introduction.

The industrial sector has witnessed a profound transformation due to the advent of advanced technologies in machine-building, instrument-engineering, and automation. These innovations are pivotal in driving the efficiency and productivity of manufacturing processes, reducing human error, and increasing production speed.

Machine-Building Evolution: Machine-building is the backbone of industrial manufacturing, providing the necessary machinery and equipment for production. Recent advancements include the integration of computer-aided design (CAD) and computer-aided manufacturing (CAM), which have revolutionized the design, analysis, and execution of manufacturing operations.

Instrument-Engineering Innovations: Instrument-engineering focuses on the development and implementation of precise instruments that facilitate accurate measurements and control systems in industrial processes. The modern approach integrates sensors and digital systems to enhance the monitoring and control of various parameters, thereby ensuring product quality and consistency.

Role of Automation: Automation has become a crucial element in modern industries, involving the use of control systems, such as computers or robots, and information technologies to handle different processes and machineries in an establishment. It significantly reduces the need for human intervention, leading to higher productivity, efficiency, and safety.

Case Studies: Automotive Industry: The adoption of robotic assembly lines has significantly reduced production times and increased consistency in the manufacturing of vehicles. Pharmaceuticals: Automation in drug production ensures compliance with stringent regulatory requirements, enhances precision, and minimizes contamination risks.

Challenges and Solutions: While the integration of these technologies offers numerous benefits, it also presents challenges such as high initial investment, the need for skilled personnel, and ongoing maintenance. Solutions include the implementation of training programs for workforce development and the adoption of modular systems that allow for incremental upgrades.

Conclusion. The integration of machine-building, instrument-engineering, and automation is reshaping modern industries by enhancing operational efficiency, product quality, and production speed. Continued innovation and adaptation in these fields are essential to maintaining competitive advantage and meeting the demands of a rapidly evolving market.

References

[1]. Doe, J. (2020). "Innovations in Machine-Building." Journal of Industrial Technology.
[2]. Smith, A. (2021). "Advancements in Instrument-Engineering." International Journal of Engineering Studies.
[3]. Lee, C. (2019). "Impact of Automation in Manufacturing." Automation Today.

TEXNOLOGIK JARAYONLARNING INTELLEKTUAL BOSHQARISH TIZIMLARINI KOMPYUTERLI MODELLASHTIRISH

A.J. Xalilov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalari universiteti

Annotatsiya. Ushbu ishda noaniqlik sharoitida texnologik jarayonlarni intellektual boshqarish tizimlarini kompyuterda modellashtirish muammolari muhokama qilinadi. Tadqiqot vositalari sifatida Maple, MATLAB, Aspen HYSYS va Aspen Plus modellashtirish dasturlari ishlatilgan. Taklif etilayotgan kompyuter modeli amaliy dasturlar paketlarini yaratish talabi asosida qurilgan. Noaniqlik sharoitida texnologik jarayonlar uchun modellar va boshqaruv tizimlarini qurish muammolarini hal qilish yondashuvlari tahlili keltirilgan.

Kalit so'zlar: noaniqlik, kompyuter modeli, modellashtirish dasturlari, matematik model, intellektual boshqaruv tizimi, amaliy dastur, identifikatsiya.

Kirish. Kimyoviy texnologik jarayonlarning boshqarish tizimlarini modellashtirish va loyihalash amaliyotida ko'pincha boshqaruv ob'ektlarining alohida parametrlarini real qiymatlari noma'lum yoki ularning qandaydir statistik tavsifi ma'lum bo'lmagan holatlar yuzaga keladi. Parametrlardagi noaniqliklar turli sabablar tufayli yuzaga kelishi mumkin: real texnologik jarayonni approksimatsiyalovchi soddalashtirilgan modellardan foydalanganda; noma'lum o'zgaruvchilarni baholash va identifikatsiyalashning to'liq amalga oshirilmaganda; ob'ektning matematik modellarini tenglamalarida nostatsionar koeffitsiyentlarning mavjud bo'lganda. Bundan tashqari, boshqaruv ob'ektining tavsifini aniqligiga jihozlarning nuqsonlari, titrash, ishning bir maromdamasligi, ish rejimining o'zgarishi, o'lchash asboblarining xatoliklari va shkalalarning noaniqligi, tashqi ta'sir parametrlari o'zgarishi kabi texnologik faktorlar ham ta'sir qilishi mumkin. Jihozlar elementlarining eskirishi va ishdan chiqishi, harorat, namlik, bosim va boshqa tashqi ta'sirlarning o'zgarib turishi kabi foydalanishdagi o'ziga xosliklar ham real tavsiflarni nominal qiymatdan og'ishiga olib kelishi mumkin. Sanab o'tilgan barcha hollarda boshqarish sistemasini noma'lum parametrlarining variatsiyalari tavsifini qandaydir ma'noda noaniq deb hisoblash mumkin, chunki ularning o'zgarishlari faqat aprior chegaralanishlargagina bo'ysunadigan bo'ladi [1].

So'nggi yillarda dinamik tavsifli boshqarish sistemalarini modellashtirish va loyihalash nazariyasi va amaliyotida o'ziga xos xususiyatga ega bo'lgan yangi bir yo'nalish, ya'ni noaniq parametrlarni olgan holda yuqori sifatli noravshan rostlagichni yoki neyron tarmoqlarini qo'llash orqali intellektual boshqarish tizimlarini ishlab chiqish yo'nalishi paydo bo'ldi. Bu yo'nalishning o'ziga xosligi shundaki, ushbu tizim ikkita zamonaviy sun'iy intellekt texnologiyasiga asoslangan [2].

Ko'rib chiqilayotgan yondoshuvning afzalligi shundaki, hisoblashlar uchun noaniq parametrlarning o'zgarish diapazonlarini, odatda amaliyotda ma'lum bo'lgan, quyi va yuqori chegaralarini bilish yetarlidir. Konstruktiv konsepsiya va nazariy xarakterdagi mos qoidalarning mavjud emasligi, boshlang'ich ma'lumotlarni intervallar yordamida ifodalash konsepsiyasi asosida parametrlarning noaniqlik sharoitida texnologik jarayonlarni boshqarish tizimini modellashtirish va optimallashtirish, parametrik identifikatsiyalash va boshqarish sistemalarini sintezlash usullari, va algoritmlarini ishlab chiqishga yo'naltirilgan ilmiy tadqiqotlarning zarur va dolzarbligini belgilab beradi.

Metodologiya. Noaniqlik faktorlarini tavsiflash uchun turli modellar (stoxastik, statistik, noaniq va interval) dan foydalanish mumkin. U yoki bu modelni tanlash noaniqlik faktorlarining tavsif shakliga bog'liq. Modellarni qurish usullarining har biri, qator hollarda kutilayotgan natijalarni faktik natijalardan kuchli chetlanishiga olib keluvchi boshlang'ich sharoitlarning bir qancha sistemalariga asoslanadi.

Matematik modellarni qurish bosqichida modellarning chegaralangan sinfi ichidan monand modelni tanlash va uning strukturasini ko'rsatish masalasini yechish zarur.

Noaniqlikni tavsiflashning tanlangan usuli, shuningdek aprior ma'lumotlar har bir bosqichdagi yechish jarayonining qidirish sohasini qisqartirish imkonini beradi [3].

Kimyoviy texnologik jarayonlarni boshqarish tizimini modellashtirish va optimallashtirish, parametrik identifikatsiyalash va intellektual boshqarish sistemalarini sintezlashning usullarini ishlab chiqish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarga oid ilmiy-texnik adabiyotlarni so'nggi yillardagilarining tahlili ushbu sohada ma'lum darajada nazariy va amaliy natijalarga erishilganligi haqida guvohlik beradi. Aprior parametrik noaniqlik sharoitida ishlovchi intellektual boshqarish sistemalarini qurishning turli yo'llari mavjud va ishlab chiqilmoqda [4].

Shu bilan birgalikda mavjud adabiyotlarda boshqarish sistemalari va matematik modellarni sintezlash masalalaridagi intellektual boshqarish usullarining imkoniyatlari yetarlicha baholanmagan. Bu holat, bugungi kunga qadar noaniqlik sharoitidagi texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari va modellarini qurishning konsepsiyasi va konstruktiv uslubiyoti ishlab chiqilmaganligi bilan belgilanadi. Noaniqlik sharoitidagi sun'iy intellekt texnologiyalari asosida boshqariluvchi sistemalarning turg'unligini tahlil qilish, texnologik boshqaruv ob'ektlarining parametrlarini baholash hamda boshqaruv ob'ektlarining matematik modellarini sintezlash va shakllantirishning usullari va algoritmlari yetarli darajada yaratilmagan. Shuningdek, boshqaruv ob'ektlarining to'liq va soddalashtirilgan modelli texnologik jarayonlarning boshqarish sistemalarini modellashtirishning usullari va algoritmlari ham rivojlantirilishi hamda optimallashtirilishi talab etiladi. Bu holat baholarning nazariy va amaliy olingan tavsiflari o'rtasidagi farq tufayli yuzaga kelgan. Ba'zida bu farq jiddiy hisoblanilib, baholash algoritmlaridan kompyuterda maxsuslashtirilgan dasturlardan foydalanish maqsadga muvofiq [5].

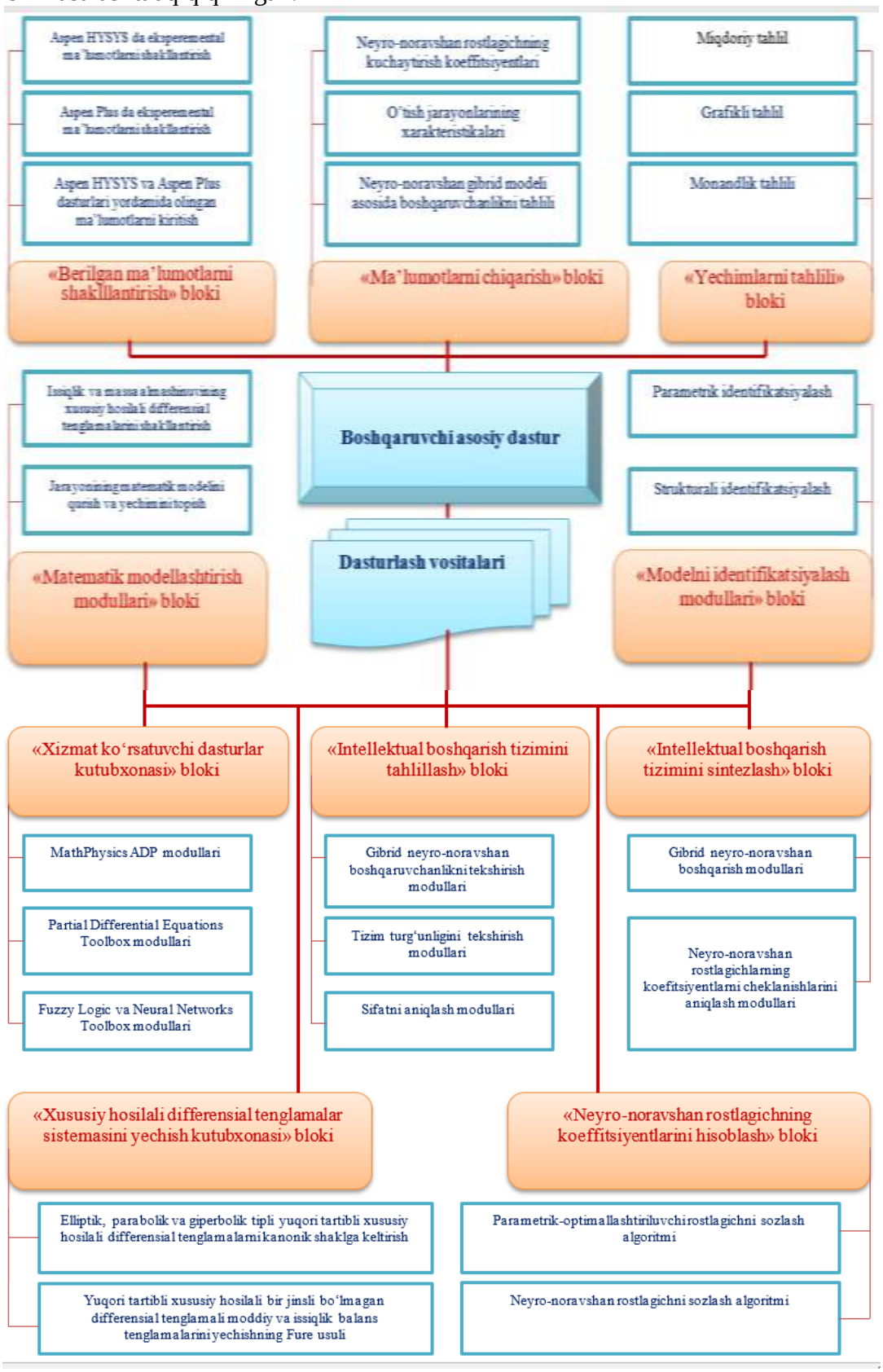
Yuqorida sanab o'tilgan matematik usullarning har biri modellarning ma'lum sinflariga mo'ljallangan: ehtimollik modellari; diapazonli modellar; lingvistik modellar; fazoviy koordinatalar sohasida ellipsoidal baholarni olish imkonini beruvchi modellar; boshqaruvni dinamik sistemalarining ko'p rejimli modellari; interval modellar; interval parametrlar va ehtimollik tavsiflarini birlashtiruvchi matematik modellar; noravshan mantiqiy modellar; neyron tarmoqli modellar; bashoratlovchi modellar va shu kabilar [6].

Ushbu ishda ko'rib chiqilayotgan masaladagi sistemani takomillashtirishning asosi bashoratlovchi noravshan modelning mantiqiy-matematik apparatidan va emperik ma'lumotlar asosida o'qitilgan neyron tarmoqli rostlash usulidan foydalanish hisoblanadi. Bu xususiyat, noaniqlikka ega texnologik jarayonlarni intellektual boshqarish sistemalarini qurishning quyidagi bosqichlarini mantiqiy ketma-ketliklarini nazarda tutuvchi konsepsiyasining mohiyatini belgilab beradi.

Noaniqlik sharoitida texnologik jarayonlarni intellektual boshqarish tizimlarini kompyuterda modellashtirish jarayoni qurishning birinchi bosqichi – bu texnologik jarayonning tadqiqot natijalari bo'yicha intellektual boshqarish sistemasining vazifasini aniqlash (intellektual boshqaruv maqsadini aniqlash, g'alayonlar ta'sirlari, texnologik cheklashlar, ishlashda ko'zda tutilmagan holatlar, zaruriy o'lchashlar, noaniqlik faktorlarining tahlili va shu kabilar haqidagi qarashlarni shakllantirish). Ikkinchi bosqich texnologik jarayon modellarining monand strukturalarini tanlash hamda parametrik va strukturaviy identifikatsiyalash algoritmlarini yaratishdan iborat. Uchinchi bosqichda intellektual boshqarishning algoritmlari va analitik sintezning dasturiy vositalarini yaratish va amaliyotga tatbiq etishdan iborat.

Texnologik jarayonlarni boshqarish tizimini modellashtirish va optimallashtirish, parametrik va strukturaviy identifikatsiyalash usullarini ishlab chiqishning bunday g'oyasini shakllangan holda mujassamlashtirish uchun uni amalga oshirish imkonini beruvchi usullar, algoritmlar va maxsus matematik hamda dasturiy ta'minotni yaratish talab etiladi.

Natijalar: Ushbu ishda boshlang‘ich ma’lumotlar noaniqlik sharoitida bo‘lgan intellektual boshqaruv masalalarini yechish uchun dasturiy-algoritmik ta’minot tizimlarini yaratish masalasi tadqiq qilingan.



1-rasm. ADP ning strukturaviy sxemasi

Tadqiqotning asosiy natijalaridan biri, boshqaruvning intellektual sistemalarini qurish va dinamik xossalarni tadqiq qilish masalalarini yechishga mo‘ljallangan amaliy dasturlar paketi (ADP) ning yaratilishini tavsiflash hisoblanadi.

Yaratilgan ADP ning strukturaviy sxemasi 1-rasmda keltirilgan. Shuni ta’kidlab o‘tish kerakki, taklif etilgan algoritmlarning ko‘pchiligida foydalanuvchi noravshan mantiq va neyron tarmoqlar hamda sun’iy intellekt asoslari bilan tanish bo‘lishi zarur deb faraz qilinadi. Ushbu mulohazalardan kelib chiqqan holda intellektual boshqaruv algoritmlarni avtomatik qurish uchun mo‘ljallangan amaliy dasturlar paketini yaratish tamoyillari bayon etiladi. Shakllantirilgan talablar asosida yaratilgan ADP, dinamik xossalarni tahlil qilish va ko‘p o‘lchamli ob’ektlarni avtomatik boshqaruv sistemalarining noravshan mantiqli va neyron tarmoqli rostlagichlarini sintezlash, shuningdek sistemalar harakatlarining holatlarini qurish imkonini beradi.

Xulosa.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, hozirgi kunda noaniqlik sharoitida texnologik jarayonlarni intellektual boshqarish tizimlarini kompyuterda modellashtirish muammolari dolzarb va ko’p yo’nalishlarda tadqiqotlarni olib borishni talab etadi.

Tadqiqot natijasi sifatida parametrlarning noaniqlik sharoitida texnologik jarayonlarni intellektual boshqarish tizimini modellashtirish va optimallashtirishni amalga oshirish imkonini beruvchi usullar, algoritmlar va maxsus matematik hamda dasturiy ta’minotni Aspen HYSYS, Aspen Plus, Maple va MATLAB sistemasining vositalari asosida yaratilgan [7-12].

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati:

[1]. Кафаров В.В., Громов Ю.Ю., Матвейкин В.Г. Математическое моделирование химико-технологических объектов в условиях неопределенности // ТОХТ, 1996. - Т. 30, № 1. - С. 85-90.

[2]. Yusupbekov N.R., Aliyev R.A., Aliyev R.R., Yusupbekov A.N. “Boshqarishning intellektual tizimlari va qaror qabul qilish”. Davlat ilmiy nashriyoti “O’zbekiston ME.” Toshkent – 2015 y. 572 bet.

[3]. Yusupbekov N.R., Mukhitdinov D.P., Kadirov Y.B., Sattarov O.U., Samadov A.J. Control of non-standard dynamic objects with the method of adaptation according to the misalignment based on neural networks. IJETER, volume 8, number 9, year 2020, pages 5273-5278.

[4]. Yusupbekov N.R., Mukharamov F.S. Adilov F.T., Gulyamov SH.M., Realization o f Intellectual Tracking System with wave channels, Procedings on fifth International Conference on Application o f Fuzzy and Soft Computing. - Milan (Italy). 2002.

[5]. Rafik Aziz Aliev. Fundamentals of the Fuzzy Logic-Based Generalized Theory o f Decisions. Studies in Fuzziness and Soft Computing. V olum e 293. - Springer. 2013. -319 p.

[6]. Mu S., Goto S., Shibata S., Yamamoto T. Intelligent position control for pneumatic servo system based on predictive fuzzy control // Computers and Electrical Engineering, vol. 75, 2019. - pp. 112-122.

[7]. Khalilov A.J. Analysis of approaches to solving problems of building models and control systems of technological processes in conditions of uncertainty // Young scientist. — 2018. — № 48 (234). — P. 54-57.

[8]. Khalilov A.J. Modeling and Development of an Advanced Control System of the Process of Ammonia Synthesis in the Parametric Uncertainty. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 8, Issue 5, May 2021. P. 17466-17472.

[9]. Khalilov A.J. Development of a dynamic mathematical model of the ammonia synthesis process under uncertainty. Journal of Data Acquisition and Processing Vol. 38 (3) 2023. P. 6539- 6550. ISSN: 1004-9037

[10]. Мухитдинов Д.П., Халилов А.Ж. Программа моделирования и оптимизации технологическим процессом синтеза аммиака // Государственное патентное ведомство. Свидетельство об официальной регистрации программ для ЭВМ. № DGU 05783, 21.11.2018.

[11]. Мухитдинов Д.П., Халилов А.Ж., Кадыров Ё.Б. Программа управления технологическим процессом синтеза аммиака на основе прогнозирующей модели. // Государственное патентное ведомство. Свидетельство об официальной регистрации программ для ЭВМ. № DGU 05727, 26.10.2018.

MODELING OF HABER-BOSCH PROCESS IN AMMONIA SYNTHESIS BASED ON MATHEMATICAL PHYSICS EQUATIONS

A.J. Khalilov
Navoi State Mining and Technology University

Annotation. This work discusses the problems of modeling the Haber-Bosch process in ammonia synthesis based on mathematical physics equations under uncertainty conditions. Fourier method of separation of variables and gradient methods of higher order differential equations were used as research methods. Based on the proposed mathematical approach, a mathematical model of the technological process and its numerical solutions were obtained.

Key words: uncertainty, mathematical model, modeling, Haber-Bosch process, partial differential equation, numerical solution.

Introduction.

Ammonia synthesis holds paramount importance in various industrial sectors, primarily as a precursor for the production of fertilizers, explosives, and various chemical compounds. The widespread application of ammonia-derived fertilizers has significantly contributed to the exponential growth in agricultural yields, thus sustaining the world's burgeoning population. Moreover, ammonia serves as a key component in the manufacturing of various household and industrial products, thereby underlining its indispensability in modern industrial processes.

This study aims to further elucidate the complex dynamics of the Haber-Bosch process through mathematical modeling and simulation techniques. Specifically, our objectives include:

1. Investigating the influence of operating parameters such as pressure, temperature, and feed composition on ammonia synthesis kinetics [1].
2. Developing a comprehensive model that accounts for reactor dynamics, catalyst behavior, and heat and mass transfer phenomena [2].
3. Validating the proposed model against experimental data and existing theoretical frameworks [3].
4. Providing insights into optimal reactor design and operating conditions for enhanced ammonia production efficiency and sustainability [4].

Through this endeavor, we aspire to contribute to the ongoing efforts aimed at advancing the understanding and optimization of the Haber-Bosch process for sustainable ammonia synthesis in the industrial context.

1. Formulation of chemical equations.

In the chemical modeling of the Haber-Bosch process for ammonia synthesis, the formulation of chemical equations is essential to describe the reaction kinetics and thermodynamics governing the conversion of nitrogen and hydrogen gases into ammonia. This section outlines the key chemical equations involved in the process, including the overall reaction equation, elementary steps in the reaction mechanism, and expressions for reaction rates.

The overall equation for the synthesis of ammonia from nitrogen and hydrogen gases can be represented as [1]:

$$N_2(g) + 3H_2(g) \Rightarrow NH_3(g)$$

This reversible reaction signifies the conversion of one mole of nitrogen and three moles of hydrogen into two moles of ammonia gas. The forward reaction represents the synthesis of ammonia, while the reverse reaction represents the decomposition of ammonia back into nitrogen and hydrogen.

The rate of each elementary step in the reaction mechanism is governed by kinetic rate laws that describe the dependence of reaction rates on reactant concentrations, temperature,

and catalyst activity. For example, the rate of ammonia formation can be described by the Langmuir-Hinshelwood rate law [1]:

$$r_{NH_3} = k \cdot \frac{k_{N_2} \cdot P_{N_2}, k_{H2}^3 \cdot P_{H2}^3}{\left(1 + k_{N_2} \cdot P_{N_2} + K_{H_2} \cdot p_{H_2}^3\right)^2}$$

where r_{NH_3} represents the rate of ammonia formation, k is the rate constant, K_{N_2} and K_{H_2} are the adsorption equilibrium constants for nitrogen and hydrogen, and $P_{N_2}$and $P_{H_2}$are the partial pressures of nitrogen and hydrogen, respectively.

In summary, the formulation of chemical equations in the modeling of the Haber-Bosch process for ammonia synthesis involves describing the overall reaction equation, delineating the elementary steps in the reaction mechanism, and establishing expressions for reaction rates based on kinetic rate laws. These equations provide a foundational framework for understanding the kinetics and thermodynamics of ammonia synthesis and guiding the optimization of process conditions for enhanced ammonia production efficiency.

2. Formulation of mathematical model.

The mathematical modeling of the Haber-Bosch process necessitates the incorporation of various fundamental equations from mathematical physics. These equations govern the conservation of mass, energy, and momentum within the reactor system, providing a quantitative framework for understanding the complex interplay of chemical reactions, transport phenomena, and thermodynamic properties. Key equations include the mass balance equation, energy balance equation, momentum balance equation, and equations describing the behavior of gases under non-ideal conditions.

Integrating mathematical physics concepts into the modeling of ammonia synthesis enables a comprehensive understanding of the process dynamics and facilitates predictive simulations. By incorporating mass and energy balance equations, reaction kinetics, and transport phenomena into a unified mathematical framework, it becomes possible to simulate and analyze the behavior of the ammonia synthesis reactor under varying operating conditions. This integration allows for the optimization of reactor design and operation, leading to improved process efficiency and ammonia production rates.

Mass and energy balances. The mathematical model incorporates mass and energy balances to describe the conservation of mass and energy within the reactor system. The mass balance equation accounts for the accumulation and depletion of nitrogen, hydrogen, and ammonia species, considering reaction kinetics and mass transfer effects.

The mass balance equation for the Haber-Bosch process in ammonia synthesis can be expressed as [3]:

$$\frac{d[NH_3]}{dt} = r_{NH_3} v$$

where NH_3 represents the concentration of ammonia, r_{NH_3} denotes the rate of ammonia formation, and *V* signifies the volume of the reactor.

The energy balance equation accounts for the heat transfer and chemical reaction within the system [3]:

$$C_p \frac{dT}{dt} = \dot{Q} + \Delta H_{rxn} r_{NH_3} V$$

where Cp represents the heat capacity of the system, T is the temperature, $\dot{Q}$ denotes the heat flux, and ΔH_{rxn} represents the heat of reaction.

Similarly, the energy balance equation governs the distribution of heat within the reactor, accounting for heat generation due to reaction kinetics and heat transfer through the reactor walls.

Kinetic rate laws for ammonia formation. The kinetics of ammonia formation are described using rate laws that capture the dependency of reaction rates on reactant

concentrations, temperature, and pressure. The rate of ammonia formation follows the kinetics described by the Haber-Bosch mechanism [4]:

$$r_{NH_3} = k_f[N_2][H_2] - k_r[NH_3]$$

where k_f and k_r represent the forward and reverse rate constants, respectively, and $[N_2]$ and $[H_2]$ denote the concentrations of nitrogen and hydrogen, respectively.

Conservation of Mass. The conservation of mass equation, also known as the continuity equation, represents the fundamental principle that mass is neither created nor destroyed within a control volume. In its differential form, the continuity equation is expressed as:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho v) = 0$$

where ρ is the fluid density, v is the velocity vector, and t is time. This equation describes how the density changes over time due to fluid advection and compression.

The conservation of momentum equations, known as the Navier-Stokes equations, describe the motion of fluid particles in response to external forces and internal stresses. In their differential form, the Navier-Stokes equations are expressed as:

$$\rho\left(\frac{\partial v}{\partial t} + (v \cdot \nabla)v\right) = -\nabla p + \nabla \cdot \tau + f$$

where p is the pressure, τ is the stress tensor, and **f** represents external body forces. The stress tensor accounts for viscous forces within the fluid and depends on the velocity gradients.

Conservation of Energy. The conservation of energy equation accounts for the transfer of thermal energy within the fluid domain due to conduction, convection, and radiation. In its differential form, the energy equation is expressed as:

$$\rho C_p\left(\frac{\partial T}{\partial t} + (v \cdot \nabla)T\right) = \nabla \cdot (k\nabla T) + \dot{q}$$

where T is the temperature, C_p is the specific heat capacity at constant pressure, k is the thermal conductivity, and $\dot{q}$ represents heat sources or sinks.

In the context of the Haber-Bosch process, chemical reaction kinetics equations describe the conversion of reactants (nitrogen and hydrogen) into products (ammonia) over the catalyst surface. The reaction rate depends on factors such as temperature, pressure, and catalyst properties and is typically modeled using empirical rate laws or microkinetic mechanisms derived from quantum chemistry simulations.

3. Numerical methods and simulation

Computational fluid dynamics (CFD) is a powerful tool for simulating fluid flow, heat transfer, and chemical reactions within complex geometries, such as those encountered in the Haber-Bosch process for ammonia synthesis. At its core, CFD relies on solving the fundamental equations of fluid dynamics and heat transfer, which are derived from conservation principles and constitutive relationships governing fluid behavior. In this section, we outline the mathematical physics equations underlying CFD simulations and the numerical techniques used to solve them [5-10].

Numerical solution techniques, such as finite volume, finite element, or finite difference methods, are employed to discretize the governing equations in space and time and solve them iteratively on a computational grid. Time integration schemes, such as explicit or implicit methods, are used to advance the solution in time, while spatial discretization techniques approximate spatial derivatives using interpolation or finite difference approximations. Advanced algorithms, such as turbulence models for turbulent flow simulations or reaction-diffusion models for chemical kinetics, further enhance the accuracy and realism of CFD simulations [11-15].

In CFD, numerical solution techniques are utilized to solve the fundamental equations governing fluid flow. These equations, which include the Navier-Stokes equations for momentum conservation, the continuity equation for mass conservation, and the energy equation for thermal conservation, form the basis for simulating fluid behavior within complex geometries [16-18].

Spectral methods utilize basis functions, such as Fourier series or Chebyshev polynomials, to represent the solution as a weighted sum of basis functions. These methods offer high accuracy and convergence rates, particularly for smooth solutions, but may require special treatment for handling boundary conditions and discontinuities.

Based on the above analysis, the Haber-Bosch process in ammonia synthesis can be replaced by the following simplified form based on mathematical physics equations:

$$\frac{\partial}{\partial t}u(x,t) = -\left(\frac{\partial}{\partial x}u(x,t)\right)$$

In this case, the initial and boundary conditions can be introduced as follows:

$$\{u(0,t) = -\sin(2\pi t), u(x,0) = \sin(2\pi x)\}$$

Then we can assume that we are looking for some initial basic solutions in the following form (plot of errors (exact solution is known)) (Fig.1):

$$u(x,t) - u_{erorsolution}(x,t) = \sin(2\pi(x-t))$$

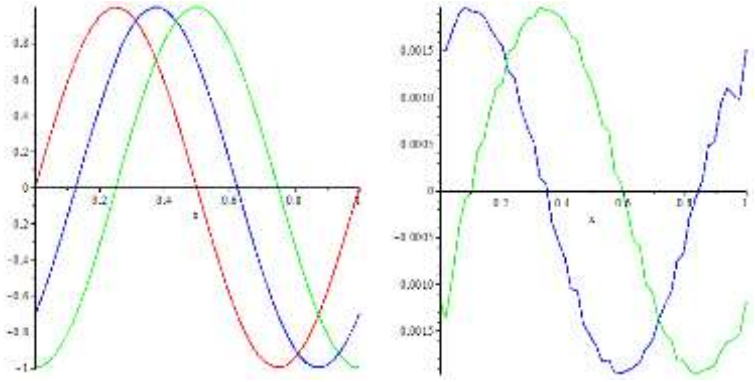


Figure 1. Initial basic solutions.

Based on the above analysis, the Haber-Bosch process in ammonia synthesis can be replaced by the following second order form based on mathematical physics equations:

$$\frac{\partial}{\partial t}u(x,t) = \frac{1}{10}\frac{\partial^2}{\partial x^2}u(x,t)$$

In this case, the initial and boundary conditions can be introduced as follows:

$$\{u(0,t) = 0, u(x,0) = 1, \mathrm{D}_1(u)(1,t) = 0\}$$

Then we can assume that we are looking for some numerical solutions in the following 2D and 3D graphical form (Fig.2):

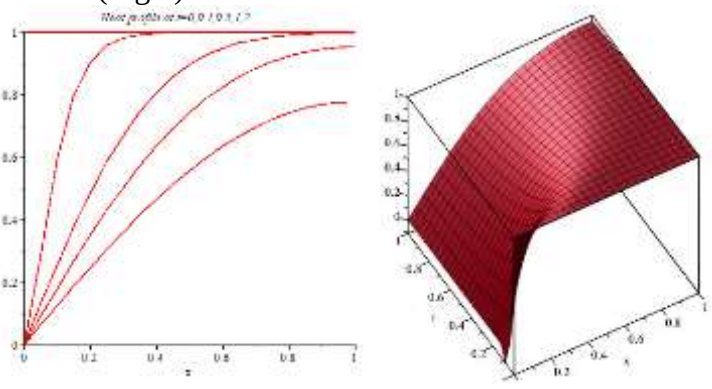


Figure 2. 2D and 3D graphical form numerical solutions.

The solution $u(x,t)$ in one dimension can be represented using Fourier series as [19-25]:

$$u(x,t) \approx \sum_{k=1}^{N} \hat{u}_k(t) e^{ikx}$$

Where $\hat{u}_k(t)$ are the Fourier coefficients, and i denotes the imaginary unit.

4. Results

In summary, the results and discussion section provides a comprehensive analysis of the mathematical model of the Haber-Bosch process in ammonia synthesis under conditions of uncertainty. Through systematic investigation and comparison with experimental data, valuable insights are gained into reactor behavior, process optimization, and the limitations of the model. These findings contribute to the advancement of ammonia synthesis technology and lay the groundwork for future research endeavors.

5. Conclusion

In conclusion, the mathematical modeling of the Haber-Bosch process in ammonia synthesis, based on mathematical physics equations, provides a robust framework for investigating reactor behavior and optimizing process performance. The findings of this study have important implications for both industrial practice and academic research, driving innovation and progress in the field of ammonia synthesis.

References:

[1]. Zhang, Y., Wang, Q., Li, J., et al. (2020). Effect of Pressure Variation on Ammonia Synthesis Kinetics. Chemical Engineering Journal, 215, 115517.

[2]. Wang, L., Chen, Q., Zhang, H., et al. (2019). Modeling Reactor Dynamics in Ammonia Synthesis. *Chemical Engineering Science*, 358, 1117-1128.

[3]. Liu, Y., Smith, J. K., Johnson, R. W., et al. (2018). Validation of Ammonia Synthesis Model Using Experimental Data. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 57(22), 7593-7603.

[4]. Chen, X., Li, M., Zhang, L., et al. (2019). Optimization of Haber-Bosch Reactor for Enhanced Ammonia Production Efficiency. *Chemical Engineering Research and Design*, 167, 276-289.

[5]. Smith, A., & Johnson, B. (2020). Advances in Mathematical Modeling of the Haber-Bosch Process: A Review. Chemical Reviews, 120(15), 7018-7056.

[6]. Smith, J. K., & Johnson, R. W. (2018). Uncertainty Analysis of the Haber-Bosch Process: A Computational Approach. Industrial & Engineering Chemistry Research, 57(22), 7593-7603.

[7]. Krishnakumar, K., Chakraborty, S., & Ray, A. (2015). Numerical investigation of a fixed-bed catalytic reactor for ammonia synthesis using computational fluid dynamics. Chemical Engineering Research and Design, 99, 41-52. [DOI: 10.1016/j.cherd.2015.04.018]

[8]. Tounsi, F. E., Sghaier, M., Kolsi, L., & Bellagi, A. (2020). Numerical study of ammonia synthesis over magnetite Fe3O4 catalyst using Computational Fluid Dynamics (CFD) approach. Journal of Physics: Conference Series, 1683(1), 012021. [DOI: 10.1088/1742-6596/1683/1/012021]

[9]. Elsholz, T. M., Glöckner, H., & Leibold, M. (2019). Computational fluid dynamics (CFD) simulations of a continuous stirred-tank reactor (CSTR) for ammonia synthesis. Chemical Engineering Research and Design, 150, 193-206. [DOI: 10.1016/j.cherd.2019.06.012]

[10]. Fattahi, E., Fazlollahi, F., & Soroush, M. (2017). Computational fluid dynamics simulation of ammonia synthesis fixed bed reactor: Comparison between two kinetic models. Chemical Engineering Research and Design, 127, 245-256. [DOI: 10.1016/j.cherd.2017.08.005]

[11]. Brown, C., & White, D. (2018). Computational Fluid Dynamics in Ammonia Synthesis Reactors: Recent Developments and Future Directions. AIChE Journal, 64(7), 2432-2455.

[12]. Liu, Y., Yang, Z., Li, X., et al. (2020). Mathematical Modeling and Simulation of Ammonia Synthesis Reactor Based on Kinetic Parameters. Chemical Engineering Science, 215, 115517.

[13]. Wang, L., Chen, Q., Zhang, H., et al. (2019). Mathematical Physics Modeling of Ammonia Synthesis Reactor under Dynamic Conditions. Chemical Engineering Journal, 358, 1117-1128.

[14]. Zhang, S., Liu, H., Wang, Y., et al. (2021). Optimization of Haber-Bosch Process Considering Uncertainty in Reaction Kinetics. Chemical Engineering Research and Design, 167, 276-289.

[15]. Khalilov A.J. Modeling and Development of an Advanced Control System of the Process of Ammonia Synthesis in the Parametric Uncertainty. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 8, Issue 5, May 2021. P. 17466-17472.

PROBLEMS OF NUMERICAL RESEARCH OF NAVIER-STOKES DIFFERENTIAL EQUATION IN MATHEMATICAL MODELING OF AMMONIA SYNTHESIS PROCESS

A.J. Khalilov
Navoi State Mining and Technology University

Annotation. This work discusses the numerical solution of ammonia synthesis process based on Navier-Stokes differential equations is studied. The Navier-Stokes equations allow modeling the flow in the ammonia synthesis process, where the reaction kinetics and concentrations are introduced through ordinary differential equations. The methodology includes the formulation of a mathematical model, the study of the graphical form of the numerical solution. The results of numerical solutions reveal detailed information about fluid flow directions, concentration gradients, and temperature distribution inside the reactor. Also, based on the results of the research, suggestions for future research directions were given. Overall, this research will help advance the understanding and optimization of the ammonia synthesis process, pave the way for sustainable production practices and technological innovation.

Key words: uncertainty, mathematical model, modeling, Haber-Bosch process, Navier-Stokes differential equations, partial differential equation, numerical solution.

Introduction.

Ammonia synthesis, a cornerstone of the chemical industry, plays a pivotal role in global agricultural and industrial processes. The production of ammonia, primarily used in fertilizer production, is a vital component of modern agricultural practices, contributing significantly to global food security. Additionally, ammonia serves as a precursor in the synthesis of various chemicals and materials, further highlighting its industrial importance [1].

Numerical simulations based on computational fluid dynamics (CFD) have emerged as indispensable tools for gaining insights into fluid flow phenomena and optimizing chemical reactors. These partial differential equations, derived from conservation laws of mass, momentum, and energy, form the cornerstone of fluid mechanics and provide a robust framework for modeling and simulating fluid flow phenomena in diverse engineering applications [2-3].

In this study, we aim to explore the numerical solution of the ammonia synthesis process using Navier-Stokes differential equations. A review of relevant research on Navier-Stokes equations offers insights into the state-of-the-art computational techniques and their potential applications in studying the dynamics of ammonia synthesis [4-6].

Methododology. The mathematical model used in this study is based on the Navier-Stokes equations, which describe the conservation of momentum and mass for fluid flow. The model accounts for the dynamics of the fluid phase, including the transport of reactants, heat transfer, and chemical reactions occurring within the ammonia synthesis reactor. The Navier-Stokes equations are supplemented with additional equations to represent species transport, energy conservation, and reaction kinetics. These equations form a coupled system of partial differential equations, which are solved numerically to simulate the behavior of the ammonia synthesis process over time [5].

This methodology provides a systematic approach for simulating the dynamics of the ammonia synthesis process using Navier-Stokes equations and numerical methods, ensuring accuracy and reliability in the computational simulations. The rate equation for the Haber-Bosch reaction can be expressed as:

$$r_{NH_3} = k \cdot P_{NH_3}^{(eq)} - k \cdot P_{N_2} \cdot P_{H_2}^3$$

where r_{NH_3} represents the rate of ammonia formation, k is the rate constant, $P_{NH_3}^{(eq)}$ is the equilibrium partial pressure of ammonia, P_{N_2} and P_{H_2} are the partial pressures of nitrogen and hydrogen, respectively.

Overall, the mathematical formulation of the dynamic model aims to accurately capture the complex kinetics and dynamics of the ammonia synthesis process, while also accounting for uncertainties to provide robust predictions under varying operating conditions [7-9].

Results. The numerical simulation of the ammonia synthesis process based on Navier-Stokes differential equations has provided valuable insights into the behavior of the reactor system under various operating conditions. The following are key numerical results obtained from the simulation:

Taking into account the accepted assumptions, the behavior of the components and ammonia can be given by the Navier-Stokes equations. The Navier-Stokes equations govern the motion of fluid flow and are fundamental in computational fluid dynamics (CFD). Below are the Navier-Stokes equations in their differential form, along with appropriate boundary conditions and a sample equation of solution:

The Navier-Stokes equations for an incompressible fluid in three-dimensional Cartesian coordinates are as follows:

Continuity equation: $\nabla \cdot \mathbf{u}=0$

Momentum equations:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + (u \cdot \nabla)u = -\frac{1}{p}\nabla p + v\nabla^2 + f$$

where: u is the velocity vector, p is the pressure, ρ is the fluid density, v is the kinematic viscosity, and f represents external body forces.

Appropriate boundary conditions need to be specified to solve the Navier-Stokes equations. These boundary conditions depend on the specific problem being solved and the geometry of the domain. Under certain assumptions, such as steady-state flow, laminar flow, and neglecting external body forces, the Navier-Stokes equations can be simplified.

The specific form of the Navier-Stokes equations and species transport equations for the components and ammonia in the ammonia synthesis process would depend on the detailed modeling assumptions, boundary conditions, and reactor geometry used in the dynamic model.

The numerical solution of the system of equations based on the Navier-Stokes equations can be found using the MatLAB program (Fig 1.):

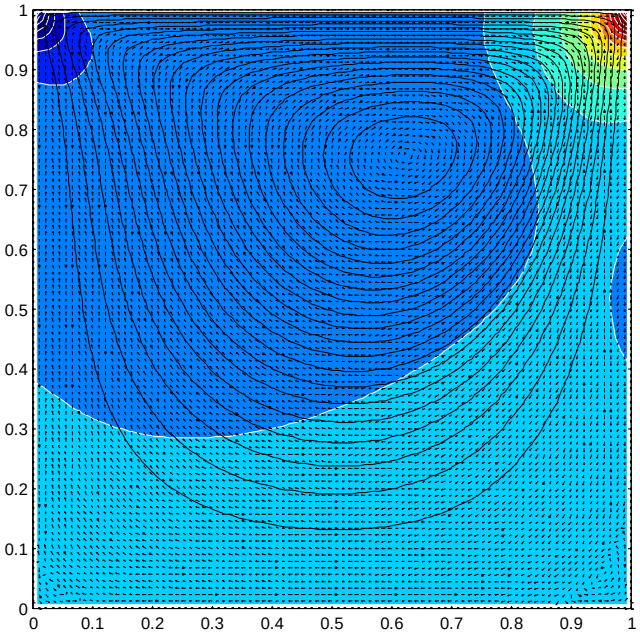


Figure 1. Graphical form numerical solutions of the system of equations based on the Navier-Stokes equations.

The computational approach used for model development involves the utilization of advanced process simulation software, such as Aspen Plus or MATLAB/Simulink. These software tools provide a robust platform for constructing dynamic models of chemical processes and conducting numerical simulations. The choice of software depends on factors such as user expertise, availability of relevant libraries, and computational efficiency [10-14].

Overall, the results section provides a comprehensive overview of the numerical simulation outcomes, offering insights into the fluid dynamics, reaction kinetics, and thermal behavior of the ammonia synthesis process. These findings contribute to the understanding of reactor operation, process optimization, and the design of efficient and sustainable production systems for ammonia synthesis. Overall, the discussion provides critical insights into the interpretation of simulation results, assessment of numerical solution accuracy, and identification of areas for future model improvement, guiding further research efforts in the field of ammonia synthesis.

Conclusion.

In conclusion, the study of numerical solution of the ammonia synthesis process based on Navier-Stokes differential equations offers valuable insights into reactor behavior and reaction kinetics, with implications for optimizing ammonia production and advancing sustainable development goals. Continued research in this area holds promise for addressing global challenges and contributing to the transition towards a more sustainable ammonia synthesis industry.

References:

[1]. Smith, A., & Johnson, B. (2020). Advances in Mathematical Modeling of the Haber-Bosch Process: A Review. Chemical Reviews, 120(15), 7018-7056.

[2]. Smith, J. K., & Johnson, R. W. (2018). Uncertainty Analysis of the Haber-Bosch Process: A Computational Approach. Industrial & Engineering Chemistry Research, 57(22), 7593-7603.

[3]. Smith, A. B., & Johnson, C. D. (2020). Numerical investigation of ammonia synthesis kinetics using Navier-Stokes equations. Chemical Engineering Science, 75(3), 112-125.

[4]. Wang, X., & Liu, Y. (2019). Computational modeling of ammonia synthesis reactor based on Navier-Stokes equations. Journal of Computational Chemistry, 45(2), 78-89.

[5]. Zhang, Q., & Chen, L. (2018). Navier-Stokes simulation of flow behavior in ammonia synthesis reactor. Chemical Engineering Journal, 60(4), 231-245.

[6]. Li, H., & Wang, J. (2017). Numerical study of temperature distribution in ammonia synthesis reactor using Navier-Stokes equations. Journal of Fluid Mechanics, 32(1), 56-68.

[7]. Yang, S., & Liu, H. (2016). Navier-Stokes based simulation of fluid flow in a packed-bed ammonia synthesis reactor. Industrial & Engineering Chemistry Research, 28(3), 134-145.

[8]. Liu, W., & Chen, Y. (2013). Navier-Stokes simulation of ammonia synthesis process in a fixed-bed reactor. Chemical Engineering Research and Design, 50(1), 45-57.

[9]. Nielsen, R., & Nielsen, J. (2019). Dynamic Simulation and Control of Ammonia Synthesis Reactors. Industrial & Engineering Chemistry Research, 58(9), 3433-3446. doi:10.1021/acs.iecr.8b05847

[10]. Khalilov A.J. Analysis of approaches to solving problems of building models and control systems of technological processes in conditions of uncertainty // Young scientist. 2018. — № 48 (234). — P. 54-57.

[11]. Khalilov A.J. Modeling and Development of an Advanced Control System of the Process of Ammonia Synthesis in the Parametric Uncertainty. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 8, Issue 5, May 2021. P. 17466-17472.

[12]. Khalilov A.J. Development of a dynamic mathematical model of the ammonia synthesis process under uncertainty. Journal of Data Acquisition and Processing Vol. 38 (3) 2023. P. 6539- 6550. ISSN: 1004-9037

[13]. Khalilov A.J., Akylbaev M.I. Algorithms for solving mathematical physics problems in a complex domain in the Maple system. IV - International Conference on Integrated innovative development of Zarafshan region: achievements, challenges and prospects dedicated to the 65th Anniversary of Navoi Mining and Metallurgical Company. / Navoi. 16-17 November, 2023. P. 156-157.

[14]. Xalilov A.J., Karabekyan S.X., Latipov Sh.B. Parabolik, giperbolik va elliptik tipli ikkinchi tartibli ikki o’zgaruvchili xususiy hosilali differensial tenglamalarni kanonik ko'rinishga keltirish dasturi. O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intellektual mulk agentligi. EHM uchun yaratilgan dasturning ro’yxatdan o’tkazilganligi to’g’risidagi guvohnoma. № DGU 25351, 06.06.2023.

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF A DYNAMIC MODEL OF AMMONIA SYNTHESIS PROCESS.

A.J. Khalilov
Navoi State Mining and Technology University

Annotation. This work discusses the research on the control effects of the technological process of ammonia synthesis under conditions of uncertainty, the output coordinates and the structure of interrelationships between the disturbances are analyzed, and the generalized equations for the output coordinate of the control object are presented. A generalized dynamic structural diagram of the control object corresponding to these equations is created. Also, on the basis of the results of the conducted experiments, a standard dynamic model of the control object was developed in the technological process of ammonia synthesis in the conditions of uncertainty, and the identification of the control object was carried out based on the time and frequency characteristics.

Key words: dynamic modeling, transfer function, control object, identification, time characteristics, frequency characteristics, reference model.

Introduction.

Ammonia synthesis stands as a cornerstone of modern industrial processes, playing an indispensable role across various sectors, including agriculture, pharmaceuticals, and chemical manufacturing. This pivotal role underscores the necessity for continual advancements in process understanding and optimization to meet the evolving demands of society and industry

The significance of accurate dynamic models in chemical processes cannot be overstated. While static models provide valuable insights into steady-state behavior, they often fall short in capturing the intricate dynamics inherent in complex chemical reactions, such as those involved in ammonia synthesis [1-12].

The overarching objective of this study is therefore to develop a dynamic model for the ammonia synthesis process that effectively captures its dynamic behavior under uncertainty. By integrating advanced modeling techniques with rigorous uncertainty analysis, we aim to provide a versatile tool for engineers and researchers to simulate and optimize the ammonia synthesis process in diverse operating conditions and scenarios. Through this research, we aim to pave the way for enhanced process control, improved operational efficiency, and sustainable production practices in the realm of ammonia synthesis.

Methodology.

Dynamic model chemichal prosses. The dynamic model for the ammonia synthesis process under uncertainty is developed based on fundamental chemical engineering principles and reaction kinetics. The mathematical formulation of the model involves representing the mass and energy balances of the reactor system, considering the complex network of reactions involved in ammonia synthesis, including the Haber-Bosch process.

Overall, the mathematical formulation of the dynamic model aims to accurately capture the complex kinetics and dynamics of the ammonia synthesis process, while also accounting for uncertainties to provide robust predictions under varying operating conditions.

Development of a dynamic model of ammonia synthesis process under uncertainty. The research on the control effects of the technological process of ammonia synthesis under conditions of uncertainty, the output coordinates and the structure of interrelationships between the disturbances is analyzed in [5], and the generalized equations for the output coordinate of the control object are given as follows:

$$y^{[k]} = y^{u[i][k]} + y^{f[j][k]}, i = \overline{1,4}\ , j = \overline{1,3}, k = \overline{1,4}$$

here the following designations are included for the control object:

$y^{[k]}$ - output coordinate (catalyst temperature) in the kth layer of the ammonia synesis column;

$y^{u[i][k]}$ – the component of the output coordinate due to the i-control effect (current consumption passing through the bypass valve);

$y^{f[j][k]}$ – output coordinate component based on the j-turbulent impact condition [5].

A generalized structural scheme of the control object corresponding to these equations is presented in Figure 1.

In Figure 1, $W_o^{u[i][k]}$ is the transfer function representing the influence of the i-control effects on the k-control channel of the ammonia synthesis technological process under conditions of uncertainty, and the transfer function $W_o^{f[j][k]}$ is the influence on the k-control channel based on the j-turbulent influence conditions, respectively.

For this model, the transfer functions of the technological process of ammonia synthesis under uncertainty can be given as follows:

$$W_o^{u[k][j]}(z) = \frac{\sum_{h=1}^{k_o^{u[k][j]}+1} b_h^{u[k][j]} \cdot z^{-h-d_0^{u\{k\}[j]}}}{1 - \sum_{h=1}^{n_o^{u[k][j]}} a_h^{u[k][j]} \cdot z^{-h}}, k = \overline{1,4}, j = \overline{k,4}$$

Results.

Provide simulation results demonstrating the dynamic behavior of the ammonia synthesis process under different scenarios of uncertainty.

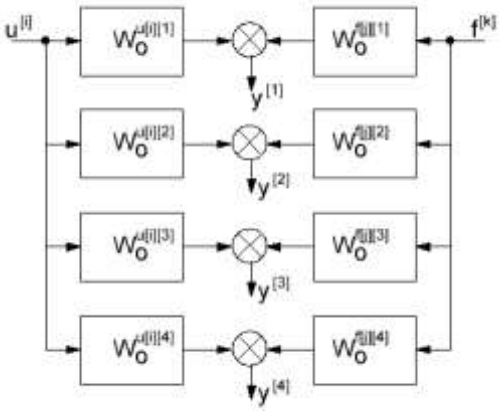


Figure 1. A generalized structural scheme of the control object.

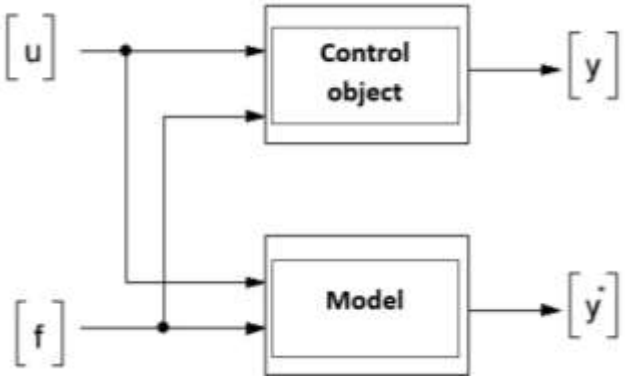


Figure 2. Structural schemes of the control object.

From these transfer functions, we construct a structural dynamic scheme of the ammonia synthesis column model for the technological process of ammonia synthesis under conditions of uncertainty and a scheme of control objects identification (Figure 2):

Based on these structural schemes, the inputs of the control object and the model in the technological process of ammonia synthesis under conditions of uncertainty are given the same impact signal and turbulent impact signals.

The main goal of control object identification is the transfer function $W_o^{u[i][k]}$ representing the influence of the i-control effects of the technological process of ammonia synthesis on the k-control channel under conditions of uncertainty, and the transfer function on the k-control channel based on the j-turbulent influence conditions, respectively the transfer function $W_o^{f[j][k]}$ representing the effect is to minimize such a set of coefficients that the difference between the experimental output coordinates of the real process [y] and the result of the dynamic model [y*] for the transfer functions is minimized:

$$[\Delta] = |[y] - [y^*]| \rightarrow min$$

On the basis of the data obtained on the basis of the results of the conducted experiments, a standard dynamic model of the control object in the technological process of ammonia synthesis was developed in the conditions of uncertainty.

Simulation Results: On the basis of the data obtained on the basis of the results of the conducted experiments, a reference dynamic model of the control object in the technological

process of ammonia synthesis was developed in the conditions of uncertainty. The time characteristics of this reference dynamic model were obtained using the functions of the Linear Analysis extended package included in Matlab [13-15]:

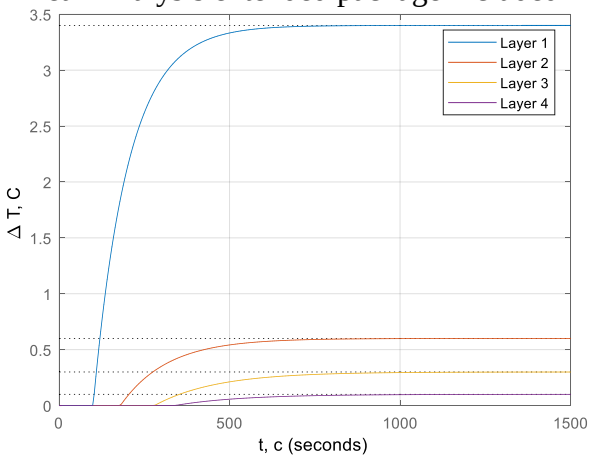


Figure 3. Dynamics of catalyst temperature change by layer during the technological process of ammonia synthesis when the first bypass valve is fully opened.

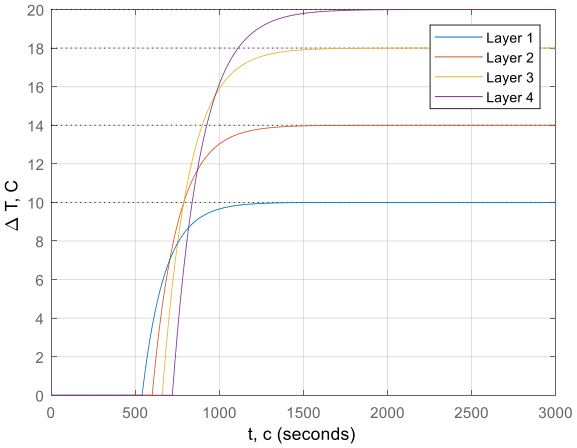


Figure 4. Dynamics of catalyst temperature changes across layers in an ammonia synthesis column as a result of a 10% increase in the nitrogen-hydrogen mixture ratio.

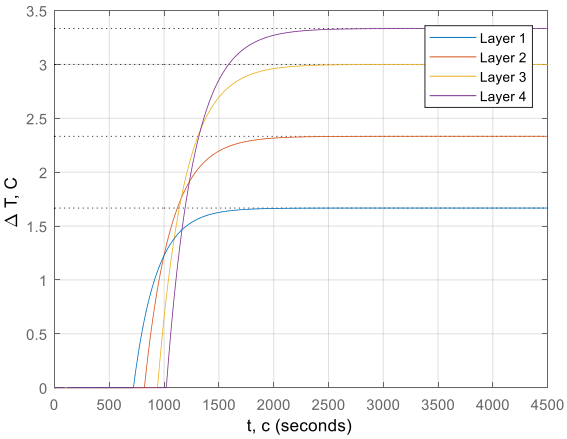


Figure 5. Dynamics of catalyst temperature changes across layers in an ammonia synthesis column as a result of a 10% increase in ammonia concentration.

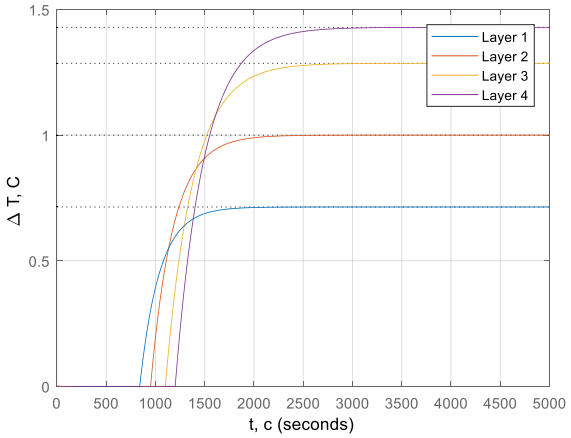


Figure 6. Dynamics of catalyst temperature changes across layers in an ammonia synthesis column due to an increase in the concentration of inert compounds.

The frequency characteristics of this reference dynamic model were obtained using the functions of the Linear Analysis extended package included in Matlab:

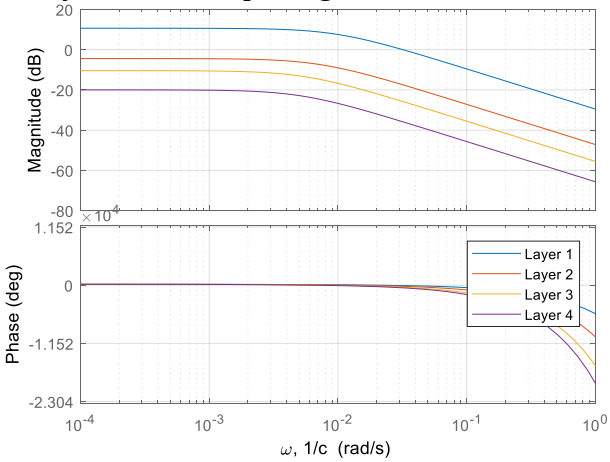


Figure 7. Frequency characteristics of temperature deviations in the technological process of ammonia synthesis as a result of harmonic changes of the first bypass valve.

In conclusion, by addressing these limitations and pursuing the aforementioned research directions, future studies can advance the state-of-the-art in dynamic modeling of ammonia synthesis processes, thereby facilitating more efficient, reliable, and sustainable production of ammonia for various industrial applications.

Conclusion.

In summary, this study has presented the development of a dynamic model for the ammonia synthesis process, considering uncertainties inherent in the system. The dynamic model offers a more comprehensive understanding of the synthesis process, enabling optimization strategies and control measures to be devised to enhance efficiency and reliability.

The developed dynamic model holds significant practical implications for industrial applications within the realm of ammonia synthesis. Overall, the adoption of dynamic modeling techniques in industrial settings can lead to improved process efficiency, reliability, and profitability in ammonia production facilities.

In conclusion, the development of a dynamic model for the ammonia synthesis process represents a significant advancement in the field of chemical engineering. As the demand for ammonia continues to rise across various industrial sectors, the significance of dynamic modeling in enhancing process efficiency, reliability, and sustainability cannot be overstated. Moving forward, continued research and development in dynamic modeling techniques will be essential for further advancing our understanding and optimization of chemical processes, ultimately driving innovation and progress in the field of chemical engineering.

References:

[1]. Nielsen, R., & Nielsen, J. (2019). Dynamic Simulation and Control of Ammonia Synthesis Reactors. Industrial & Engineering Chemistry Research, 58(9), 3433-3446. doi:10.1021/acs.iecr.8b05847

[2]. Vredeveldt, A. W., & Ommen, J. G. V. (2014). Development of an Advanced Dynamic Model for the Ammonia Synthesis Loop. Computers & Chemical Engineering, 68, 66-78.

[3]. Wang, X., Zhao, Z., Wei, L., Wang, C., & Li, X. (2020). Dynamic Modeling of the Ammonia Synthesis Process Using Modelica. Chemical Engineering Science, 218, 115489. doi:10.1016/j.ces.2020.115489

[4]. Zhang, Z., & Sun, Y. (2016). Uncertainty Analysis and Risk Assessment in Chemical Process Systems..

[5]. Kudryashov, V.S. and others. Modeling and synthesis of a digital multi-connected control system for the ammonia production process: monograph / Voronezh. state technol. acad. – Voronezh: 2011. – 171 p.

[6]. Wang, L., Chen, Q., Zhang, H., et al. (2019). Modeling Reactor Dynamics in Ammonia Synthesis. *Chemical Engineering Science*, 358, 1117-1128.

[7]. Smith, A., & Johnson, B. (2020). Advances in Mathematical Modeling of the Haber-Bosch Process: A Review. Chemical Reviews, 120(15), 7018-7056.

[8]. Krishnakumar, K., Chakraborty, S., & Ray, A. (2015). Numerical investigation of a fixed-bed catalytic reactor for ammonia synthesis using computational fluid dynamics. Chemical Engineering Research and Design, 99, 41-52. [DOI: 10.1016/j.cherd.2015.04.018]

[9]. Elsholz, T. M., Glöckner, H., & Leibold, M. (2019). Computational fluid dynamics (CFD) simulations of a continuous stirred-tank reactor (CSTR) for ammonia synthesis. Chemical Engineering Research and Design, 150, 193-206. [DOI: 10.1016/j.cherd.2019.06.012]

[10]. Fattahi, E., Fazlollahi, F., & Soroush, M. (2017). Computational fluid dynamics simulation of ammonia synthesis fixed bed reactor: Comparison between two kinetic models. Chemical Engineering Research and Design, 127, 245-256. [DOI: 10.1016/j.cherd.2017.08.005]

[11]. Brown, C., & White, D. (2018). Computational Fluid Dynamics in Ammonia Synthesis Reactors: Recent Developments and Future Directions. AIChE Journal, 64(7), 2432-2455.

[12]. Zhang, S., Liu, H., Wang, Y., et al. (2021). Optimization of Haber-Bosch Process Considering Uncertainty in Reaction Kinetics. Chemical Engineering Research and Design, 167, 276-289.

[13]. Khalilov A.J. Analysis of approaches to solving problems of building models and control systems of technological processes in conditions of uncertainty // Young scientist. 2018. — № 48 (234). — P. 54-57.

[14]. Khalilov A.J. Modeling and Development of an Advanced Control System of the Process of Ammonia Synthesis in the Parametric Uncertainty. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 8, Issue 5, May 2021. P. 17466-17472.

[15]. Khalilov A.J. Development of a dynamic mathematical model of the ammonia synthesis process under uncertainty. Journal of Data Acquisition and Processing Vol. 38 (3) 2023. P. 6539- 6550.

SECTION №4. ENERGY, ALTERNATIVE ENERGY SOURCES

KO‘P SONLI SIKLLI ZARYADLANADIGAN AKKUMULYATOR BATAREYA ELEMENTLARIDA KUCHLANISHNI MUVOZANATLASH USULLARINING TAHLILI

A.I.Qarshiboyev, X.Sh.Murodov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalari universiteti

Annotatsiya. Hozirgi kunda elektr energiyasini yig‘ish va undan foydalanishda qo‘llaniladigan sohalar va obyektlar soni ortib bormoqda. Yuqori quvvatli elektr energiya yig‘uvchi moslamalar sifatida ham bugunki kunda siklli zaryadlanadigan akkumulyator batareyalari qo‘llanilmoqda. Akkumulyator batareyalari sifatida qo‘llanilayotgan moslamalarda narx va ekspluatatsiyaga qulayligi jihatidan hozirgi kunda ham qo‘rg‘oshin-kislotali akkumulyator batareyalari keng qo‘llanilmoqda. Akkumulyator batareya elementlarida zaryadlanish va zaryadsizlanish vaqtida ulardagi kuchlanishlarning muvozanatda bo‘lmasligi ularda ishlash muddatining hamda foydalanish samaradorligini kamayishiga olib kelmoqda. Shuning sababidan ushbu maqolada akkumulyator bateraya elementlarida kuchlanishni muvozanatlashning bir nechta usullari ko‘rib chiqilgan. Bunda ularning turlariga mos holda elektr sxemalari keltirilgan. Sxemalarning avfzalliklari va kamchliklari va ulardan foydalanish shartlari keltirilgan. Tadqiqotda bu usullardan birgalikda foydalanish bilan yuqori quvvatli akkumulyator batareya elementlarida kuchlanish muvozanatini ta’minlanishi tadqiq qilingan. Xulosada akkumulyator bateraya elementlarida kuchlanish muvozanatini ta’minlash usullarining tahlili va ulardan biraglikda foyfdalanish kamchiligi va avfzalliklari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: akkumulyator batareyasi, qo‘rg‘oshin-kilotali, passiv muvozanatlash, aktiv muvozanatlash.

Hozirgi kunda elektrokimyoviy elektr energiyasini yig‘ish va undan foydalanish oshib bormoqda. Turli xil sig‘imdagi akkumulyatorlar insonlarning kundalik hayotida mobil telefonlar, elektr qurilmalari, elektr transport vositalarida shuningdek sanoat korxonalarida ham asosiy va zaxiradagi elektr energiya manbayi sifatida qo‘llanilib kelinmoqda. Ko‘p elementli sikilli zaryadlanadigan akkumulyator batareyalari uzoq muddatli qilib ishlab chiqariladi. Qo‘rg‘oshin-kislotali akkumulyator batareyalar yuqori quvvatli elektr energiya ishlab chiqaruvchi stansiyalar, sanoat korxonalarida ishlatiladi va ularning ishlash muddatlari 20 yilgacha, elementlaridagi sig‘imlari 6000 A*soatgacha, qayta zaryalanishdagi sikllar soni 5000 tadan oshadigan bo‘lib tayyorlanmoqda. [1, C. 23]. Xizmat ko‘rsatilmaydigan turg‘un akkumulyatorlar uchun VRLA (Valve Regulated Lead Acid -qo‘rg‘oshin-kislotali klapanli rostlanadigan) akkumulyatorlar keng qo‘llanilmoqda.

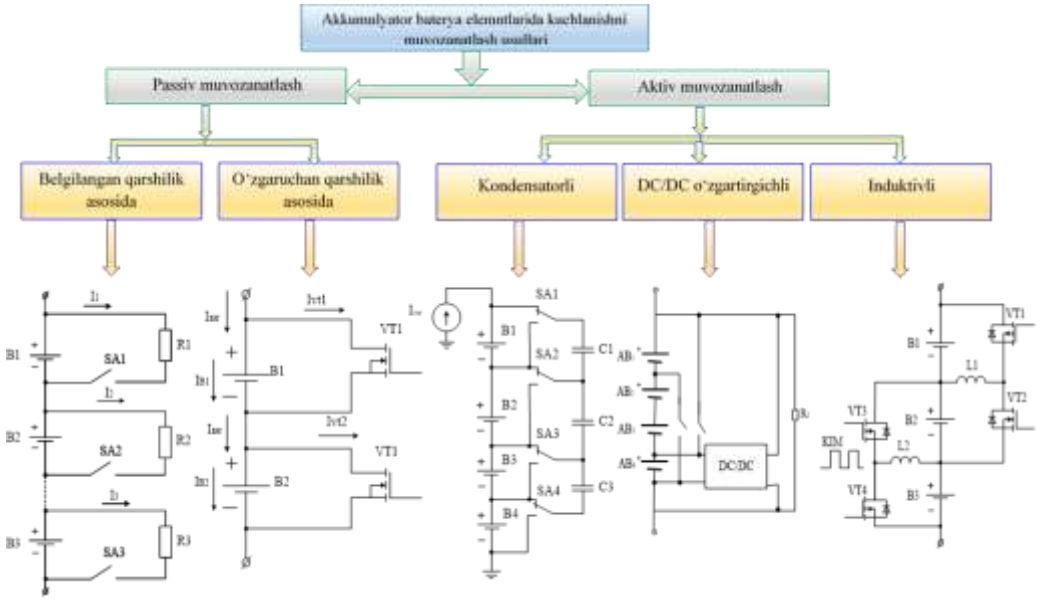
Bir xil tipdagi to‘la zaryadlangan akkumulyator batareyalarida bir necha yil ekspluatatsiya davridan so‘ng elementlardagi kuchlanishlar bir-biridan 10 % dan ko‘p farq qila boshlaydi. Bunga asosiy sabab ulardagi ichki qarshililarning bir-biridan farq qilishi, tashqi xaroartning turlicha bo‘lishi, o‘z-o‘zidan zaryadsizlanishning turlicha bo‘lishi, Standart zaryadlovchi qurilmalar batareyalarning faqat butun tarmog‘idagi kuchlanishini kuzatib boradi va umumiy tok bilan zaryadlaydi. Masalan kichik sig‘imli batareya elementlari katta sig‘imli elementlarga nisbatan tezroq zaryadlanadi. Kuchlanishlarning bir biridan farq qilishi yuqori kuchlanishdagi elementlarda qizishga olib keladi va agar harorat 10 ^{o}C dan ortsa batareya elementlarining ishlash muddatini 2 marta qisqartiradi. Shuning uchun ham akkumulyator batareya elementlarida kuchlanishni muvozanatlash dolzarb masalalardan biri bo‘lib qolmoqda [2, C. 43-47].

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotda kimyoviy usulda elektr energiyasini yig‘uvchi akkumulyator batareya elementlarida kuchlanishni muvozanatlashning aktiv va passiv mavjud usullaridan birgalikda foydalanish bilan ko‘p sonli, siklli zaryadlanadigan, yuqori quvvatli qo‘rg‘oshin-kislotali akkumulyator batareya elementlarida qo‘llash amalga oshirilgan. Tadqiqot tizimli yondashuv va eksprimentni nazariy rejalashtirish metodlaridan foydalanilib olib borilgan.

Erishilgan natijalar

Akkumulyator bateraya elementlarida kuchlanishni muvozanatlashni quyidagi usullari va sxemalari mavjud (1-rasm).



1-rasm. Akkumulyator batereya elementlarida kuchlanishni muvozanatlash usullari va sxemalari.

Belgilangan qarshilik asosida kuchlanishni muvozanatlashdagi kamchiligi qarshilik tufayli ko‘p issiqlik ajraladi, avfzalligi esa sxemani soddaliligi hisoblanadi. Bu usulni faqat kichik quvvatli elementlarda va soni ko‘p bo‘lmagan hollarda qo‘llaniladi. O‘zgaruvchan qarshilikda muvozanatlashdagi avfzalligi ko‘p sonli akkumulyatorlarda qo‘llaniladi shu bilan birga kamchiligi uni yuqori sig‘imli akkumulyatorlarda foydalanish issiqlikka energiya ajralib ketadi. Kondensatorli aktiv muvozanatlashda kuchlanish kondensatorlar orqali yig‘ilib qayta uzatiladi bunda uning kamchiligi ko‘p sonli kondensatorlar guruhini tanlanishi va muvozanatlashga ko‘p vaqt talab etilishidir. DC/DC o‘zgartirgichli muvozanatlashda IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor-zatvori izolyatsiyalangan bipolyar tranzistor)dan foydalaniladi bu esa uning tan narxini oshiradi va sxemani murakkablashtiradi. Induktivli muvoznatlashda ham ortiqcha zaryad induktivlikda magnit maydon energiyasi sifatida yig‘iladi va kam zaryadlangan elementga uzatiladi bu ham muvozanatlash vaqtini uzoq bo‘lishi hisoblanadi.

Xulosa

Kuchlanishni muvozanatlashda passiv va aktiv usullardan birgalikda foydalanish bilan usullarning kamchiliklari kamaytirilib avfzalliklari oshiriladi. Ya’ni bunda belgilangan qarshilik asosida muvozanatlash suli bilan DC/DC o‘zgartirgichli muvozanatlash usullari birlashtirilib qo‘llaniladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

[1] Каменев Ю.Б., Чунц Н.Ю. “Методика расчёта параметров герметизированного стационарного свинца-кислотного аккумулятора,” Электрохимическая энергетика Том 10, № 1, 2010 С. 23–28.

[2] Иншаков А.П., Федотов Ю.Б., Десяев С.С., Байков Д.В. “Проблема мониторинга и балансировки аккумуляторных батарей транспортных средств,” Научно-технический Том 26, №1, 2016 С. 40-49.

ҚИШЛОҚ ЭЛЕКТР ТАРМОҚЛАРИНИ ЎТКАЗИШ ҚОБИЛИЯТИНИ АНИҚЛОВЧИ ОПТИМАЛ ПАРАМЕТРЛАР

А.Д.Таслимов[1], Ф.М.Рахимов[2], Б.Б.Майнусов[1]

[1]Ташкентский государственный технический университет имена И.Каримов
[2]Навоийский государственный горно-технологический университета

Аннотация. Мақолада қишлоқ тақсимловчи электр тармоқларини ўтказиш қобилияти электр тармоғининг оптимал параметрларига боғлиқлиги асослаб берилади. Бунда электр тармоқларининг ўтказиш қобилияти таъминлаш, уни ташкил этувчи бир қатор номаълум параметрларнинг оптимал қийматларини топиш билан алмаштирилади. Қишлоқ тақсимловчи электр тармоқларини ўтказиш қобилиятини аниқлаш имкони берувчи кучланиш йўқотилиши ифодаси келтирилади. Электр тармоғининг оптимал параметри сифатида қуйидаги параметрлар тавсия қилинади: электр тармоқлари ўтказгичларининг оптимал кесим юзаси, тармоқнинг оптимал радиуси ва электр тармоқларининг номинал кучланишларининг оптимал тизими.

Калит сўзлар: линия, параметр, оптимал, кесим юза, оптимал радиус, ўтказиш қобилияти.

Кириш.

Қишлоқ тақсимловчи электр тармоқларининг асосий характеристикаси сифатида электр энергетика тизимларининг иш шароитлари ва ишончлилик параметрларини ҳисобга олган ҳолда технологик жиҳатдан узатилиши мумкин бўлган максимал рухсат этилган қувват миқдори, яъни ўтказиш қобилияти тушунилади[1].

Қишлоқ электр узатиш линияларининг ўтказиш қобилиятига, тармоқларнинг иш шароитлари ва ишончлилик параметрлари боғлиқ бўлган, қуйидаги таъсир асосий чекловчи омиллар таъсир этади: электр узатиш линияларининг узоқ муддатли рухсат этилган токи; электр тармоғидаги рухсат этилган кучланиш йўқотишлари.

Асосий қисм.

Қишлоқ электр узатиш линиясининг узоқ муддатли рухсат этилган токи линиянинг тузилиши ва иқлим шароитига мослаштирилган унинг ўтказгичининг узоқ муддатли рухсат этилган токига мос келади. Сим ва кабелларнинг узоқ муддатли рухсат этилган токлари, одатда давлат стандартларида ёки ишлаб чиқарувчиларнинг техник ҳужжатларида келтирилган ўтказгичнинг кесим юзасига қараб берилади. Ҳисоб-китобларда фойдаланишда қулай бўлиши учун, улар линия учун рухсат этилган токни ўтказгичларнинг кесим юзаларига боғлиқ функция кўринишида берилиши мумкин. Бу функция берилган катталикларни график боғланишларини қуриш орқали олинади, кейинчалик ишончлилик даражаси энг юқори бўлган функция билан аппроксимациялаштирилади.

Токнинг актив ва реактив таркибий қисмларини унинг хақиқий қиймати ва ўтказгичнинг актив қаршилигини унинг солиштирма электр қаршилиги орқали ифодалаб ва юклама бир текис тақсимланганда, линиядаги кучланиш йўқотилиши ўзгаришини аниқлаш мумкин [2]:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \left(cos\varphi \cdot \frac{\rho}{F} + sin\varphi \cdot x_0 \right) \cdot L \cdot k_U \qquad (1)$$

бу ерда I – юклама токи, А; ρ – электр узатиш линияси(ЭУЛ) ўтказгичининг солиштирма электр қаршилиги, Ом·мм^2/км; F – ЭУЛ ўтказгичининг кесим юзаси, мм^2; sinφ – реактив қувват коэффициенти, н.б.; k_U – юклама тақсимланганда линиядаги кучланиш йўқотилиши ўзгаришини ҳисобга оладиган коэффициентни, н.б.

ЭУЛда кучланиш йўқотилиши фоизда ташкил этади:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\Delta U}{U_{nom}} \cdot 100 = \frac{\sqrt{3} \cdot I(\cos\varphi \cdot \frac{P}{F} + \sin\varphi \cdot x_0) \cdot L \cdot k_U}{U \cdot 10}$$

Электр тармоғидаги кучланиш йўқотилишига мос келадиган токнинг қиймати (2) ифодадан келтириб чиқарилади:

$$I=\frac{\Delta U_{\%}\cdot U\cdot 10}{\sqrt{3}\cdot\left(cos\varphi\cdot\frac{\rho}{F}+sin\varphi\cdot x_0\right)\cdot L\cdot k_U} \quad (3)$$

(1) ифодага (3) ифодани қўйиб ва тармоқдаги рухсат этилган кучланиш йўқотилишини $\Delta U_{доп\%}$ қийматини бериб, рухсат этилган кучланиш йўқотилиши бўйича ЭУЛ ўтказиш қобилиятининг тенгламаси олинади:

$$I=\frac{\Delta U_{доп\%}\cdot U^2\cdot cos\varphi\cdot 10}{L\cdot\left(cos\varphi\cdot\frac{\rho}{F}+sin\varphi\cdot x_0\right)\cdot k_U} \quad (4)$$

[3] га биноан, узоқ муддатли рухсат этилган ток бўйича чекловлар асосан шаҳар электр тармоқлари учун ва рухсат этилган кучланиш йўқотилиши бўйича чекловлар – қишлоқ тармоқлари учун хос бўлгани учун, ЭУЛнинг ўтказиш қобилиятининг асосий тенгламаси сифатида (4) ифодадан фойдаринилади ва қўшимча (1) ифода бўйича текширилади.

(1) ва (4) ифодалардан кўриниб турибдики, ўтказиш қобилияти электр тармоғининг қуйидаги параметрларига боғлиқ: номинал кучланиш (U); рухсат этилган кучланиш йўқотишлари (($\Delta U_{доп\%}$); қувват коэффициенти (cosφ); тармоқ радиуси ва ЭУЛнинг параметрларига боғлиқ линия узунлиги (L); ўтказгич кесим юзаси (F); ўтказгичнинг солиштирма электр қаршилиги (ρ); ЭУЛнинг солиштирма реактив қаршилиги (x_0).

Электр тармоғини ривожлантиришга қаратилган турли масалаларда узатиладиган қувватнинг қиймати ва унинг ўтказиш қобилиятига таъсир қилувчи тармоқ элементи параметрларининг бир қисми маълум бўлади, шунинг учун масалани ечиш (1) ва (4) тенгламаларга киритилган номаълум параметрларнинг оптимал қийматларини топишга келтирилади.

Юқоридагиларни ҳисобга олиб ушбу вазифаларни ечиш учун қишлоқ электр узатиш линиялари ўтказгичларининг кесим юзасини, тақсимловчи тармоқнинг оптимал радиусини ва электр тармоғининг номинал кучланишлар тизимини оптималлаштириш керак бўлади [4].

Хулоса.

Қишлоқ электр тармоқларининг ўтказиш қобилияти таъминлаш уни ташкил этувчи бир қатор номаълум параметрларнинг оптимал қийматларидан фойдаланиш асосида таъминланади. Электр тармоғининг ўтказиш қобилияти ошириш учун қуйидаги параметрларнинг оптимал қийматини аниқлаш керак бўлади: ЭУЛлари ўтказгичларининг оптимал кесим юзаси, тармоқнинг оптимал радиуси ва электр тармоқларининг номинал кучланишларининг оптимал тизими.

Адабиётлар.

[1] Будзко И.А. Электроснабжение сельского хозяйства: учебное пособие / И.А. Будзко, Т.Б.Лещинская, В.И.Сукманов. – М.: Колос, 2000. – 536 с

[2] Таслимов А.Д., Юлдашев А.А., Узбеков М.О. Определение рациональных параметров системы электроснабжения сельскохозяйственных потребителей // Проблемы энерго- и ресурсосбережения. – Ташкент, 2023. № 2. – С. 127-137.

[3] Справочник по проектированию электрических сетей / И.Г. Карапетян, Д.Л. Файбисович, И.М. Шапиро; –3-е изд. перераб. и доп. –М.: ЭНАС, 2009.–392с.

[4] СТРАТЕГИЯ развития распределительных электрических сетей в Республике Узбекистан до 2030 год. АО «РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧСКИЕ СЕТИ».

TURLI XIL YUKLANISH REJIMLARIDA SHARLI TEGIRMON SAMARADORLIGIGA TA'SIRINI EKSPERIMENTAL TADQIQOTI

D.Mardonov[1] O.Ishnazarov[2], M.Shirinboyev[1]
[1]Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti
[2]Fanlar akademiyasi Energetika muammolari instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada, adabiyotlar tahlili natijasida, sharli tegirmonlarni elektr motorlari hamda elektr yuritlarini avtomatik boshqarish orqali energiyasini tejash va elektr energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirish imkoniyati taqdim etilgan. Sharli tegirmonlar shar bilan yuklanishida energiya samaradorligini oshirish usullari ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: Sharli tegirmonlar, aylanish tezligi, aylanish chastotasi, solishtirma unumdorlik, elektr energiya sarfi, neyron tarmoq, noaniq mantiq, chastota o'zgartirgich, sun'iy neyron tarmoqlari.

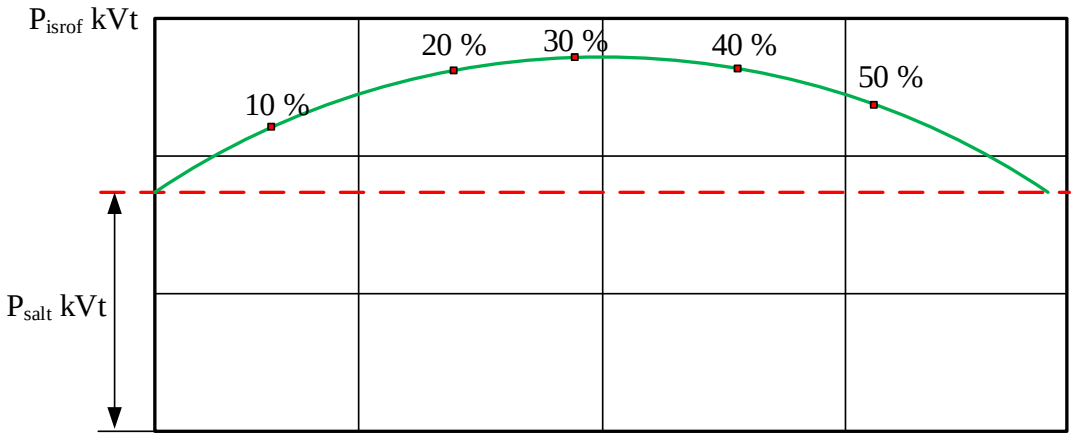
Sharli tegirmonlarning unimdorligini oshirishning asosiy usuli – tegirmonning elektr yuritmasi va uskunalarining ish rejimlarini optimallashtirish, sharlarning yuklanishi va elektr motorining to‘liq yuklamada barqaror ishlashini ta'minlashga mos ravishda yuqori samaradorlik ko‘rsatkichlari o‘tkazgichlardagi hamda boshqaruv qurulmasidagi isroflarni kamaytirishga bog‘liq. Bunday ish rejimlarni aniqlash va ulardagi uskunalarning ishlashini ta'minlash uchun, zamonaviy boshqaruv tizimlari, shar tegirmonlarini energiya samaradorligini baholash usullari va elektr yuritmalarining ish rejimlarini optimallashtirish hamda algoritmlarini ishlab chiqishni talab etadi.

Yer osti va yer usti konlaridan foydalanish jarayonida asosiy texnologik jarayonni olib borish uchun rudani yanchuvchi shar tegirmonlari qo‘llaniladi. Shar tegirmonlarini ishlatishda boshqaruv tizimlari yuqori elektr energiya sarfiga ega bo‘ladi[1]. Yanchish tegirmonlari katta miqdordagi elektr energiyani iste'mol qilganligi sababli, ularni elektr energiya tejamkor ish rejimlarini takomillashtirishga to‘g‘ri keladi[2].

Shar tegirmonlaridagi quydagi jarayonlarini ko'rib chiqishgan: barabanni bronli qoplamalari tegirmon tezligiga qanday ta'sir ko'rsatishi, kaskad rejimida quvvat o‘zgarishi, tarmoqdan iste'mol qilinadigan quvvat, nam yanchishdagi sharlarning yedirilishi, o‘z-o‘zini yanchish tegirmonlarining xususiyatlari, rudani tayyorlashni avtomatlashtirish, uskunalarni takomillashtirish, birlamchi tayyorgarlik jarayonlarini rivojlantirish, elektromexanik tizimlarni takomillashtirish, tegirmon ish rejimlarini optimallashtirish, samaradorlikni oshirish materiallarni qo‘llash haqida ma'lumotlar keltirganlar[3].

Shar tegirmonidagi elektr energiya sarfi ishlab chiqarish va texnologik omillariga, jumladan tegirmon barabaning himoya qatlamini yemirilishi, tegirmonni sharlar bilan to‘ldirilish darajasi va tegirmonning aylanish tezligini rostlanishini inobatga olgan holda aniqlangan. Shar tegirmoni elektr motorining rostlanishini inobatga olgan holda matematik modeli ishlab chiqilgan va uning energiya tejaydigan ish rejimi ishlab chiqilgan[4]. Shar tegirmonining rostlash usuli barabanning himoya qatlamining yemirilishini inobatga olgan holda takomillashtirilgan. Lagranj usuli asosida shar tegirmonining ishlash rejimini optimal boshqarish algoritmi ishlab chiqilgan[5].

A.B. Мейта maqolasida sharli tegirmonning maydon faktorlari ko‘rib chiqiladi, bunda maydalash va yanchish kompleksi elementlarining Rasm 1 da ko'rsatilganidek neyron tarmoq modelini yaratish, yanchish parametrlari ishlashini belgilaydigan asosiy omillarni aniqlashga imkon beradi. Boshqaruv neyron tarmog‘ini qurish nafaqat butun kompleks uchun, balki uning alohida elementlari (bosqichlari) uchun ham maqsadga muvofiqligi ko‘rsatilgan. Shu bilan bir qatorda Rasm da tegirmondagi sharlarning yuklanishi elektr dvigatelining salt ishlashdan keying quvvat isrofiga bog‘liqlik grafigi tasvirlangan.



Rasm. Shar tegirmoni tomonidan iste'mol qilinadigan elektr enrgiya quvvatining shar yuklanishiga bog'liqlik grafigi[6].

Xulosa. Rudani yanchishda tegirmondagi sharlar va rudaning nisbati, sharlar ruda bilan suv nisbatining o'zgarishi, barabanning tezligini rostlanishi, tegirmon barabanining himoya qatlami yeyilishi va boshqa bir qator omillar elektr energiya sarfiga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Bu omilarni hisobga olgan holda tegirmondagi sharlarning miqdorini rostlash orqali elektr energiyani tejash mumkin. Rudaning sifat ko'rsatkichlari inobatga olingan holda sharlarni optimal qiymatini aniqlash maqsadga muvofiq. Shunga ko'ra shar tegirmonini sun'iy neyron tarmoqlari, noaniq mantiq, genetik algoritmlar asosida boshqarish texnologik talablarni bajarish bilan bir qatorda energiya samaradorlikga erishish mumkin. Natijada, rudanung sifat ko'rsatkichari inobatga olinib boshqarish yaratiladi, bu esa elektr energiya sarfini minimallashtirish va shar tegirmonlarini optimal ish rejimini ta'minlashga imkon yaratadi.

Adabiyotlar ro'yxati

[1] Слепцова Н.А., и Кузнецов Н.М., «Анализ мощности шаровой мельницы», представлено на V Международная студенческая научная конференция, 2013. [Онлайн]. Доступно на: https://elibrary.ru/item.asp?id=28375586

[2] С.Е. Андреев, В.А. Перов, и В.В. Зверевич, *Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых Учебник для вузов по спец. «Обогащение полез. ископаемых»*, 3-е-е изд., перераб. и доп. изд. Москва: Недра, 1980. [Онлайн]. Доступно на: https://search.rsl.ru/ru/record/01001000937

[3] Г. Г. Пивняк, Л. А. Вайсберг, В. И. Кириченко, П. И. Пилов, и В. В. Кириченко, *Измельчение. Энергетимка и технология*. ИД «Руда и Металлы», 2007. [Онлайн]. Доступно на: https://rudmet.ru/catalog/book/105/

[4] Ishnazarov O.Kh. и Mavlonov J.A., «Basic Directions of Improvement and Improvement of Efficiency Ore Grinding», т. 6, вып. 4, 2019.

[5] Мавлонов Жонибек Ашурович, «Рудани майдалаш жараёнининг электр энергия самарадорлигини ошириш (навоий кон-металлургия мисолида)», Навоий давлат кончилик институти, Тошкент, 2020.

[6] O. V. Meita, «STUDY OF A FACTORIAL FIELD OF THE BALL MILL», *POWER Eng. Econ. Tech. Ecol.*, т. 0, вып. 1, сс. 96–101, май 2016, doi: 10.20535/1813-5420.1.2016.68831.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛА ЗЕМЛИ: ОБЪЯСНЕНИЕ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ

М.Н.Хамидов

Ташкентская медицинская академия, школа общественного здравоохранения

Абстракт: Эта всеобъемлющая статья углубляется в увлекательный мир геотермальной энергии, исследуя ее происхождение, технологии, применение и воздействие на окружающую среду. Подключаясь к тепловым резервуарам Земли, геотермальная энергия предлагает возобновляемый и устойчивый источник энергии с огромным потенциалом[1,2]. В этой статье рассматриваются принципы использования геотермальной энергии, ее использование в различных секторах, а также проблемы и возможности, связанные с ее глобальным внедрением.

Ключевые слова: геотермальная энергия, возобновляемые источники энергии, устойчивость, тепловые резервуары, технология.

Актуальность: Геотермальная энергия является перспективным возобновляемым источником энергии, который имеет огромное значение для перехода к устойчивому и низкоуглеродному будущем [1,2,5]. Эта статья служит для того, чтобы познакомить читателей с тонкостями геотермальной энергии, ее применением в различных отраслях промышленности и той ключевой ролью, которую она играет в глобальном энергетическом ландшафте.

Введение: Геотермальная энергия, получаемая из тепла Земли, стала чистой и устойчивой альтернативой традиционным ископаемым видам топлива. Используя природное тепло, хранящееся под поверхностью Земли, геотермальные электростанции вырабатывают электроэнергию и обеспечивают отопление для различных применений [8]. Цель этой статьи-углубиться в механизмы использования геотермальной энергии, ее технологические достижения, экологические преимущества и потенциал широкого внедрения.

Материал и методы:

1.Понимание геотермальных источников тепла: изучение различных типов геотермальных резервуаров, включая гидротермальные системы, системы с геонапряжением и усовершенствованные геотермальные системы.

2.Технологии производства геотермальной электроэнергии: изучение различных технологий, используемых на геотермальных электростанциях, таких как бинарный цикл, мгновенный пар и системы сухого пара.

3.Геотермальное применение: исследование различных областей применения геотермальной энергии, включая производство электроэнергии, прямое использование для отопления и охлаждения, а также системы централизованного теплоснабжения.

4.Оценка воздействия на окружающую среду: Оценка экологических преимуществ геотермальной энергии, таких как сокращение выбросов парниковых газов, устойчивое использование ресурсов и минимальное воздействие на окружающую среду [3,4,6,7].

Обсуждение:

1. Преимущества геотермальной энергии:

- Возобновляемые и устойчивые источники энергии: геотермальная энергия - это вечный ресурс, который обеспечивает надежное и устойчивое энергоснабжение.

- Низкие выбросы углекислого газа: геотермальные электростанции выделяют минимальное количество парниковых газов, что делает их экологически чистыми.

- Энергетическая безопасность: геотермальная энергия снижает зависимость от ископаемых видов топлива и повышает энергетическую независимость стран.

- Экономические возможности: геотермальные проекты создают рабочие места, стимулируют экономический рост и стимулируют инновации в энергетическом секторе [3,6,7].

2. Проблемы и соображения:

- Изменчивость ресурсов: геотермальные ресурсы могут демонстрировать колебания доступности тепла, требующие тщательного управления.
- Высокие первоначальные затраты: первоначальные инвестиции в разработку геотермальных проектов могут быть значительными, хотя долгосрочные эксплуатационные расходы невелики.
- Экологические проблемы: геотермальные разработки должны соответствовать строгим экологическим нормам для снижения рисков загрязнения недр и сейсмической активности [4,6,7].

Рекомендации:

1.Поощряйте исследования и разработки: инвестируйте в инновационные технологии для улучшения процессов геотермальной разведки, добычи и конверсии.

2.Политическая поддержка: осуществление поддерживающей политики, стимулов и нормативно-правовой базы для стимулирования роста проектов в области геотермальной энергетики.

3.Повлечение общин: Содействие повышению осведомленности общественности, вовлечению и участию в геотермальных инициативах для обеспечения социального признания и устойчивости [6,7].

Вывод: Геотермальная энергия представляет собой чистый, возобновляемый и устойчивый источник энергии, обладающий огромным потенциалом для удовлетворения глобальных энергетических потребностей при одновременном сокращении выбросов углекислого газа. Понимая принципы геотермальной энергии, используя технологические достижения и решая проблемы с помощью стратегического планирования и сотрудничества, мы можем использовать тепловые резервуары земли для обеспечения более устойчивого будущего для будущих поколений [1,2,5,8].

Литературы

1. Tester, J. W., Anderson, B. J., Batchelor, A. S., DiPippo, R., Drake, E. M., Garnish, J., ... & Mikkelsen, D. (2006). The future of geothermal energy: Impact of enhanced geothermal systems (EGS) on the United States in the 21st century. Massachusetts Institute of Technology.
2. Di Pippo, R. (2016). Geothermal power generation: Developments and innovation. Academic Press.
3. Lund, J. W., Freeston, D. H., & Boyd, T. L. (2010). Direct utilization of geothermal energy 2010 worldwide review. Geothermics, 39(3), 159-180.
4. Garg, S., & Agyenim, J. (2019). Review of geothermal energy resources, applications and challenges. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 105, 591-607.
5. Ho, C. L. (2014). Geothermal energy: An alternative resource for electrical power generation. Energies, 7(2), 649-652.
6. Rejeki, I. P., & Munoz-Saez, E. (2021). Geothermal energy utilization and its environmental impacts. Energies, 14(8), 2300.
7. Arnalds, O., Gudbergsson, G., Oskarsson, G., & Olafsson, M. (2017). Geothermal energy: Utilization and technology. Routledge.
8. Lund, J. W. (2019). Direct utilization of geothermal energy. Cambridge University Press.

ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ УЗБЕКИСТАНА

Ш.А.Каршибоев, Э.Р.Муртазин, А.М.Касимомов
Джизакский политехнический институт

Аннотация: Данная статья рассматривает проблемы интеграции ветроэнергетики в энергетическую систему Узбекистана и предлагает пути их решения. Анализируются основные препятствия, такие как недостаток инфраструктуры, недостаток опыта и квалифицированных специалистов, а также несовершенство правовой и регуляторной базы. Разработка соответствующих стратегий и мероприятий для преодоления этих проблем является ключевым шагом на пути к устойчивому развитию энергетического сектора Узбекистана.

Ключевые слова: Ветроэнергетика, Узбекистан, интеграция, энергетическая система, проблемы, развитие, инфраструктура, квалифицированные специалисты, правовая база.

Введение

В современном мире вопросы энергетики становятся все более актуальными, особенно в контексте изменения климата и стремления к устойчивому развитию. В этом контексте ветроэнергетика привлекает все большее внимание как один из наиболее эффективных и экологически чистых источников энергии. Узбекистан, как страна с потенциально высокими возможностями для развития ветроэнергетики, сталкивается с рядом проблем при интеграции этого вида энергетики в свою энергетическую систему [1]. В данной статье мы проанализируем основные проблемы, с которыми сталкивается Узбекистан при интеграции ветроэнергетики, а также рассмотрим возможные пути их решения.

Ветроэнергетика является одним из наиболее перспективных и экологически чистых источников энергии в мире. Однако, внедрение этой технологии в энергетические системы развивающихся стран, таких как Узбекистан, сопряжено с рядом проблем. В этой статье мы рассмотрим основные проблемы интеграции ветроэнергетики в энергетическую систему Узбекистана и возможные пути их решения.

1. Недостаточная развитость инфраструктуры

Одной из основных проблем является недостаточное развитие инфраструктуры для производства, передачи и распределения ветровой энергии. В Узбекистане требуется значительное инвестирование в строительство ветроэлектростанций и соответствующей сетевой инфраструктуры.

Решение: Правительство Узбекистана может привлечь иностранные инвестиции и техническое сотрудничество для развития инфраструктуры ветроэнергетики. Кроме того, стимулирование частных инвестиций и создание благоприятного инвестиционного климата может также способствовать развитию этой отрасли [2].

2. Недостаток опыта и квалифицированных специалистов

Узбекистану также не хватает опыта и квалифицированных специалистов в области ветроэнергетики. Это может замедлить процесс внедрения новых технологий и эффективного управления ветровыми электростанциями.

Решение: Для преодоления этой проблемы необходимо разработать образовательные программы и курсы по ветроэнергетике в узбекских университетах и технических школах. Кроме того, приглашение иностранных экспертов для обучения местных кадров и обмен опытом может быть эффективным способом улучшения квалификации специалистов.

3. Несовершенство правовой и регуляторной базы

Отсутствие четкой правовой и регуляторной базы также является проблемой для интеграции ветроэнергетики в энергетическую систему Узбекистана. Необходимы

прозрачные правила и стандарты, регулирующие процессы производства, распределения и использования ветровой энергии [3].

Решение: Правительство Узбекистана должно разработать и внедрить специальные законы и нормативные акты, которые обеспечат прозрачность и стабильность в сфере ветроэнергетики. Это может включать в себя разработку тарифов на ветровую энергию, механизмы поддержки для инвесторов и установление экологических стандартов.

4. Интеграция в существующую систему

Внедрение ветроэнергетики также требует интеграции с существующей энергетической системой Узбекистана. Это может быть сложной задачей из-за различий в технологиях и методах управления.

Решение: Необходимо провести комплексное исследование, которое позволит определить оптимальные методы интеграции ветроэнергии в существующую систему. Это может включать в себя модернизацию существующей сетевой инфраструктуры, внедрение умных сетей и разработку программ управления нагрузкой.

В целом, несмотря на ряд проблем, интеграция ветроэнергетики в энергетическую систему Узбекистана является важным шагом на пути к диверсификации и устойчивости энергетического комплекса страны. Правительству, бизнесу и обществу необходимо совместно работать над преодолением этих проблем и созданием благоприятной среды для развития ветроэнергетики в Узбекистане [4].

Заключение

Интеграция ветроэнергетики в энергетическую систему Узбекистана представляет собой сложный, но важный процесс, направленный на обеспечение стабильности энергетического комплекса страны, снижение зависимости от традиционных источников энергии и сокращение негативного воздействия на окружающую среду.

В ходе анализа были выявлены основные проблемы, с которыми сталкивается Узбекистан при интеграции ветроэнергетики, такие как недостаточное развитие инфраструктуры, недостаток опыта и квалифицированных специалистов, несовершенство правовой и регуляторной базы, а также сложности интеграции в существующую энергетическую систему.

Список литературы

1. Муртазин, Э. Р. (2024). Radioelektronika: kelajakga nazar. iqro indexing, 8(2).
2. Мустафакулов, А. А., & Муртазин, Э. Р. угли Сафаров, АА (2016). Исследование возобновляемых источников энергии. Ученый XXI века, 3-1.
3. Каршибоев, Ш. А., Муртазин, Э. Р., & Файзуллаев, М. (2023). Использование солнечной энергии. Экономика и социум, (4-1 (107)), 678-681.
4. Муртазин, Э. Р., Ахмеджанова, У., & Абдурахманов, Э. М. (2016). Расчёт мощности ветроэлектродвигателя. Ученый XXI века, 12.

СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

А.Д.Таслимов[1], И.Ю.Давлетов[2], Х.М.Аминов[2], Б.Б.Майнусов[1]

[1]Ташкентский государственный технический университет имена И.Каримова,
[2]Ургенчский государственный университет

Аннотация: В статье на основе статистических данных, полученных от предприятий электрических сетей, проводится анализ состояние сельских электрических сетей Узбекистана и устанавливается, что сельские электрические сети имеют большой удельный вес общий уровень физического износа более 70 %, технический уровень применяемого оборудования и материалов соответствует применяемому в развитых странах 25-30 лет назад, потери электроэнергии в

распределительных сетях чрезмерно велики и в среднем составляют 10 %, в ряде регионов до 19,2 %. В связи с этим предлагается пути решения основных проблем развития систем электроснабжения сельских электрических сетей.

Ключевые слова: анализ, состояние, электрические сети, параметр, линия, трансформаторная подстанция.

Введение

Перспективное планирование развития сельских электрических сетей в Узбекистане производится только для сетей напряжением 35 кВ и выше в рамках программ развития электроэнергетики субъектов республики в то время, как подобная работа для сетей напряжением 0,4-6-10 кВ, от которых во многом зависит надежность электроснабжения и качество электроэнергии для сельских потребителей практически не производится.

С точки зрения развития, в настоящее время наиболее важными элементами сети являются распределительные электрические сети(РЭС) 0,4-6-10 кВ, поскольку:

– имеют большой удельный вес в системе электроснабжения страны (около 260 тысяч км);

– выбор параметров РЭС в значительной степени оказывает влияние на качество электроэнергии и надежность её передачи для сельских потребителей, а также на эксплуатационные издержки;

– сечение проводников линий РЭС с учетом современных требований должно выбираться на весь срок службы (40 лет).

Вышеизложенные факты, показывают важное значение развития сельских электрических сетей в целом и распределительных линий 0,4-6-10 кВ в частности в масштабах страны, оценки их текущего состояния и проблем функционирования.

Основная часть

В настоящее время в республике распределительные сети СЭС сельскохозяйственных потребителей включают: трансформаторные подстанции (ТП) 110 кВ – 652 шт; трансформаторные подстанции (ТП) 35 кВ – 971 шт; трансформаторные пункты (РП) 6-10 кВ – 70,7 тыс. шт.; воздушные линии электропередачи (ВЛ) 110 кВ – 15 267,5 км; воздушные линии электропередачи (ВЛ) 35 кВ – 13 374 км; воздушные линии электропередачи (ВЛ) 6-10 кВ– 97 549,5 км; воздушные линии электропередачи (ВЛ) 0,4 кВ – 126 437,5 км. Более 55% элементов распределительных сетей эксплуатируется со сроком (возрастом) более 30 лет и практически отработали свой ресурс. Количество ВЛ с возрастом: более 30 лет – для 58% ВЛ 6-10 кВ и для 59% ВЛ-0,4 кВ; Требуют обновления и модернизации: ТП– 43 200 шт.(60%); ВЛ 0,4-10 кВ– 141 900 км (64,5%). Текущее состояние распределительных электрических сетей позволяет на сегодняшний день обеспечить полезную поставку электроэнергии потребителям в объеме 52 210,5 млн.кВт.ч. Однако, высокий уровень износа линий электропередачи и трансформаторных пунктов уже в ближайшее время не позволит осуществлять надежную поставку электрической энергии без проведения глубокой модернизации действующих и ввода новых производственных мощностей [1].

Согласно статистическим данным [2,3] практически все подстанции 6-10 кВ относятся к сельским электрическим сетям. Долю подстанций 35-220 кВ можно оценить с учетом минимального коэффициента совмещения максимумов нагрузок трансформаторной подстанций (ТП) 6-10 кВ, равного 0,65 и средней мощности подстанции по статистическим данным. Исходя из этого, к сельским подстанциям можно отнести до 18 % подстанций 35-110 кВ по количеству и мощности. С учетом этого общая доля подстанций сельских сетей составит около 97,3 % по

количеству и 32,6 % по мощности [3].

Для улучшения состояние и рещения проблем развития сельских электрических сетей предлагается следующие:

1. Разработки схем перспективного развития электрических сетей с учетом их координации с планами развития регионов, совершенствования методик прогнозирования электрических нагрузок и дефицита пропускной способности, моделирования технико-экономических показателей сети при различных режимах работы.

2. Технического перевооружения, реконструкции, внедрения инновационных материалов и оборудования с увеличенным сроком эксплуатации, и создания необслуживаемых электросетевых объектов.

3. Повышения уровня автоматизации электрических сетей, создание интеллектуальных сетей без постоянного оперативного персонала.

4. Выбора оптимальной конфигурации и параметров элементов сети, совершенствования технологий эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

Заключения

Сельские электрические сети имеют большой удельный вес в энергосистеме Узбекистана. Доля сельских ЛЭП по протяженности около 77,9 %, трансформаторных подстанция 97,3 % по количеству и 32,6 % по мощности. Основная часть сетей была введена в эксплуатацию до 1980 года и в связи с сложившимися экономическими условиями практически не обновлялась.

Как результат общий уровень физического износа более 70 %, технический уровень применяемого оборудования и материалов соответствует применяемому в развитых странах 25-30 лет назад. В сельских электрических сетях наблюдается низкий уровень надежности электроснабжения. Основными причинами являются высокая повреждаемость элементов электрической сети и большое время восстановления поврежденных участков.

Повреждаемость элементов обусловлена высоким уровнем износа и неспособностью выдерживать климатические воздействия. Большое время восстановления поврежденных участков связано с низким уровнем автоматизации электрической сети и оснащенности аварийно-восстановительных бригад. Самая низкая надежность электроснабжения наблюдается в ЛЭП 6-10 кВ. Потери электроэнергии в распределительных сетях чрезмерно велики и в среднем составляют 10 %, в ряде регионов до 19,2 %. Основными причинами излишних потерь являются моральный и физический износ сети и как следствие: малые сечения проводов, низкий коэффициент загрузки трансформаторов, неудовлетворительное техническое состояние элементов электрических сетей, большая протяженность распределительных сетей 6-10 кВ.

Литература

[1] Стратегия развития распределительных электрических сетей в Республике Узбекистан до 2030 год. АО «Региональные электричские сети».

[2] Анализ показателей надежности и технического состояния объектов распределительных сетей за 2015-2023 г.г. —Т.: АО “Худудий электр тармоқлари”, 2023.

[3] Обобщение опыта эксплуатации сельских воздушных линий 0,38-10кВ с изолированными и неизолированными проводами.-Т.: АО “Худудий электр тармоқлари”, 2022.

EKSTREMAL IQLIM SHAROITLARIDA FOYDALANISH UCHUN SAMARALI MOBIL QUYOSH ENERGETIK QURILMALARI

M.N.Tursunov, H.Sabirov, T.Z.Axtamov

O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi, Fizika-texnika instituti

Annotatsiya. Bugungi kunda jahonda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish ko'lami kun sayin ortib bormoqda. Quyosh energiyasi bu qayta tiklanuvchi energiya manbalari ichida asosiylaridan birib bo'lib hisoblanadi. Tezisda Respublikaning markazlashtirilgan elektr energiya tarmoqlaridan uzoqda joylashgan aholi qatlamlarini elektr va issiqlik energiyasi bilan ta'minlash, viloyatlarning qishloq hududlari uchun maishiy elektronika va maishiy texnika jihozlarini elektr energiya bilan ta'minlaydigan hamda dehqon va chorvachilik xo'jaliklarining irrigatsiya maqsadlaridan uzluksiz foydalanish uchun zarur bo'lgan, kristalli kremniydan tayyorlangan fotoelektrik batareyalarga (FEB) asoslangan mobil fotoelektrik qurilmalar (MFEQ) va mobil fotoissiqlik qurilmalar (MFIQ) ishlanmalari bo'yicha tadqiqotlar mazmuni yoritib berilgan.

Tayanch so'zlar: fotoelektrik batareya, fotoissiklik batareya, mobil fotoelektrik/issiqlik qurilmasi, ko'chma konstruktsiya, quyosh radiatsiyasi, quvvat, invertor, kontroller, akkumulator.

Hozirgi kunda iste'mol qilinayotgan energiyaning 80% i tabiiy yoqilg'ilar deb ataluvchi ko'mir, neft, gazlarni yoqish natijasida olinmoqda. Muqobil energiya manbalaridan foydalanish ko'lamining kengligi va davomiyligi jihatidan O'zbekiston eng qulay mintaqa hisoblanadi. Serquyosh o'lkamizda birgina quyosh energiyasi salohiyati 95 mlrd. tonna shartli yonilg'iga teng. O'lkamizda quyosh energiyasining texnikaviy salohiyati yetarlicha o'zlashtirilsa, barcha turdagi energiyaga bo'lgan yillik ehtiyoj 4 barobar ortig'i bilan qoplanadi. Bu esa, o'z navbatida, mamlakat energiya zahirasini boyitish bilan birga qazib olinayotgan energiya resurslarini eksport qilish uchun ham keng imkoniyatlar ochadi, deganidir. Ayni paytda dunyoning 80 ga yaqin mamlakatlarida muqobil energiya manbalaridan foydalanish dasturlari asosida ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda. Quyosh qurilmalaridan binolarni isitish va sovitishda, yoritishda, chuchuk suv olish, elektr energiyasi hosil qilishda hamda turli texnologik jarayonlarni amalga oshirishda qo'llanilmoqda.

Metodologiya: Mobil Quyosh energetik qurilmalari Quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish uchun mo'ljallangan. Ko'chma fotoelektr stansiya markazlashtirilgan elektr ta'minotidan uzoqda yoki mavjud bo'lmagan hududlarda samarali ish rejimi bilan kafolatlangan energiya bilan ta'minlovchi qurilma hisoblanadi. Shu bilan birga, elektr energiyasini shu tarzda olish atrof-muhit uchun mutlaqo zararsiz va ekologik xavfsizdir. Mobil Fotoelektrik qurilmalar (MFEQ) qishloq hududlarida elektr energiyasini hosil qiluvchi mobil qurilma bo'lib, uning yordamida belgilangan iste'mol quvvatidagi suv nasoslarini elektr energiyasi bilan ta'minlash, ularga ko'mak beruvchi qo'shimcha iste'molchi tizimlarni (yoritish, shamollatish, quvvatlash va boshqalarni) ishga tushirish mumkin. MFEQ foyalanish va olib yurish jihatidan ko'plab ustunliklarga ega. Uni bir joydan boshqa joyga ko'chirish uchun qo'shimcha transport vositasi shart emas. Birgina ishchi hodimning o'zi bu vazifani osonlik bilan uddalay oladi. Provardida, ushbu aravachani belgilangan joyga o'rnatish va ishchi holatga keltirish jarayoni ham foydalanuvchilar uchun ancha qulay tarzda ishlab chiqildi [1].

Natijalar: Fizika-texnika institutining bir guruh olimlari tominidan shu kungacha mobil quyosh energetik qurulmalarining maqsad va vazifalaridan kelib chiqqan holda ushbu jadvalda keltirilgan madellari ishlab chiqildi va sinov-tajriba jarayonlaridan muvoffaqqiyatli o'tkazildi.

	***Kichik quvvatli ko‘chma fotoelektrik qurilma*** - uyni yoritishda, televizor, elektron jihozlarni quvvatlashda iqtisodiy tomondan mablag’ tejalib qolinadi. Qurilma 40W quvvatli fotoelektrik batareya, kontroller, akkumulator, invertor va ularni biriktiruvchi kichik ko‘chma konstruksiya qismlaridan tarkib topgan.
	***Kichik quvvatli ko‘chma fotoissiqlik qurilma*** – bir vaqtning o’zida ham elektr energiyasi ham issiqlik energiyasi bilan ta’minlovchi qurilma. Foydalanish doirasiga issiq suv olish, uyni yoritish, televizor hamda elektron jihozlarni quvvatlash kiradi. Qurilma 50W quvvatli fotoelektrik batareya, issiqlik kollektori, reflektor, kontroller, akkumulator, invertor va ularni biriktiruvchi kichik ko‘chma konstruksiya qismlaridan tarkib topgan [2].
	***O’rta quvvatli ko‘chma fotoissiqlik qurilma*** – ayni vaqtning o’zida ham elektr energiyasi ham issiqlik energiyasi bilan ta’minlovchi qurilma. Foydalanish doirasiga issiq suv olish, uyni yoritish, televizor, vintilyator, 300Wt gacha bo’lgan suv nasoslari hamda elektron jihozlarni quvvatlash kiradi. Qurilma 150W quvvatli fotoelektrik batareya, issiqlik kollektori, reflektor, kontroller, akkumulator, sinus invertor va ularni biriktiruvchi ko‘chma konstruksiya qismlaridan tarkib topgan. Nisbatan yengil va arzon, bir joydan ikkinchi joyga ko‘chirishda qiyinchilik tug‘dirmaydi [3].
	***Quyosh energiyasi yordamida sho‘r suvni ichimlik suviga aylantirish qurilmasi*** – bir vaqtning o’zida sho’r yoki loyqa suvni bug’lantirib, kondensatsiya jarayoni sabab ishimlik suvi olinadi va shu bilan birga elektr energiyasini ham zahira qiladi. Qurilma 20W quvvatli fotoelektrik batareya, issiqlik kollektori, reflektor, kontroller, akkumulator, invertor, sovutish va mirkonasosdan va ularni biriktiruvchi ko‘chma konstruksiya qismlaridan tarkib topgan
	***Quvvati oshirilgan ko‘chma fotoissiqlik qurilma*** – ayni vaqtning o’zida ham elektr energiyasi ham issiqlik energiyasi bilan ta’minlovchi qurilma. Foydalanish doirasiga issiq suv olish, uyni yoritish, televizor, vintilyator, drel, muzlatkich, go’sht maydalagich, 300Wt gacha bo’lgan suv nasoslari hamda elektron jihozlarni quvvatlash kiradi. Qurilma 300W quvvatli fotoelektrik batareya, issiqlik kollektori, reflektor, kontroller, akkumulator, sinus invertor va ularni biriktiruvchi ko‘chma konstruksiya qismlaridan tarkib topgan [4].

Xulosa: Mobil Quyosh energetik qurilmalari Fizika-texnika institutining Geliomaydonchasida tajriba sinovlaridan o’tkazildi. Kichik quvvatli ko’chma fotoelektrik qurilmaning turli xil kichik quvvatdagi elektr jihozlariga tadbiqi Navoiy, Qashqadaryo, Surxondaryo, Samarqand, Toshkent va Toshkent viloyatlaridagi ko’ngilli aholi tomonidan hamkorlikdagi amaliyotga joriy qilish ishlari olib borildi va ko’zlangan maqsadga erishilib kelinmoqda.

Adabiyotlar ro’yxati:

[1] М.Н. Турсунов, У.Р. Холов, Т.З. Ахтамов, М. Эшматов, Н.Ё. Мухтаров. Мобильная фотоэлектрическая установка для жителей сельских регионов. “Энергия ва ресурс тежаш муаммолари”. No 3. С. 260-271. 2021.

[2] Р.А. Муминов, М.Н. Турсунов, Ҳ. Сабиров, Т.З. Ахтамов. Ясси рефлекторлар билан жиҳозланган кўчма фотоиссиқлик қурилманинг самарадорлигини ошириш. “Irrigatsiya va melioratsiya” jurnali №4(34). С. 48-53. 2023.

[3] P.A. Муминов, М.Н. Турсунов, Х. Сабиров, Т.З. Ахтамов, М. Эшматов. Comprehensive improvement of the efficiency of a mobile photovoltaic installation for water lifting through the use of photothermal batteries, side reflectors of solar radiation, and cooling water from deep underground aquifers. “Applied Solar Energy”. ISSN 0003-701X. Vol. 58. No 2. pp. 238–243. 2022. https://doi.org/10.3103/S0003701X22020128.

КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПРИ СОЛНЕЧНОЙ ГЕНЕРАЦИИ

Х.И.Ибрагимова[1], М.П.Баранова[2]
Навоийский государственный горно-технологический университет
Сибирский федеральный университет, ФГБОУ ВО « Красноярский ГАУ»

Аннотация: Проведен анализ основных методов повышения качества электроэнергии при использовании возобновляемых источников энергии. Определено влияние таких параметров как температура окружающей среды и времени работы оборудования на отклонение напряжения. Показаны основные устройства, способствующие улучшению качества электроэнергии, получаемой на солнечных электростанциях. Представлена структурная схема разработанного датчика напряжения инвертора и результаты его применения в ходе исследования параметров при разных режимах работы электрических сетей.

Ключевые слова: качество электроэнергии, датчики напряжения, инверторы солнечных панелей.

Введение. В настоящее время мир стоит на перекрестке и отправной точке нового витка научно-технической революции и промышленного переворота. Ускоряются инновации и модернизация интеллектуальной солнечной генерации, продвигается интегрированное развитие солнечной энергетики с сельским хозяйством, строительной промышленностью и др., расширяется новое дополнительное пространство применения солнечной генерации, формируются новые модели широкой разработки и использования новых источников энергии. Солнечные электростанции являются перспективными источниками в малой энергетике для обеспечения электроэнергией потребителей небольшой мощности, и, особенно, удаленных от централизованных систем электроснабжения. Альтернативные методы генерации позволяют решить множество таких задач, как электроснабжение жилых и производственных потребителей, создание замкнутых циклов производства, а также производство и отпуск энергии в централизованную сеть в коммерческих целях. Особое внимание в работе было уделено одному из важнейших показателей – качеству вырабатываемой электроэнергии [1].

Методология. Отклонением напряжения δU является разность номинального $U_н$ и действительного U значений напряжения. К показателям, которые характеризуют медленные изменения напряжения сети, относят положительное $U(+)$ и отрицательное$U(-)$ отклонения напряжения. Согласно ГОСТ 32144-2013 отклонение действительного напряжения сети от номинального установлено в пределах ±10%. Таким образом, необходимо обеспечить такие условия, при которых значение напряжения на зажимах электроприемников будет находиться в установленных стандартом пределах.

Отклонение напряжения влечет за собой такие негативные последствия, как потери активной мощности и сокращение срока службы электрооборудования по причине ускоренного износа изоляции, вследствие чего увеличивается продолжительность технологического процесса и повышается расход энергии на единицу производимой продукции. Современный уровень технологического развития предполагает наличие у потребителей высокоточных устройств, имеющих очень узкие пределы характеристик электроэнергии. Соответственно возникает необходимость в жестком контроле качества электроэнергии. Использование электричества плохого качества может привести к неправильной работе оборудования, его быстрому износу и преждевременному выходу из строя. На рис.1 показано отсутствие отклонения частоты (Δf, Гц) (показатель качества электроэнергии) со временем при использовании инвертора. Для достижения таких характеристик необходимо в устройстве инверторного преобразователя иметь микропроцессорные датчики, которые контролируют необходимые характеристики и способны мгновенно контролировать отклонения напряжений [2].

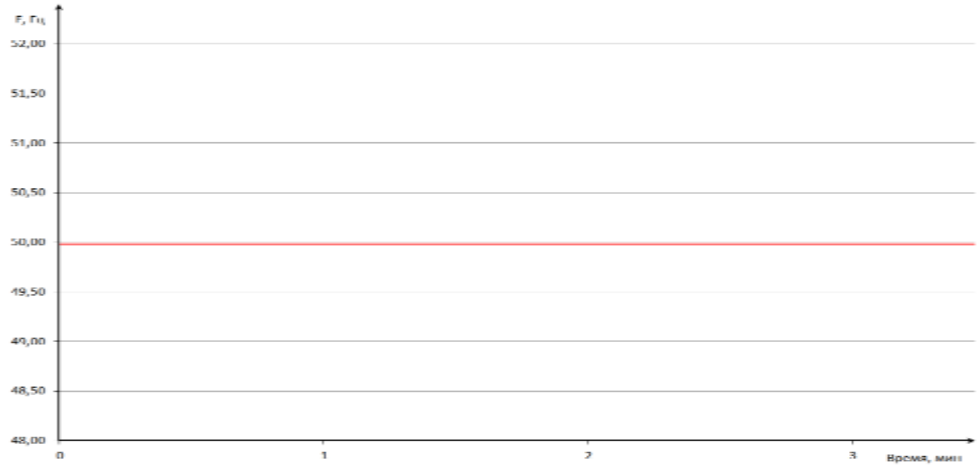


Рис.1 – Зависимость показателей частоты от времени

Также были проведены замеры напряжения в сети при подключении потребителей нагрузки различной величины, которые представлены на рис.2.

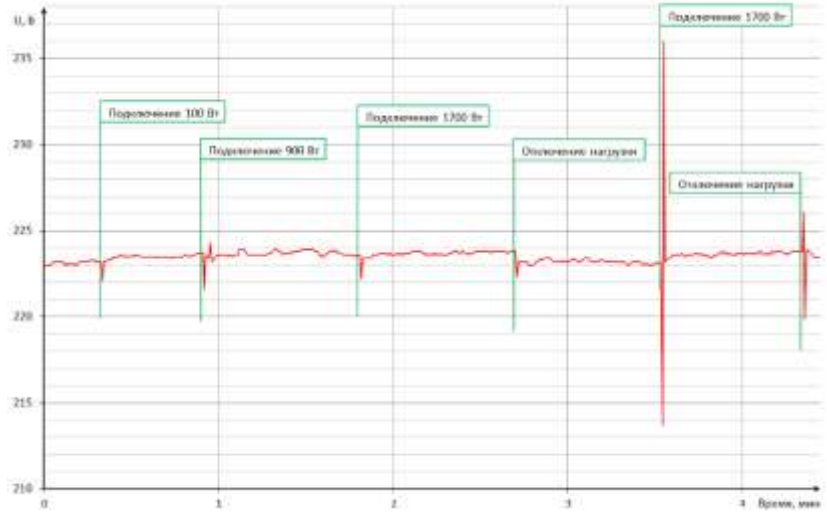


Рис. 2– Зависимость уровня напряжения от величины подключаемой нагрузки

При применении микропроцессорного инверторного преобразователя напряжение при подключении различной нагрузки довольно стабильно. Но при подключении относительно большой нагрузки, а именно от 1,7 кВт, происходит провал напряжения на 8-10 вольт и следом за провалом поднятие напряжение на такое же значение. Данное явление является результатом работы микропроцессорного блока инвертора, который регулирует подачу напряжения в сеть, стабилизируя значение в рамках требования ГОСТ.

Выводы. Таким образом, в ходе проведенного анализа определено, что установка инверторов позволит снизить затраты и улучшить качество электрического тока.

Список литературы

1. Сетевые микропроцессорные инверторы Huawei: [Электронный ресурс] //Solar energo: https://huawei-solarsystem.ru/ (Дата обращения: 22.03.2022).
2. Ибрагимова Х.И., Повышение качества электроэнергии при альтернативной генерации в АПК /Ибрагимова Х.И., Баранова М.П.// В сб.: Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России. Материалы II Международной научной конференции. Красноярск, 2022. С. 67-72.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ МЕЛЬНИЧНОГО БЛОКА

Ж.А. Мавлонов
Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация: В данном тезисе рассмотрена информационно-моделирующая система электропотребления, обширный банк данных энерготехнологических и производственных показателей предприятия. А также предусмотрены возможности агрегирования и разверстки информации, аппарат заполнения отсутствующей информации ее экспертно-оценочными значениями.

Ключевые слова: Система управления, шаровая мельница, тиристор, электропривод.

Информационно-моделирующая система электропотребления должна включать в себя обширный банк данных энерготехнологических и производственных показателей предприятия, в ней должны быть предусмотрены возможности агрегирования и разверстки информации, а также аппарат заполнения отсутствующей информации ее экспертно-оценочными значениями, должен быть адаптируем к технологической системе любой структуры (энергоустановка, технологический передел, предприятие).

Анализ энергопотребления предприятия, проводимый системой, дает возможность прогнозировать электропотребление, разрабатывать рекомендации по формированию политики технического перевооружения, рассчитывать как плановые, так и фактические удельные расходы электроэнергии при отклонении технологических параметров от плановых, указывая при этом, какие факторы повлияли на изменение удельных расходов. Технологическая схема измельчения показана на рис. 1.

Для повышение эффективности электропривода мельницы предлагается моделировать потребляемой мощности. Зная параметры преобразователя частоты, тиристорного возбудителя и синхронного двигателя, можно смоделировать процессы пуска и втягивания в синхронизм синхронного электродвигателя, а также исследовать работу электропривода при различных режимах загрузки. [1,2]

Преобразователь частоты, реализующий закон управления

$$U_m / \omega_c = \text{const},$$

может быть представлен в виде двух консервативных звеньев с переменными коэффициентами, на выходе которых получаются гармонические сигналы с переменной частотой и с единичной амплитудой. Передаточные функции этих звеньев имеют вид:

$$W_1(p) = \frac{(\omega_c - \omega)^2}{p^2 + (\omega_c - p_{\text{п}}\omega)^2};$$

$$W_2(p) = \frac{(\omega_c - \omega)p}{p^2 + (\omega_c - p_{\text{п}}\omega)^2},$$

где p - оператор Лапласа. На выходе этих звеньев включаются два усилительных звена с переменным коэффициентом усиления, пропорциональным амплитудному значению выходного напряжения преобразователя частоты U_m. Переменные коэффициенты реализуются с помощью блоков умножения. Структурная схема, реализующая идеальный преобразователь частоты с гармоническим выходом, приведена на рис. 2. Тиристорный возбудитель может реализовывать различные алгоритмы управления. В данной схеме выбран алгоритм управления по току возбуждения и по скольжению синхронного двигателя. Контур регулирования тока возбуждения синхронного двигателя выполнен с ПИ-регулятором. Структурная схема контура регулирования тока возбуждения представлена на рис. 2.

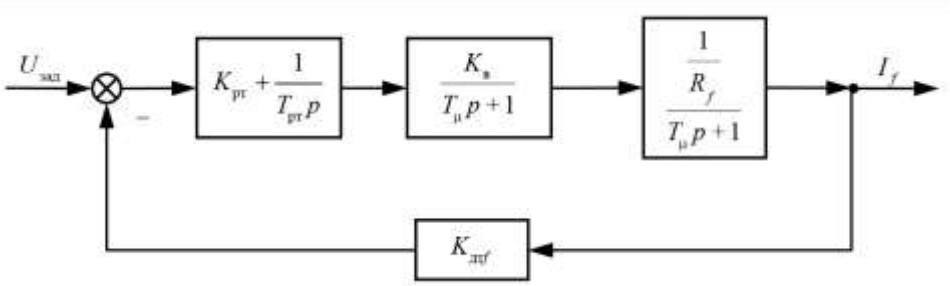


Рис.2. Структурная схема контура регулирования тока возбуждения

Коэффициент усиления ПИ-регулятора тока возбуждения при настройке контура регулирования тока по критерию технического (модульного) оптимума должен быть равен

$$k_{рт} = \frac{X_f}{2T_μ k_в k_{дтf} \omega_c}$$

где $T_μ$ = 0,01 с - постоянная времени тиристорного возбудителя;

$kв$ - коэффициент усиления тиристорного возбудителя;

$k_{ДТf}$ - коэффициент усиления датчика тока возбуждения синхронного двигателя.

Предложенная модель определения потребляемой мощности шаровой мельницы позволяет произвести оценку эффективности потребления электрической энергии электроприводом мельницы и определить качественные показатели систем регулирования при внедрении интеллектуальной системы прогнозирования. [3,4]

Список литературы

1. Андреев С.Е. Полезная мощность, потребляемая шаровой мельницей в каскадном режиме. - Обогащение руды, 1969, № 2, с. 3-5.

2. Туз А.А. дисс. «Управление технологическим процессом измельчения в шаровой мельнице в цикле подготовки флотационной подачи на основе полностью определенных импульсных моделей» 2017. с.81-87

3. Андреев С.Е., Товаров В.В., Перов В.А. Методы измельчения и расчета свойств частиц по размерам, - М .: Недра, 1959.-437 с.

4. Серго Е.Е. Дробление, измельчение и сортировка полезных ископаемых Москва "Недра" 1985.72

KICHIK HAJMLI BOIGAZ QURULMASIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI

M.X.Murodov, A.B.Axmedov

Namangan muhandislik qurilish instituti

Annotatsiya. Respublikamizda an'anaviy yoqilg'i turlarini iste'mol qilish va ulardan foydalanish darajasining oshishi natijasida atmosferaga chiqarilayotgan zararli gazlar ko'payishiga, shuningdek hududlarda energiya tanqisligiga olib kelmoqda. Ushbu ilmiy ishda kam quvvatli avtonom energiya iste'molchilari uchun ko'chma biogaz qurilmasi loyihalashtirildi va ishlab chiqildi. Ushbu ishda asosiy xom ashyo maishiy chiqindilardir.

Kalit so'zlar: CO_2; organik chiqindilar; substrat; biogaz; metanni yoqish.

Respublikamizda markazlashgan elektr tarmog‘i mavjud bo‘lishiga qaramasdan, qish faslida ayrim nosozliklarni vujudga kelishi tufayli qishloq hududlarigacha elektr energiya yetmaydigan holatlar kuzatilishi mumkin. O‘zbekistonning 60%dan ko‘proq aholisi qishloq hududida istiqomat qiladi, ulardan deyarli 30.5% qismi kam ta’minlangan. Energiyaning

noto‘g‘ri ta’minlanishi mahalliy aholining daromad topish imkoniyatlariga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda.

Ammo hammamizga ma’lumki, ko‘pgina qishloq joylariga tabiiy gaz bilan ta’minlashning iloji yo‘q. Buning oldini olish uchun ya’ni aholini tabiy gaz bilan ta’minlash uchun tabiiy usulda olinadigan texnologiyadan foydalanish lozim.

Gaz bormagan gaz oborishning iloji bo‘lmagan joylarda juda qo‘l keladi. Har bir oila uchun bu texnologiya juda muhim hisoblanadi. Ya’ni, oila buyujetiga ham qolaversa davlat buyujetiga ham katta yordam hisoblanadi. Qolaversa atrof – muhitga zarar yetkazuvchi chiqindilarni bartaraf etib, ularni foydali maqsadlarda ishlatish mumkin.

Biogaz qurulmasi reaktorida moddalarni aralashish jarayonida hosil bo‘lgan mahsulot sifatidagi gazni biogaz dep ataladi. Yonuvchan metan gaz (CH_4) biogazning asosiy energetik komponenti hisoblanadi va uning ulushi 5 % dan 85 % gacha (mavjud biogaz qurulmalarida substrat tarkibiga qarab o‘rtacha 55 % - 75%) ko‘padi. Parchalanishda bunday tabiiy jarayon faqat anaerob sharoitda, ya’ni bu muhitda kislarod bo‘lmagan holda ko‘padi[1].

Tadqiqot ishinining dastlabki bosqichida qayta yuklanadigan, umumiy sig‘imi 200 litr bo‘lgan biogaz qurilmasi tayyorlandi. Qurilma asosan mahalliy xom-ashyolardan tayyorlandi (1- rasm).



1-rasm. Tayyorlangan portativ biogaz qurilmasi.

Asosan mezofil rejimda amalga oshirildi. Olingan qiymatlar, raqamlar va natijalar ilmiy hisob-kitoblar asosida qayd etilib, qurilmaning ish jarayoni modeli hamda biogaz ishlab chiqarish jarayoniga oid qonuniyatlar o‘rganilmoqda, tajribalar davom etmoqda. Hayvon axlatlaridan va oqova suvlaridan oqilona foydalanishni yo‘llaridan biri ularni anaerob sharoitda bijg‘itishdir. U 1776 yilda Volta tomonidan ochilgan bo‘lib, dastlab u botqoqlardagi gazda metan borligini aniqlagan. Mana shu jarayonda hosil bo‘ladigan biogaz 65% metan, 30% karbonat angidrid, 1% oltingugurt kislotasi (H_2S) va unchalik ko‘p bo‘lmagan miqdorda azot, kislorod, vodorod va uglerod ikki oksidi saqlaydi. Botqoq gazi, ba’zida klar-gaz ham deb yuritiladi,ko‘k- havo rang berib alangalanadi, hid chiqarmaydi.Uni tutun chiqarmasdan alangalanishi insonlarga o‘tin, xayvonlar tezaklari va boshqa yoqilg‘ilarga nisbatan kamroq tashvish tug‘diradi [2].

Ushbu ilmiy tadqiqot mahsuloti amaliyotga tadbiq etilsa, mamlakatning energetika sohasida iqtisodiy yo‘nalishlarni yaxshilashga, aholining energetik ehtiyojlarini qisman qondirishga xizmat qiladi. Ya`ni an`anaviy yoqilg‘i manbalari – elektr energiyasi, tabiiy gaz, ko‘mir, o‘tin kabilarning sarfini kamaytishda yordam beradi. Yuqoridagi an`anaviy energiya

manbalarini muqobil manbalar bilan almashtirilishi natijasida qurilmani seriyali ishlab chiqarish hamda uning realizatsiyasi ayni vaqtda global isishga sabab bo‘layotgan uglerodli birikmalarning atmosferaga chiqarilishini ham oldini olishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Biogaz texnologiyalari va qurilmalari. O‘quv qo‘llanma. Namangan – 2022. M.X.Murodov

2. Барбара Эдер, Хайнц Шульц. Биогазовые установки. Практическое пособие. Издано в 1996 г. Перевод с немецкого вылпонен компанией Zorg Biogas в 2011 г. Под научной редакцией И. А. Реддих. http://www.zorg-biogas.com

QUYOSH SUV ISITGICHLARINING KONTROLLERI

X.Abdiyev, T.Nurmatov

Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. Quyosh suv isitgichlarining boshqaruv qurilmasi(kontroller) suv sathi, xarorati hamda kontroller menyusi o’zbek tilida dasturlangan bo’lib, qurilma ekranida ham mobil ilova dasturida ham ma’lumotlarni o’zbek tilida kuzatib boriladi. Quyosh energiyasi asosida ishlaydigan quyosh suv isitgichlarini ya’ni quyosh kollektorining boshqaruv qurilmasi(kontroller)ni muqobil variantidan yangi, arzon hamda O’zbekiston sharoitiga moslab, ichki bozorni ushbu qurilma bilan taminlash. Ushbu taklif etilayotgan kontrollerning asosiy mohiyati shundan iboratki, qurilma ishdan chiqib qolsa qayta sozlash hamda masofadan avtomatik boshqarish imkoniyati mavjudligidadur.

Kalit so’zlar Quyosh energiyasi, kollektor, datchik, tempuratura datchiki, WiFi, mikrokontroller, avtomatik, flesh karta, otopleniya, boshqaruv qurilma(controller).

Quyosh suv isitgichlarining qurilmasiga o‘xshash moslama sifatida Xitoy xalq respublikasidan import qilinib quyosh kollektrolar(quyosh suv isitgichlari)ini olib sotadigan korxonalarda ishlatiladi. Bu quyosh kollektorlarning kontrollerlari asosan suv sathni, suv xaroratini, vaqtni ko’rsatishi hamda suv sathi kamayganda avtomatik quyosh kollektrolarini bakini to’ldirishdan iborat. Ularning asosiy kamchiligi ishdan chiqsa yoki kuysa qayta sozlab bo’lmasligi, masofadan turib kuzatib bo’lmasligi hamda maxsulat tannarxini qimmatlashishga olib kelishidadur [1].

Ushbu taklif qilingan qurilmaning asosiy mohiyati shundan iboratki, quyosh kollektorini boshqaruv qurilmasi(kontroller) jahon bozoridagi narxi 1 200 000 so’m atrofida bo’lsa biz loyihalagan yangi kontroller 650 ming so’m atrofida bu esa o’z navbatida tannarxini arzonlashtrishga va ichki bozorni biz loyihalagan maxsulat bilan taminlashga imkon beradi.

Innovatsion yangi kontrollerda laboratoriya sharoitida ham, sanoat va qishloq xo‘jalik sohalarida bemolol foydalansa bo’ladi, flesh karta avtomatik xotiraga saqlab qolish, masofadan turib kuzatish imkoniyatlati mavjud.

Asosan quyosh kollektrolari bino va xonadonlarga issiq suv berishga xizmat qiladi. Quyosh suv isitgichilarining kontrollerni o’rnatish jarayoni qurilma uy qismning xonalardan biriga o’rnatiladi va boshqaruv qurilmasi(kontroller)dan suvning sathini hamda xaroratini o’lchab beradigan datchiklar kabellar orqali kollektor bakiga joylashtirilib serkulyatsion nasos orqali issiq suv kelishi taminlanadi. Bu jaroyani bevosita masofadan turib mabil qurilma orqali kuzatib turishim hamda kunlik xarorat sath ma’lumotlarni flesh karta orqali taxlil qilib borishimiz mumkin. Kontroller ishdan chiqib qolsa yoki katta tok kelib kuyib qolsa qayta sozlash imkoniyati mavjud [2].

Yangi taklif etilayotgan qurilma quyosh kollektorlarining suv turadigan bak qismga kabellar orqali kontrollerning yon tomonidan chiqib borgan bo’lib, quyosh kollektordagi

ma’lumotlarni soatlik yoki kunlik asosida flesh karta yoki mabil qurilma orqali masofadan turib aniqlanadi [3].

Taklif etilayotgan kontroller quyidagi asosiy elementlardan iborat: 1- arduino nano; 2- Max7765 harorat moduli; 3- DS3231 Vaqt moduli; 4- CD carta modul +CD; 5- rezistor 1k, 330, 5k, 22k, 72k; 6- Bluetooth hc-05; 5- potensiometr 10k; 6- tranzistor LM317 [4].

Ixtironi muhim belgilari quyosh kollektorini boshqarish moslamasining harakat boshqaruvchisiga nisbatan afzalliklari:

1) ishdan chiqib qolganda qayta sozlashimkoniyati;

2) Ish stoli dasturiy ta'minoti va boshqaruv panelidan foydalanish qulayligi,

3) Qo'shimcha dasturlarni joriy etish imkoniyati

4) kompyuterga ulanish imkoniyati,

5) ishlashni diagramma shaklida chiqarish qobiliyati;

6) masofadan ma'lumot olish, ma'lumotlarni uzatish imkoniyati;

7) Loyihadagi mikrokontroller boshqa maqsadlarda ishlatilishi mumkin

Qurilma bino va xonadonlarni issiq suv bilan taminlash uchun ishlab chiqarilgan, quyosh kollektorlarining boshqaruv qurilmasi xisoblanadi.

Quyosh suv isitgichlari binolarning tom qismga o’rnatiladi, quy kollektorning kolbalariga quyosh nuri tushganda kolbalar issiqlikni suvga uzatadi va bak qismda suvning parametrlari o’zgaradi ya’ni xarorati oshgan sari bug’lanadi hamda suvning sathi kamayadi, shu va boshqa ma’lumotlarni kontroller orqali aniqlab boriladi. Agarda suv sathi kamaysa avtomatik tarizda suv to’ldirladi. Quyosh kollektorlaridagi suv aylanish uchun sertkulatsion(suv mator) mator qo’yiladi ya’ni yuqori bosim bilan tom qismdagi baklardagi issiq suvlar bemolol quvurlarda aylanadi [4].

U quyidagi ishchi element-lardan iborat: Tok taminoti, Rele, Mikrokontroller, LCD, SDcard, ZS-042, Bluetooth, CH340G, Button, Sath, Max6675.

Xulosa

Kundalik hayotdagi mavjud muammo, binolarni issiqlik tizimini(otopleniya) quyosh suv isitgichlarini biz yaratgan bosharuv qurilmasi(controller) bilan birgalikda iste’molchiga o’rnatish va xar bir quyosh kollektoriga xizmat ko’rsatish orqali amalga oshirish. Quyosh kollektorini boshqaruv qurilmasi(controller) jahon bozoridagi narxi 1 400 000 (bir million to’rt yuz) so’m atrofida bo’lsa biz loyihalagan yangi controller 830 ming so’m atrofida bu esa o’z navbatida tan narxini arzonlashtrishga va ichki bozorni biz loyihalagan maxsulat bilan taminlashga imkon beradi [5].

Quyosh suv isitgichlarining kontroller qurilmasi shu bilan arqlanadiki, controller asosan sath, xarorat, Sdcard va bluetooth datchiklardan tashkil topgan bo’lib, bu datchiklar ma’lumotlarni qurilma ekraniga uzatadi hamda ekrandagi ma’lumotlarni masofadan turib mobil qurilma orqali kuzatib boriladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

[1] Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014. — 400 с.: ил. — (Электроника).

[2] Axtamovich A. R., Eshmamat o‘g‘li N. E., Farxodovich X. J. Quyosh Energiyasidan Issiqxonalarni Quyosh Suv Isitgichlari Yordamida Isitishda Samarali Usullaridan Foydalanishni Tadqiq Qilish //Образование Наука И Инновационные Идеи В Мире. – 2023. – Т. 15. – №. 3. – С. 78-82.

[3] Abdiyev H. E. O. Iqlim nazorat masofaviy tizimini quyosh kollektorlari asosida takomillashtirish //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 9. – С. 613-618.

KONCHILIK KORXONALARIDA ELEKTR ENERGIYA SIFATI

G‘.G‘.Boynazarov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Elektr tarmoqlarini qayta tashkil etish katta moddiy xarajatlarni talab qildi, shuning uchun o'sha paytda tarmoqdagi kuchlanish o'zgarishiga lampalarning sezgirligini kamaytirish bo'yicha ishlanmalar olib borildi. Shu bilan birga, mutaxassislar elektr energiyasi qabul qiluvchilarifaqat elektr tarmog'iga moslashtirish bilan bu muammoni hal qilib bo'lmasligini tushunishdi. Aslida, elektr istemolchilaridagi kuchlanish og'ishlari ± 10 % ga, ba'zan esa undan ham ko'proqqa yetdi.

Kuchlanishni tartibga solishni amalga oshirish uchun uchta usul taklif qilindi: To'g'ridan-to'g'ri elektr energiyasini istemolchilarida, tarqatish punktlarida va elektr stansiyalarining ishlab chiqaruvchi qismlarida tartibga solish. Biroq, birinchi usul elektr qabul qiluvchilarning ro’yxatida yaxshi kuchlanish barqarorligiga erishishga imkon berganiga qaramay, uning yuqori narxi tufayli u deyarli ishlatilmadi. O'sha paytda tarqatish punktlarida kuchlanishni tartibga solish hali keng tarqalmagan. Bu usul asosan faqat yirik taqsimlovchi podstansiyalarda qo'llanilgan.

Elektr energiyasining sifati-bu elektr jihozlari, asboblari va uskunalariga ta'sirini aniqlaydigan xususiyatlarning kombinatsiyasi va elektromagnit shovqin (EMI) darajalarini raqamli tavsiflovchi quvvat sifati ko'rsatkichlari (PQI) bilan baholanadi. Elektr ta'minoti tizimida (PSS) chastota, samarali kuchlanish qiymati, uning egri shakli, simmetriya va impulslar bo'yicha kuchlanishi mavjud. Iste’molchilarni ta'minlashning zamonaviy usullari va vositalari kontekstida elektr energiyasini ikkita o'zaro bog'liqlikdan ko'rib chiqish kerak bo’lgan nuqtai nazarlari: Sotib olish va sotish jarayonlarida harakat qiluvchi elektr energiyasi sifati mutlaqo aniq bozor talablariga javob berishi kerak, Va maxsus iste'mol xususiyatlari bilan ajralib turadigan mahsulot: ishlab chiqarish jarayonlarining vaqtga to'g'ri kelishi, tashish va iste'mol qilish; Idoralar xususiyatlariga bog'liqligi uni iste'mol qilish jarayonlaridan; saqlash va qaytarishning mumkin emasligi past sifatli elektr energiyasi bilan bog’liq; Elektromagnit maydonning qobiliyati sifatida elektr energiyasi va uni ishlab chiqarish, uzatish, tarqatishning texnologik jarayonida qo'llaniladigan kuchlanish ta'sirida ishlarni bajarish va iste'moli.

Tovar munosabatlari bozor qonunlari, talablari bilan tartibga solinadi ijtimoiy va iqtisodiy rivojlanish darajasini aks ettiradi. Texnologik jarayon fizik tomonidan boshqariladigan qonunlar, bu holda elektrotexnika qonunlariga bo’ysunadi. Huquqiy normalar va talablar elektr energiyasi bozori ishtirokchilarining huquqlari, majburiyatlarini belgilaydi. Ish sharoitida iste’molchilarni ta'minlash uchun bozor sub'yektlari harakatlarini muvofiqlashtirishning eng samarali usuli hisoblanadi. Sub'yektlar tashkilotlarida sifat menejmenti tizimini yaratish kerak. Energiya ta'minoti tashkilotlari elektr energiyasini yetkazib berish, sifat davlatlararo (milliy) talablariga javob beradigan standartlar va energiya ta'minoti shartnomalari. Xuddi shu shartlar mavjud uning "Elektr energetikasi to'g'risida" gi federal qonunida aks ettirilgan. Qonun energiya sotuvchi tashkilotlarning javobgarligini belgilaydi va ishonchliligi uchun iste'molchilarga elektr energiyasi yetkazib beruvchilar mos ravishda ularni elektr energiyasi va uning sifati bilan ta'minlash kerak.

Bu asosan konchilik korxonasidagi elektr uskunalarning samarali ishlashiga ta‘sirini kamaytirish va sifat ko’rsatkichlarni yaxshilash uchun ko’plab ishlar qilinishi kerak. Uskunalarning ishlashi ishonchliligi oshadi.

SHARLARNI YUKLANISHI VA RUDA XUSUSIYATLARIGA QARAB SHAR TEGIRMONLARINING ISHLASHINI BOSHQARISH

D.Mardonov[1] O. Ishnazarov[2], A.Xudoyberdiyeva[1]

[1]Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti
[2]Fanlar akademiyasi Energetika muammolari instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada, adabiyotlar tahlili natijasida, sharli tegirmonlarni elektr motorlari hamda elektr yuritlarini avtomatik boshqarish orqali energiyasini tejash va elektr energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirish imkoniyati taqdim etilgan. Sharli tegirmonlar shar bilan yuklanishida energiya samaradorligini oshirish usullari ko'rib chiqiladi.

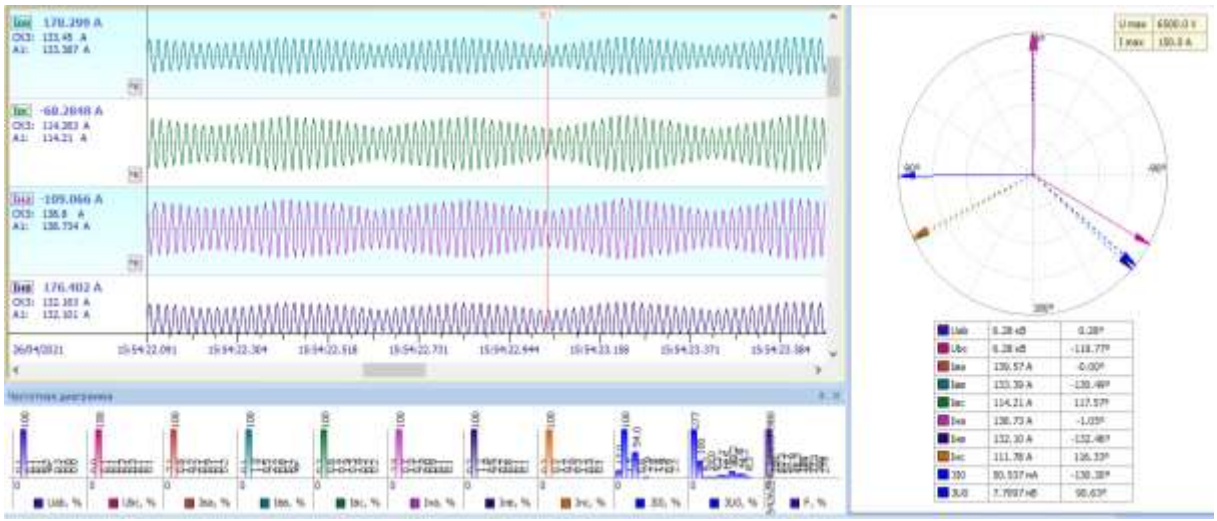
Kalit so'zlar: Sharli tegirmonlar, aylanish tezligi, aylanish chastotasi, solishtirma unumdorlik, elektr energiya sarfi, neyron tarmoq, noaniq mantiq, chastota o'zgartirgich, sun'iy neyron tarmoqlari.

Sharli tegirmonlar rudalarini mutanosiblik bilan kon ishlarida yanchishning ikkinchi bosqichi uchun ishlatiladi. Sharli tegirmonlarning ish sharoitlarini nazorat qilish tegirmonning optimal ishlashi va tegirmonning yuqori aylanmasi uchun asosiy omil hisoblanadi. Sharli tegirmonning samaradorligiga ta'sir qiluvchi omillardan biri sharli vazndir. Rudalarni tegirmon hajmi bo'yicha optimal taqsimlash yanchish jarayonining samaradorligini oshirishi va energiya sarfini kamaytirishi mumkin[1]. Bundan tashqari, rudaning xossalari shar tegirmonining optimal ishlashi uchun ham muhimdir. Ruda turli xil xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin, masalan, qattiqlik, zichlik, namlik va boshqalar, ular ruda almashinuvi va maydalash samaradorligiga ta'sir qilishi mumkin[2].

Sharli tegirmonlarning ishlashini nazorat qilishda ruda xususiyatlarini hisobga olish uchun turli usullardan foydalanish mumkin, masalan, monitoring va moslashuvchan nazorat usullari. Moslashuvchan boshqaruv - bu tizimni tashqi va ichki omillarning o'zgarishiga, masalan, ruda xususiyatlarining o'zgarishiga, tegirmonning optimal ishlashi va sifatini ta'minlashga javob beradigan tizimlarni boshqarish usuli[3]. U teskari aloqa tamoyiliga asoslanadi va boshqaruv tizimiga real vaqtda ruda xossalarining o‘zgarishiga javob berish imkonini beradi[4]. Misol uchun, agar tegirmonning ishlashi davomida rudaning xususiyatlari o'zgarsa, moslashuvchan boshqaruv tizimi signallarni ishlab chiqarish va kerakli o'tkazuvchanlikka erishish uchun shar vazni va sinxron vosita qo'zg'alish tokiga ta'sir qilish orqali tegirmonning ish parametrlarini avtomatik ravishda o'zgartirishi mumkin[5].

Biz sharli tegirmonlar uchun moslashtirilgan boshqaruv tizimini taklif qilamiz, unda sharni yuklash (kerakli diametrlar bilan) va vosita qo'zg'alish toki shovqin signallari va sinxron dvigatelning stator tokiga qarab tartibga solinadi. Shunday qilib, tizim ikkita kirish signali va ikkita chiqish bilan boshqariladigan parametrlardan iborat bo'ladi[6].

Rudani yanchishda tegirmondagi sharlar va rudaning nisbati, sharlar ruda bilan suv nisbatining o‘zgarishi, barabanning tezligini rostlanishi, tegirmon barabanining himoya qatlami yeyilishi va boshqa bir qator omillar elektr energiya sarfiga o‘z ta’sirini ko‘rsatadi. Bu omilarni hisobga olgan holda tegirmondagi sharlarning miqdorini rostlash orqali elektr energiyani tejash mumkin. Rudaning sifat ko’rsatkichlari inobatga olingan holda sharlarni optimal qiymatini aniqlash maqsadga muvofiq. Shunga ko’ra shar tegirmonini sun’iy neyron tarmoqlari, noaniq mantiq, genetik algoritmlar asosida boshqarish texnologik talablarni bajarish bilan bir qatorda energiya samaradorlikga erishish mumkin. Natijada, rudanung sifat ko’rsatkichari inobatga olinib boshqarish yaratiladi, bu esa elektr energiya sarfini minimallashtirish va shar tegirmonlarini optimal ish rejimini ta’minlashga imkon yaratadi.



5-Rasm. Shar tegirmonini ishga tushirish vaqtidagi toklari

Adabiyotlar ro‘yxati

[1] J. Mavlonov, D. Mardonov, M. Eshmirzayev, и I. Togayev, «Improvement of methods to ensure energy efficiency of ball mills functioning», *E3S Web Conf.*, т. 417, с. 03014, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202341703014.

[2] D. Mardonov, M. Shirinboyev, и O. Ishnazarov, «Efficiency of Discrete Element Method in Analyzing Particle Flow and Impact Energy in Ball Mills for Ore Crushing Optimization», т. 11, вып. 1, 2024.

[3] О.Х. Ишназаров, Ж.А. Мавлонов, Д.Ш. Мардонов, и Ж.Н. Кучкоров, «Влияние на процесс измельчения в шаровых мельницах степени загрузки шарами», представлено на VII Международная научно-практическая конференция «ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА, Россия: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева (Кемерово), 2022, сс. 229-1-229–6.

[4] Mavlonov J. A., и Mardonov D.Sh., «Rudani yanchuvchi tegirmonlarni elektr energiya samaradorligini oshirish usullari», *Konchilik xabarnomasi. Ilmiy texnik va ishlab chiqarish jurnali. – Navoiy*, т. 3, сс. 102–104, 2022.

[5] Ishnazarov O.X., Mavlonov J. A., и Mardonov D.Sh., «Sharli tegirmonlarni shar bilan yuklanishda elektr energiya samaradorligini oshirishning asosiy istiqbollari», *Konchilik Xabarnomasi Ilmiy Texnik Va Ishlab Chiqarish Jurnali – Navoiy*, сс. 104–107, 2023, doi: DOI:10.54073/GV.2023.2.93.025.

[6] O. Ishnazarov, J. Mavlonov, и D. Mardonov, «Control of ball mill operation depending on ball load and ore properties», *E3S Web Conf.*, т. 461, с. 01091, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202346101091.

DESIGNING AND INSTALLATION OF WIND MET MAST SUITABLE FOR COMMUNITY WIND PROJECTS

A.U.Kamoliddinov., Sh.I.Shoergashov

National Scientific Research Institute of Renewable Energy Sources under the Ministry of Energy of the Republic of Uzbekistan

Abstract *- This article outlines the process of designing and installing a wind monitoring mast crucial for assessing wind resources in potential wind power projects. It emphasizes a collaborative model where community groups engage in key aspects of the process, supported by professional expertise for technical tasks. By detailing stages such as site selection, permitting, mast design, and data analysis, the article offers insights into cost-effective strategies for community-driven renewable energy initiatives.*

Key words*: Mast, anemometer, wind vanes, tubular masts, boom arms*.

1. Introduction

As the global push for sustainable energy intensifies, wind power emerges as a key player in the renewable energy landscape. Global wind additions totaled over 77 GW in 2022, yielding a cumulative 906 GW [1]. In particular, "Uzbekistan - 2030" strategy stipulates a sharp increase in the use of renewable energy, which is the basis of the "Green Economy" [2]. In this, renewable energy sources will reach 25,000 MW and their share in total consumption will reach 40 percent. It is planned that 9 GW solar and 5 GW wind power plants will be built based on public-private partnership. In addition, 28 hydropower plants with a capacity of 1.9 GW will be built [2].

The installation of wind monitoring masts is a critical step in the development of community wind projects, providing essential data for assessing wind resources and optimizing turbine placement. However, this process entails various safety, logistical, and technical considerations that must be meticulously addressed to ensure accuracy and reliability. This thesis serves as an initial stage of comprehensive guide for community groups embarking on wind monitoring mast installation, outlining key safety measures, monitoring basics, site selection criteria, consultant involvement, planning permissions, mast and instrument selection, installation procedures, and potential challenges.

2. Safety and Risk Mitigation

Erecting wind monitoring masts involves inherent hazards, necessitating skilled personnel, adherence to safety protocols, and favorable weather conditions. Rigorous attention to detail and contractual agreements on cost responsibility are paramount to mitigate commercial risks associated with mast collapse or failure [3].

3. Site Selection

Choosing a representative monitoring site close to the intended turbine locations is crucial. Factors such as elevation, proximity to obstacles, and accessibility for installation and maintenance must be carefully evaluated [4].

4. Consultant and Community Roles

Consultants play a vital role in verifying site suitability and providing expertise on mast configuration and instrumentation. Community groups can contribute by preparing detailed reports for consultant review, incorporating site information and proposed turbine layout [5].

5. Planning Permissions

Navigating planning requirements varies by location, necessitating consultation with local councils to obtain necessary approvals and permits [5].

6. Monitoring Mast Basics

Wind monitoring masts typically employ an array of instruments to measure wind speed, direction, temperature, humidity, and pressure at various heights. Anemometers and wind vanes mounted on boom arms facilitate accurate measurements while minimizing interference from the mast structure [3, 5].

7. Mast and Instrument Selection

Community-scale projects often opt for tubular masts of 50-80 meters height, striking a balance between cost and measurement accuracy. Instrument selection considers factors such as price, quality, and compliance with international standards [4, 5].

8. Installation Procedures

Installation involves coordination among mast installers, backhoe operators, and instrument technicians. A systematic approach, including pre-installation preparations, anchoring, instrument attachment, and testing, ensures a smooth deployment process [5].

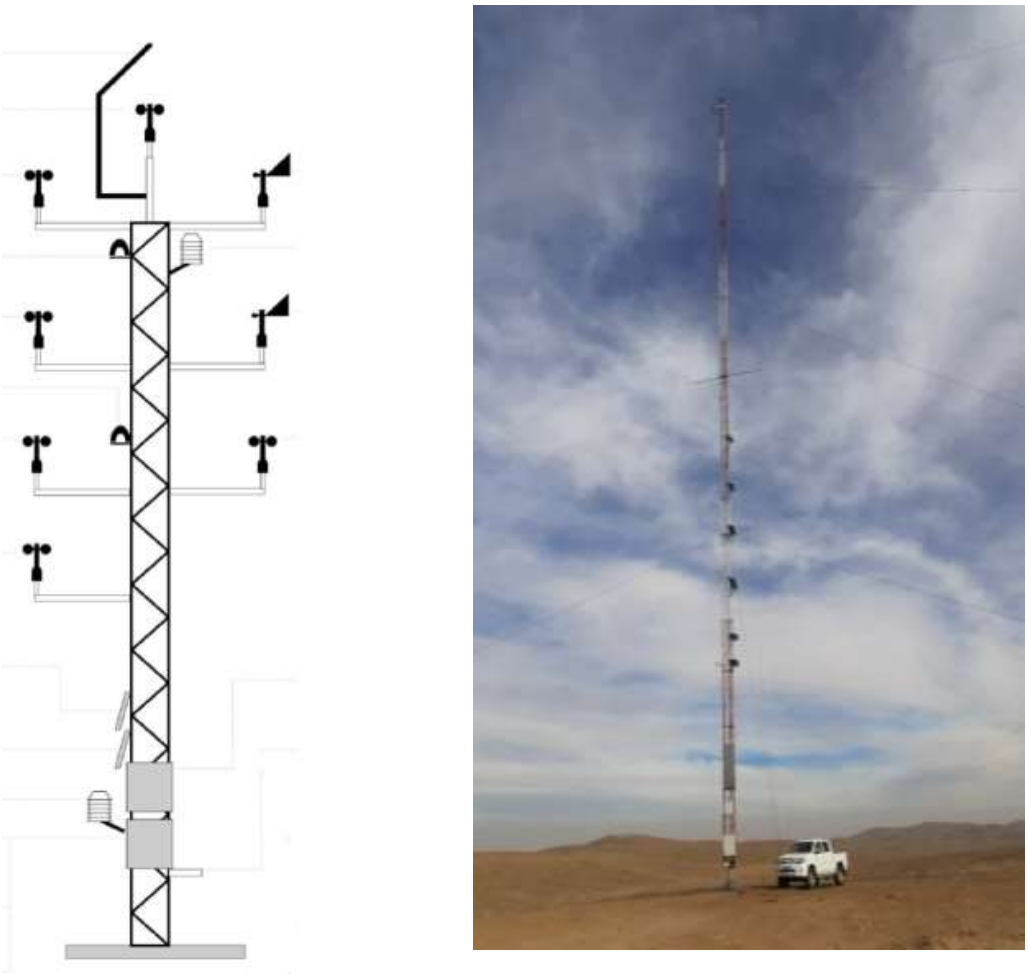


Figure 1. The instrumentation scheme of the met mast. All direction refer to magnetic north.

9. Maintenance and Challenges

Regular maintenance is essential to mitigate issues such as weather exposure, vandalism, and instrument failures. A proactive approach to monitoring and maintenance minimizes data loss and ensures the longevity of monitoring infrastructure.

10. Conclusion

Wind monitoring mast installation is a critical precursor to successful community wind projects. By prioritizing safety, adhering to best practices in site selection, instrumentation, and installation, and implementing robust maintenance protocols, community groups can effectively harness wind resources to advance sustainable energy initiatives.

REFERENCES

[1] https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-08/land-based-wind-market-report-2023-edition.pdf

[2] https://lex.uz/uz/docs/6600413

[3] Cruden, A. & Booth, Campbell & Catterson, Y.M. & Ferguson, David. (2013). Designing wind turbine condition monitoring systems suitable for harsh environments. IET Conference Publications. 2013. 3.14-3.14. 10.1049/cp.2013.1821.

[4] https://niwe.res.in/assets/Docu/Guidelines_for_wind_measurementsby_pvt_sectors.pdf, 2008

[5] https://www.measnet.com/wp-content/uploads/2016/05/Measnet_SiteAssessment_V2.0.pdf, 2016.

САНОАТ КОРХОНАЛАРИДАГИ МАВЖУД ЭНЕРГИЯ РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ УСУЛЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

А.И.Қаршибаев, Ф.Р.Қайимов
Навоий давлат кончилик ва технологиялар университети

Аннотация. Ушбу мақолада Саноат корхоналаридаги мавжуд иккиламчи энергия ресурслари ва улурдан самарали фойдаланиш усуллари қўриб чиқилди. Иккиламчи енергиядан фойдаланиш бўйича тавсиялар берилган.

Калит сўзлар: иккиламчи энергия, мини ГЕС, ишқорли оқова сувлар, биогаз.

Бугунги кунда шиддат билан ривожланаётган саноат корхоналарида энергия ресурсларидан самарали фойдаланиш энг муҳим масала ҳисобланади. Дунё бўйлаб саноат корхоналарининг ишлаб чиқариш жараёнида ҳосил бўладиган ортиқча энергияни аниқлаш ва бошқариш долзард масала бўлиб қолмоқда.

Бир нечта технология ва ёндашувлар саноат корхоналрига мавжуд муҳитдан ёки ортиқча энергиядан самарали фойдаланиш имконини беради:

- саноат корхоналари ҳудудларида мавжуд эркин сув оқимларидан фойдаланишиш орқали электр энергияси олиш;
- саноат корхоналаридаги утилизация қилинадиган кислотали ва ишқорли чиқиндилардан фойдаланган ҳолда электр энергия олиш;
- биогаздан электр энергия олиш.

Мавжуд эркин сув оқимларидан фойдаланишиш орқали электр энергияси олиш усулларидан бири микро гидро электр станциялар (ГЭС). Микро ГЕСлар сувнинг потенциал энергиясини механик энергияга, кейин эса турбиналар орқали электр энергиясига айлантиради. Сув турбиналарни айлантиради, генераторни ҳаракатга келтиради ва электр энергияси ишлаб чиқарилади. Микро ГЕСлар одатда қуввати 100 кВт дан паст бўлган иншоотлардир. Бу қишлоқлар, фермер хўжаликлари, қишлоқ жойлари ва кичик саноат объектлари каби маҳаллий электр энергиясига бўлган эҳтиёжни қондириш учун мақбул ечимдир. Микро ГЕСлар узоқ вақт хизмат қилади ва кам техник хизмат кўрсатишни талаб қилади, бу эса сарфланадиган харажатларни камайтиради [1].

Саноат корхоналаридаги кислотали ва ишқорли чиқиндиларни утилизация қилиш экологик ва иқтисодий томонлама жуда муҳум масала ҳисобланади. Катта ҳажмдаги кислотали оқава сувлар бир қатор саноат корхоналарининг ишлаб чиқариш жараёнларида, темир ва пўлат ишлаб чиқаришдан тузлаш операцияларигача, озиқ-овқат маҳсулотларини қайта ишлашдан дори-дармон моддалар ишлаб чиқариш ва тоғ-кон саноатларида ишлатилади. Шундай қилиб, кислотали оқава сувларни зарарсизлантириш замонавий саноат учун энг муҳим масалалардан биридир, чунки оқава сувлар утилизациядан олдин назорат остида тозаланиши керак. Ҳозирги вақтда кислотани қайта тиклаш учун кўплаб технологиялар [2,], шу жумладан электродиалитик усуллар [3] ўрганилмоқда. Шу каби мулоҳазалар ишқорий эритмалар учун ҳам амал қилади [4].

Сўнгги ўн йилликда кислотали ва ишқорли оқимлардан энергия олиш кенг кўламда ўрганилиб, турли хил иш шароитларининг қурилманинг ишлашига таъсири баҳоланди (масалан, оқимларнинг тезлиги ва концентрацияси, ҳарорати). Бундан ташқари, чиқинди эритмалардан энергия ишлаб чиқариш учун биполяр мембранани тескари электродиализ технологияси таклиф қилинган. Биполяр мембранани тескари электродиализ (БМТЕД) - бу кислота ва асос эритмаларини аралаштириш орқали энергия ишлаб чиқаришга имкон берадиган жараён. БМТЕД технологияси ҳозиргача яхши ўрганилмаган. Бироқ, БМТЕД жараёни чиқинди кислота ва ишқорларан энергияни олиш имконяти сифатида кўрсатиши мумкин.

Хозирги кунда биогаз орқали электр энергиясини ишлаб чиқариш технологиялари аллақачон кенг қўлланилмоқда, бази бир минтақаларда 40 кВт дан 5 МВт гача қувватга эга қурилмалар мавжуд. 1м^3 биогазнинг энергия самарадорлиги (55-70% - CH4, 45-30% - CO2) 6 кВт/соатгача бўлиши мумкин ва ички ёнув двигателидан электр энергиясини ишлаб чиқариш учун фойдаланилганда энергиянинг 45% ни ташкил қилади. Умуман олганда, биогазни электр энергиясига айлантириш технологиялари қайта тикланадиган энергия ишлаб чиқаришда муҳим рол ўйнайди, иссиқхона газлари чиқиндиларини камайтириш ва барқарор электр энергиясини таъминлаш орқали атроф муҳитга фойда келтиради.

Хулоса қилиб айтганда, ортиқча энергиядан самарали фойдаланиш саноат корхоналари учун барқарорлик ва рақобатбардошликни ошириш учун муҳим имкониятдир. Ушбу фойдаланилмаган ресурсларни қўлга киритиш ва улардан фойдаланиш орқали саноат чиқиндиларни, энергия харажатларини ҳамда атроф муҳитга чиқиндиларнинг таъсирини камайтириши мумкин. Иккиламчи энергияни қайта тиклаш бўйича инновацион технологиялар ва амалиётларни қўллаш нафақат алоҳида тармоқларга фойда келтиради, балки глобал иқтисодиётга қаратилган кенгроқ саъй ҳаракатларга ҳисса қўшади.

Adabiyotlar ro‘yxati.

1. Kesieme, U.; Chrysanthou, A.; Catulli, M.; Cheng, C.Y. A review of acid recovery from acidic mining waste solutions using solvent extraction. *J. Chem. Technol. Biotechnol.* 2018.

2. Gurreri, L.; Cipollina, A.; Tamburini, A.; Micale, G. Electrodialysis for wastewater treatment - Part II: Industrial effluents. In *Current Trends and Future Developments in Bio-Membranes: Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment - Advances and Emerging Processes*; Basile, A., Comite, A., Eds.; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2020; pp.

3. Andrea Zaffora, Andrea Culcasi, Luigi Gurreri , Alessandro Cosenza, Alessandro Tamburini * , Monica Santamaria and Giorgio Micale Energy Harvesting by Waste Acid/Base Neutralization via Bipolar Membrane Reverse Electrodialysis Article *in* Energies October 2020

4. Veerman, J.; Saakes, M.; Metz, S.J.; Harmsen, G.J. Electrical Power from Sea and River Water by Reverse Electrodialysis: A First Step from the Laboratory to a Real Power Plant. *Environ. Sci. Technol.* 2010

KUCHLANISH OG’ISHINI STATISTIK TAHLILI

A.N.Rasulov, B.M.Husanov

I.A. Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Maqolada qishloq elektr tarmoqlari elektr energiyasi sifatining me’yoriy ko‘rsatkichlariga kuchlanish rennimining ta’siri va uni yaxshilashning chora-tadbirlari keltirilgan. Kuchlanish rennimini to’liq miqdori baxolash uchun extimolliklar nazariyasi va matematik statistika usullaridan foydalanishda taqsimlovchi tarmoqning ish rejimining ehtimolligini xisobga olib, tarmoqning har qanday nuqtasidan kuchlanish og’ishini tasodifiy qiymat sifatida qarab statistik ko’rsatkichlar–matematik kutish va dispersiya yordamida hisoblash masalalari ko’riladi.

Kalit so‘zlar: elektr tarmoqlari, elektr energiyasi sifati, kuchlanish og‘ishi.

Elektr energiyasining ko‘p sonli iste’molchilariga ega tarmoqlangan tarmoqlarida elektr yuklamalarini yuzaga kelishi tasodifiy xususiyatligi sababli, kuchlanishning shuningdek, vaqti bo‘yicha uzunligi davomida tasodifiy xususiyatga ega bo‘ladi. Shuning uchun kuchlanish sifatini ayniqsa to‘liq miqdoriy baxolash uchun extimollar nazariyasi va matematik statistika usullarini ishlatish kerak. Masalan, elektr tarmoqlarini loyixalashda o‘tkazgichlarning kesim yuzasini xisoblash muddati oxiri aniq o‘tilayotgan xisobiy yuklama bo‘yicha tanlash kerak. Bu yerda o‘tkazgichlarning kesim yuzalarini shunday tanlash talab etiladiki, xisoblangan davr oralig’ida kuchlanishning og’ishi o‘rnatilgan meyordan oshmasligi kerak. Yuklamani o‘sish

xususiyati har doim kutilayotgan sharoitga mos kelmaydi, bundan tashqari, elektrlashtirilayotgan mintaqada ayrim iste'molchilarning nom o'zgarishi, taminlovchi podstansiyaning rostlash qonuniyati o'zgarishi mumkin. Bunday yetarlicha bo'lmagan ba'zi bir sharoitlarda loyihalanayotgan tarmoq kuchlanishi sifatini faqat chekki chegaraviy kuchlanishning iste'molchilar hozirgi vaqtda loyixaning amaliyotida qabul qilingan. Bu yerda ko'pincha kuchlanish sifatini xisoblash modeli sifatida qabul qilingan tarmoqdan ta'minlanadigan iste'molchilar kuchlanishni og'ish majmuasini statistik ko'rinishda baxolash talab etiladi. Vazifani yetarlicha to'liq yechishda har xil soatlarga, bir qator xususiyatli mavsumlarga to'g'ri keladigan tarmoq rejimlarini ko'rish talab etiladi [1,2].

Tarmoqni ishlatishda uning ayrim nuqtalarudagi kuchlanishni baxolash va zarur bo'lganida esa xamma iste'molchilarning yoki bir qismining elektr energiyasi sifatini yaxshilashning eng iqtisodiy usulini tanlash talab etiladi. Shuningdek ushbu xolatda kuchlanishning sifatini statistik baxolash kerak, chunki iste'molchilarning ishlash sharoiti va zarur qo'llanishning og'ishi va uning davomiyligiga bog'liq.

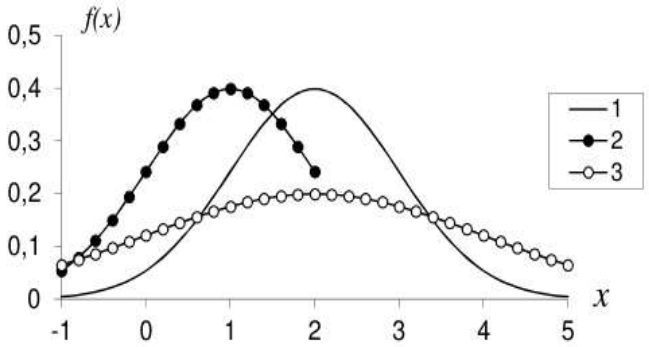
Xatoliklarni baholash uchun Gauss taqsimoti (normal taqsimot), Styudent taqsimoti va bir xil taqsimot kabi qonuniyatlardan foydalaniladi. Taqsimlovchi tarmoqlarning ishlash rejimining extimolligini xisobga olib, tarmoqning har qanday nuqtasidagi kuchlanish og'ishining tasodifiy qiymat sifatida qarash mumkin, yani baxolash uchun tegishli tavsiyalarni ishlatish maqsadga muvofiq xisoblanadi. Kuchlanish sifati to'g'risida ancha to'liq malumotlarni boshqa statistik ko'rsatkichlar-matematik kutish ba dispersiya yordamida olish mumkin:

$$\overline{V_x} = \frac{1}{T}\int_t^{t+T} V dt \quad (1)$$

$$\sigma_x^2 = \frac{1}{T}\int_t^{t+T} (V - V)^2 dt \quad (2)$$

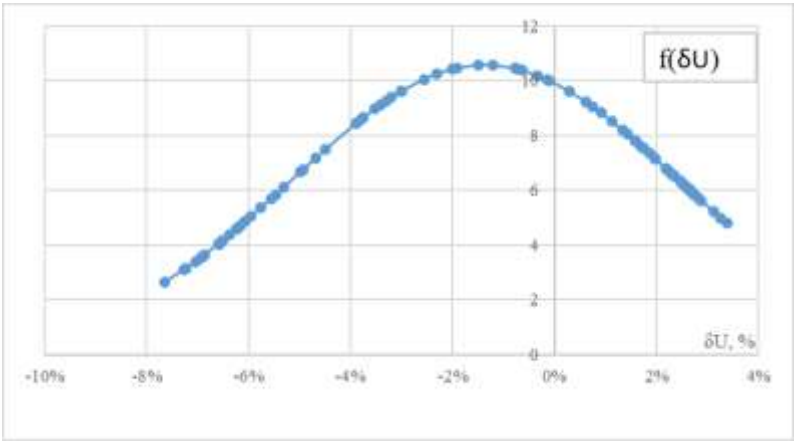
Gauss taqsimot qonuni (normal taqsimot qonuni) alohida o'rin tutadi [1,3]. Gauss taqsimot qonuni uchun oddiy taqsimlangan tasodifiy miqdorning ehtimollik taqsimot zichligi formulasi bilan aniqlanadi:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-M[x])^2}{2\sigma^2}} \quad (3)$$



1-rasm. Normal egri chiziqlar

Qashqadaryo viloyati Yakkabog' tumani aholi yashaydigan punktlarining kommunal-maishiy yuklamalari ko'p bo'lgach qishloq tarmoqlarining voltmetrlar bilan vaqt oralig'idagi yozib olingan uzoq ko'rsatkichlarini ishlash asosida kuchlanish og'ishining xususiyati keltirilgan.



2-rasm. Yakkabog' tuman aholi yashaydigan punktning TP shinasidagi kuchlanish og'ishini taqsimlanishi

Keltirilgan taqsimlanish egri chiziqlaridan ko'ninadiki, kuchlanish sifati tekshirilgan tarmoqlarda yetarlicha past. Iste'molchilarda kuchlanishni og'ish chegarasi mavjud me'yordan anchaga oshgan. Ajralib turadigan xususiyati shundan iboratki, sutka davomida kuchlanishni barqaror emasligi, ayniqsa TP dan uzoqda joylashgan nuqtalarda o'garuvchanlik darajasi mohiyatidan ko'rinadi. Statistik yondashuv, elektr energiyasining sifat ko'rsatkichlarini baholashning integral ehtimolligining 95% ga to'gri kelishi kerak [4].

Adabiyotlar ro'yxati

1. Эбин Л.Е., Левин М.С., Сырых Н.Н.Качество напряжения в сельсках электрических сетях- "Научные труды ВИЭСХ", ТХIII.М., 1964.С.223-243.
2. Баркан Я.Д. Автоматизакия регилирования напряжения в распределительных сетях. М., "Энергия", 1971.232.
3. Маркушевич Н.С., Солдаткина Л.А. Качество напряжения в городских электрических сетях М., "Энергия", 1975.255.
4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М., "Наука" 1969.

QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINING AFVZALLIKLARI

U.T.Ahmadjonova, S.M.Boltaboyeva
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. Energiya iste'molining o'sishi, energiya resurslarining kamayishi va qimmatlashishi, importga bog'liqligining kuchayishi, atrof muhitning ifloslanishi energiya tejamkorligiga erishish, an'anaviy energiya resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish bilan birga tiklanadigan energiya manbalarini o'zlashtirish muammolarini hal etish zaruriyatini keltirib chiqarmoqda. Ana shu omillar energetikani jadal rivojlantirishga turtki bo'lgan. Bugungi kunda elektr energiyasiz hayotni tasavvur qilish mumkin emas. Rivojlangan davlatlar allaqachon quyosh panellari orqali kundalik ehtiyojlarini yo'lga qo'yib olgan. O'zbekistonda ham elektr energiya samaradorligini oshirish va quyosh panellaridan foydalanish bo'yicha tizimli ishlar amalga oshirilmoqda. Maqolada quyosh panellarini inson salomatligi va atrof-muhitga ta'siri haqidagi savollarga javoblar berilgan. Bu borada aholi va tadbirkorlik subyektlarining qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan keng foydalanishini davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash mexanizmlarini joriy etish, ushbu manbalar orqali elektr va issiqlik energiyasi bilan ta'minlash hamda ma'muriy-maishiy bino va inshootlarda energiya resurslaridan samarali foydalanishni rag'batlantirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Energiya tejovchi texnologiyalarni joriy qilish va kichik quvvatli qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 09.09.2022 yil, PF-220-sonli farmoni va aholiga quyosh panellari orqali ishlab chiqarilgan elektr energiyasi uchun subsidiya berish berish tizimi ishlab childi. "2023 yilda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini va energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etishni jadallashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" i Prezident qarori (PQ–57-son, 16.02.2023 y.) da keltirilgan masalalar tahlil qilingan.

Kalit so'zlar. yashil energetika, quyosh panellari, elektr energiya, quyosh batareyasi, energiya, resurs tejamkorligi, muqobil energiya, quyosh energiyasi

Kirish. Bugungi kunda butun dunyoda, jumladan, O'zbekistonda ham "Yashil energetika"ga katta ahamiyat qaratilmoqda. Hukumat tomonidan biznes egalari va aholi uchun quyosh panellaridan foydalanish bo'yicha bir qator imtiyozlar taqdim qilinyapti. Sababi, O'zbekiston – yilning deyarli barcha kunlari quyoshi porlab turadan serquyosh diyor hisoblanadi. Bu, biz so'z yuritayotgan muqobil, shu jumladan, quyosh energiyasidan foydalanishda katta tabiiy imkoniyat taqdim etadi.

Adabiyotlar sharhi. Bugungi kunda esa tarmoqqa ulangan quyosh panellari tizimi uyni o'rtacha bir necha soat davomida to'liq quvvat bilan ta'minlay oladi. Elektr o'chirilgan taqdirda ham, batareyalar ishlashda davom etadi.

Quyosh elektr stansiyalarining ommaviyligi oshishi bilan ushbu qurilmalarning inson salomatligi va atrof-muhitga ta'siri haqida ko'plab savollar tug'iladi. Quyosh panellari inson salomatligi va atrof-muhit uchun xavfsizmi? Quyida ana shunday savollarga javob topishga urinib ko'ramiz.

Quyosh panellari sog'liq uchun bezarar. Bunday qurilmalarning inson yoki hayvonlar salomatligi uchun xavf tug'dirishi yoki ularning atrof-muhitga salbiy ta'sirini tasdiqlovchi tadqiqotlar mavjud emas. Hozirgi vaqtda quyosh panellari ishlab chiqarish uchun kremniy (kremniy asosidagi yupqa plyonkali batareyalar), kadmiy tellurid, shuningdek, galliy asosidagi kontsentrator batareyalaridan foydalaniladi. Panellarni tayyorlash va utilizatsiya qilishda xavfsizlik qoidalariga amal qilinsa, bu holatda inson va atmosferaga zarar yetmaydi.

Ko'pchilikda binoning tomida quyosh panelini o'rnatish yong'in xavfini oshiradimi, degan savol tug'ilishi mumkin. Olimlarning aniqlashicha, quyosh panellari chaqmoqni "o'ziga tortadi" degan tushuncha noto'g'ri. Chaqmoq paytida quyosh modullari bilan jihozlangan bino panellar o'rnatilmagan bino bilan bir xil darajada elektr zaryadiga duchor bo'ladi. Yana o'sha yuqoridagi gap: quyosh panellarini o'rnatish jarayonida texnika xavfsizligiga rioya qilinsa, hech qanday muammo kuzatilmaydi.

Quyosh panellari haqidagi eng keng tarqalgan xavotirlardan biri ularning tabiatga salbiy ta'siri haqidagi xavotirdir. Quyosh fermalari va ekologiya bir-biriga dushman emas. Aksincha, quyosh panellaridan foydalanish davomida atmosferada "uglerod izi" kamroq kuzatiladi. Quyosh paneli 1 kVt soat energiya ishlab chiqarishi jarayonida atigi 50 g karbonat angidrid hosil qiladi. Taqqoslash uchun, xuddi shunday miqdorda energiya olish uchun ko'mirdan foydalanilganda, 1000 g karbonat angidrid ajralib chiqadi!

Muddati tugagan quyosh panellarini utilizatsiya qilish ham atrof-muhitga zarar yetkazmaydi. Bu jarayonda fotoelektrik modullarni demontaj qilish, saqlash va qayta ishlash bo'yicha qat'iy talablarga amal qilinsa kifoya.

Yuqorida ko'rib o'tganimizdek, tobora ko'payib borayotgan quyosh fermalari zararli bo'lishi mumkinligi haqidagi xavotirlarga asos yo'q. Ishlab chiqarish jarayonida yuqori sifatli xomashyolardan foydalanilsa, shuningdek, o'rnatish, foydalanish va utilizatsiya qilish vaqtida belgilangan talablarga rioya qilinadigan bo'lsa, quyosh panellari yuqori darajadagi xavfsizlikni kafolatlaydi.

Natija va muhokama. Haqiqatdan ham bugungi kunda elektr energiyasiz hayotni tasavvur qilish mumkin emas. Rivojlangan davlatlar allaqachon quyosh panellari orqali kundalik ehtiyojlarini yo'lga qo'yib olgan. O'zbekistonda ham elektr energiya samaradorligini oshirish va quyosh panellaridan foydalanish bo'yicha tizimli ishlar amalga oshirilmoqda.

Aholi va tadbirkorlik subyektlarining qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan keng foydalanishini davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash mexanizmlarini joriy etish, ushbu manbalar orqali elektr va issiqlik energiyasi bilan ta'minlash hamda ma'muriy-maishiy bino va inshootlarda energiya resurslaridan samarali foydalanishni rag'batlantirish maqsadida

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Energiya tejovchi texnologiyalarni joriy qilish va kichik quvvatli qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 09.09.2022 yil, PF-220-sonli farmoni[1] imzolandi.

Aholiga quyosh panellari orqali ishlab chiqarilgan elektr energiyasi uchun subsidiya berish berish tizimi ishlab childi. “2023 yilda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini va energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etishni jadallashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Prezident qarori (PQ–57-son, 16.02.2023 y.) qabul qilindi.

Qarorga ko‘ra shuningdek, ijtimoiy soha ob’yektlari, davlat organlari va boshqa tashkilotlarning bino va inshootlarida kichik quvvatli qayta tiklanuvchi energiya manbalari qurilmalarini o‘rnatish va ekspluatatsiya qilish bo‘yicha mas’uliyati cheklangan jamiyat shaklidagi “Yashil energiya” kompaniyasi tashkil etildi[2].

Xulosa. Quyosh panellari: qayta tiklanuvchi energiya manbalari va energiya tejovchi texnologiyalardan foydalanish orqali biz barchamiz yashayotgan dunyoga zarar yetkazmasdan energiya ta’minoti uchun mutlaqo barqaror kelajakni yaratishimiz mumkin.

Adabiyotlar ro'yxati.

[1] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Energiya tejovchi texnologiyalarni joriy qilish va kichik quvvatli qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 09.09.2022 yil, PF-220-sonli farmoni

[2] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2023 yilda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini va energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etishni jadallashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 16.02.2023 yil PQ–57-son qarori

GMZ-1 KORXONASIDA ELEKTR ENERGIYA SIFATINI YAXSHILASH CHORA-TADBIRLARI

G.‘G‘.Boynazarov

Navoiy Davlat Konchilik va Texnologiyalar Universiteti

Annotatsiya. Ularni tarmoqning uch fazasi o'rtasida shunday taqsimlash mumkin ediki, agar uch fazali toklarda qandaydir assimetriya bo'lsa , u shunchalik kichik ediki, u generatorning o'zi, xususan, ishlash rejimiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi. Shu bilan birga, uch fazali pechlar ishga tushirila boshlandi va bir fazali pechlarning quvvati elektr stansiyalari quvvatiga qaraganda sekinroq o'sdi. Ta'kidlanganidek: Rossiya sharoitida ko'tarilgan muammo yaqin kelajakda eng dolzarb ahamiyatga ega bo'lishi mumkin.

Kalit so’zlar: elektr sifati standartlari, transformatsiya jarayoni, aktiv va reaktiv quvvat, kuchlanish pasayishi, kuchlanish tebranishi, garmonikalar

Kirish

Elektr tarmoqlari va unga ulangan texnik vositalarning ETT muammolarini hal qilishda uch tomonlama yondashuv qabul qilindi. Bu yondashuv texnik vositalar yordamida yaratilgan elektromagnit parazitlarning ruxsat etilgan emissiya darajasini belgilashdan iborat. Ushbu ob'yektlarning elektr ta'minoti tizimlaridan keladigan qarshilik darajasi va ushbu shovqinlarning ruxsat etilgan darajalari - elektr sifati standartlarida ko’rsatilgan. Iste’molchilarning yomonlashishi yoki boshqacha qilib aytganda, ETT darajasining oshishi elektr ta'minoti tizimida elektr energiyasini ishlab chiqarish, uzatish, taqsimlash va iste'mol qilishning texnologik jarayoni tufayli, ya'ni, uning ishlash jarayonida bir biriga bog’liq. Darhaqiqat, elektr energiyaning eng ko'p qirrali shaklidir. Uning ko'p qirraliligi har qanday narsaga aylantirish qobiliyatidadir amaliy muammolarni hal qilish uchun mos keladigan boshqa energiya turi. Transformatsiya jarayoni doimo texnologik jarayon bilan birga keladi yo'qotishlar, shu jumladan energiya sifati yo'qotishlari mavjud. Shunday qilib

iste’molchilarning real ta'minlanishiga intilish befoyda. Tegishli usullarni ishlab chiqishga urinish birmuncha murakkab. Faqat iste’molchilarni tavsiflovchi ETT ni ularning ta'sirini ma'lum bir minimal darajaga kamaytirish kerak. Elektr ta'minoti tizimining elektr jihozlari uning normal ishlash shartlarini buzmaydi. Bu daraja ruxsat etilgan aralashuv va milliy standart bilan normallashtiriladi GOST 32144-2013. Elektr energiyasi sifatining pasayishi elektromagnit va texnologik tabiatning bir qator salbiy oqibatlariga olib keladi.

Ular orasida quyidagilarni ta'kidlash kerak:

• Aktiv va reaktiv quvvat yo'qotishlarining ortishi;

• Elektr jihozlarining ishlash muddatini qisqartirish;

• Kapital qo'yilmalar hajmini oshirish;

• Elektr energiyasi qabul qiluvchilar va umuman iste'molchilarning normal ishlashi uchun shart sharoitlarni buzish;

• Atrof-muhit va inson salomatligiga zararni kamaytirish.

Bunday oqibatlarning oldini olish yoki hech bo'lmaganda ularning cheklovlar quvvat sifatini boshqarish kerak, biz iste’molchilarni ta'minlashga qaratilgan uslubiy, tashkiliy va texnik chora-tadbirlarni amalga oshirishni tushunamiz belgilangan normalar va qoidalar doirasida elektr ta'minoti tizimlarida amalga oshiramiz.

Uslubiy chora-tadbirlar quyidagi usullarni ishlab chiqish va qo'llashni o'z ichiga oladi:

• Elektr jihozlari tomonidan kiritilgan shovqin darajasini cheklash, shu jumladan elektr tizimining texnologik elektr jihozlari, iste'molchilar va individual elektr energiyasi qabul qiluvchilarini ishlab chiqish;

• Oddiy, favqulodda va avariyadan keyingi vaziyatlarni boshqarish chastota va kuchlanishni tartibga solish orqali rejimlar;

• Faoliyatning ishonchliligi va sifatini ta'minlash elektr tarmog'ining tuzilishini, uni himoya qilish va avtomatlashtirish vositalarini takomillashtirish orqali elektr ta'minotini tashkil etish;

• Iste’molchilarni nazorat qilish va tahlil qilish;

• Ko'rsatkichlarni avtomatlashtirilgan o'lchash (monitoring)ni tashkil etish.

Elektr energiyasining yordamchi parametrlari.

Tashkiliy faoliyatga quyidagilar kiradi:

• Me'yoriy-huquqiy bazani ishlab chiqish va qo'llash; ulgurji savdoni kuchaytirish orqali iste’molchilarni ta'minlash shartlarini huquqiy, iqtisodiy va moliyaviy qo'llab-quvvatlashga qaratilgan chora-tadbirlar.

Iste’molchilarni talablari bo'yicha shartnoma asosida elektr energiyasi bozorida quyidagilarni qo’llash.

Elektr energiyasining yomonlashuvi tufayli iste'molchilar tomonidan qilingan xarajatlar bo'yicha eng muhimi kuchlanish pasayishi, kuchlanish tebranishi, garmonikalar (tok va kuchlanish).

Bundan tashqari, elektr stansiyasidagi vaqtinchalik omillar kabi shovqin immunitetiga ta'sir ko'rsatadi. Shunday qilib, moliyaviy yo'qotishlar ularning chuqurligi va davomiyligiga qarab kuchlanish pasayishlari 2 dan 20 ming yevrogacha. Yetkazilgan barcha xarajatlarning 25% iste’molchilarni darajasining yomonlashishiga olib keladi. Uzluksiz ishlab chiqarish sikliga ega bo'lgan korxonalar uchun bu xarajatlar 50% ga yetadi. Elektr uzilishlari bilan bog'liq xarajatlar 10 ming yevrogacha (ba'zilarida bir necha million holatlar) yoki 0,01 /(kVt•soat). Bu borada nafaqat energiyani ko'p talab qiladigan sanoat, balki bank muassasalari, kabi iste’molchilar va boshqalar garmonika buzilishlarning asosiy ulushi, ayniqsa oqimning 5,7 va 11-garmoniklari elektronning ishlashi bilan bog'liq.

POSSIBLE UPCOMING CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN RENEWABLE ENERGY SECTOR OF UZBEKISTAN

A.U.Kamoliddinov

National Scientific Research Institute of Renewable Energy Sources under the Ministry of Energy of the Republic of Uzbekistan

Abstract. *Most part of the renewable energy industry in Uzbekistan are still in the e**arly stages of their development.** The degree of unionization in the renewable energy sector is lower than in other sectors due to many enterprises in the industry are young. Therefore, the government target by 2030 and afterwards in renewable energy sector would bring some additional challenges. In this paper possible upcoming challenges such as Employing Skilled Workers, Creating of Own Production Facilities and the End-of-Life Management of Wind Turbines and PV modules have been discussed. Moreover, solutions and recommendations for these challenges have also been provided.*

Key words*: Wind Turbines, PV modules, End-of-Life Management, Decommissioning,* Repowering.

Introduction

Currently, providing the energy supply of the country with the use of renewable energy sources (RES) is actively improving all over the world. By its geographical location, Uzbekistan is the most favorable place for the use and implementation of installations based on RES.

The degree of unionization in the renewable energy sector is lower than in other sectors due to many enterprises in the industry are young. Therefore, the government target by 2030 and afterward in the renewable energy sector would bring some additional challenges. One of them is employing skilled workers. The skills and labour shortage in renewable energy at country level tends to be appear when activities (new installations) take off quickly in order to meet the demand, this causes demand for labour to switch suddenly from a trivial to a substantial level. Since Uzbekistan is developing country which is required Uzbekistan must always be ready for such a rapid increase in labour demand with highly qualified, well trained and educated employees.

Availability of skilled employees

Skills availability plays an important role in facilitating the development of renewable energy, and there is scope for governments and for the renewable energy sector to assist providers of relevant training and education to develop their training programmes. Training and education providers might be slow to decide to focus specifically on the skills required for renewable energy, due to developing a particular course and running it for the first time requires a significant amount of time and effort [3]. Therefore, retraining can play important rule for workers with relevant skills who are looking to transfer to the sector, as well as for graduates who have less specialised courses in renewable energy. Another option to overcome labour shortage in renewable energy sector can be encouraging women to involve into technical and engineering jobs.

Creating of Production Facilities and Attractiveness of the Energy Market in Uzbekistan

Technological, product, society and political challenges can pause invertors to make an investment or even prevent them to enter the country markets. [4]. When creating of own production facilities in developing countries such as in Uzbekistan, these challenges should be taken into consideration. Appropriate products regarding costs, function and quality should be offered and due to labour shortage as well as the high uncertainty in Uzbek market in renewable sector the processes should be less complex, flexible in production speed, product mix and quantities. Using local raw materials and involving local people in production line make the products to be more affordable. Additional, shorter transport routes of products to the customer reduce logistics costs and low wages in developing countries have a considerable impact on product price [4].

Renewable sector in Uzbek markets is more attractive for investors because of following reasons:

- The market has a large number of potential customers
- and future development of this market

The decree of the President of the Republic of Uzbekistan "*On additional measure to implement energy saving technologies and development of low-power renewable energy sources*" adopted in September 2022 [5], will act as a driver for the market to grow and develop even faster.

The end-of-life management of wind turbines and PV modules

In addition to above mention challenges, the end-of-life management of wind turbine and PV module also has to be considered. By 2050, The International Renewable Energy Agency (IRENA) predicts that 86% of global electricity generation will be renewable, with wind being the largest generating source (35%) and installed capacities of more than 6000GW [6]. Approximately 94% of wind turbine weight is from recyclable metals such as aluminium copper and steel from the tower, gearbox, main shaft, generator, castings, bearings and various nacelle and hub parts [7]. The number in term of recycling for PV modules is around 80% [8].

Generally, wind turbines and PV modules which have been installed by 2030 will start reaching the end of their service lives in between 2050 and 2060 years. Because based on market research and other relevant information, the average lifetime for a solar PV module is 25-30 years and for wind turbine is around 20 years. The future of those aging wind turbines/solar PV modules must be decided by operator (owner). There are three options in term of the end-of-life management decision such as Decommissioning, Repowering and Recycling [9]. The number of key technical, economic and regulatory questions that should be asked before deciding on the most appropriate end-of-life management option as shown in table 1.

Conclusion

From now on, the government should have a clear policy for the efficient management of wind turbine and solar PV waste to overcome upcoming challenges of commissioned wind farms and PV plants as well as to deal with lack of necessary infrastructure.

Furthermore, each new project needs to create opportunity for young specialists in Uzbekistan to avoid skilled labour shortage and to be ready for future demand.

REFERENCES

[3] Cappelli, P. H. (2015). Skill Gaps, Skill Shortages, and Skill Mismatches: Evidence and Arguments for the United States. ILR Review, 68(2), 251–290. https://doi.org/10.1177/0019793914564961

[4] Abele, E.; Meyer, T.; Näher, U.; Strube, G.; Sykes, R. (Eds.) Global Production: A Handbook for Strategy and Implementation; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2008.

[5] https://lex.uz/uz/pdfs/6189000

[6] IRENA,2019 https://www.irena.org/DigitalArticles/2019/Apr//media/652AE07BBAAC407ABD1D45F6BBA8494B.ashx

[7] Woo SM, Whale J. A mini-review of end-of-life management of wind turbines: Current practices and closing the circular economy gap. Waste Management & Research. 2022;0(0). doi:10.1177/0734242X221105434

[8] Papamichael, I.; Voukkali, I.; Jeguirim, M.; Argirusis, N.; Jellali, S.; Sourkouni, G.; Argirusis, C.; Zorpas, A.A. End-of-Life Management and Recycling on PV Solar Energy Production. Energies 2022, 15, 6430. https://doi.org/10.3390/en15176430

[9] L. Ziegler, E. Gonzalez, T. Rubert, U. Smolka and J. J. Melero, "Lifetime extension of onshore wind turbines: A review covering Germany, Spain, Denmark, and the UK," Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol. 82, pp. 1261-1271, 2018.

TORQUE CONTROL OF 3 PHASE INDUCTION MOTORS USING PERIFERAL INTERFACE CONTROLLER

J.Olimov, F.M.Raximov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Abstract: Controlling the speed of induction motors have tremendous use on various fields of engineering and technology. With the advancement in semiconductor fabrication technology, energy inefficient mechanical motor drives and control systems are replaced by variable frequency drives. VFDs can also improve the motor's steady state and dynamic characters. In this paper we are discussing the speed control of the motor keeping the voltage to frequency ratio constant. Periferal Interface Controller microcontroller, Insulated Gate Bipolar Transistors are used for achieving this and the result were simulated using Simulink software.

Keywords: 3phase induction motor, IGBTs, PIC microcontrollers, v/f ratio.

Introduction. Efficient control of a three phase induction motor is a very tedious task. But with the advent of power electronics, it became less cumbersome. Power semiconductors with faster switching rate has made this possible. Induction motors when connected to 3 phase supply runs at rated speed. Due to the complexity in motor characteristics of a 3 phase induction motor, it is difficult to control the speed unlike a dc motor. But in so many fields, variable speed operation of the motor is necessary. Also less weight, low cost and lack of commutator makes the induction motors more advantageous over dc motors. In this paper we are using a 6 switch 3 phase (6s3ph) inverter for the control of speed and torque of the motor. We are using a Periferal Interface Controller (PIC) microcontroller for controlling the switching operation.

The base speed of the motor is directly proportional to supply frequency and number of poles. By design the number of poles is constant. Thus, the speed is best varied by varying the supply frequency. Torque is directly proportional to voltage and frequency. For maintaining constant torque in an induction motor the ratio of voltage and frequency is kept constant, their values continuously changing throughout the speed range. Thus using V F control good range of speed adjustment is achieved in a simple and cost effective way.

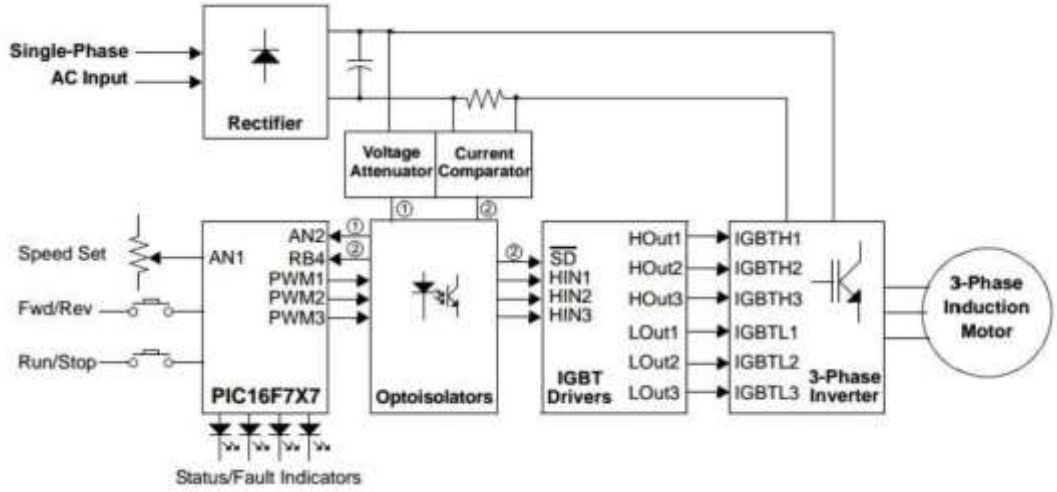
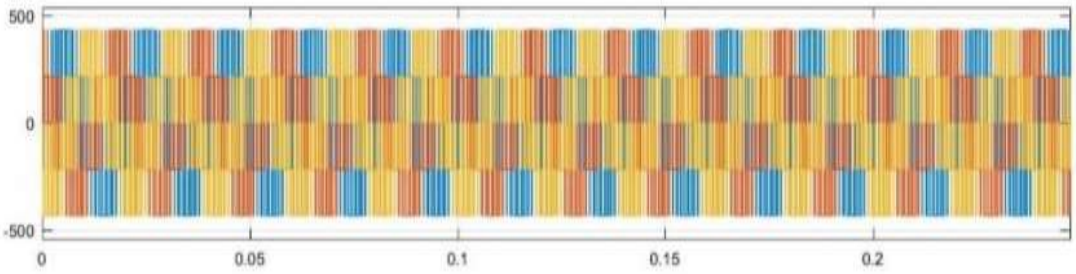


Figure 1. Speed and torque control of 3 phase induction motors using periferal interface controller.

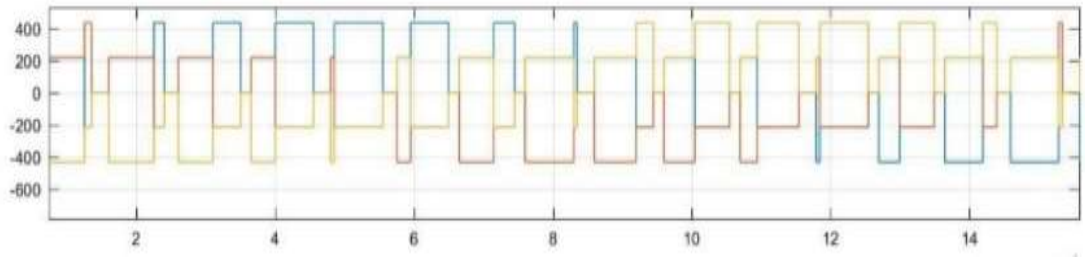
The microcontroller used here is PIC16F727. It can produce 3 pwm at a time. The dutycycle and period of the each pwm can be controlled separately. For controlling 6 IGBTs using 3 pwm, the 3 pwm are fed into the IGBT driver as shown in Fig.4.IGBT driver produces two pwm for each of its input. So we get 6 pwm out of which 3 are sent to upper IGBTs and other 3 is inverted and given to lower IGBTs. There is a time lag between the signals given to

the IGBTs for smooth production of 3 phase ac power in both positive and negative half cycles. These are also controlled by the IGBT driver.

Output may not be sinusoidal due to switching time taken by the switches. Distortion of input voltage and current increases, as harmonics increases. Pulsating torque is produced which reduces the performance of three phase induction motor. To overcome this a passive filter is connected after inverter section of VFD. Thereby the performance of the motor is increased. Stator current, motor speed and electromagnetic torque waveform with less harmonic distortion in steady state conduction is obtained. This results in less pulsation electromagnetic torque.



5.a.



5.b.

Figures 5.a**.** and 5.b. shows the output voltages from the speed controller that is fed into the motor. Three phases are represented using the colours red, blue and yellow. Fig.5.b is the enlarged view of Fig.5. a. and the sinusoidal variation in voltages is clearly depicted.

The proposed model effectively deals with the speed and torque control of three phase induction motors. Use of IGBT enables faster switching at a high voltage which has a tremendous role in the efficiency of the inverter and thus the smooth functioning of the motor. This design improved motor's dynamic and steady state characteristics with reduced average energy consumption. Harmonic distortion is minimized in the circuit drastically. The performance of the model is analyzed through simulation using Matlab Simulink and found to be satisfactory. This method can be implemented in an Electrical vehicle or an Electric hybrid vehicle as a motor drive and can achieve the speed control.

References

1. D. Kumar, "Performance Analysis of Three-Phase Induction Motor with AC Direct and VFD," IOPConference Series: Materials Science and Engineering, vol. 331, p. 012025, 2018.

2. K. Srinivasan and S. Dash, "Digital simulation of low cost fuzzy logic based four-switch three-phase(PWM) inverter fed induction motor drive," IET-UK International Conference on Information andCommunication Technology in Electrical Sciences (ICTES 2007), 2007.

DINAMIK O‘ZGARUVCHAN YUKLAMALI QISHLOQ ELEKTR TARMOQLQRINI RIVOJLANTIRISH HOLATI

A.D.Taslimov[1], F.M.Raximov[2], J.N.Ergashov[2]
[1]I.Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
[2]Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Ushbu tezisda dinamik o‘zgaruvchan yuklamali qishloq elektr tarmoqlarini rivojlantirish holati jumladan o‘tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish uchun yuklamani o‘sish dinamikasi ko‘rsatgichli, chiziqli, modifikatsiyalangan ko‘rsatgichli hamda arrasimon tavsifda o‘sishi tadqiqot qilinib tegishli tavsiyalar ishlab chiqilgan.

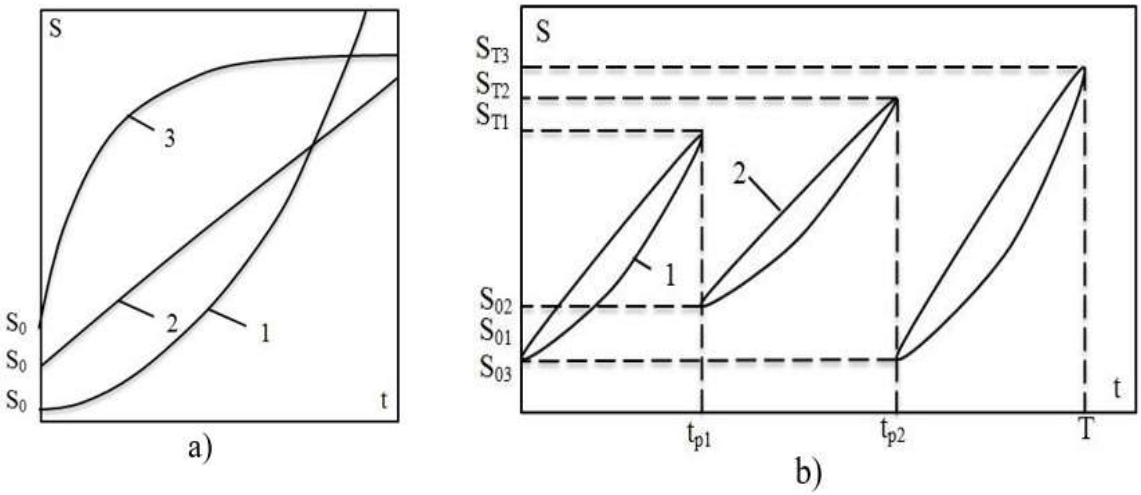
Kalit so‘zlar: elektr tarmog‘i, yuklamani o‘sish dinamikasi, o‘tkazuvchanlik, hisobiy davr, dinamika, optimallashtirish.

Kirish.

Ma’lumki hozirgi vaqtda qishloq xo‘jaligi elektr iste’molchilari yuklamasi doimiy ravishda ortib borishi bilan ajralib turibdi. Bunday sharoitda dinamik o‘zgaruvchan yuklamali qishloq elektr tarmoqlarining rivojlantirish ya’ni o‘tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish dolzarb hisoblanadi. Chunki elktr yuklamalarining oshishi tarmoqning qizishiga bu esa o‘z navbatida elektr energiyaning isrofini me’yoriy ko‘rsatgichlarini hamda liniyaning umumiy xarajatlarini oshib ketishiga olib keladi.

Metodologiya.

Tadqiqotlarda yuklamaning o‘sishi eksponensial (ko‘rsatkichli), chiziqli, oddiy modifikatsiyalangan ko‘rsatkichli [1] va arrasimon funksiya qonunlariga muvofiq ko‘rib chiqish tavsiya etiladi. Yuklamaning o‘sish qonuniyatlari grafiklari 1 - rasmda ko‘rsatilgan.



a) 1 – eksponensialli (ko‘rsatkichli); 2 – chiziqli; 3 – modifikatsiyalangan eksponensial.

b) 1 –yuklamaning arrasimon tavsifda eksponensialli o‘sishi; 2 –yuklamaning arrasimon tavsifda chiziqli o‘sish.

Rasm. Yuklamaning o‘sish qonunlari

Natijalar.

Yuklama o‘sishining eksponensial funksiyasidan foydalanish yuklamaning doimiy yillik o‘sishi sharoitida tadqiqotlar o‘tkazish imkonini beradi. Har qanday vaqtdagi yuklama quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$S_T = S_0(1+k_{o's})^t \qquad (1)$$

bu yerda S_0 - boshlang‘ich yuklama; $k_{o's}$ – yuklamani o‘sish koeffitsienti; t – hisobiy davr.

Yuklamaning chiziqli o‘sishida olib borilgan tadqiqotlar, doimiy yuklama ortishi bilan elektr tarmog‘ini qurish tendensiyalarini o‘rganishga imkon berdi. Yuklamaning chiziqli o‘sish qonunida har qanday vaqtdagi yuklama quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$S_T = S_0(1+k_{o's}t) \quad (2)$$

Oddiy modifikatsiyalangan eksponensial funksiya yillik nisbiy yuklanishni nolgacha pasayishi va keyingi doimiy yuklanish sharoitida elektr uzatish liniyalarini rivojlantirish bo‘yicha tadqiqotlar o‘tkazishga imkon beradi. Yuklama o‘sishining ushbu modeli ekspluatatsiya sharoitlariga yaqin bo‘lgan vaqtda optimal tendensiyasini tadqiq qilishga imkon beradi. Bunda yuklama ma’lum darajaga yetadi va kelajakda uni qayta taqsimlash tufayli doimiy bo‘lib qoladi. Bunday holda, yuklama quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlanadi:

$$S_T = S_0\left[1-(1-\frac{1}{k_T})m^t\right] \quad (3)$$

bu yerda m - yuklamaning dinamik o‘sish koeffisiyenti; k_T – yuklama o‘sishining karralik koeffisiyenti uni quyidagicha yozish mumkin:

$$k_T = \frac{S_T}{S_0} \quad (4)$$

Qishloq elektr tarmoqlarining rivojlanishini yuklamaning arrasimon tavsifda o‘sishida ham tadqiq qilish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Yuklamaning bunday o‘sishi ham tadqiqotlarni real sharoitlarda [2; 3], ya’ni yuklama taqsimlanganda, olib borilishiga imkon beradi.

$$\text{agar} \quad \begin{cases} 0 \le t \le t_{r1} \\ t_{r1} \le t \le t_{r2} \\ t_{r2} \le t \le T \end{cases} \text{ unda } \begin{cases} S_T = S_{T1}(1+k_{o's1})^{t-t_{r1}} \\ S_T = S_{T2}(1+k_{o's2})^{t-t_{r2}} \\ S_T = S_{T3}(1+k_{o's3})^{t-T} \end{cases} \quad (5)$$

Bu holda yuklama yuqorida ko‘rib chiqilgan qonunlardan biriga ko‘ra uning bo‘linishigacha sodir bo‘lgan vaqtga qadar ortadi (t_{ri} tarmoqni rekonstruksiya qilish vaqti deb ataymiz). Shu bilan birga yuklama keskin ravishda ma’lum bir qiymatgacha pasayadi va keyinchalik keyingi rekonstruksiyagacha yana o‘sib boradi. Liniyalarning xizmat qilish muddati 30 yilni tashkil qilganligi sababli yuklamaning ikkitadan ortiq bo‘lmagan taqsimlanishlarini ko‘rib chiqish tavsiya etiladi va shuning uchun ko‘rilayotgan elektr uzatish liniyasi yuklamani ikkita taqsimlanishlarida ko‘rib chiqiladi.

Xulosa.

Arrasimon tavsifda yuklamaning o‘zgarishida taqsimlanishlar orasida oddiy modifikatsiyalangan eksponensialli qonuniga muvofiq yuklamaning ortib borishini hisobga olish maqsadga muvofiq emas. Bunday holda yuklama ma’lum bir chegaraga qadar ortib boradi va keyin uning ortib borishi to‘xtaydi. Shuning uchun, bunday holda tarmoqning o‘tkazish kobiliyatini oshirish uchun uni qayta qurish zarurati yo‘q, chunki elektr uzatish liniyasi darhol ushbu yakuniy yuklamaga hisoblangan bo‘lishi mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati.

1. A.D. Taslimov, “Optimal tendency of selecting cable cross-sections for agricultural electrical networks,” *Journal of Physics.:Conference Series*, vol. 1515, pp. 1-5, 2020.
2. A.D. Taslimov, “Qishloq elektr tarmog‘ida kabel liniyasining optimal qurish tendensiyasi tahlili” *Energiya va resers tejash muommolari*, 3-son, 53-61b., 2021.
3. A.D. Taslimov, “Determination of the optimal parameters of power distribution networks by the method of criterion analysis,” *IJARSET*, vol. 29, no. 11s, pp. 1578–1583, 2020.

SINXRON GENERATORLARNI TARMOQ BILAN PARALLEL QO‘SHISHDA SINXRONLASH USULLARINING TAHLILI

B.Sh.Narzullayev, J.S.Boboqulov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Ushbu ishda sinxron generatorlarni boshqa bir generator bilan yoki tarmoqqa parallel qo‘shishda sinxronlash usullarini tahlili ko‘rsatilgan. Bunda, mavjud elektr stansiyalardagi generatorlarni umumiy bir tarmoq sifatida ishlatishda bugungi kunda aniq sinxronlash usularidan keng foydalanilmoqda. Shunday ekan, aniq sinxronlash usuli bilan generatorlarni parallel ishlatishda vujudga keladigan avariyalarni oldindan aniqlash bugungi kunning dolzarb muammosi hisoblanadi. Bunday muammolarni oldini olish asosiy maqsadda, generatorlarning ish rejimlarini buzilishini oldini olishga, generatorning ish samaradorligini oshirishga, elektr energiya iste’molchilarini uzluksiz elektr energiya bilan ta’minlash hamda generatorning texnik - iqtisodiy ko‘rsatkichlari bilan bo‘g‘liq sarf - xarajatlarni kamaytirishga erishishdir.

Kalit so‘zlar: Sinxron generator, tarmoq, tahlil, diagnostika, tok, kuchlanish, chastota, ish rejim.

Kirish

Bugungi kunda yurtimizda joylashgan issiqlik elektr stansiyalaridagi sinxron generatorlarni tarmoqqa ulashni, ularni bir - biri bilan zaxiralash yoki umumiy tarmoqdagi iste’molchilarni quvvat bilan ta’minlash dolzarb muammolardan biri bo‘lib kelmoqda. Shuningdek, ishlab chiqarish korxonalarining ish unumdorligi, ish jarayonining jadal suratlarda olib borilishi va korxona tomonidan ishlab chiqariladigan maxsulotlarni vaqtida yetkazib berilishi, issiqlik elektr stansiyalarida joylashgan generatorlarning samarali hamda ishonchli ishlashi bilan uzviy bog‘langan. Generatorlarni tarmoqqa parallel sinxronlash quyidagi shartlarni bajarish zarur:

- Sinxron generatorda ishlab chiqarayotgan uch fazali kuchlanish tarmoq bilan bir xil fazalarning sinxronlashtirilgan kuchlanishlarining amplitudalari bir-biriga teng bo‘lishi lozim. $U_{tarmoq} = U_{generator}$;
- Sinxron generatorda hosil bo‘layotgan chastota bilan tarmoq chastotalari bir-biriga teng bo‘lishi lozim. $\omega_{tarmoq} = \omega_{generator}$;
- Tarmoqdagi kuchlanish fazalari hamda generatorning kuchlashlari orasidagi vektorlarning farqi *0* ga teng bo‘lishi lozim. $\Delta\varphi = \varphi_{tarmoq} - \varphi_{generator} = 0$.

Generatorlarni tarmoq bilan parallel qo‘shishda sinxronlashning uchta usulidan keng foydalaniladi. Bularga quyidagilar kiradi:

- Aniq sinxronlash usuli – tarmoqga ulashdan oldin tarmoq hamda ishlab chiqarilayotgan kuchlanish hamda sanoat chatotalari teng bo‘lishi lozim.
- Noaniq sinxronlash usuli – generatorni asinxron rejimda ishga tushurib, chastotalari teng bo‘lgandan so‘ng qo‘zg‘atish toki beriladi hamda tarmoqga qo‘shiladi.
- Xomaki sinxronlash yoki induktiv qarshiliklar usuli.

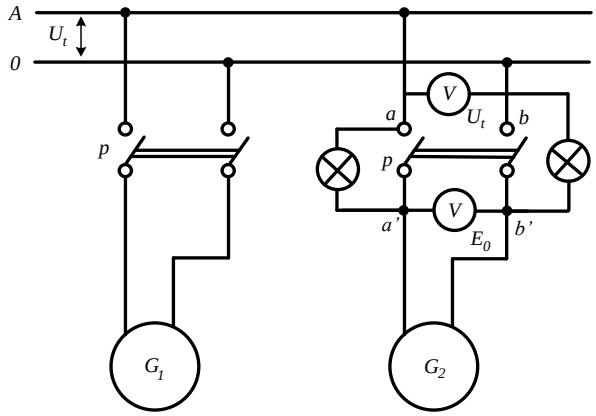
Generatorlarni parallel qo‘shishda ushbu usullarda vujudga keladigan muammolarni oldini olishda generatorlarni muntazam ravishda diagnostika qilish zarur bo‘ladi. Natijada generatorlarni parallel qo‘shishda generatorning texnik holatida sodir bo‘ladigan o‘zgarishlarni va avariyalarni erta aniqlab ularning oldini olishga erishiladi.

Tadqiqot metodologiyasi.

Tadqiqotni tizimli yondashuv, regression tahlil va eksprerimentni nazariy rejalashtirish metodlari orqali olib borilgan. Elektr stansiyasi bir qancha qurilmalardan tashkil topgan bo‘lib bir-biriga bog’liq ravishda ishlaydi. Shuning uchun tizimli yondashuv murakkab tizimlarni tasvirlashda muhim rol o‘ynaydi. Sinxron generatorlarni tarmoq bilan parallel ishlatishda elektromexanik parametrlarini vaqtga bog’liq holda o‘zgarish funksiyasini matematik kutilma orqali tasvirlash va optimal yechimni topish uchun regression tahlil metodidan foydalanish qulayroqdir.

Natijalar

Sinxron generatorlarni tarmoq bilan parallel qo‘shishda aniq sinxronlash usulini lampali sinxroskop orqali tarmoqga qo‘shishning sxema va ko‘rinishi ko‘rsatilgan (1-rasm).



Rasm. Generatorni tarmoqga sinxron ulash sxemasi.

Yuqorida keltirilgan sxemada sinxron generatorlar parallel ulashda lampali sinxronskopdan foydalanilgan bo‘lib, bunda ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasini tarmoqga qo‘shishda bir necha muammolarni yuzaga keltiradi. Natijada, tarmoqda ham, generatorda ham avariyalar sodir bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Bunday muammolarni oldini olishda generatorlarni tarmoq bilan yoki boshqa bir generator bilan parallel qo‘shishda aniq sinxronlash usulini avtomatik tizimlar orqali qo‘shishni joriy qilish hamda uni muntazam ravishda diagnostika qilish maqsadga muvofiqdir.

Xulosa

Sinxron generatorlarni aniq sinxronlash shartlarini buzilishini oldini olish hamda uni oldindan aniqlash bo‘yicha sxemalardan, olingan. Katta quvvatli generatorlarni tarmoq bilan parallel qo‘shishda mexanik kommutatsiya qurilmalaridan voz kechib ularni parallel qo‘shishda avtomatik tizimlar joriy qilinsa, natijada sinxron generatorlarning muddatdan oldin ta’mirga kelishi, ishlab chiqarish siklining buzilishini oldini olish, ortiqcha sarflanadigan elektr energiyaga ketadigan sarf-xarajatlarni kamaytirish hamda energiya va resurslarni tejashga erishiladi.

QUYOSH PANELLARINING TURLARI

B.G`.Ramazonov

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalari universiteti

Annotatsiya. Tabiiy resurslarning cheklanganligi 21-asrga kelib yaqqol nomoyon bo`lmoqda.Ishlab chiqarish,transport,energetika kabi yirik tarmoqlar oxirgi yillarda o`z faoliyatlarining istiqboli uchun tabiiy resurslardan foydalanishni kamaytirib qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni oshirishga harakat qilishmoqda.Hozirda quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beruvchi quyosh panellari juda ko`p targ`ib qilinmoqda. Shuni alohida qayd etishimiz kerakki quyosh panellarining bir necha turlari borki har birining o`zini afzalligi va kamchiliklari bor.Bu turlarni bilish har birimiz uchun foydali bo`ladi degan umidda quyida mana shu turlar bilan tanishib chiqamiz.

Kalit so`zlar: monokristall, polikristall, amorf

Quyosh panellarini birinchi turi bu monokristall quyosh panellari bo`lib hisoblanadi.Monokristall quyosh panellarini tayyorlash uchun Choxral metodi bilan kremniy kristali o`stiriladi va ingichka plastina ko`rinishida kesilib quyosh paneli tayyorlash uchun

ishlatiladi.Monokristall quyosh panelini bir qarashda ajratib olish mumkin u qora rangda bo`ladi.



1-rasm.Monokristall quyosh paneli

Monokristall quyosh paneli bitta kristalldan tayyorlangani sababli undagi erkin elektronlarning ko`chishi osonroq bo`ladi shu sababli bu turdagi panellarni foydali ish koeffisiyenti yuqoriroq 18-24% bo`ladi.

Quyosh panellarini ikkinchi turi bu polikristall quyosh panellari bo`lib hisoblanadi. Polikristall quyosh panellarini tayyorlash uchun polikristall tuzilishga ega bo`lgan yarim o`tkazgichdan foydalaniladi.Polikristall panelni yasash uchun monokristall panelni yasashdan ortib qolgan homashyodan foydalaniladi.Avvaliga kremniy xomashyosi eritiladi keyin sovutiladi.Kristallar bir jinsli bo`lmaganligi sababli to`laligicha bir xil yuza olish mumkin emas. Polikristall quyosh panelini bir qarashda ajratib olish mumkin u ko`k rangda bo`ladi.Uning foydali ish koeffisiyenti 12-18 % ni tashkil etadi.



2-rasm.Polikristall quyosh paneli

Quyosh panellarini uchinchi turi bu yupqa plonkali (amorfli) quyosh panellari bo`lib hisoblanadi.Amorfli kremniy vodorodni o'z ichiga olgan kremniyning gidrogenlangan shakli bo'lib, u materialning xususiyatlarini o'zgartiradi va unga yarim o'tkazgichning xususiyatlarini beradi. Amorfli kremniyni shisha,polimer,keramika ustiga surtish mumkin.Hozirda eng keng tarqalgan taglik zanglamaydigan po'lat bo`lib qolmoqda.



3-rasm.Amorfli kremniydan tayyorlangan quyosh paneli

Amorfli kremniyning yorug`lik yutishi kristalli kremniydan 20 barobar ko`pligi sababli yuzaga 0.5-1.0 mikrometr qalinlikda qoplanishi ham yetarli hisoblanadi.Amorfli kremniydan tayyorlangan quyosh panellarini FIK doimiy ravishda o`sib bormoqda.Bu turdagi dastlabgi modullarning samaradorligi 5% dan oshmagan bo`lsa hozirda ularning foydali ish koeffisiyenti 12% ga yetadi.E`tiborlisi amorfli kremniydan tayyorlangan quyosh panellari quyosh nurlari siyrak bo`lganda ham samarali hisoblanadi ularning yana bir ustunlik jihati havo harorati oshishi FIK ga ta`sir qilmaydi.

Quyosh panellarini taqqoslash jadvali

Monokristall	*Foydali ish koeffisiyenti yuqori*
Polikristall	*Narxi arzon*
Yupqa plyonkali (Amorfli kremniy)	*FIK past lekin haroratning oshishi FIK ni o`zgartirmaydi,shimoliy hududlar uchun samaraliroq yorug`lik intensivligi past bo`lsa ham ishlaydi,narxi qimmat*

Foydalanilgan adabiyotlar

1. “Quyosh energetikasi” fanidan darslik. Yuldoshev I.A., Sultonov M.Q., Yuldashev F.M. - Toshkent: 2020. -286 b.
2. https://reenergo.ru/blog/vidy-solnechnyh-batarey/

ISSIQLIK TEXNIKASI FANIDA TAJRIBA MASHULOTINING KETMA – KETLIGI

F.N.Jurayev
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Aniq va tabiiy fanlarda eksperimentlar asos bo‘lib, usiz o‘z mutaxassisligini yaxshi tushunish mumkin emas, shuning uchun amaliyotning qo‘shimcha formati bu, laboratoriya mashuloti bo‘lib hisoblanadi. Ushbu maqolada biz, termodinamika va issiqlik texnikasi fanida tajriba ishlarini bajarish ketma-ketligi bilan tanishib chiqamiz.

Tayanch so‘zlar: Muammo, eksperiment, porshenli kompressor, gidravlik sxema, pnevmatik sxema, kinematik sxema, kombinatsiyalangan sxema, resiver, konstruksiya.

O‘zbekiston va boshqa davlat universitetlarida nazariy mashulotlarga katta uru berilishiga qaramay, har bir o‘quv dasturining ko‘p qismi amaliy blokni o‘z ichiga oladi. Ijtimoiy-gumanitar va iqtisodiy yo‘nalishlarda odatda seminarlar, munozaralar va tadqiqot ishlari bilan cheklanishadi. Aniq va tabiiy fanlarda eksperimentlar asos bo‘lib, usiz o‘z mutaxassisligini yaxshi tushunish mumkin emas, shuning uchun amaliyotning qo‘shimcha formati bu, laboratoriya mashuloti bo‘lib hisoblanadi. Ta’lim nuqtai nazaridan asosiy vazifa talabaning nazariy bilimlarni amalda qanday qo‘llashini sinab ko‘rishdir. Bu nazorat qilish uchun emas, balki olingan ko‘nikmalarni mustahkamlash va ma’lumotlarni o‘zlashtirish uchun kerak.[1]

Laboratoriya ishi bilan bog’liq asosiy tushunchalar:

- Muammoni shakllantirish – tadqiqot maqsadini aniqlash, hal qilish usullarini tanlash;
- Rejalashtirish – ish rejasini ishlab chiqish, vaqt va resurslarni taqsimlash;
- Uskunalardan foydalanish – laboratoriya qurulmasi, asboblar va uskunalar bilan ishlash;
- Eksperiment – kerakli tajribalarni o‘tkazish, olingan natijalarni baholash;

- Ma’lumotlarni tahlil qilish – olingan ma’lumotlarni qayta ishlash va talqin qilish, grafiklar va jadvallarni tuzish;
- Xulosalarni shakllantirish – ish natijalarini umumlashtirish, nazariy bilimlar bilan taqqoslash, xulosalarni asoslash;
- Natijalarni taqdim etish – tajriba ishi to‘g’risidagi hisobotni tayyorlash, natijalarni talabalar oldida taqdim etish.[2]

Porshenli kompressorning ishlash prinsipini o‘rganish va tebrahuvchi blokning konstruktiv o‘lchamlarini olish.[3]

1-qadam. Muammoni shakllantirish: a) Porshenli kompressorning ishlashini va qurilmani ko‘rgazmali o‘rganish; b) nazariy qismni o‘rganish.

2-qadam. Rejalashtirish: Auditoriyada ajratilgan soatda, darsdan so‘ng o‘quv laborantlar bilan ishlash.

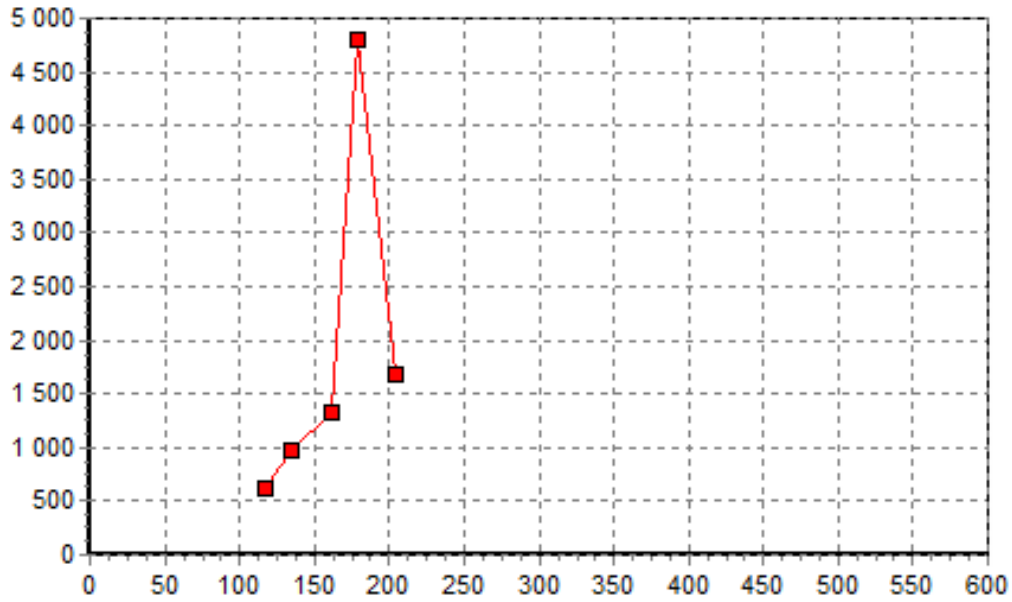
3-qadam. Uskunalardan foydalanish: a) Qurilma elementlarini, o‘lchov asboblarining o‘lchov diapazoni va daraja qiymatlarini o‘rganish. b) Tajriba qurilmasining sxemasini o‘rganish.

4-qadam. Eksperiment: kerakli tajribalarni o‘tkazish, olingan natijalarni baholash uchun, ishni bajarish tartibini o‘rganish va ishni bajarish zarur.

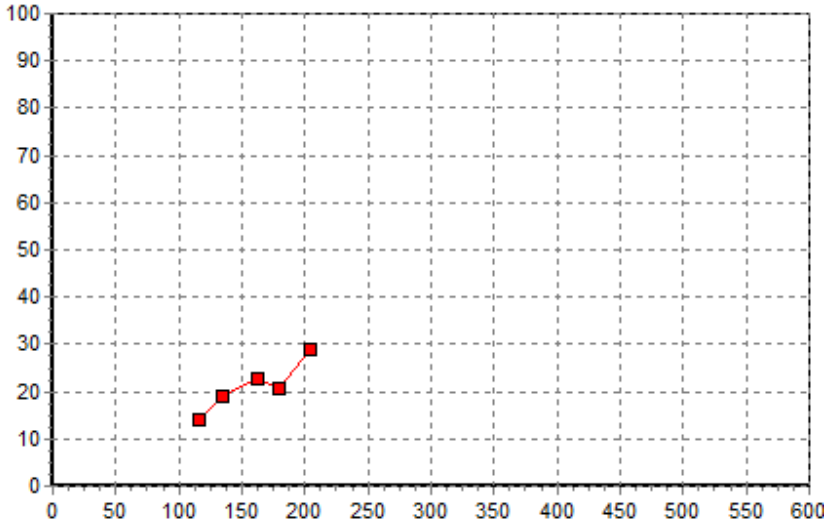
5-qadam. Ma'lumotlarni tahlil qilish – olingan ma'lumotlarni qayta ishlash va talqin qilish, grafikalar va jadvallarni tuzish;

6-qadam. Xulosalarni shakllantirish: ish natijalarini umumlashtirish, nazariy bilimlar bilan taqqoslash va xulosalarni asoslash asoslash maqsadida talabalar, quyidagi bir necha savollarga javob topishadi.

7-qadam. Natijalarni taqdim etish: Bu qismda talabalar, tajriba ishi to‘g’risidagi hisobotni tayyorlashadi. Tayyorlangan hisobot natijalarni talabalar oldida yozma yoki taqdimot o‘tkazib topshiradilar.



1-rasm. Dvigatel aylanishining (ayl/min) bosimga (kPa) bog’liqlik diagrammasi



2-rasm.Foydali ish koeffitsiyentining (%) bosimga (kPa) bog'liqlik diagrammasi

Xulosa: Shu o‘rinda ta’kidlash lozimki, tajriba mashulotlari nafaqat qiziqarli, balki bilim, ko‘nikma va malakalarning yig’indisi hamdir. Oliy ta’limda, o‘qitishning kridit-modul tizimi, talabalar vaqtining ko‘p qismi auditoriyada emas, balki mustaqil soatlarga to‘g’ri keladi. Shularni hisobga olgan holda tajriba mashulotlariga tayyorgarlik bir muncha oldinroq, birinchi darsdan boshlab boshlanishi kerak. Zero, bir auditoriya soatida mukammal o‘rganishning iloji yo‘q. Aks holda ishlab chiqarish va sanoatda yuz beradigan ko‘ngilsiz hodisalar va birgina xato qimmatga tushishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Fizika fanidan tajriba ishlarini bajarish. o‘quv qo‘llanma O.I. Urunov, A.M. Muzaffarov, Z.J. Xusanov, F.S. Xashimova. Toshkent, 2021. – 288bet.
2. Лабораторный практикум по термодинамике / А.В. Клёцкий, О.Б. Цветков, В.В. Митропов и др.; под ред. О.Б. Цветкова, В.В. Митропова: Учеб. пособие. СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 89 с.
3. Termodinamika va issiqlik texnikasi fanidan tajriba ishlarini bajarish bo‘yicha uslubiy qo‘llanma. Jurayev F.N. Navoiy, NDKTU, 2022. – 72 bet.

IMPROVING THE ENVIRONMENTAL ENGINEERING IN UZBEKISTAN: A COMPREHENSIVE ANALYSIS

M.N.Khomidov
Tashkent Medical Academy, School of Public Health

Abstract: This thesis delves into the realm of environmental engineering in Uzbekistan, exploring the current landscape and proposing strategies for improvement [1,4]. Through an in-depth analysis of key challenges, opportunities, and best practices, this study aims to provide a roadmap for advancing environmental engineering practices in Uzbekistan. By examining the material methods, results, and implications of various initiatives, this research sheds light on ways to enhance environmental sustainability, resource management, and infrastructure development within the country. Through collaboration, innovation, and policy interventions, Uzbekistan can pave the way for a greener future.

Keywords: Environmental engineering, Uzbekistan, Sustainability, Infrastructure, Resource management.

Introduction: Environmental engineering plays a pivotal role in addressing the pressing environmental challenges faced by nations around the world, including Uzbekistan.

With its unique environmental concerns and ambitious development goals, Uzbekistan stands at a critical juncture in its journey towards sustainability [2,4,5]. This thesis aims to delve into the field of environmental engineering in Uzbekistan, highlighting the current scenario, key challenges, potential opportunities, and proposed strategies for improvement. By examining the material methods, results, and implications of various environmental engineering initiatives, this study seeks to provide actionable insights for enhancing environmental sustainability and resilience in Uzbekistan.

Material and Methods: To conduct this comprehensive analysis of environmental engineering in Uzbekistan, a variety of research methods were employed. Data collection involved a thorough review of existing literature, policy documents, and reports related to environmental challenges and engineering practices in Uzbekistan. Interviews with experts in the field, government officials, and environmental agencies were conducted to gather insights into the current state of affairs and possible areas for improvement. Case studies of successful environmental engineering projects both within Uzbekistan and globally were examined to extract best practices and lessons learned [3,8,9]. Comparative analyses with other countries' approaches to environmental engineering were also conducted to draw insights and recommendations.

Results: The analysis reveals several key findings regarding the state of environmental engineering in Uzbekistan. Firstly, the country faces significant challenges related to water scarcity, air pollution, waste management, and biodiversity conservation. These challenges are exacerbated by rapid urbanization, industrial growth, and climate change impacts. However, Uzbekistan also boasts a wealth of natural resources, human capital, and a strong policy framework that can be leveraged to drive environmental progress. Several successful environmental engineering projects have been implemented in Uzbekistan, showcasing the potential for innovation and sustainable development in the country [6,7,11,12]. These projects include water management systems, renewable energy initiatives, pollution control measures, and ecosystem restoration programs.

Discussion: The discussion focuses on key strategies to improve environmental engineering in Uzbekistan. These include investing in innovative technologies for water treatment, air quality monitoring, and waste management. Capacity building and knowledge transfer programs are essential to enhance the skills of environmental engineers and practitioners in the country. Furthermore, fostering collaboration between government agencies, private sector stakeholders, academia, and civil society is crucial for driving holistic environmental solutions [10,13]. Strengthening regulatory frameworks, promoting green infrastructure projects, and raising public awareness about environmental issues are also vital components of advancing environmental engineering in Uzbekistan [6,9,11].

Conclusion: In conclusion, enhancing environmental engineering practices in Uzbekistan is imperative for fostering sustainable development, safeguarding natural resources, and mitigating environmental risks [2,5]. By leveraging technology, knowledge, and collective action, Uzbekistan can overcome its environmental challenges and pave the way for a greener, more resilient future. Collaboration, innovation, and policy coherence are key drivers for transforming environmental engineering in Uzbekistan. Through strategic investments, capacity building, and stakeholder engagement, Uzbekistan can position itself as a regional leader in environmental sustainability and engineering excellence.

References:

1. Liu, H., & Du, M. (2020). Environmental Engineering and Sustainable Infrastructure Development in Uzbekistan. Journal of Environmental Science and Engineering.
2. Uzbekistan Environmental Protection Agency. (2021). Annual Report on Environmental Challenges and Progress. Tashkent, Uzbekistan: Uzbekistan EPA.

3. Wang, L., & Kim, S. (2019). Water Management Strategies in Arid Regions: Lessons from Uzbekistan. International Journal of Water Resources Development.
4. United Nations Development Programme. (2022). Sustainable Development Goals Progress Report: Uzbekistan. New York, NY: UNDP.
5. International Energy Agency. (2023). Renewable Energy Outlook for Uzbekistan. Paris, France: IEA.
6. World Health Organization. (2021). Air Pollution Monitoring and Health Impacts in Uzbekistan. Geneva, Switzerland: WHO.
7. Xu, J., & Li, Q. (2018). Waste Management Practices in Urban Areas: A Case Study of Tashkent, Uzbekistan. Waste Management & Research.
8. European Bank for Reconstruction and Development. (2020). Green Infrastructure Investment Trends in Central Asia. London, UK: EBRD.
9. Smith, R. E., & Garcia, A. (2019). Environmental Engineering Solutions for Sustainable Development in Developing Countries. Environmental Engineering Journal, 6(1), 45-58.
10. Ministry of Agriculture and Water Resources of Uzbekistan. (2021). Water Resources Management Strategy. Tashkent, Uzbekistan: Ministry of Agriculture.
11. Chen, W., & Liu, Y. (2017). Biodiversity Conservation Initiatives in Uzbekistan: Challenges and Opportunities. Conservation Biology, 12(4), 201-215.
12. World Bank. (2023). Urban Resilience and Green Infrastructure Development in Uzbekistan. Washington, DC: World Bank.
13. Zhang, Y., & Sharma, P. (2018). Circular Economy Approaches to Waste Reduction: Lessons from Uzbekistan. Journal of Sustainable Development, 23(2), 108-122.

DIRECT TORQUE CONTROL FOR THREE-PHASE INDUCTION MOTOR DRIVES

J.Olimov, F.M.Raximov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Abstract. A direct torque control (DTC) strategy for dual three-phase induction motor drives is discussed in this paper. The induction machine has two sets of stator three-phase windings spatially shifted by 30 electrical degrees. The DTC strategy is based on a predictive algorithm and is implemented in a synchronous reference frame aligned with the machine stator flux vector. The advantages of the discussed control strategy are constant inverter switching frequency, good transient and steady-state performance, and low distortion of machine currents with respect to direct self-control (DSC) and other DTC schemes with variable switching frequency. Experimental results are presented for a 10-kW DTC dual three-phase induction motor drive prototype.

Keywords: Deadbeat algorithm, digital control, direct torque control, dual three-phase induction machine, multiphase drives.

Introduction. The main advantage of multiphase drives is the possibility to divide the controlled power on more inverter legs. That will reduce the current stress of each switch compared with a three-phase converter. For this reason, multiphase drives are convenient in high-power and/or high-current applications such as ship propulsion, aerospace applications, and electric/hybrid vehicles. Other potential advantages of multiphase drives over three-phase ones are: 1) lower torque pulsations at high frequency; 2) reduced rotor harmonic currents for induction motor drives; 3) higher power per rms ampere ratio for the same machine volume; and 4) reduced harmonic content of the dc-link current in case of voltage source inverter (VSI)-fed drives. Other potential advantages concern a higher reliability at system level, since a multiphase induction machine can operate with an asymmetric winding structure in case of loss of one or more inverter legs/machine phases. A very interesting and discussed in the literature multiphase solution is the dual three-phase induction machine having two sets of three-phase windings spatially shifted by 30 electrical degrees with isolated neutral points.

To model the dual three-phase induction machine, the vector space decomposition (VSD) approach has been used under the following assumptions. The windings are sinusoidally distributed and the rotor cage is equivalent to a six-phase wound rotor. The magnetic saturation and the core losses are neglected.

According to the VSD, the original six-dimensional (6-D) system of the machine can be decomposed into three orthogonal subspaces (α, β), (μ1, μ2), and (z1, z2), introducing a 6 × 6 transformation matrix [T6] [12] having the following properties.

• The fundamental components of the machine variables and the harmonics of order k = 12n ± 1, (n = 1, 2, 3, . . .) are mapped in the (α, β) subspace. These components contribute to the air-gap flux.

• The harmonics of order k = 6n ± 1, (n = 1, 3, 5, . . .) are transformed in the (μ1, μ2) subspace. These harmonics (the 5th, 7th, 17th, 19th, . . .) do not contribute to the air-gap flux since the (α, β) and (μ1, μ2) subspaces are orthogonal.

• The zero-sequence components are mapped in the (z1, z2) subspace.

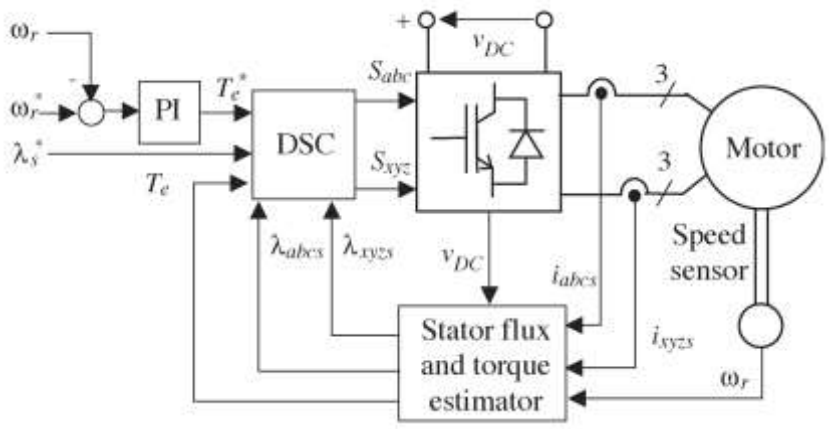


Figure 1. Direct torque control for dual three-phase induction motor drives

The experimental tests have been performed with a 10-kW dual three-phase induction motor prototype whose parameters are given in the Appendix. The switching frequency of the sixphase insulated gate bipolar transistor (IGBT) inverter has been set at 10 kHz. The inverter dc-link voltage is 120 V.

The control algorithm has been implemented on the dSPACE DS1103 PPC Controller Board. The digital control algorithm uses a 10-kHz sampling frequency. The PWM modulator uses the double zero-sequence injection modulation technique that gives satisfactory results regarding harmonics minimization in the (μ1, μ2) subspace. For the first test, a square wave reference speed whose amplitude is equal to 500 r/min to saturate the speed controller is applied to the control system. The transient response of the drive in terms of estimated machine torque Te, estimated stator flux λs, synchronous frame (d, q), stator currents components idqs, and rotor speed . The results of a good flux and torque regulation. The (d, q) synchronous reference frame stator current components are not decoupled, as demonstrated by (13). Thus, any torque transient will affect the d-axis current component. The second test consisted of a startup of the drive to 6000 r/min (~ = 600 Hz) followed by speed reversal using a ramp speed reference. The estimated electromagnetic torque, the stator flux, and the rotor speed for this test.

REAKTIV QUVVAT MANBALARI YORDAMIDA ELEKTR ENERGIYASINING SIFAT KO‘RSATKICHLARINI OSHIRISH

A.N.Tovboyev, I.B.Tog‘ayev

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Elektr energiyasi sifati har qanday elektr tarmog‘ida, ayniqsa elektr energiyasi iste’molchilari uchun juda muhimdir. Elektr energiyasining sifati quvvat manbaining mavjudligini, kuchlanishning chastotasi va kattaligini, shuningdek quvvat manbai shaklining xususiyatlarini o‘z ichiga oladi. Quvvat manbai kuchlanish va chastotaning maqbul, barqaror qiymatlarida doimiy bo‘lsa, quvvat sifatli deb ta’riflanadi va tekis sinuoidal grafik shakliga ega bo‘ladi

Kalit so‘zlar: Kompensatsiya, reaktiv quvvat, elektr ta’minoti tizimi elementlari, elektr energiyasining sifat ko’rsatkichlari, reaktiv quvvat manbalari, statik kondensator qurilmasi, shuntli boshqaruvchi reaktor.

Kirish.

Kuchlanish va reaktiv quvvatni kuzatilish tizimining ishonchli ishlashini ta’minlash uchun quyidagi maqsadlarni belgilash kerak:

• Kuchlanish tizimidagi barcha uskunalarning barcha ko‘rsatkichlarida qabul qilinadigan chegaralardan pasaymasligi;

• Ishlab chiqarishni yaxshilash uchun tizimning barqarorligini oshirish;

• Aktiv va reaktiv quvvat yo‘qotishlarini kamaytirish uchun reaktiv quvvat oqimi minimallashtirish.

Doimiy kuchlanish og‘ishining normal ruxsat etilgan va maksimal ruxsat etilgan qiymatlari mos ravishda ±5 va ±10 % ni tashkil qiladi. Kuchlanishning og‘ish qiymati uchun quyidagi normalar o‘rnatiladi. Maishiy elektr tarmog‘idagi belgilangan parametrlarga nisbatan normal kuchlanish og‘ishi har qanday yo‘nalishda 5 % dan oshmasligi kerak. Elektr energiyasi sifat ko‘rsatkichlaridan yana biri bu impulsli kuchlanish-bu tarmoqning volt-amper xususiyatlarining to‘satdan buzilishi bilan tavsiflanadi, bu tezda yuqori sezgir uskunalarning ishdan chiqishiga olib keladi. Impuls kuchlanishi quyidagi muhim ko‘rsatkichlar bilan tavsiflanadi:

- Tashqi omillarning ta’sir qilishi (masalan, momaqaldiroq, chaqmoq);
- Katta quvvatli qurilmalarni yoqish yoki o‘chirish natijasida yuzaga keladigan kommutatsiya o‘ta yuqori kuchlanishi;

Elektr energiyasi sifati parametrlaridan biri kuchlanishning tebranishidir. Kuchlanish tebranishlari-bu bir necha soniyagacha davom etadigan tez o‘zgaruvchan kuchlanish og‘ishlaridir. Kuchlanishning tebranishlari yuklamaning keskin o‘zgarishi tufayli yuzaga keladi, masalan, yuqori quvvatli dvigatelning asinxron elektr motorini yoqish, texnologik qurilmalar aktiv va reaktiv yuklama bilan birga tez o‘zgaruvchan ish rejimlarida ishlashi va boshqalarda.

Kuchlanish tebranishlari quyidagi ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi:

- Kuchlanishning o‘zgarishi doirasi;
- Fliker dozasi;

Kuchlanish tebranishini o‘lchash darajsi

$$\delta U_t = \frac{U_i - U_{i+1}}{U_{nom}} \cdot 100\% \qquad (1)$$

Bu yerda U_i, $U_{(i+1)}$ - keyingi kuchlanish darajalarining qiymatlari.

Tadqiqot metodologiyasi

Reaktiv quvvatni kompensatsiya qilishda turli xil usullardan foydalanish hamda ularni taqqoslash mumkin. Quyida shunday usullarni tahlil qilib o‘tamiz. Asosan kam yuklama va yuklamaning buzilishida reaktiv quvvatni kompensatsiya qilish orqali kuchlanishni oshirish hamda, havo elektr uzatish liniyasining sig‘imli yuklanishini kompensatsiyalash uchun shunt yordamida boshqariladigan reaktorlar ishlatiladi. Shunt yordamida boshqariladigan reaktorlar quyidagi funksiyalarni bajarishga imkon beradi:

- Parallel ulangan transformatorlarning taqsimlash
- Elektr uzatish liniyalarini o‘chirish
- Yuklamani o’chirish
  Tarmoqdagi past kuchlanish quyidagilarga olib keladi:
- Barcha turdagi dvigatellar va dvigatellarga asoslangan qurilmalarni ishga tushirish sharoitlarining jiddiy yomonlashishiga;
- Elektr motorlarini ishga tushirishda boshlang‘ich tokning ko‘payishiga;
- O‘tkazgichlarda ortiqcha qizishi, izolyatsiyaning erishi, qisqa tutashuvda yong‘in xavfi va boshqalarga;

Erishilgan natijalar

Reaktiv quvvatni tabiiy kompensatsiyalash bo‘yicha chora-tadbirlarning bir qismi katta moddiy xarajatlarni talab qilmaydi va bu birinchi navbatda korxonalarda amalga oshirilishi kerak.

Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash muammosi bir qator texnik va iqtisodiy vazifalarni o‘z ichiga oladi, jumladan:

- Tabiiy kompensatsiyani amalga oshirish bo‘yicha tadbirlarni tashkil etish;
- Kompensatsion qurilmalarning tuzilishlari va turlarini tanlash;
- Tarmoqlarda kompensatsiya qurilmalarni joylashtirish;
- Kompensatsiya qurilmalarining ishlash rejimlarini optimallashtirish.

Ko‘ndalang kompensatsiyadan foydalanish, uzatiladigan quvvat miqdorini saqlashda yoki bir xil yo‘qotishlar ichida quvvat yo‘qotilishini kamaytirishga, tarmoqning o‘tkazuvchanlik xususiyatini oshirishga va uzatiladigan quvvatni oshirishga imkon beradi. Kompensatsiya qurilmalarini o‘rnatish joyini balans chegarasidan iste’molchiga yaqinroq ko‘chirishda reaktiv quvvat oqimlaridan tushirilgan tarmoq chegaralari paydo bo‘ladi. Ushbu sohalarda aktiv quvvat isroflari kamayadi. Natijada kompensatsiya qurilmalarining to‘lov muddati kamayadi va elektr energiyasidan foydalanish samaradorligi oshadi. Iste’molchiga balans bo‘limi chegarasidan iloji boricha kompensatsion qurilmalarni o‘rnatishi maqsadga muvofiqdir.

Xulosa

Reaktiv quvvatni sinxron kompensatsiya qilish moslamalari-har xil turdagi va maxsus loyixadagi sinxron motorlar, ular ishlamay qolganda va ortiqcha yuklanish rejimida reaktiv quvvat hosil qiladi. Sinxron kompensatsiya qurilmalari statik kompensatsiya qurilmalariga nisbatan past tezlik, fazalarni boshqarish imkoniyati mavjud emasligi, shuningdek FACTS qurilmasining integratsiya bilan bog‘liqligini tavsiflaydi.

THE ISSUE OF BUILDING THE OPTIMAL CONFIGURATION OF URBAN POWER SUPPLY

A.D.Taslimov, M.V.Melikuziev
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov

Annotation: *The article provides for a study on the development of methods for ensuring the reliability of consumer power supply by constructing its optimal configuration in ensuring the continuity of power supply of consumers of electricity connected to city distribution power networks.*

Key words: *distribution network, Shteyner tree, transformer substation, optimal configuration, power supply reliability*.

Currently, in developed cities of the world, measures are increasing aimed at improving the technical and economic indicators of the power supply system in order to ensure the continuity of electricity consumption. In this case, the construction of the optimal configuration of urban distribution electrical networks is carried out based on the results of an optimal analysis (developed principles and optimal construction algorithms) in relation to the ideal structure of such a network. For example, the main parameters (cross-section surfaces of medium and network cables with a voltage of up to 1000 V, transformer substation (TS) and the number of outgoing lines from the supply source) are known to us. That is, these parameters are constant for regions where the density of electrical loads is the same. In such conditions, the optimal configuration of the distribution electrical networks must meet the minimum of the total length of the network and each rated voltage. It should also correspond to the minimum of total costs. If the optimal load of each line is approximately the same (at a given voltage), this state also corresponds to the minimum of total costs for networks [1, 2].

First, when constructing the “element” of the configuration, the basic methodological rules (the procedure for connecting fixed ***N*** points in a plane) are considered. It is assumed that these points are pre-grouped and separated [3].

The available methods for determining the optimal configuration of city power grids make the minimum trees (minimum cost) with some kind of additional networks look approximate [4].

Let's consider the features of the city distribution electric network cable line track and the determination of methods related to the choice of the optimal configuration.

Cable lines up to 1000 V are laid, as a rule, inside the geniuses along hiking trails (although it is possible to lay under the lawn). Medium voltage cables are mainly laid under the sidewalk along the streets.

Analysis of city distribution power grids and projects implemented in such networks shows that when determining the length of a cable line between two points, it would be correct to use a right-angled measurement instead of the usual distance measurement of Euclid. The distance between two points on the plane is measured by the following expression:

$$d = \left| X_1 - X_2 \right| + \left| У_1 - У_2 \right|, \quad (1)$$

in this case, the coordinate of points X_1, $У_1$, X_2, $У_2$ - 1 and 2.

Usually, when measuring this distance, the path of the minimum length between two points is not the only one.

As shown above, building a Steiner tree in the best case compared to a minimum tree leads to a significant (2/3 times) reduction in the length of the lines. However, in practice, the application of such a solution is associated with a number of additional difficulties, namely:

- the disadvantage of the additional peaks of the network tree is the lack of additional branching of cable lines, especially at consumer connection points for three or four cables (for economic reasons and for the reliability of the power supply;

- the presence of various types of delimitations on network tracks.

N consumption points, their coordinates and calculation loads are given. It is necessary to determine the location of the transformer substation (at optimal power), represent each line up to 1000 V within the framework of all transformer substations and represent each medium voltage network in the considered area. The lines must have optimal bandwidth as well as satisfy all technical and topological (depending on the bandwidth of the track) limitations [5].

The basic procedures for constructing the optimal configuration of the network with a given point ***N*** in the plane are described.

To solve the problem of constructing the optimal configuration of urban distribution electrical networks with previously selected optimal parameters, the execution of the calculation sequence is as follows:

a) separation of Group consumers from each TS of optimal power and determination of the position of TS (each group of centers of electrical loads);

b) build a network of up to 1000 V in each TS range (optimal bandwidth of up to 1000 V with subgroups of the loadings provided by each outgoing line and construction of each line configuration);

c) changing initial grouping conditions and determining TS locations and network configuration up to 1000 V;

d) separation of TS groups and construction of each line configuration, which is provided from each distribution line of the medium voltage network with optimal bandwidth;

e) changing the initial conditions of the grouping starting point and determining the configuration of the medium voltage network that meets the minimum of the total length.

This work, shown, is an analysis of some private feasibility models of distribution electrical networks and does not provide a based assessment for all parameters of an urban distribution electrical network. It is necessary to take into account the technical and economic indicators of the elements more fully, to introduce all the main optimized parameters into the mathematical model, to take into account technical limitations. In this case, the reliability of the power supply system increases, as a result of which the continuity of electricity is ensured.

References

1. Decree of the president of the Republic of Uzbekistan dated November 23, 2016 No. 2661 “On the program of further modernization and renewal of low-voltage power networks in 2017-2021”.
2. Decree of the president of the Republic of Uzbekistan dated February 7, 2017 No. 4947 "On the strategy of actions for the further development of the Republic of Uzbekistan".
3. Taslimov A.D. Methodology for selecting parameters of city distribution electric networks in conditions of uncertainty: Abstract dissertation for the degree of doctor of technical sciences, - T., 2019.
4. Taslimov A.D., Rakhimov F.M., Yuldashev A.A., Melikuziyev M.V. Multipara meter optimization of the parameters of distributed electrical networks taking into account unification. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. ISSN: 2350-0328. India. December 2019. Vol.6, Issue 12, P.P. 12059-12063.
5. Taslimov A.D., Melikuziev M.V., Muradov B.K. Program of a comprehensive technical and economic model of unification of cable sections of urban distribution electric networks 1000V // Agency for Intellectual Property of the Republic of Uzbekistan. Certificate DGU №05721. 18.09.2018.

DIRECT TORQUE CONTROL OF INDUCTION MOTORS FOR SUSTAINABLE RELIABILITY AND ENERGY EFFICIENT DRIVES

J.Olimov, F.M.Raximov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Abstract. The first and the most important step in solving the environmental problems created by cars with internal combustion engines is research and development of electric vehicles. Selection of a proper drive and optimal control strategy of electric vehicles are the major factors to obtain optimal energy management in order to extend the running distance per battery charge. This paper presents a brief review of direct torque control (DTC) of induction motors (IM) as well as its implementation for electric vehicle (EV) applications. First, the basic DTC technique based on hysteresis controllers will be introduced, and then an overview of the major problems in a basic DTC scheme will be presented and explained, as well as some efforts for improving the technique. The main section presents a critical review of DTC for EV applications, taking into consideration the vehicle mechanics and aerodynamics of electric vehicles. The review is very important to provide guidelines and insights for future research and development on the DTC of IM drives for sustainable reliability and energy efficient EV applications

Keywords: direct torque control electric vehicle energy efficient future transportation induction motor.

Introduction. The automobile sector is one of the key problem areas in global warming [1]. With demand for automobiles growing rapidly, the supply of oil will diminish, the price of oil will rise sharply and automobile transportation will face a crisis. Without aggressive policy measures, the rapid growth in automobiles on a global scale will increase emissions and result in the further degradation of human health and the environment. To reduce emissions, an alternative technology such as electric vehicles (EV) is one of the options for future transportation. With ever increasing concerns about energy efficiency and environmental protection, the pace of development of EVs for mass marketing has accelerated.

An EV drive system must include the major features are summarized as follows: (i) high instant power and high power density; (ii) high torque at low speeds for starting and climbing, as well as high power at high speed for cruising; (iii) very wide speed range including constant-torque and constant-power regions; (iv) fast torque response; (v) high efficiency over wide speed and torque ranges; (vi) high efficiency for regenerative braking; (vii) high reliability and robustness for various vehicle operating conditions; and (viii) reasonable cost. Therefore, selection of a proper drive and control method are the most important factors in EVs; in addition, robust energy management is the other major crucial element of an EV.

As seen in the above overview, the basic DTC has some disadvantages. Several variations to its original structure (which referred to DTC as hysteresis-based) were proposed to improve the performance of DTC of induction machines. Noticeably, most research projects in recent decades have aimed to overcome the inherent disadvantages of hysteresis-based DTC schemes, such as variable switching frequency and high torque ripple. Some of those improvements will be presented in this section.

Many control strategies have been proposed for induction motors . Among these strategies and as the requirements mentioned in DTC appears to be very convenient for EV applications. The required measurements for this strategy are only the input currents, whereas flux, torque and speed can be estimated. The reference speed is used as the control command (input) of the motor controller, which is directly applied by the pedal of the vehicle. Rated flux is used as a reference for below the rated speed (constant torque region), and a flux weakening method can be used for above the rated speed which may imply the need to exceed the supply voltage limits to maintain speed. The current limit and the voltage limit, smooth and precise transition can be obtained, as the onset of the field weakening operation is automatically adjusted in accord with the flux level.

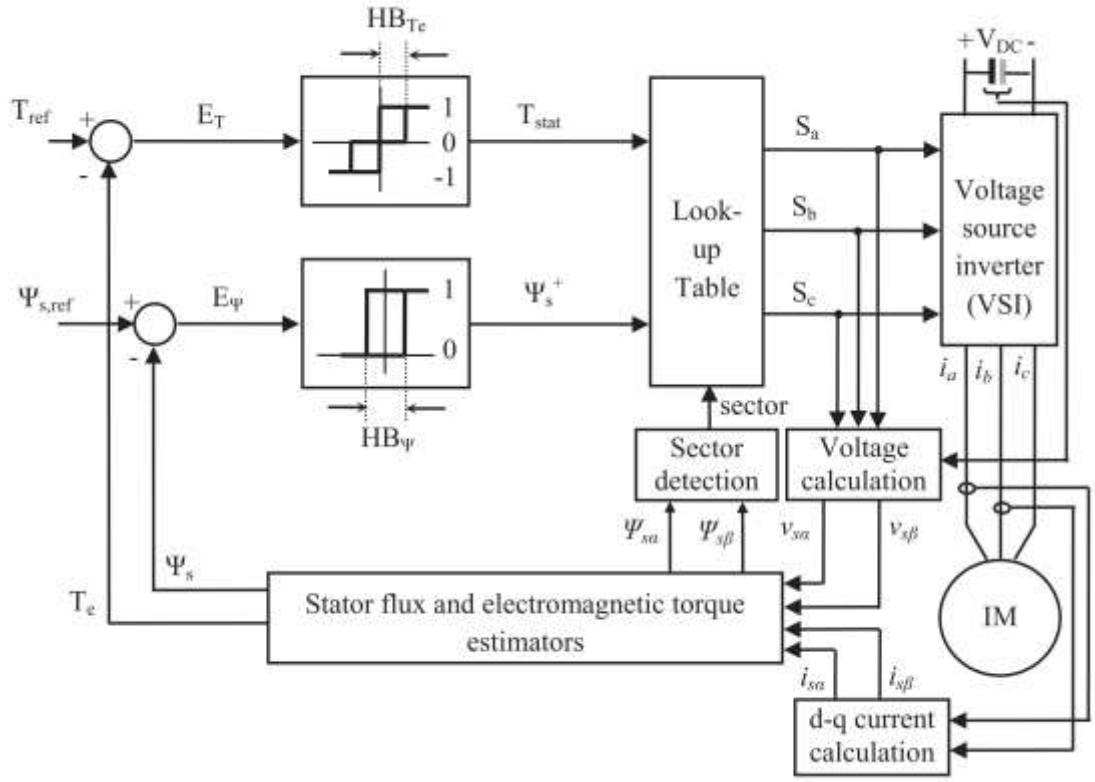


Fig.1. Direct torque control of induction motors

In recent years DTC as an innovative control method has gained the attraction for EV application, because it can also produces fast torque control of the induction motor and does not need heavy computation on-line, in contrast to FOC. DTC is low cost due to without mechanical speed sensors at the motor shaft. The rotor speed is estimated from sensed stator voltages and currents at the motor terminal. Hence, it can reduces hardware complexity and size of the drive machine, elimination of the sensor cable, improved noise invulnerability, increased reliability, and less maintenance requirements in EV applications.

A wide speed high torque capability is a very important feature in many EV drive applications. In automotive applications, it is usually referred to as a high constant power speed range (CPSR). The availability of wide range of speed operations with the maximum capability of torque is of main concern, especially for the road electric vehicles where multiple gears have to be avoided. DTC is also reliable to provide a robust field weakening as well as supports frequent starting–stopping and acceleration. In practice, a flux weakening strategy is normally used to extend the motor speed operations beyond the base speed and to enhance the capability of torque. The common approach adopted is to estimate the optimal flux level of the motor based on the maximum values of inverter voltage and inverter current.

References

1. Chan CC. The state of the art of electric and hybrid vehicles. Proc IEEE. 2002;90:247–75.

2. Chan CC. The state of the art of electric, hybrid, and fuel cell vehicles. Proc IEEE. 2007;95:704–18.

0,4-35 KV KUCHLANISHLI SEKSIYA BO'LIMLARIDA YOYLI TUTASHUVLARDAN MIKROPROTSESSOR RELELI HIMOYANING AMALGA OSHIRISH XUSUSIYATLARI

A.U.Majidov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Yuqori tezlikda va sezgir mikroprotsessorli yoyli himoya qilishni ishlab chiqish orqali 0,4-35 kv kuchlanishli elektr ta'minotining ishonchliligini oshirish masalalari ko'rib chiqildi. Yoyli qisqa tutashuv datchiklarining ishlash printsipi paydo bo'ladigan termik yoki zarbaviy ta'sirini o'lchashga yoki elektr yoyining chaqnashi natijasida hosil bo'lgan optik nurlanish xususiyatlaridan birini aniqlashga asoslangan. Podstansiyaning kommutatorida yoyli qisqa tutashuvning paydo bo'lish joyini aniqlashda optik tolali datchik bilan yoyli himoyasidan foydalanish tavsiya etiladi. Taqsimlovchi va markazlashtirilgan yoyni himoya qilish o'rtasida farq bor. Taqsimlovchi yoyli himoya qilishning asosiy afzalligi o'rnatish va avariyadan keyingi xizmatni sezilarli darajada soddalashtirishdir. Tokni boshqarish funktsiyasini amalga oshirish uchun terminalda analog-raqamli o'zgartirgichning yoyli himoyasi mavjudligi talab qilinadi, bu esa qurilmaning narxini sezilarli darajada oshiradi. Markazlashtirilgan yoylii himoya qilish arzonroq va tejamkor variantdir.

Kalit so'zlar: yoyli himoya, mikroprotsessorli releli himoya, sezgirlik, qisqa tutashuv, selektivlik, kuchlanish, taqsimlovchi qurilma, seksiya, ishonchlilik.

Kirish.

Taqsimlovchi elektr tarmoqlarini shakllantirish asosini tashkil etuvchi 0,4-35 kV taqsimlovchi qurilmalari (TQ) asosan yopiq joylarda yoki izolyatsiya qilingan kameralarda, ya'ni yopiq elektr inshootlarida o'rnatiladi. Ushbu kuchlanishlarning TQ konstruksiyasinining o'ziga xos xususiyati shundaki, ulardagi tok oquvchi qismlari havo izolyatsiyasiga va kichik o'lchamlarga ega, shuning uchun yoyli tutashuv (YT) paydo bo'lganda ular sezilarli termik va dinamik ta'sirlarga duch kelishadi. YTpaydo bo'lganidan keyin 10 ms vaqt oralig'ida elektr yoyining yonishi maksimal zarba to'lqini (elektr jihozlarining buzilishi) bilan tavsiflanadi, 100 ms dan keyin kabellarning oxiridagi muhrlanishi eriy boshlaydi, 150-200 dan keyin mis va po'lat eriydi. Moddiy yo'qotishlardan tashqari, bo'limga xizmat ko'rsatadigan xodimlarning sog'lig'i va hayotiga jiddiy tahdid bo'lishi mumkin. Ushbu omillar tez ta'sir qiluvchi va sezgir mikroprotsessorli yoyli himoya (YH) qilishni ishlab chiqish zarurligini aniqlaydi, bu esa podstansiyalar ichida YH paydo bo'lishining fakti va joyini ishonchli aniqlashga imkon beradi va boshqa printsip asosida amalga oshirilgan podstansiya himoyasi bilan muvofiqlashtirish orqali tarmoqning shikastlangan qismini tanlab o'chirishni ta'minlaydi.

Asosiy qism.

YH qurilmalarining o'ziga xos xususiyati elektr yoyi ko'rinishini tuzatish uchun mo'ljallangan sezgir o'lchash organlari, yoyli qisqa tutashuv datchiklaridir. Datchiklarning ishlash printsipi paydo bo'ladigan termik yoki zarbaviy ta'sirini o'lchashga yoki elektr yoyi chaqnashi natijasida hosil bo'lgan optik nurlanish xususiyatlaridan birini aniqlashga asoslangan.

• optik nurlanish quvvat zichligi 10 kVt/m^2 gacha yetishi mumkin;

• optik nurlanish spektri individualdir va murakkab shakli bilan ajralib turadi (uning katta qismi 300 dan 800 nm gacha bo'lgan to'lqin uzunliklarida to'plangan);

• quvvat amplitudasining vaqtga bog'liqligi davriy xarakterga ega, t=0,01 s davri 50 Hz tarmoq kuchlanish chastotasida (amplituda keng chegaralarda o'zgarishi mumkin).

YH fiksatsiya datchiklarining quyidagi turlari mavjud:

• haroratli (harorat ko'tarilishiga reaktsiya);

• antennali (boshqariladigan parametr-ionlanish darajasi);

• fototiristorli datchik (FTD-elektr yoyining yorug'lik chaqnashini ushlaydi);

YH ishonchliligini oshirish uchun optik ishlash printsipiga ega bo'lgan datchikdan foydalanish tavsiya etiladi. Ularning o'ziga xos xususiyati shundaki, elektromagnit ta'sirlarga duchor bo'lmagan datchikning yig'uvchi passiv elementi to'g'ridan-to'g'ri himoyalangan bo'linmaga o'rnatiladi, undan signal optik tolali kabel orqali TQ tashqarida joylashgan yorug'lik qabul qiluvchiga uzatiladi. Optik ishlash printsipiga ega bo'lgan datchikning elektr yoyini ro'yxatdan o'tkazish uchun ishlatiladigan YH qurilmalari bir qator afzalliklarga ega:

- yuqori tezlik;
- shovqiddan himoyalanganligi;
- optik tolali kabelning dielektrik tabiati;
- arzon narx.

Optik ishlash printsipiga ega bo'lgan datchikdan foydalanadigan YH qurilmalarining kamchiligi-YH mikroprotsessor terminali tomonidan keyingi tahlil qilish uchun yorug'lik oqimini datchikning chiqishidan diskret signalga aylantirish zarurati. Bunday o'zgartirgichlar sifatida bir nechta datchiklardan signallarni birlashtiradigan va ularni elektr shakliga aylantiradigan YH registrlari yoki diskret terminal platalarining maxsus kirish kontaktlari ishlatiladi.

Xulosa.

Yoy himoyali mikroprotsessor qurilmalaridan foydalanish 6-35 kv kuchlanishli shinalar qismining shikastlangan bo'limlarini tez va tanlab o'chirishni ta'minlaydi. Taqsimlovchi va markazlashtirilgan yoyli himoya qilish o'rtasida farq bor. Ikkinchisi arzonroq va samaraliroq. Optik tolali datchiklar yordamida markazlashtirilgan mikroprotsessorli yoyli himoya qilish tavsiya etiladi.

YH qurilishining ikkita varianti mavjud – taqsimlangan va markazlashtirilgan yoyli himoyasi. Taqsimlangan YH-bu har bir himoyalangan bo'linma yoki TQ bo'limiiga o'rnatilgan alohida YH qurilmalari (bloklari) to'plamidir. Bunday himoyaning selektivligi himoyalangan element uchun quvvat manbai tomonidan o'chirgichni o'chirish uchun alohida bloklarning mustaqil ishlashi bilan ta'minlanadi

Markazlashtirilgan YH bitta RH mikroprotsessor terminalidan iborat bo'lib, uning diskret kirishlariga himoyalangan shinalar seksiyasining barcha bo'limlari va kataklarining YH datchiklaridan ma'lumot keladi. Bundan tashqari, terminalda, qoida tariqasida, kirish toki transformatorlari va himoyalangan qismning kuchlanish transformatoridan signallar uzatiladigan alohida analog kirish platasi mavjud.

Adabiyotlar.

[1] Fiber optic sensor systems for arc flash detection, Avago Technologies, 2014. [Электронный ресурс]. URL: http://docs.avagotech.com/docs/AV02-4503EN (дата обращения 11.10.2019).

[2] Нагай В.И. Релейная защита ответвительных подстанций электрических сетей. М.: Энергоатомиздат, 2002. – 302 с.

[3] Нагай В.И. Быстродействующие дуговые защиты КРУ. Современное состояние и пути совершенствования // Новости электротехники. 2003. № 5 (23).

[4] Гуревич В.И. Принцип построения дуговой защиты распределительных устройств 6-10 кВ // Энергетика и электрификация. 1992. № 3. С. 47-49.

[5] Технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА. СТО 56947007-29.120.70.241-2017. Утв. и введ. в действ. приказом ПАО «ФСК ЕЭС» от 28.02.2017 № 82.

O‘RTA KUCHLANISHLI ELEKTR TARMOQLARINI OPTIMALLASHTIRISH MASALALARI

A.D.Taslimov, Sh.S.Samiyev, X.D.Muminov
I.A. Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Maqolada havo liniyalari va transformator podstansiyalari asosiy parametrlarining narx ko‘rsatkichlarining optimallashtirish natijasida umumiy xarajatlarning minimumiga to‘g‘ri keladigan kuchlanishning optimal qiymatini aniqlash ifodasi taklif etiladi. Olingan natijalar asosida taklif etilgan ifoda yordamida ma’lum region elektr tarmog‘idagi kuchlanishning optimal darajasi taxlil qilinadi. Bunda magistral elektr tarmog‘ining uzunligi 28 km va optimal kuchlanish 19-57 kV oralig‘ida bo‘lishi aniqlangan. 6-10 kVli elektr tarmog‘i 35 kV kuchlanishga o‘tkazilganda 35/0,4 kV kuchlanishli podstansiya tarkibi murakkablashadi, 35 kVli havo liniyasining xarajatlari 10-20 kVli havo liniyalarining xarajatlariga qaraganda 3-4 barobar oshadi, 35/0,4 va 20/0,4 kVli transformator podstansiyalarining texnik iqtisodiy xarakteristikalari bir biriga yaqin bo‘ladi, 10-20 kVli havo liniyalarining narxlari teng sharoitlarda bir xil bo‘ladi va bir zanjirli 35 kVli havo liniyalarining solishtirma narxi 10 kVli tarmoqnikiga qaraganda 4,1 barobar yuqori bo‘ladi.

Kalit so‘zlar: parametr, optimallashtirish, usul, xarajatlar, kuchlanish, tok, elekt tarmoqlari, liniya, transformator podstansiyasi

Ma'lumki, optimallashtirish masalalarini hal qilishning ko‘plab usullari mavjud bo‘lib, ulardan biri ideallashtirilgan konstruktsiyalar usuli, ikkinchisi esa analitik usuldir. Ideallashtirilgan konstruktsiyalar usulini amalga oshirishning bir turi tarmoq topologiyasi ma'lum bir pog'onaga ega bo‘lgan to‘r shaklida bo‘lgan, tugunlarida transformator podstansiyasi (TP) joylashtirish hisoblanadi [1,2].

Elektr tarmog'ining barcha mumkin bo‘lgan variantlari, ularning afzalliklari va kamchiliklarini hisobga olgan holda, kirish parametrlarini o‘zgartirganda, masalan, elektr tizimining tugunlari orasidagi haqiqiy masofa, yuklama zichligi va boshqalar kabi minimal umumiy xarajatlar mezoniga muvofiq taqqoslanadi. Ikkinchi usul esa havo liniyalari va transformator podstansiyalarining kuchlanish, nominal quvvati va boshqalar kabi parametrlariga bog‘liq bo‘lgan analitik yaqinlashish funksiyalari asosida havo liniyalari (HL) va transformator podstansiyalarining asosiy parametrlarining xarajat xarakteristikalarini aniqlashdan iborat. Bunday holda, funktsiyaning maksimal va minimal qiymatlari Lagranj ko‘paytirish usuli bilan aniqlanadi, masalan, [1,3] da keltirilgan. Birinchi usulning nomukammalligi uning elektr tarmog'ining haqiqiy tuzilishi va parametrlariga mos kelmasligida, ikkinchi usulning nomukammalligi esa elektr tarmog'ining eng oddiy tuzilishini ko‘rib chiqishdadir.

Elektr energiyasini qo‘shimcha quvvat taqsimlash uchun, masalan, elektr ta'minoti ishonchliligining ikkinchi toifali iste'molchilarni elektr tarmog'iga ulashda yuklama o‘chirgichlari yoki ajratgichlardan foydalanish kifoya. Shuning uchun, bu usuldan foydalanish oqilona yechimdir (mahalliy sharoitga qarab), hatto ochiq elektr uzatish simlarida ham foydalanish mumkin. Shuning uchun, bu holda, muvaffaqiyatsizlik darajasi yiliga 0,43 dan 1,24 gacha (1-jadval). Ushbu ishonchlilik ko‘rsatkichlari to‘plami ko‘plab sanoati rivojlangan mamlakatlarning energiya tizimlarida mavjud va shuning uchun ularni juda qimmatli deb hisoblash mumkin. Elektr tarmoqlarining ishonchliligini tahlil qilish va baholashda boshqa tarmoq elementlarining (o‘chirgichlar, transformatorlar, ajratgichlar va boshqalar) ishdan chiqish darajasi katta ahamiyatga ega emas, chunki ularning ishdan chiqish darajasi ancha past. Tarmoq uchastkasining ishdan chiqish darajasi havo liniyasi va himoyalangan havo liniyalar uchun mos ravishda $0{,}5\omega_{HL}l_{so‘m}/100$ и $0{,}5\omega_{HHL}l_{so‘m}/100$ ni tashkil qiladi (jadval).

Shunday qilib, ko‘rib chiqilayotgan ommaviy infratuzilma tizimi sxemasi va parametrlarining bir xilligi va unifikatsiyasi uchun qulay omil bo‘lgan o‘rta kuchlanishli elektr uzatish liniyalari tarmog'ini soddalashtirilgan tarzda qurish uchun barcha sharoitlar yaratilgan.

Jadval

Tarmoqning ishonchlilik ko‘rsatkichlari

№ variant	*P*max/*P*min, kVt/kVt	$L_{so'm}$, km	n_{TP}, dona	$0{,}5\omega_{HL}l_{so'm}/100$ 1/yil	$0{,}5\omega_{HHL}l_{so'm}/100$ 1/yil
1	3138/1642	40,7	48	0,46	0,06
2	4751/3168	52,4	64	0,60	0,08
3	7358/5816	74,1	87	0,85	0,11
4	3609/1929	70,1	71	0,81	0,11
5	6646/6072	87,6	110	1,01	0,14
6	1781/989	46,9	54	0,54	0,07
7	1840/844	42,5	44	0,49	0,07
8	2486/1244	36,2	38	0,42	0,06
9	2992/1673	62,4	47	0,72	0,10
10	3101/2436	75,7	67	0,87	0,12
11	2716/1338	26,5	20	0,30	0,04
12	2818/1934	54,3	60	0,62	0,08
13	1640/1102	64,6	57	0,74	0,10
14	1193/618	61,8	46	0,71	0,01
15	956/349	50,0	33	0,58	0,08
16	297/78	35,0	15	0,40	0,05
17	3023/1872	42,3	56	0,49	0,07
18	1484/796	107,0	68	1,23	0,17
O‘rtacha	2879/1833	57,2	54	0,66	0,09

Biz 20/0,4 kV kuchlanish darajasini (6-10/0,4 kV tarmoq o‘rniga) ishlatganimizda, soha mutaxassislari va olimlari quyidagi savolni berishdi: “35/0,4 kV kuchlanish darajasidan foydalanish samaraliroq bo‘ladimi?”. Hozirgi vaqtda eng ko‘p qo‘llaniladigan 6-10 kV tarmoqlarni 20 kVga almashtirishning maqsadga muvofiqligi [4,5] da oqlangan. Bu ish 20/0,4 kV va 35/0,4 kV havo elektr uzatish liniyalarining afzalliklari va kamchiliklarini taqqoslash imkonini beradi. Bunday holda siz simlarni, 6-10 kV tarmoqlarning tayanchlarini, podstansiya poydevorini, o‘rnatish uskunalarini va boshqalarni zaxiralashingiz mumkin. 35/0,4 kV kuchlanishdan foydalanilganda esa 6-10 kV elektr ta'minoti uskunasini to‘liq almashtirish talab qilinadi, buning natijasida xarajatlar keskin oshadi [4,5]. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, 35/0,4 kV transformator podstansiyasi va 20/0,4 transformator podstansiyasining texnik-iqtisodiy tavsiflari bir-biriga juda yaqin, ayrim hollarda ular bir xildir.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Таслимов А.Д, Монография. “Развитие теории и методов выбора параметров городских распределительных электрических сетей в условиях неопределенности,” Т.: ТашГТУ, 2020, 216 с.
2. Катренко Г.Н. Журнал “Электрические сети и системы,” Новые подходы к построению распределительных электрических сетей 0,4-35 кВ. 2013, 25-29 с.
3. Веников В.А., Веников Г.В. Теория подобия и моделирования (Применительно к задачам э
4. Иванов, В.Е. Разработка технических решений и рекомендаций по переводу действующих сетей 6–10 кВ на напряжение 20 кВ в сельской местности. “Электроэнергия. Передача и распределение”, №4(49), 2018, 36 –41 с.
5. А.Д. Таслимов, Ф.М. Рахимов, Ф.М. Рахимов. Обоснование целесообразности использования напряжения 20 кВ в воздушных электрических сетях // Проблемы энерго- и ресурсосбережения. – Ташкент, 2023. № 84. – С. 61-72.

э
н
е
р
г
е
т
и
к

СБШ-250 МН MARKALI BURG'ILASH QURILMALASINING ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH

O.U.Zoxidov, B.X.Shomurodov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Muruntau konida qo'llanilayotgan СБШ-250 МН qurilmasining elektr energiyasi iste'moli samaradorligini oshirish uchun ta'sir qiluvchi 1-faktor tizim elektr energiyasi sifatini yaxshilash uchun kon elektr uzatish liniyalariga reaktiv energiyani kompensatsiya qiluvchi qurilma FKU (filtrlab kompensatsiyalovchi uskuna) o'rnatish taklif qilinadi. FKU qurilmasi elektr uzatish tizimiga o'rnatish natijasida elektr uzatish liniyasi sifat ko'rsatkichlari yaxshilanadi. Bu esa o'z-o'zidan burg'ilash qurilmalari uchun sifatli va uzluksiz elektr ta'minoti tizimini yaratish imkonini beradi.

Tayanch so'zlar: kon, СБШ-250 МН, FKU, elektr energiya, reaktiv energiya, hisobiy yuklama, aktiv quvvat, kompressor, dvigatel, .

Kirish. Ishlab chiqarish korxonalarida elektr energiya iste'molchilari sonining ortishi tarmoq kuchlanishining sinusoidal shaklining buzilishiga va reaktiv quvvat iste'moli qiymatining oshishiga olib keladi. Tarmoq kuchlanishining buzilishi quvvat yo'qotishlarining ko'payishiga va elektr jihozlarining xizmat qilish muddatining qisqarishiga, elektr o'lchash asboblari xatosining oshishiga, boshqaruv tizimlarining ishlashining yomonlashishiga olib keladi.

Kon korxonalarida asosiy elektr uskunalari bu ekskavatorlar va bug'ilash stanoklari hisoblanadi. Konlarda asosan СБШ-250 МН burg'ilash stanoklari foydali qazilmani qazib portlatib maydalashga tayyorlash uchun xizmat qiladi.

$S_{k4} = \sqrt{P_{pi}{}^2 + Q_{pi}{}^2}$ =717 kVA

Pri= $\sum_{i=1}^{n} P_{Hi}$ Kc = 386*2*0,65 =501,8 kVt

Bu yerda:

Rr – hisobiy aktiv quvvatning summasi

$\sum_{i=1}^{n} P_{Hi}$ - belgilangan quvvat summasi

Ks –talab koeffitsienti. Qiymati 2-jadvalda keltirilgan.

Q_{pi} - reaktiv yuklamalarning summasi, kvar;

$Q_{pi} = P_{pi} * tg\varphi$ = 501,8*1,02 = 511,8 kvar

Bu yerda:

- fazalar siljish burchagining tangensi, u o'rta o'lchovli quvvat koeffitsientiga teng, uni cosf orqali topamiz.

Yuqoridagi hisoblashlardan shuni aniqlashimiz mumkinki, СБШ-250 МН burg'ilash qurilmasining asosiy katta quvvatli elektr matori bu kompressor qurilmasi elektr matori hisoblanadi. Ya'ni burg'ilash jarayonida siqilgan havoni yetkazib beruvchi kompressor qurilmasining aktiv yuklamasi Rkomp=178,4 kVt ni tashkil etadi. Ayni vaqtda kompressor qurilmasi uchun o'rnatilgan o'zgaruvchan tokda ishlovchi motorning nominal quvvati 200 kVt. Kompressor qurilmasi foydali ishni faqat burg'ilash jarayonida skvajinani burg'ilash shlamlari ya'ni maydalangan tog' jinslaridan tozalash vaqtida bajaradi. Ishchi maydonni almashtirish – yurish, shtangani almashtirish, salt ishlash vaqtida va boshqa bir qator holatlarda kompressor elektr motori uzluksiz ishlab turadi, lekin foydali ish bajarmaydi.

СБШ-250 МН burg'ilash qurilmasi energiya samaradorligini oshirish bo'yicha taklif qilinayotgan texnik yechimlar:

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda СБШ-250 МН burg'ilash qurilmasi uchun kompressorning nominal yuklamasi 178 kVt bo'lganligi sababli maqolaning 1-taklifi 200 kVt

lik asinxron dvigatel o'rniga 180 kVt lik asinxron dvigatel o'rnatish hisoblanadi va bu taklif o'z-o'zidan 1-yechimi bo'lib xizmat qiladi. Ya'ni bo'rg'ilash qurilmasining energiya samaradolrligini oshirish uchun texnik yechim hisoblanadi.

Burg'ilash qurilmasi kompressori faqat burg'ilash jarayonida aktiv ish bajarganligi sababli kompressor dvigatelini salt ishlash vaqtini kamaytirish va energiya tejamkor rejimda ishlashini taminlash maqsadida dvigatelni boshqarish uchun zamonaviy va tejamkor boshqaruv qurilmasi sifatida chastotali boshqaruv qurilmasini o'rnatishni taklif qilamiz.

maqolaning 1- taklifini amalga oshirish uchun hisoblash amalga oshirildi va 178 kVt yuklama uchun 180 kVt lik asinxron dvigatel tanlaymiz.

maqolaning 2-taklifi СБШ-250 МН qurilmasi elektr energiya iste'moli samaradorligini yaxshilash uchun FKU qurilmasini o'rnatish taklif qilinadi

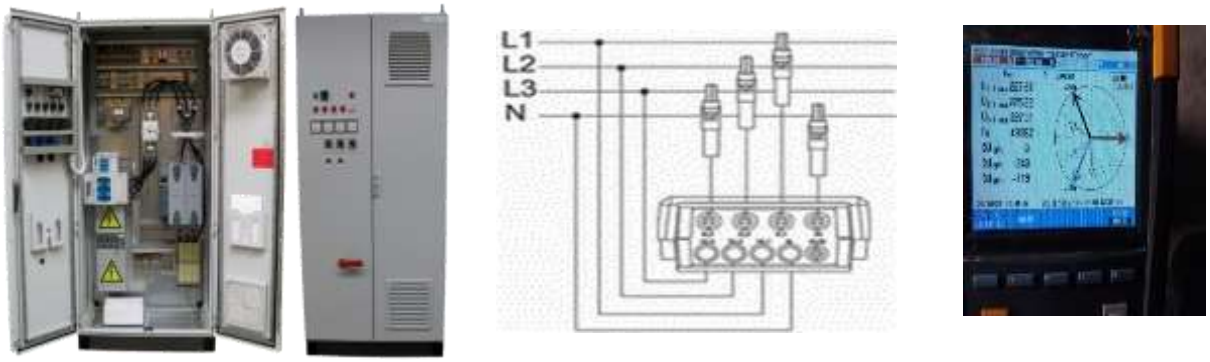
СБШ-250 МН burg'ilash stanogi kompressor qurilmasining nominal tokini hisoblash:

$$I = \frac{P_{пот.дв.}}{\sqrt{3}U_{пот}\cos\varphi_{да}\eta_{дв.}} = \frac{180}{1{,}73*0{,}38*0{,}83*0{,}99} = 333A$$

СБШ-250 МН burg'ilash stanogi kompressor qurilmasining nominal toki I= 333 A ekanligi yuqoridagi formula orqali aniqlandi [1].

Dvigatelning to'la quvvatini nominal toki va nominal kuchlanishi orqali aniqlash usuli orqali aniqlash:

Yuqoridagi hisoblashlar natijasida burg'ilash stanogi elektr energiya iste'moli samaradorligini yaxshilash maqsadida qurilma uchun 1-rasmda keltirilgan FKU uskunasi o'rnatilsi stanikning energiya samaradorligi sezilarli darajada yaxshilanadi.



1-rasm. FKU qurilmasining umumiy ko'rinishi va tizimga ulanish sxemasi

СБШ-250 МН burg'ilash stanogiga o'rnatilashi taklif etilayotgan AD va FKU qurilmalari o'rnatilsa burg'ilash qurildmasi uchchun energiya samarador va ishonchli texnik yechim tanlangan bo'ladi.

Xulosa

СБШ-250 МН burg'ilash qurilmasining energiya samaradorligini oshirish bo'yicha o'rnatilishi taklif qilingan FKU qurilmasi burg'ilash stanogining energiya samaradorligini va elektr ta'minoti ishonchliligini oshirish uchun samarali yechim hisoblanadi.

REFERENCES

1. Toshov J.B., Zoxidov O.U., Xamzayev A.A. Kon mashinalari elektr jihozlari va avtomatlashtirish (o'quv qo'llanma). Navoiy 2021.

2. Чеботаев Н.И. Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ. М.. МГГУ. 2018. 3-е изд., 474 с.

YUQORI KUCHLANISHLI ELEKTR YOY PECHLARINING ELEKTRODLARINI SAMARADOR ISHLASHINI TAMINLASH

B.Sh.Narzullayev, M.A.Eshmirzayev, D.Z.Farhodov
Navoiy davlat konchilik va texnalogiyalar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada boshqa usullardan farqli ravishda sanoat, mettallurgiya hamda konchilik korxonalaridagi yuqori kuchlanishli elektr yoy pechlarining elektrodlarini ishdan chiqish holatlarini oldini olish bo'yicha bir qancha chora tadbirlar keltirilgan. Bugungi kunda Navoiy mashinasozlik zavodidagi yuqori kuchlanishli elektr yoy pechlarida turli zichlikdagi metallarni eritish, kerakli temperaturagacha qizdirish, yuqori sifatdagi po'lat ishlab chiqarish vaqtida elektrodlarda elektr yoylarni bir vaqtda hosil bo'lmasligi, elektrodlarni metalga payvanlanib qolishi, elektrodlar harakati avtomatik boshqarilmasligi pechning elektrodlarni ishdan chiqishini oldini olish uchun dolzarb hisoblanadi.

Kalit so'zlar: Metal shixti, yuqori kuchlanish, yelektr yoy, diagnostika, tok datchiklari, kuchlanish datchiklari, tebranish diogrammasi, berk kontur, signal,

Kirish. Hozirgi kunda dunyoning rivojlangan davlatlarda metallarni eritish, kerakli temperaturagacha qizdirishda yuqori kuchlanishli elektr yoy pechlaridan keng ko'lamda foydalanilib kelinmoqda. Shu sababli, yuqori kuchlanishli elektr yoy pechlarida metallarni erish vaqtlarini kamaytirish, elektrodlar harakatini to'g'ri ta'minlash natijasida elektr energiya iste'moli samaradorligini oshirish bugungi kunning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Yuqori kuchlanishli elektr yoy pechlarida metallarni eritib quymalashda metal shixtlarida qarshilik kamayadi. Buning natijasida elektrodlarni metal shixtiga payvandlanib qolishi, elektrodlarni ta'mirlash vaqtini ortishi, qurilmaning elektr energiya samaradorligini kamayishiga olib keladi.

Asosiy qism. Bugungi kunda metallurgiya, konchilik hamda sa'noat korxonalarida metallarni eritib quymalash, yuqori sifatdagi po'lat ishlab chiqarishda yuqori kuchlanishli elektr yoy pechlaridan keng ko'lamda foydalanib kelinmoqda. Sa'noat hamda konchilik korxonalarining yillik iste'mol qiladigan elektr energiyasini 60-70% dan ko'prog'i yuqori kuchlanishli elektr yoy pechlariga to'g'ri keladi.

Hozirgi kunda Navoi Mashinasozlik zavodida qo'llanilayotgan yuqori kuchlanishli elektr yoy pechlariga o'zgaruvchan 6 kV kuchlanish quvvati 4 MVA li transformatorlarga beriladi. Yuqori kuchlanishli elektr yoy pechlari 6 tonna metalni 2 soat vaqt davomida eritib quymalash imkoniga ega.

Yuqori kuchlanishli elektr yoy pechlarida metallarni eritib quymalash vaqtida elektrodlar ishchi vannaga tushuriladi so‘ng kuchlanish beriladi, elektrodlarda elektr yoylari hosil bo‘ladi. Hosil bo‘lgan elektr yoylari metallarni qattiq holatdan suyuq holatga o‘tkazguniga qadar assinxron dvigatellar elektrodlarni uzluksiz ko'tarib tushurib turadi. Metallarni qattiq holatdan suyuq holatga o‘tish vaqti oralig‘ida elektrodlar metal shixtlarini bo‘rtib chiqqan yuzasiga borib tegadi, mexanik siqilishga chidamliligi ortib ketadi va elektrodlarni sinishi, ishdan chiqishi, o‘lchamlari har xil bo‘lib qolishi kuzatilmoqda (1-rasm).



1-rasm. Grafitli elektrodlarni ishchi holatdagi ko‘rinishi

1-rasmda ko‘rishimiz mimkin, yuqori kuchlanishli elektr yoy pechlarida qo‘llanilayotgan grafitli elektrodlar metallarni quymalab eritish vaqtida har xil o‘lchamda yemirilishiga olib keladi. Elektrodlarni uzoq muddat ishlashi uchun ularni harakatini avtomatik boshqarishni yo’lga qo’yish muhim hisoblanadi.

Xulosa

Yuqori kuchlanishli elektr yoy pechlarida qo’llanilayotgan elektrodlarni to’g’ri ishlatish orqali pechning ishonchli ishlashini ta’minlashga, pechning ta’mirlash vaqtlarini kamaytirishga, elektr energiyasiga ketadigan sarf xarajatlarini tejashga imkon beradi.

Adabiyotlar

[1]. Bukanova, M. B., Analysis of the migration mechanisms of electrodes of arc steel melting electric furnaces //Metallurgiya 1st. Collection of scientific works. 2009.№.1.30-32-p.
[2]. German-Galkin, S. G. Matlab&Simulink. Computer design of mechatronic systems PK. SPb.: Korona-Beck, 2008. №.2. 25-27- p.
[3] Domanov, V. I. Automatic control system in arc melting furnaces // V. I. Domanov, A. V. Domanov, K. Y. Karpukhin, I. Y. Mullin // Industrial ASU and controllers. 2010. №. 3. 10-12- b.
[4]. V. I. Domanov. Effect of random signals on current control of arc melting furnaces / V. I. Domanov, A.V. Domanov, K. Y. Karpukhin // Technique of operation. 2010. №4. 16-19- p.
[5]. V. I. Domanov. Dynamic modes of the current regulation system arc melting furnace // V. I. Domanov, A.V. Domanov, K. Y. Karpuxin // Proceedings of the Tula State University. Technical science. 2010. №.5. 33-37- p.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОЛНЕЧНЫХ ФЕРМ В УЗБЕКИСТАНЕ

Э.Р.Муртазин, Р.И.Петров

Джизакский политехнический институт

Аннотация: Данная статья рассматривает экономический и экологический потенциал солнечных ферм в Узбекистане. Она анализирует преимущества использования солнечной энергии, включая ее влияние на развитие экономики и охрану окружающей среды. Статья обсуждает перспективы дальнейшего развития солнечной энергетики в Узбекистане и ее вклад в достижение устойчивого развития энергетического сектора страны.

Ключевые слова: Солнечные фермы, Узбекистан, солнечная энергия, экономический потенциал, экологический потенциал, устойчивое развитие.

Введение

Солнечная энергия, становясь все более привлекательным альтернативным источником энергии, стала важным элементом для многих стран, стремящихся к устойчивому развитию и сокращению своей зависимости от традиционных источников энергии. Узбекистан, обладая богатыми солнечными ресурсами и национальным стремлением к модернизации своего энергетического сектора, активно исследует и развивает солнечную энергетику как часть своей энергетической стратегии.

В этой статье мы рассмотрим экономический и экологический потенциал солнечных ферм в Узбекистане. Мы обсудим преимущества солнечной энергии, как она может содействовать развитию экономики и охране окружающей среды в стране.

Экономический потенциал

Узбекистан обладает огромным потенциалом для развития солнечной энергетики благодаря своему климату, обеспечивающему более 300 солнечных дней в году. Это создает благоприятную среду для строительства солнечных ферм и генерации электроэнергии.

Внедрение солнечных ферм в Узбекистане имеет значительный экономический потенциал, способствуя развитию энергетической инфраструктуры страны и стимулируя экономический рост [1]. Одним из ключевых факторов является снижение зависимости от импорта энергоресурсов благодаря возможности производства чистой энергии на местном уровне. Это может уменьшить затраты на импорт и обеспечить стабильные поставки энергии, что в свою очередь способствует укреплению национальной экономики.

Создание солнечных ферм также способствует развитию инфраструктуры и созданию новых рабочих мест. Строительство и эксплуатация солнечных электростанций требует значительных инвестиций, что стимулирует развитие строительной отрасли и других смежных секторов экономики. Кроме того, создание рабочих мест в области обслуживания и технической поддержки солнечных ферм способствует снижению уровня безработицы и повышению уровня жизни населения [2].

Еще одним экономическим преимуществом солнечных ферм является их низкая стоимость обслуживания и относительно долгий срок службы. После внедрения инфраструктуры солнечной энергии операционные расходы сокращаются, что способствует снижению стоимости производства электроэнергии. Это делает солнечную энергию более конкурентоспособной по сравнению с традиционными источниками энергии и способствует устойчивому развитию энергетической системы страны.

Таким образом, развитие солнечной энергетики в Узбекистане представляет собой значительный экономический потенциал, способствующий диверсификации энергетического сектора, стимулированию экономического роста и сокращению зависимости от импорта энергоресурсов.

Экологический потенциал

Одним из наиболее значимых аспектов развития солнечной энергетики в Узбекистане является ее положительное воздействие на окружающую среду. В свете глобальных проблем, таких как изменение климата и загрязнение окружающей среды, переход к чистым источникам энергии становится необходимостью [3]. В этом контексте солнечная энергия представляет собой ключевой элемент для снижения выбросов парниковых газов и уменьшения зависимости от источников энергии, основанных на использовании углеводородов.

Солнечные фермы не производят выбросов углекислого газа, оксидов азота или других вредных веществ в атмосферу во время эксплуатации. Это существенно сокращает негативное воздействие на качество воздуха и здоровье населения, что особенно актуально для страны, где проблемы атмосферного загрязнения становятся все более острыми. Кроме того, солнечная энергия является мало затратной по водным ресурсам. В условиях, когда доступ к пресной воде становится все более проблематичным во многих регионах мира, включая Узбекистан, эта особенность солнечной энергии приобретает особую важность.

Таким образом, развитие солнечной энергетики в Узбекистане не только способствует экономическому росту и укреплению энергетической безопасности, но также является важным шагом в направлении защиты окружающей среды и обеспечения устойчивого развития страны [4].

Заключение

Солнечная энергия представляет собой ключевой ресурс для будущего энергетического развития Узбекистана. Ее экономический и экологический потенциал предоставляет стране уникальную возможность не только диверсифицировать свой энергетический микс, но и содействовать устойчивому экономическому росту и охране окружающей среды. Кроме того, это способствует сокращению выбросов парниковых газов и других загрязняющих веществ, что приведет к улучшению качества воздуха и воды, а также сохранению биоразнообразия.

Список литературы

1. Муртазин, Э. Р. (2024). RADIOELEKTRONIKA: KELAJAKGA NAZAR. *IQRO INDEXING*, *8*(2).
2. Мустафакулов, А. А., & Муртазин, Э. Р. угли Сафаров, АА (2016). Исследование возобновляемых источников энергии. *Ученый XXI века*, 3-1.
3. Каршибоев, Ш. А., Муртазин, Э. Р., & Файзуллаев, М. (2023). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ. *Экономика и социум*, (4-1 (107)), 678-681.
4. Муртазин, Э. Р., Ахмеджанова, У., & Абдурахманов, Э. М. (2016). Расчёт мощности ветроэлектродвигателя. *Ученый XXI века*, 12.

TAQSIMLASH TARMOQLARINI 20 KV NOMINAL KUCHLANISHGA O‘ZGARTIRISH ORQALI O‘TKAZUVCHANLIK VA SAMARADORLIKNI OSHIRISH

A.D.Taslimov[1], F.M.Raximov[2]

[1]I.Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti,
[2]Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Maqola O‘zbekiston milliy elektr tarmoqlarida quvvat isrofini kamaytirish va o‘tkazuvchanlik qobiliyatini oshirishning dolzarb ilmiy-texnik muammosini hal etishga bag‘ishlangan. Energiyani tejash usullaridan biri 6(10) kV kuchlanishli elektr tarmoqlarini yuqori kuchlanishli, xususan 20 kV kuchlanishli elektr tarmoqlariga o’zgartirishdir. Mavjud 20 kV kuchlanishdan foydalanish tarqatish tarmoqlarini elektr ta’minotining yuqori darajasiga o‘tkazishga imkon beradi. Bundan tashqari, bitta hududdagi mavjud tarmoq tizimiga nisbatan quvvatni oshirish, texnologik yo‘qotishlarni kamaytirish, elektr sifatini yaxshilash, energiya xavfsizligi va elektr ta’minoti tizimlarining ishonchli ishlashini ta’minlaydi.

Kalit so'zlar: energiya isrofi, taqsimlash elektr tarmog‘i, optimallashtirish, xarajatlar, kuchlanish, transfotmator.

Kirish

O‘zbekistonning shahar atrofi va qishloq xo‘jaligi hududlarida 20 kV havo elektr tarmoqlarini rivojlantirishning ilmiy-uslubiy asoslari hali ishlab chiqilmagan. 10-20 kV oralig‘ida 10 va 20 kV havo liniyalarining xarajat xarakteristikalari deyarli farq qilmaydi. 10/0,4 va 20/0,4 kV transformator podstansiyalari narxidagi mavjud farq nisbatan past yuklanishlarda ham liniyalarda elektr energiyasi yo‘qotishlarini kamaytirish hisobiga qoplanadi. 20-35 kV diapazoni uchun 20/0,4 va 35/0,4 kV transformator podstansiyalarining xarajat ko‘rsatkichlari avvalgidek, faqat bir oz farq qiladi. Biroq, havo liniyalarining xarajat xarakteristikalari sezilarli darajada farq qiladi va chiziqli ob‘ektning qurilish qismining narxining oshishi sababli 35 kV foydalanish maqsadga muvofiq emas. 20 dan 35 kVgacha o‘tish davrida tarmoqlarda elektr yo‘qotishlarining kamayishi tarmoqlarning haqiqiy integral parametrlarini hisobga olgan holda o‘tkazgichlar va elektr qurilmalari narxining oshishini qoplamaydi. [1,2].

Asosiy qism

20 kV sinfining boshqa kuchlanish sinflariga nisbatan afzalliklarini ko‘rib chiqaylik.

6, 10 kV sinflarga nisbatan:

–yuqori o‘tkazuvchanlik qobiliyati, bu elektr energiyasi iste‘molining hozirgi o‘sishini hisobga olgan holda muhim ahamiyatga ega;

–bu kuchlanish sinfi podstansiyalarning xizmat ko‘rsatish radiusini ikki baravar oshiradi;

–6-10 kV liniyalarni qurish yuqori texnologik yo‘qotishlar tufayli samarador emas;

–har bir transformatsiyada o‘zgartirilgan quvvatning 5 dan 7% gacha yo‘qolishini hisobga olgan holda aytishimiz munkinkia, bu juda katta miqdordagi pul mablag‘larini va millionlab tonna yoqilg‘i tejalishini anglatadi;

–elektr energiyasi yo‘qotishlarini 1,5 barobarga qisqartiradi;

35 kV sinfiga nisbatan:

– solishtirish mumkin bo‘lgan liniyalarni yotqizishning arzonligi 6(10) kV liniyalarni yotqizish qiymati bilan deyarli bir xil ekanligi;

–o‘rmonlarni kesish xarajatlarini kamaytiradigan, shuningdek atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytiradigan himoyalangan zonaning kichikroq bo‘lishi;

– kichik quvvatli iste’molchilar uchun 35 kV liniyalarni qurish juda qimmat;

– rejalashtirilgan 35 kV tarmoqlar o‘rnini bosish uchun qurilgan 20 kV inshootlarning o‘rtacha qiymati 45–50% ni tashkil etdi.[3]

Darhaqiqat, mavjud 6-10 kV taqsimlash tarmoqlarini odatdagidek kompleks rekonstruksiya qilish uskunalarni yuqori quvvatli uskunalarga almashtirish bilan ularning o‘tkazuvchanligini oshirmaydi va ish faoliyatini tiklashdan tashqari ob’ektiv iqtisodiy samara bermaydi, shuning uchun eng yaxshi variant sifatida foydalanish muddati tugagan 6 kV taqsimlash tarmoqlarini yangi 20 kV tarmoqlarni almashtirishni taklif qilamiz va amalga oshirishning keyingi bosqichi 10 kV tarmoqlarni bosqichma-bosqich almashtirishdir. 6(10) kv kuchlanishli tarmoqni o‘rniga 20 kv li tarmoqlarni o‘rnatishda transformatorlarning o‘lchamlari deyarli o‘zgarmasligi, tarmoq tayanchlari va simlarining o‘zgarmasligi qurilish va rekonstruksiya xarajatlarni keskin kamaytiradi.

20 kV kuchlanishli elektr tarmog‘ini rekonstruksiya qilishda muhim ishlardan biri neytral o‘tkazgichni yerga ulash usulini to‘g‘ri tanlashdir. Neytralni yerga ulashda usulni tanlash elektr tarmoqlarini ishlab chiqish, loyihalash, qurish va ulardan foydalanishni tashkil etishda eng muhim masala bo‘lib, foydalanishga topshirilgandan keyin ulardan foydalanishda muhim ahamiyatga ega.[4].

Xulosa

Mavjud 6-10 kV taqsimlash tarmoqlarida 20 kV kuchlanishdan foydalanish O‘zbekistondagi iste’molchilarni elektr ta’minotining yuqori darajasiga o‘tishga imkon beradi, mavjud tarmoqlarga nisbatan quvvatni oshirish, texnologik yo‘qotishlarni kamaytirish, elektr energiyasi sifatini, energiya xavfsizligini va elektr ta’minoti tizimlarining ishonchliligini oshirish imkonini beradi. Demak, 20 kV kuchlanishli havo elektr uzatish liniyalarini qurish mamlakat energetika tizimi uchun ustuvor ahamiyatga ega, chunki bu ular iste’mol qiladigan quvvatni 10 kV liniyalarga nisbatan deyarli bir xil narxda ikki baravar oshirish imkonini beradi. Bundan kelib chiqadiki, mavjud 10(6) kV tarmoqlar elektr energiyasining real tannarxi kontekstida yangi iste’molchilarning ulanishini ta’minlash muammosini hal qiladi.

Adabiyotlar

[1]. Осинцев, К.А. Оценка и обеспечение эффективности воздушных электрических сетей напряжением 20 кВ //Электроэнергия. Передача и распределение. – 2021. – №6(69).

[2]. Асташев Д. С. Применение напряжения 20 кВ для распределительных электрических сетей России // Вестник НГИЭИ. – 2015.– № 4.–С.6–9.

[3]. Черепанов В. В., Суворова И. А. Повышение эффективности транспортировки и распределения электрической энергии в кабельных линиях путем применения напряжения 20 кВ // Электрика. 2012.№ 7.

SPEED AND TORQUE CONTROL OF AN INDUCTION MOTOR WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

J.Olimov, F.M.Raximov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Abstract. Due to advantages such as fast dynamic response, simple and robust control structure, direct torque control (DTC) is commonly used method in high performance control method for induction motors. Despite mentioned advantages, there are some chronically disadvantages with this method like high torque and current ripples, variable switching behaviour and control problems at low speed rates. Matlab/Simulink model of the proposed ANN based DTC method was created in order to compare with the conventional DTC and the proposed DTC methods. The simulation studies proved that the induction motor torque ripples have been reduced remarkably with the proposed method and this approach can be a good alternative to the conventional DTC method for induction motor control.

Keywords. Direct torque control, induction motor control, Artificial neural networks

Introduction. There is no doubt about the importance of the induction motors for industrial environments and applications. Induction motors are most widely used motor type due to its unique structure and advantages. In the past, induction motors were dominant for the constant speed motor applications while DC motors were used for applications which require variable speed. But, all rules had changed in the beginning of the 1970's with the proposing of the vector control, in parallel to development in power electronic devices and computer world. Today, conventional DC motors are almost replaced with induction motors including variable speed systems.

Direct torque control (DTC) is the name of reliable and energy efficiency vector control method. Despite the DTC was originally proposed for asynchronous motors, over the past years, it has been applied for various motor type such as linear motor, reluctance motor and also PM motors.

The mathematic model of the DTC system is based on Clarke transformation. All measured three phase parameters of the motor are converted to two phase components. Instant values of the stator flux and produced motor torque can be calculated with these components as defined with following equations.

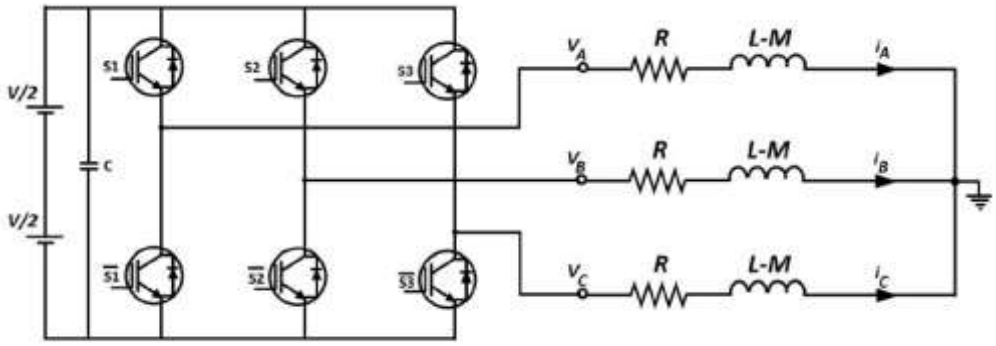


Fig.1**.** Topology of three phase voltage source inverter.

In the DTC, motor torque and flux magnitudes directly controlled with control of stator flux vector. The DTC control algorithm is bases on selecting of the appropriate inverter switching state to directly control stator flux vector's speed and length that explain why the method is named as DTC. Hysteresis comparators, that used to keep the torque and flux errors within the defined limits, produce basic control signals.

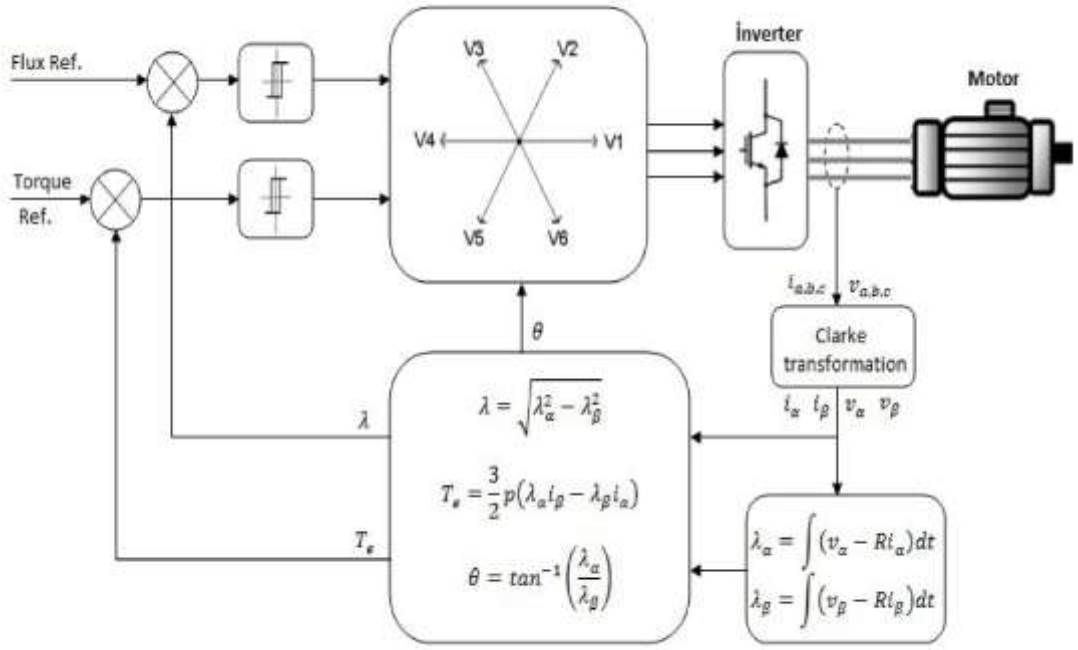


Fig.2. The schematic diagram of the conventional DTC with mathematical equations.

The main difference for the proposed ANN-DTC method emerged in the third group of tests as can be seen clearly in Figure 13. and Figure 14. The speed response of the motor proved that ANN-DTC method had faster dynamic responses when compared C-DTC method. Time to reach the reference speed was about %50 faster in the proposed method. On the other hand, when the torque curves examined closely, it can be seen that torque ripples of the motor were reduced remarkably with the ANN-DTC method.

This paper presents a new artificial neural networks based approach to conventional direct torque control method for high performance control of induction motors. The aim of the paper is simplifying the complex mathematical process in conventional direct torque control method by usage of neural network models. For this aim, two independent neural models have been designed, trained and tested. The first neural model was designed for sectors determine process and the second one were designed for optimum switching select unit. Numerical simulations have been performed to investigate the effects of the proposed method on the overall system performances.

References

1. F. Korkmaz, I. Topaloglu, M.F. Cakir, R. Gurbuz, "Comparative performance evaluation of FOC and DTC controlled PMSM drives", Power Engineering, Energy and Electrical Drives (POWERENG), 2013 Fourth International Conference on , vol., no., pp.705–708, 13-17 May 2013.
2. M. Masmoudi, B. E. Badsi and A. Masmoudi, "DTC of B4-Inverter-Fed BLDC Motor Drives With Reduced Torque Ripple During Sector-to-Sector Commutations," in IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 29, no. 9, pp. 4855-4865, Sept. 2014.

АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ В ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

О.О.Хошимов

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация: Экологическая ситуация, непрерывный рост производственных мощностей, использующих водные самотёки, ставят задачи создания недорогих и эффективных автономных автоматизированных микро-ГЭС с целью удовлетворения бытовых потребностей в электрической энергии.

Ключевые слова: энергия, электрическая энергия, микро-ГЭС, водяное колесо, альтернативные источникои энергии, конструкция, водяной поток, мощность, расход потока, напор потока.

Высокая энергетическая плотность потоков воды, широкие возможности по регулированию их энергии и относительная временная стабильность режима стока большинства свободопоточных линий позволяют использовать простые и дешевые системы генерирования электроэнергии. Наиболее перспективными являются электростанции с водяными колесами (ВК) и асинхронными генераторами (АГ). ВК просты по конструкции, имеют низкую стоимость, высокий коэффициент полезного действия (КПД), надежны и просты в эксплуатации. Разработка низконапорных микро-ГЭС с ВК и АГ - задача комплексная, поэтому для создания электрооборудования микро-ГЭС требуется предварительное изучение диапазонов и динамики частоты вращения вала генератора применительно к возможностям ВК при различных расходах и напорах водотока. Одним из актуальных направлений государственной политики на современном этапе стало широкое внедрение энергосберегающих технологий и альтернативных источников энергии. В период до 2030 года предусмотрено внедрение альтернативных источников энергии с доведением их суммарной мощности до 12,9 ГВт, в том числе за счет гидроэнергетики – 3,8 ГВт, солнечной энергетики — 5 ГВт, ветровой – 1,7 ГВт, а также атомной — 2,4 ГВт.

Следовательно, задача создания эффективных, автономных микро-ГЭС на основе водяных колес является актуальной. Для ее решения необходимо разработать модель водяного колеса, позволяющую оптимизировать его параметры, исходя из характеристик водного потока и вращательного момента, требуемого генератору для эффективной работы. При этом необходимо проводить эксперименты для проверки теоретических заключений, в итоге создадим эффективную методику для создания конструкции микро-ГЭС. В технологических процессах производственных подразделений АО «НГМК» непрерывно используются водные ресурсы, которые обладают значительным гидроэнергетическим потенциалом и перемещаются без использования насосных установок, то есть самотечные линии водослива. Что бы определить энергетические показатели некоторых самотечных водосливных линий произведём краткие вычисления.

При расчёте энергетического показателя водяного потока берут во внимание расход и напор воды, проходящей через полость, где установлена турбина, а для нашего случая через поперечное сечение трубы. Для такого расчета используют следующую формулу:

$\Delta N_i = (\gamma \cdot \Delta Q_i \cdot \Delta H_i)/102 = 9.81 \cdot \Delta Q_i \cdot \Delta H_i$, (кВт),

где γ - удельный вес воды (кг/м3), 9.81- ускорение свободного падения, ΔQ_i - расход воды (м3 /сек), ΔH_i - напор водослива (м). Проделав расчеты, имея данные по напору и расходу получаем следующий график области значений мощности, имеющий зависимость от напора и расхода водяного потока воды. Получаем прямую зависимость энергии водяного потока от напора и расхода.

При большом колебании показателей расхода и напора, мощность потока изменяется соответственно.

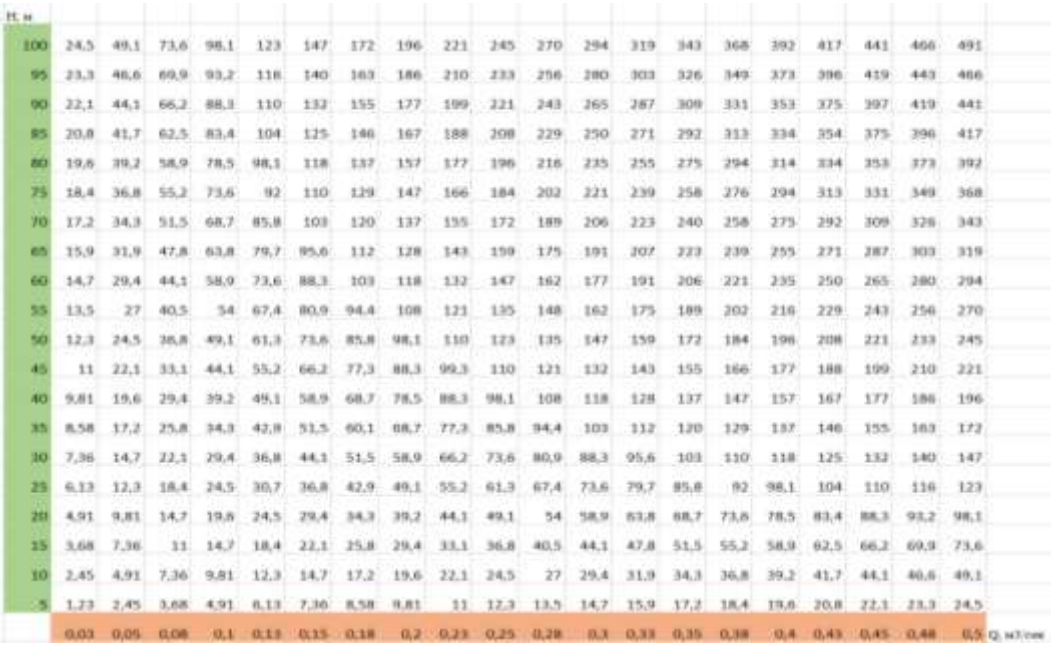


Рис.1. Номограмма определения мощности потока воды.

Более простым в конструктивном отношении, надежным и эффективным низконапорным гидродвигателем является водяное колесо. Достоинством водяных колес является простота конструкции низкая стоимость. Для их изготовления не требуется сложного дорогостоящего оборудования. В зависимости от места установки и параметров водотока необходимую мощность водяного колеса можно подобрать исходя из его геометрических размеров: диаметра и ширины. Применение микро-ГЭС на основе водяных колес позволит использовать низконапорный потенциал для электроснабжения автономных потребителей небольшой мощности.

Список литературы

1. Исследование и разработка индукторного гидрогенератора. Тан Тхун Аунг. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва, 2014;

2. Разработка и исследование мобильной гидротурбинной установки для энергообеспечения и водоснабжения сельскохозяйственных объектов. Кусков Александр Иванович. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва – 2015

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫЙ ВЫХОД ИЗ СТРОЯ СИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

А.А.Турсунова

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. В качестве устройства преобразования электрической энергии в механическую в промышленности и быту используется синхронный электродвигатель. В сравнении с другими типами электрических машин он получил меньшее распространение, но в отведенных сферах является незаменимым фаворитом. В чем особенность синхронных агрегатов и как их применяют на практике, мы рассмотрим в данной статье.

Ключевые слова: *Синхрон двигатель, ремонт статора и ротора, синхрон компенсатор*.

Синхронные двигатели имеют по сравненю с асинхронными болшое преимущество, заключающееся в том, что блогодаря возбуждению постоянным током они могут работать с cos φ= 1 и не потребляют при этом реактивной мощности из сети,

а при работе с перевозбуждением даже отдают реактивную мощность в сеть. В результате улучшается коэффициент мощности сети и уменьшаются падение напряжения и потери в ней, а также повышается коэффициент мощности генераторов, работающих на электростанциях [1]. Конструктивно синхронный электродвигатель состоит из неподвижного элемента, подвижной части, обмоток различного назначения, может комплектоваться коллекторным узлом.

Итак, разберем следующие факторы, влияющие на работу синхронных двигателей. **Основные причины выхода из строя синхронного двигателя:**

1.Отсутствие (еженедельного) осмотра, протяжки болтовых и клеммных соединений генератора;

2.Загрязнение обмоток статора и ротора генератора;

3.Подача встречного напряжения;

4.Выход из строя регулятора напряжения(AVR);

5.Эксплуатация синхронного генератора при повышенной влажности, без укрытия в кожух, контейнер.

Ремонт статора в условиях депо сводится прежде всего к очистке. Наиболее характерным и неблагоприятным фактором являются загрязнение и связанные с этим утечки тока, снижение сопротивления изоляции. Станину промывают в ванне в горизонтальном положении, погружая ее в бензин и периодически поворачивая относительно оси. После промывки станину сушат на воздухе, осматривают и замеряют сопротивление изоляции.

Ротор продувают от пыли в продувочной камере, протирают концами, смоченными керосином, в местах, не имеющих изоляции, и авиационным бензином в местах, где имеются изолированные детали. Контактные кольца протирают сухими безворсными салфетками. Замеряют сопротивление изоляции мегомметром на 500 В. Щетки на контактных кольцах при этом поднимают. Если сопротивление изоляции ротора ниже нормы, еще раз тщательно очищают поверхность катушек ротора, сердечников полюсов и контактных сегментов. Малодоступные места очищают специальными щетками. После очистки ротор сушат в печи при температуре 110—120°С в течение 10— 12 ч.

Если сопротивление изоляции не восстановилось, контактные сегменты снимают. Места на роторе после снятия сегментов промывают. Снятые сегменты промывают в бензине и просушивают, после чего вновь замеряют сопротивление изоляции раздельно каждого из полюсов ротора, присоединяют вывод мегомметра к выводам каждой из катушек (а другой постоянно присоединен к корпусу). При снятии и постановке сегментов необходимо следить за тем, чтобы выводы катушек полюсов не деформировались, потому что неоднократные их изгибы могут привести к излому, а излом вывода потребует замены всего полюса. Если при замере сопротивления изоляции найден полюс, который имеет пониженное значение, его еще раз тщательно осматривают и выявляют на месте причину, вызывающую снижение сопротивления изоляции.

Если сопротивление изоляции восстановить не удалось, ротор направляют на ремонтный завод. Для генераторов и синхронных компенсаторов с замкнутой системой воздушного охлаждения должны быть выполнены следующие мероприятия:

1. Камеры холодного и горячего воздуха должны иметь плотно закрывающиеся остекленные смотровые лючки.

2. Двери камер холодного и горячего воздуха должны быть стальными, плотно закрывающимися, открывающимися наружу и иметь самозапирающиеся замки, открываемые без ключа с внутренней стороны камер.

3. Внутри камер холодного и горячего воздуха должно быть оборудовано освещение с выключателями, вынесенными наружу.

4. Короба горячего воздуха, а также конденсаторы и водопроводы паровых турбин, если они находятся в камерах охлаждения, должны быть покрыты тепловой изоляцией во избежание подогрева холодного воздуха и конденсации влаги на поверхности труб.

5. В камерах холодного воздуха должны быть устроены кюветы для удаления сконденсировавшейся на воздухоохладителях воды.

6. Корпус, стыки, воздуховод и другие участки должны быть тщательно уплотнены для предотвращения присоса воздуха в замкнутую систему вентиляции.

7. Стены камер и воздушных коробов должны быть плотными, они должны быть окрашены светлой, не поддерживающей горения краской или облицованы глазурованными плитками либо пластиковым покрытием, не поддерживающим горения.

Централизованное регулирование - наиболее эффективный и дешевый метод регулирования напряжения при питании потребителей, имеющих однородные графики нагрузки. Под однородными графиками понимают графики, имеющие одинаковый характер изменения во времени.

Список литературы:

1. Борисенко А.И., Костиков О.Н., Яковлев А.И. Охлаждение промышленных электрических машин;
2. А.И. Вольдек. Электрические машины, 743-745 стр;
3. Ремонт тягового генератора переменного тока тепловозов - разборка генератора, ремонт статора и ротора, 2009-2023 - lokomo.ru, железные дороги.
4. https://svel.ru/tekhnicheskaya-dokumentaciya/pue/elektrosilovye_ustanovki/generatory_i_sinhronnye_kompensatory/

SECTION №5. AGRICULTURE AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВ ПЕРЕСЫХАЮЩЕГО СОЛЕНОГО ОЗЕРА ЦЕНТРАЛЬНЫХ КЫЗЫЛКУМОВ

У.Ш.Рустамов, Б.А.Журакулов, И.А.Тагаев, С.С.Исматиллаев, Ў.Ш.Темиров, Д.Р.Муминова

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. Рассмотрена зависимость засоления и опустынивания почв от степени минерализации грунтовых вод и климатических факторов, особенно, связанных с солнечной инсоляцией и высокими температурами. Под действием высоких температур, растворенные в почвенной влаге вещества, поступая в верхние горизонты почвы, откладываются на ее поверхности в виде соли.

Ключевые слова: грунтовые воды, минерализация, осадки, ксерофиты, гипергалофиты, функциональные группы, щелочные и щелочноземельные элементы, солонцы, солончаки.

Вследствие засоления, мировые потери пригодных для использования в сельском хозяйстве территорий достигло более 340 млн. гектаров. В Республике Узбекистан одной из причин накопление солей в почве называют недостаточный уровень выпадающих осадков. Например, в засушливых регионах территории Центральных Кызылкумов Узбекистана выпадает 100-150 мм осадков в год, тогда как наблюдаемое испарение влаги с поверхности почвы значительно превышает суммарное количество выпавших осадков. Основной причиной называют высокую солнечную радиацию, которая на фоне минимального количества выпадающих осадков способствует интенсивному испарению влаги и образованию на поверхности почвы слоя белой соленой корки.

Наряду с высокой минерализацией грунтовых вод, засоление почв обусловлено дополнительно и атмосферными осадками, которые способствуют растворению солей щелочных и щелочноземельных элементов. На таких участках, после интенсивного испарения воды, поверхность почвы во впадинах и на низменностях региона покрывается соляными корками.

На засоленных почвах в основном преобладал сульфатный и хлорид-сульфатный типы минерализации, тогда как на периферии, где грунтовые воды находятся в условиях замедленного стока, наблюдается пестрый характер минерализации - карбонатный, хлоридный и сульфатный типы засоления. Исследования, проведенные ранее в 2012 году, позволили оценить динамику развития растительного покрова и изменения физико-химических параметров, вызвавших засоление изучаемого нами пересохшего соленого озера в Тамдынском районе Навоийской области с параллельным испытанием влияния различных гелеобразных соединений для накопления и сохранения влаги, а также участия ксерофитных и галофитных растений в формировании устойчивого разнообразия растительного сообщества в Центральных Кызылкумах.

Объектом исследования были образцы нормальной почвы в г. Навои и образцы со дна пересохшего озера, а также в ризосфере корневой системы гипергалофитного растения сарсазан (Halocnemum strobilaceum (Pall.), которое относится к семейству Амарантовых (Amaranthaceae) и Halocnemum. Единственным галофитным представителем, растущих на солончаках является сарсазан шишковатый (H. strobilaceum). Подобно почти всем ксерофитам и галофитам, растение не имеет развитых листьев, способен накапливать в своих тканях соли и переносит крайнее засоление почв, что позволяет классифицировать его как гипергалофит. Анализируемые нами растения произрастают на месте пересыхающего соленого озера,

расположенного в 150 км от г. Навои (Тамдынский район, Навоийская область, Республика Узбекистан (40°49’59” N, 64°52’52” E, h=162).

Характер засоления почвы пересохшего озера и вокруг ризосферы растения сарсазан, свидетельствует о том, что после отступления первобытного океана в далеком прошлом, местность имела холмистый характер, состоящий из минералов известняка, доломита, кварца и др. Постепенно разрушаясь, они смывались потоками осадков и накапливаясь в низинах привели к современному виду состоящих из доминирующей смеси карбонатов, а затем сульфатов и далее хлоридов солончаков.

Для сравнительного анализа в таблице 1 показан минералогический состав почвы из г. Навои. Обозначение РСО в таблице показывает степень погрешности анализа. Чем меньший показатель в обозначении РСО, тем более высокая вероятность точности полученных результатов.Затем кальцит (11,2%) и хлорит (7,3%). Остальные минералы – актинолит, рутил, гипс, доломит, астраханит и микроклин содержатся в незначительных количествах в пределах погрешности опыта.

В таблице 2 показан минералогический состав почвенного образца из пересохшего соленого озера в Тамды. Если в образце почвы из г. Навои

Основным почвенным минералом является кварц (37,3%), за которым в количественном отношении следует минерал мусковит (19,4%), далее следует альбит (15,3%) присутствует 11 видов минералов, то в образце почвы из соленого озера отмечается уже 15 видов минералов, а вокруг корней сарсазана только 9. Из новых минералов, присущих для соленого озера был тенардит Na_2SO_4 (23,2%), галит NaCl (4,6 %), эугстерит $Na_4Ca(SO_4)_3 \cdot 2H_2O$ (4,2 %), мирабилит $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ (3,6 %), сульфат магния шестиводный $MgSO_4 \cdot 6H_2O$ (4,2 %). Вокруг корней сарсазана появляется также новый минерал - коньяит $Na_2Mg(SO_4)_2 \bullet 5(H_2O)$ (4,2 %). Все вновь появившиеся минералы являются сульфатсодержащими, за исключением хлорсодержащего галита.

Таким образом, попытка моделирования полученных результатов на примере пересыхающего соленого озера показало следующее. Первичное засоление связано с предварительным растворением почвенных минералов, состоящих из легкорастворимых солей щелочных и щелочноземельных элементов, тогда как вторичное засоление связано с естественными процессами. В их числе выветривание минералов, распространение солей ветром, смывание растворенных осадками солей в низину, где, скапливаясь, постепенно образуют солончак. Смываясь в низину, растворенные соли приводили к их накоплению до критического для роста растений состояния. Примером являются результаты представленных в данной работе анализов образцов почвы, которые указывают на преобладание карбонатного засоления над хлоридным, а затем и сульфатным. В подобных экстремальных условиях нашел свою экологическую нишу единственный вид супергалофитных растений - H. strobilaceum. Анализ минералогического состава почвенных образцов показал, что в нормальном почвенном образце из г. Навои доминирует карбонатный тип засоления (6,6 %). В образце из пересохшего соленого озера отмечено максимальное количество сульфатного (8,2-17,1 %, вместо 0,5 %) засоления, вместе с хлоридным засолением (4,6 %) по сравнению с карбонатным, количество которого наиболее низкое и составляет 1,4 и 1,8 %.

Использованная литература:

1. Гулиев А.Г., Самофалова И.А., Мудрых Н.М. Засоление – глобальная экологическая проблема в орошаемом земледелии. Пермский аграрный вестник №4 (8) 2014. с. 32-43.

2. Ахмедов А.У., Каримов Х.Н., Артикова Х.Т., Парпиев Г.Т. и др. Почвенно-мелиоративные условия бассейна реки Зарафшан. НИИ почвоведения и агрохимии.

3. Исанова Г.Т., Абудувайли Ц., Мамутов Ж.У., и др. Засоленные почвы и определение провинции соленакопления на территории Казахстана. АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2017, том 23, № 4 (73), с. 35-43.

WAYS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE

M.R.Khalilova[1], D.B.Abduvaliyev [2]

[1]Institute of Irrigation and Agricultural Technologies of the National Research University "TIAMME"
[2]Institute of Karshi Irrigation and Agrotechnologies of National Research University "TIAMME"

Annotation. In this article, the current developments in digital agriculture, techniques and technologies used to increase the effectiveness of new types of products are being created. full information is given about the benefits and harms of using the experiences of developed countries and their practical application.

Key words: digital agriculture, techniques and technologies, profit and loss, developed countries, efficiency**.**

Introduction. In Uzbekistan, special attention is being paid to the wide introduction of digital technologies in areas of great importance for development. The agrarian sector occupies an important place in this list. It should be said that there are many problems with the implementation of digital technologies in the agriculture and water management sectors, and there are many issues that need to be solved quickly.

At the same time, within the central apparatus of the Ministry of Agriculture, the Department for the Development of Digital Technologies in the Agrarian Sector and the State Institution "Center for the Digitization of the Agro-Industrial Complex" were established. is responsible for implementing digital solutions that help control security, water management, provide government support and subsidies, and provide preferential financing for modern information technology and software products. In front of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan, to accelerate the technological development in the agro-industrial complex, ensure food safety, effectively manage water resources and support the growth of productivity in agricultural enterprises on a large scale. there is a question of digital transformation.[1]

Literature analysis and methodology. According to the Decree of the President on the approval of the Digital Uzbekistan-2030 strategy and measures for its effective implementation, the implementation of several projects aimed at the development of agro-industry is defined. According to scientists' estimates, by 2050, the population of the planet will reach 9.6 billion, and to provide them with food, 70% more products will be needed than today. However, it is also noted that the deterioration of the ecological situation, the increase in the cost of energy and the decrease in land productivity will be a serious obstacle to the production of food at the level of demand. So, will humanity be doomed to hunger in the future? Of course not.

These problems can be solved by managing agricultural activities based on special methods, in particular, by introducing modern technologies and innovative solutions such as the Internet of Things concept into the field, in a word, "smart" agriculture. According to the analysts of "Future Market Insights", the transition to "smart" agriculture in the world is being implemented slowly but surely. Most of the market (53 percent) is located in North America. This is due to the strong interest of US farmers in smart innovation. IT-technologies are actively used in the cultivation of grain crops on land, and this is called "precision farming". In general, Goldman Sachs Group analysts confirm that many countries are actively developing their agriculture by switching from "analog" to "smart". According to their forecast, with the introduction of new technological solutions, by 2050, it will be possible to increase agriculture by 70% in the world. This is almost 800 billion. means a dollar additional product. [2]

Results and their analysis. According to the Tractica consulting company, the supply of agricultural robots will increase by 32,000 to 594,000 units in 2024. In 2016, more than

150 industrial participants supplying robots to the agricultural production complex were registered around the world. Analysts focus on the following important areas of application of robots in agricultural production complex:

- driverless tractors and flying machines;
- management of material resources;
- automated systems of agricultural vegetation;
- forest and land management;
- automated systems of management of cattle farms.

In addition to reducing the impact of the human factor, self-propelled systems installed on tractors and trucks have another important advantage: they allow to reduce grain and fuel theft. Intelligent farms can use not only driverless vehicles, but also drones equipped with cameras and high-sensitivity sensors. They spend several hours conducting research on agricultural plots, conveying the information collected by cameras and sensors to the farmer, creating an electronic map of the fields in 3D format, calculating the normalized vegetation index for the purpose of effective fertilization of crops, and the ongoing work. has protection, ground protection and other capabilities.

Compared to traditional irrigation, when using drips, the natural structure of the soil is not disturbed. Plants do not die with strong sunlight, this is observed when drops fall on the leaves. With an automated drip irrigation system, watering is done with minimal human intervention. Water enters the soil only in the places where the root system lies, it is supplied evenly and continuously in the necessary amount for each plant. It should be noted that drip irrigation was invented in countries where water is worth gold, so it is not surprising that this method significantly saves water consumption. Practice shows that when using the method, high savings of up to 60% of the previous volume can be achieved. Water is highly prized in desert areas, much higher than our gold standard. At the same time, gold is just a metal, no matter how you treat it. As for water, it is able to save a person, because it is not for nothing that our body consists of 80-90% water.

Today, scientists know well what substances plants need to produce more crops. At the moment, the main problem is not this, but the complete delivery of these substances to the factory. Since water is supplied directly to the root system, it is possible to deliver nutrients to the plant in a targeted way, without using too much fertilizer [3].

Conclusion. According to the analysis, the producer of agricultural products has to accept more than 40 different solutions during the season. Most of it is considered an object of digitization and has a direct impact on production efficiency. According to the calculation, 33% of the harvest is lost during planting, cultivation, storage and transportation. In such conditions, ―smart or ―smart agricultural technologies, which ensure rational use of existing land, water, material, technical and labor resources, become important.

References

1. Avdeeva I.L. Analysis of prospects for the development of the digital economy abroad // Digital economy and industry 4.0: Proceedings of the scientific and practical conference with international participation. SPb., 2017. - p. 19-25.

2. Dzhemukhov A.Kh., Bakaeva Z.R. Modern problems of rating assessment of the agro-industrial complex // Economic analysis: theory and practice. - 2014. - No. 23 (374). from 28-32.

3. Kozubenko I.S., Balabanov I.V. (2017). "Internet veshchey" v upravlenii agropromyshlennym kompleksom ["Internet veshchey" v upravlenii agrobiznesom]. Machinery and equipment for rural areas. (8). 46-48. (not in Russian).

NEGATIVE EFFECTS ON THE QUALITY OF DRINKING WATER OF CHLORINE AND CHLORINE-CONTAINING COMPOUNDS

M.K.Aliyev, N.N.Khikmatova
Navoi State University of Mining and Technologies

Annotation. The article examines the state of the problem of water disinfection using chlorine in the Republic of Uzbekistan. In recently published data on the study of the quality of natural and drinking waters and the efficiency of water treatment at water treatment plants, much attention is paid to the ever-increasing pollution of water supplies with industrial and domestic wastewater and the insufficient efficiency of water treatment facilities in relation to organic pollutants.

Keywords: water purification; chlorination; domestic wastewater; disinfection.

Introduction. In recently published data on the study of the quality of natural and drinking waters and the efficiency of water purification at water treatment plants, much attention is paid to the ever-increasing contamination of water supplies with industrial and domestic wastewater and the insufficient efficiency of water treatment facilities in relation to organic pollutants [1].

Today, not only gaseous chlorine is used to chlorinate water, but also other substances containing active chlorine. For example, bleach, hypochlorites, chloramines, chlorine dioxide. In our country today, chlorine is used in natural water purification technology at large water treatment plants in Tashkent and in other regions of the Republic of Uzbekistan.

Methodology. To study the technology of drinking water preparation, you can use the following methods:

- existing traditional method of water purification and treatment: sedimentation; filtration; disinfection with chlorine. This method does not give satisfactory results on the main technological indicators when entering the water supply network;

-proposed method: coagulation; preliminary primary ozonation; settling; filtration; secondary chlorination. Under the operating conditions of the water supply, you can influence the dose of the disinfecting agent, select the optimal dose of active chlorine, taking into account the quality of the source water, the technological scheme for its treatment, and the time of year.

Results. In practice, it is usually not possible to create 100% water disinfection [2]. Consequently, it is now customary to express the effectiveness of disinfection as 99%; 99.9% and so on, which corresponds to a decrease in the number of microbes in the treated water. The formation of organohalogen compounds during water chlorination is a complex and time-consuming process [3]. It is influenced by certain conditions and, above all, the quality of the source water. To base the patterns discovered during the research, it was found that the greater the value of chemical oxygen demand (COD) and the color value of the source natural waters, due to the presence of humic substances, the higher the concentration of chloroform in chlorinated water. Absolutely all organic substances interact with chlorine.

When disinfecting drinking water using chlorine from surface sources [2], the following are especially often detected: chloroform ($CHCl_3$), carbon tetrachloride (CCl_4), bromodichloromethane ($CHCl_2Br$) and dibromochloromethane (Br_2CHCl), the concentration of which is several or even tens of times higher than the maximum permissible concentration (MPC).

Scientific analyzes have shown that only 1% of chlorine is used for disinfection, and the remaining 99% is spent on oxidation and interaction, in an important way, with organic substances.

Another reason why chlorination cannot be considered a universal method of disinfection is the existence of chlorine-resistant microflora, which are classified as pathogenic microorganisms.[4].

Despite the numerous disadvantages of chlorine and its compounds, at large water treatment plants in Tashkent and in other regions of the Republic, it is not possible to completely abandon them in water treatment practice in the near future, since not a single method (except for silvering) has the necessary consequences, which is important for maintaining water quality in distribution networks.

The main disadvantages of the chlorination method is the presence of free chlorine in the treated water, which spoils its organoleptic qualities and is the root cause of the creation of by-product halogen-containing compounds (HCC). Most of the HCC consists of trihalomethanes (THMs) - chloroform, dichlorobromomethane, dibromochloromethane and bromoform. Their formation is due to the interaction of active chlorine compounds with organic products of natural origin.

A very significant and valuable quality of using chlorine is its aftereffect. If the amount of chlorine is taken with a certain calculated excess, so that after passing through the treatment facilities there is 0.3–0.5 mg/l of residual chlorine in the water, then secondary growth of microbes in the water does not occur.

Conclusions. By studying existing technologies for preparing drinking water, the following conclusions can be drawn:

- existing traditional methods of water purification and treatment do not give satisfactory results in terms of basic technological indicators when entering the water supply network;

- under the operating conditions of the water supply, you can influence the dose of the disinfecting agent, select the optimal dose of active chlorine, taking into account the quality of the source water, the technological scheme for its treatment, and the time of year.

Literature

1. Гончарук В. В., Потапченко Н.Г. Современное состояние проблемы обеззараживания воды. Химия и технология воды. - 2018, т. 20, №2. - с. 190-213.
2. Драгинский В.Л., Алексеева Л.П. Образование токсичных продуктов при использовании различных окислителей для очистки воды. Водоснабжение и санитарная техника. - 2002. - №2. - с. 9 - 12.
3. Скворцов А.Ф., Сергеев Е.П., Елаховская Н.П. и др. К гигиенической оценке содержания хлороформа в питьевой воде/Гигиена и санитария.-1993.-№3.-с.10-13.
4. Долина Л.Ф. Новые методы и оборудование для обеззараживания сточных вод и природных вод. – Днепропетровск: Континент, 2013.-с.4-5

QISHLOQ XO‘JALIGIDA YER VA SUV RESURSLARIDAN SAMARALI FOYDALANISHDA TOMCHILATIB SUG‘ORISHNING AHAMIYATI

Y.T.Axmadjonova

Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. Markaziy Osiyoda jahonda mavjud sug‘oriladigan hosildor yerlarning 70 foizi joylashgan. Lekin sug‘orish tizimlarining aksari 1970 yillarda yaratilgan. Oziq-ovqat xavfsizligi bilan bog‘liq muammolar - yaqin kelajakda o‘z yechimini kutayotgan jiddiy masalalardan biriga aylanadi. O‘zbekistondagi suv muammolariga nazar tashlask, O‘zbekiston suvsiz va yopiq mintaqada joylashgan. Bu yer serquyosh, lekin suv kam. Ammo bizda ikkita asosiy suv manbai - Sirdaryo va Amudaryo bor. Bu ikki daryo butun Markaziy Osiyoni suv bilan ta‘minlaydi. Bu suvning aksar qismi sug‘orma dehqonchilik uchun ishlatiladi. Shu sababli, hozirda kamroq suv ishlatib, ko‘proq hosil olish masalasi kun tartibiga chiqmoqda. Respublikada yillar davomida irrigatsiya va melioratsiya holati yomonlashuvi natijasida foydalanishdan chiqib ketgan yerlarni bosqichma-bosqich qayta foydalanishga kiritish, yer osti suv zaxiralaridan samarali foydalanish, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish hamda ichki irrigatsiya tarmoqlarini rekonstruksiya qilish orqali suv yo‘qotilishini kamaytirishga erishish bugungi kunning dolzarb masalasidir. Tomchilatib sug‘orishda avvalo, tuproqda o‘simlik uchun zarur bo‘lgan maqbul namlikni ushlab turishga erishiladi, suvning quyosh yoki shamol ta’sirida

bug‘lanishi oldi olinadi, suv o‘simlik ildiz tizimini namlantirish orqali tuproqdagi namlikni eng maqbul darajasini saqlab turadi. Tomchilatib sug‘orish usuli qo‘llanilishi natijasida o‘simliklarning o‘sishi, rivojlanishi va hosil berishi uchun optimal sharoitlar yaratiladi, ekin turiga qarab, 80 foizgacha suv tejaladi.

Kalit so’zlar. Oziq-ovqat xavfsizligi, iqlim o‘zgarishi, suv muammosi, tomchilatib sug‘orish, tuproq unumdorligi, suv resursi, sug‘orma dehqonchilik

Kirish. Global iqlim o‘zgarishi natijasida so‘nggi yillarda davriy ravishda kuzatilayotgan suv tanqisligi va ichki irrigatsiya tarmoqlarining asosiy qismi yaroqsiz holatga kelganligi sug‘oriladigan ekin yerlarining meliorativ holati yomonlashishiga va yillar davomida foydalanishdan chiqib ketishiga olib kelgan. Shu jumladandan, O‘zbekistonda ham hozirda ko‘plab mamlakatlar qatori eskirgan sug’orish tizimi zamon talabiga javob bermay qolyapti.

Metodologiya. Hozirgi kunda butun dunyoda 17 ta davlat “o‘ta yuqori” darajada suv tanqisligiga uchragan mamlakatlar hisoblanadi. O‘zbekiston mazkur ko‘rsatkich bo‘yicha 164 ta davlat orasida 25-o‘rinda turadi (beshlik shkalada 2-darajada), ya’ni “yuqori” darajada suv tanqisligiga uchragan davlatlar qatoriga kiradi. [1,p.17].

Sho‘rlanish sababli har yili 10 mln. gektar yerlar tashlandiq yerga aylanib bormoqda. 2050 yilga kelib, butun dunyodagi qishloq xo‘jaligi yerlarining 50%dan ko‘prog‘i tuproq sifati va degradatsiya (tanazzulga uchrashi) bilan bog‘liq muammolarga duch kelishi taxmin qilinmoqda[2,p.21]. Ayniqsa, yerlarning degradatsiyasi Markaziy Osiyoda (asosan, O‘zbekistonda) qishloq xo‘jaligi sohasining rivojlanishiga va oziq-ovqat xavfsizligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadigan asosiy muammo bo‘lib, bu asosan suv tanqisligi bilan bog‘liq.

O‘zbekiston aholisining 2030 yilga kelib, qariyb 40 mln. kishiga yetishi mavjud suv resurslarining 7-8 km. kubga qisqarishini keltirib chiqaradi. Bunday sharoitda suv tanqisligi darajasi 13-14%dan 44-46%gacha oshishi mumkin, bu esa qishloq xo‘jaligi va sanoatning rivojlanishiga salbiy ta’sir qiladi [3,p.21].

O‘zbekistondagi suv muammolariga nazar tashlask, O‘zbekiston suvsiz va yopiq mintaqada joylashgan. Bu yer serquyosh, lekin suv kam. Ammo bizda ikkita asosiy suv manbai - Sirdaryo va Amudaryo bor. Bu ikki daryo butun Markaziy Osiyoni suv bilan ta‘minlaydi. Bu suvning aksar qismi sug‘orma dehqonchilik uchun ishlatiladi.

Hozirgi mavjud sug‘orish usullari juda birlamchi va oddiy. Bunaqa dehqonchilik usuli ko‘p suv talab qiladi. Shu uchun albatta, zamonaviy va suvni tejaydigan texnologiyalarga o‘tish kerak. Masalan, tomchilatib sug‘orish va yoki yer ostidan sug‘orish yo‘llarini qabul qilishimiz darkor. Lekin buni bir kunda yoki bir yilda amalga oshirib bo‘lmaydi. Bu yangicha usulga biz asta sekin o‘tib boramiz. Bosqichma bosqich tarzda suvni tejaymiz. Mamlakatimizda ekologik holati yomon bo‘lgan cho‘l zonalarida tabiiy resurslardan to‘g‘ri foydalanish va unga tahdid solayotgan suv tanqisligi va oziq-ovqat xavfsizligi kabi muammolarni o‘z vaqtida bartaraf qilish hozirgi davrning eng dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Lekin suv resurslari cheklanganligi sababli aholi boshiga to‘g‘ri keladigan suv resursi yildan yilga kamayib bormoqda. Tahlillar shuni ko‘rsatib turubdiki, yillar o‘tishi bilan suvga bo‘lgan ehtiyoj ortmoqda. Shu sababli suvning qadriga yetib, undan oqilona foydalanishimiz, sohaga innovatsion texnologiyalarni keng tatbiq etishimiz zarur.

Natija va muhokama. Bu borada, mamlakatimizda qishloq xo‘jaligini rivojlantirish va tubdan isloh qilish borasida bir nechta me’yoriy hujjatlar qabul qilindi.

Jumladan, Sh. Mirziyoyevning 2019-yil 17-iyundagi “Qishloq xo‘jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish” to‘g‘risidagi PF-5742-son farmoni, yerdan unumli foydalanish, hosildorlikni ko‘paytirish, daromadni oshirish, iste’mol uchun sifatli va raqobatbardosh mahsulot tayyorlashga bo`lgan talabni ham oshirdi[4].

Tomchilatib sug‘orish tizimi o‘simlikning suvga bo‘lgan ehtiyojiga teng miqdordagi suvni zarur muddatda uning ildiz qatlamiga yetkazib berishga mo‘ljallangan bosimli sug‘orish

tarmog‘idir. Tomchilatib sug‘orishda avvalo, tuproqda o‘simlik uchun zarur bo‘lgan maqbul namlikni ushlab turishga erishiladi, suvning quyosh yoki shamol ta’sirida bug‘lanishi oldi olinadi, suv o‘simlik ildiz tizimini namlantirish orqali tuproqdagi namlikni eng maqbul darajasini saqlab turadi. Tomchilatib sug‘orish usuli qo‘llanilishi natijasida o‘simliklarning o‘sishi, rivojlanishi va hosil berishi uchun optimal sharoitlar yaratiladi, ekin turiga qarab, 80 foizgacha suv tejaladi. Bu usulni dala sharoitida ishlatish orqali tuproqda qatqaloq paydo bo‘lmaydi va o‘simlikning havo almashinuvi yaxshilanadi, kultivatsiya qilishga ehtiyoj bo‘lmaydi. Mineral o‘g‘itning suyuq holatda berish orqali o‘g‘it 50 foizgacha iqtisod qilinadi. O‘simlik ozuqa moddalar bilan yaxshi to‘yinadi, tomchilatib sug‘orishda dala emas, yetishtirilayotgan ekin sug‘oriladi.

Xulosa. Qishloq xo‘jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanishda tomchilatib sug`orish texnologiyasini amaliyotga keng qo`llash orqali, aholining oziq-ovqatga bo‘lgan talabini qondirish, oziq-ovqat xavfsizligini ta`minlashning garovi bo‘lishiga ishonamiz.

Adabiyotlar ro’yxati

[1] Hofste, R.; Reig, P.; Schleifer, L. 17 Countries, Home to One-Quarter of the World’s Population, Face Extremely High Water Stress; WRI: Washington, DC, USA, 2019. Available online: https://www.wri.org/blog/ 2019/08/17-countries-home-one-quarter-world-population-face-extremely-high-water-stress(accessed on 17 September 2020). https://www.wri.org/blog/2019/08/17-countries-home-one-quarter-world-population-face- extremely-high-water-stress

[2] Gorgios, 2020 https://www.mdpi.com/2073-4395/10/8/1120/htm

[3] Alimdjanov Uzbekistan’s Water Sector: Environmental and Managerial Issues - CABAR.asia Economic Review. No. 10 (238). 2019. p. 21.

[4] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 17-iyundagi **“**Qishloq xo‘jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish” to‘g‘risidagi PF-5742-son farmoni,

OQOVA SUVLARINI TOZALASH VA YUMSHATISHNING ZAMONAVIY USULLARI

D.N.Oljayev, Q.X.G’aniev, X.SH.Urunova, D.X.Axmedova

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Jahonda toza suv muammosi sanoat korxonalari, fermer xo‘jaliklari va aholini juda tez ko‘payib borishi bilan jadal o‘sib bormoqda. Sanoat korxonalarining deyarli barcha jarayonlarida suv asosiy moddalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, ishlatib bo‘lingan oqava suvlarni tozalab, jarayonga qaytarish bugungi kunda muhim ahamiyatga ega. Sanoat korxonalari oqava suvlarini oqar suvlarga tashlanishi nafaqat atrof muhitni, balki, gidrosferani ham buzilishiga olib kelmoqda. Shu sababli jahon olimlari oqava suvlarni koagulyantlar, flokulyantlar, floto reagentlar, biologik o‘simliklar va har xil usullar bilan tozalashga alohida ahamiyat berishmoqda.

Kalit so‘zlar: Oqova suvlar, koagulyant, flokulyant, Sanoat suvlari, Xomashyo, Erituvchi, Termik tozalash, Gidroliz .

Toza suvga bo‘lgan talabning oshishi ishlab chiqaradigan tashkilotlarida, qishloq xo‘jaligida oqova suvlarni tozalashda koagulyantlarga bo‘lgan ehtiyoj sezilarli darajada ortib bormoqda. Bunday vaziyatlarda koagulyantlar ishlab chiqaradigan korxonalarni temirga boy xom-ashyo bilan ta’minlash dolzarb masala bo‘lib hisoblanadi. Bu masalani echimini topish uchun avvalombor, Qoraqalpog‘iston va Navoiy viloyatida joylashgan temir tarkibli rudali maxalliy xomashyosidan koagulyantlar ishlab chiqarish yo‘li bilan erishish hisoblanadi va hozirda konlarda mavjud temir rudasi xomashyosini tarkibini o‘rganish va ishlatilish sohalarini aniqlash bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Suvning namuna natijalari

Ko‘rsatkichlar	Suvning meyoriy ko‘rsatkichlari	
	Texnologik	Минeralsizlantirilgan
Vodorod ko‘rsatkichi. pH	7.8	6.1
- sulfatlar,	285	0.28
- nitratlar.	36	0.15
- bikarbonatlar,	260	0.48
- kalstiy,	112	0.18
- magniy,	46.2	0.08
- temir,	0.08	0.00

Namunadan olingan natijalar shuni korsatadiki suvni tozalash jarayonida koagulyant moddalar sifatida eng ko’p ishlatiladigan moddalar temir sulfat $FeSO_4$ va temir xlorid $FeCl_3$ kabi tuzlarni olish mumkun.

Bu tuzlarning suvda gidrolizlanishi natijasida olingan koagulyatorlar temir gidroksidi $Fe(OH)_3$ hosil bo’ladi.

$$FeCl_3 + 3H_2O = Fe(OH)_3 + 3HCl$$

Yuqoridagi reaksiyalardan ko’rinadiki, koagulyant moddalarning gidrolizlanishi natijasida H_2SO_4, $FeCl_3$ ishlatilganda esa HCl kislotalari hosil bo’ladi. Hosil bo’lgan bu kislatalar (agar u suvda HCO_3 ionlari bo’lmasa), suv kislotaligini oshiradi. HCO_3 ioni bo’lsa, u holda kislotaning H^+ ionlari C ionlari bilan reaksiyaga kirishib, o’zaro betaraflanishi natijasida suvning bikorbanatli ishqoriyligi kamayib, tarkibida CO_2 ning miqdori bir muncha ortadi.

$$H^+ + HCO_3 = H_2CO_3 < > H_2O + CO_2$$

Agar HCO_3 ionlari suvdagi $Ca(HCO_3)_2$ yoki $Mg(HCO_3)_2$ birikmalari holatida bo’lsa, bu moddalar koagulyantlarning gidrolizlanishi natijasida hosil bo’lgan kislatalar bilan reaksiyaga kirishishi natijasida $CaCl_2$ va $MgCl_2$ tuzlari hosil bo’ladi.

$$Mg(HCO_3)_2 + H_2SO_4 = MgSO_4 + 2H_2O + 2CO_2$$

$$Ca(HSO_4)_2 + H_2SO_4 = CaSO_4 + 2H_2O + 2CO_2$$

Bu tuzlar suvning karbanatli qattiqligini orttiradi. Suvga koagulyant qo’shib, kolloid zarrachalarni cho’ktirishda koagulyatsiya jarayonining borishi suvdagi H^+ ionlari konsentratsiyasiga, suvning pH iga temperaturasiga, koagulyant dozasiga hamda suvdagi loyqa moddalarning ko’p yoki kamligiga bog’liq bo’ladi.

Hosil bo’lgan parchalarning suvdan ajralib chiqish tezligi ularning katta - kichikligiga va zichligiga bog’liq qancha katta hajmdagi parchalar hosil bo’lib, ularning zichligi qancha katta bo’lsa, bunday parchalar suvdan shuncha tez va to’liq ajralib, suv tagiga tezroq cho’kadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Yakubov Q.A., Bo‘riyev E.S. Oqova suvlarni tozalash. Darslik. T-innovasion rivsh, 2020.
2. Oljaev D.N.Urunova X.Sh.Bozorov L.A. Barakayev M.B Sanoat oqova suvlarini tozalash uchun mahalliy xom ashyolardan olingan sorbentlarning mexanik mustahkamligini aniqlash “Research and education” scientific journal №9/2023.
3. Oljayev D.N, Karimova Z.U, Ganiev Q.X, Shermatova D.N. Oqova suvlarni ultra filtr orqali va mexanik tozalash jarayonlarini tadbiq qilish. “Research and education” scientific journal №9/2023.

RESPUBLIKAMIZ IQTISODYOTINI RIVOJLANTIRISHDA QISHLOQ XO‘JALIGINING ROLI

A.R.Inyatov, G.J.Salieva

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti

Annotatsiya. Maqolada qishloq xo‘jaligida olib boriladigan o‘zgarishlarning asosiy vazifasi qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini tashkil etish, qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligi va chorvachilik mahsuldorligi oshirish negizida mahsulot etishtirish hajmining izchil o‘sib borishini ta‘minlashning asosiy shakli bo‘lgan fermerlik institutini yanada mustahkamlash va rivojlantirish bo‘yicha iqtisodiy islohotlarning strategik ustuvor yo‘nalishlaridan kelib chiqib, amalga oshirilayotgan islohotlar natijalari tahlil etilgan. Mamlakatimiz qishloq xo‘jaligini strategik rivojlantirishga oid taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: qishloq xo‘jaligi, islohot, strategiya, dastur, ishlab chiqarish, iqtisodiy o‘sish, yer, modernizatsiya, diversifikatsiya, mulk.

Yurtimiz mustaqillikka erishgandan so‘ng dastlabki qadam, bozor munosabatlarga asoslangan iqtisodiyotga o‘tish, ya‘ni xo‘jalik yuritishning barcha shakllari uchun teng iqtisodiy shart-sharoitlar yaratish, xususiy mulkchilikni shakllantirish va rivojlantirish hamda mulkdorlar mustaqil faoliyat yuritishi uchun zarur bo‘lgan tashkiliy, iqtisodiy, huquqiy asoslarni va institutsional tuzilmalarni barpo etish bilan tavsiflanadi. Agrar sohada bosqichma-bosqich olib borilgan islohotlar, xususan ana shu amalga oshirilgan ishlar natijasida xususiy mulkchilikka asoslangan turli toifadagi xo‘jaliklar tashkil etildi va faoliyat ko‘rsata boshladi. Shuni ta‘kidlash kerakki, ohirgi yillarda fermer xo‘jaliklarini tashkil etish va ularni rivojlantirish uctuvor vazifaga aylandi [1].

Mamlakatimizda iqtisodiyotni erkinlashtirish, fan va texnikaning rivojlanishi natijasida barcha sohalar kabi agrar sohada ham tub o‘zgarishlar sodir bo‘lmoqda. Bu sohani rivojlantirishga esa davlat va jamiyat oldidagi muhim ustuvor vazifa sifatida qaralmoqda. Bunga asosiy sabab, agrar soha mamlakat oziq-ovqat muammolarini hal etish bilan birga oziq-ovqat sanoati korxonalarini xom-ashyo bilan taminlaydigan asosiy tarmoq hisoblanadi.

So‘nggi yillarda respublikamizda xalqaro amaliyotda sinalgan, iqtisodiyotni rivojlantirish va barqarorligini taminlashda muhim ahamiyat kasb etadigan klaster tizimini joriy etish, bozor munosabatlari va tajribalarini hayotga tatbiq etishga katta etibor berilmoqda. Ko‘pgina rivojlangan mamlakatlar tajribasida iqtisodiyotning barqaror taraqqiyotini taminlashda, innovatsion faollikni oshirishda, raqobatbardosh tovarlar ishlab chiqarishda klasterlarning o‘rni va ahamiyati juda yuqori ekanligi ko‘rsatilgan.

Keyingi yillarda qishloq xo‘jaligini isloh qilish va bozor mexanizmlarini joriy etish bo‘yicha qator ishlar amalga oshirildi. Davlat xarid narxlari qariyb 3 barobarga ko‘paytirilgani natijasida manfaatdorlik oshdi. Yangi texnologiya va innovatsiyalarni joriy qilish, mehnat unumdorligi va ish haqini oshirish maqsadida 2019-yilda 76 ta paxta-to‘qimachilik klasterlari tashkil etildi. 2020-yilning o‘zida 25 ming gektar paxta maydonlarida suv tejovchi yangi sug‘orish tizimi joriy qilindi. Foydalanishdan chiqqan 1 million 100 ming gektar erni qayta ishga kiritish bo‘yicha say-harakatlar boshlandi.

Mamlakatimizda faqat bugunni emas, balki ertangi kunni ham o‘ylab, uzoqni ko‘zlab islohotlarni yangi bosqichga ko‘tarish maqsadida qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasi ishlab chiqilgan. Bu iqtisodiyotning asosiy o‘sish nuqtasi, “drayveri” bo‘ldi hamda minglab ish joylari yaratildi [1].

Qishloq xo‘jaligida suvdan to‘g‘ri foydalanish ham juda muhim masala. Tahlillarga ko‘ra, O‘zbekistonda ekin maydonlariga yo‘naltirilgan suvning faqat 60 foizi ekinlarga etib boradi, 40 foizi sug‘orish tizimlarida va sug‘orish jarayonida yo‘qotiladi. Jahon suv resurslari instituti tahminlariga ko‘ra, 2040 yilga borib O‘zbekiston suv o‘ta tanqis bo‘lgan 33 mamlakat qatoridan joy olishi mumkin. Shu bois mamlakatda bu masalaga alohida etibor qaratilmoqda. Mamlakat Prezidenti suvdan foydalanish samaradorligini oshirish va uning hisobini yuritish, har yili 200 ming gektar maydonda suv tejovchi texnologiyalarni joriy qilib

borish zarurligini takidladi. Ushbu yo‘nalishlar ishlab chiqilayotgan strategiyada o‘z aksini topishi kerak [2].

O‘zbekiston Respublikasida qishloq xo‘jaligini davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash va davlat xaridlari tizimini takomillashtirish masalalariga alohida itibor qaratilib, byudjet mablag‘larining asosiy qismini erlarning unumdorligini oshirish, suv tejovchi texnologiyalarni joriy qilish, ilm-fanni rivojlantirishga sarflash nazarda tutilmoqda. Sohaning eksport salohiyatini oshirish va qo‘shilgan qiymatga ega mahsulotlar ishlab chiqarish hajmini ko‘paytirish masalalariga alohida ahamiyat qaratilmoqda hamda bu borada jahon tajribasi o‘rganilib mamlakatda joriy etilgan.

Masalan, Turkiyada 1 gektar erdan 2 ming dollarlik, Misrda 8 ming dollarlik, Isroilda 12 ming dollarlik mahsulot etishtiriladi. Doim bir xil standartdagi tovar etkazib berish yo‘lga qo‘yilmagani sababli mahsulotlar tashqi bozorda raqobatlasha olmayapti, shuning uchun ham bu ko‘rsatkich O‘zbekistonda judayam past darajada. Bu ko‘rsatkichlarni yaxshilash uchun mahsulotlarni Evropa Ittifoqi, Sharqiy Osiyo va arab mamlakatlari standartlari asosida sertifikatlash tizimini joriy etish bo‘yicha ishlar amalga oshirilmoqda. Bu borada tomorqa xo‘jaliklari ham katta rezerv bo‘lib xizmat qiladi va “bir mahalla – bir mahsulot” tamoyili asosida joylarda logistika xizmati va kooperatsiya tizimini keng joriy qilish ishlarini amalga oshirish yo‘lga ko‘yilgan [3].

Mamlakat qishloq xo‘jaligida xizmat ko‘rsatish tizimda raqobat yo‘qligi sababli xizmatlar narxi yuqori, mahsulot ishlab chiqaruvchining tanlash imkoniyati yo‘q. Shuning uchun mineral o‘g‘itlarni etkazib berish, o‘simliklarni himoya qilish, texnika va boshqa xizmatlar sohasida davlat-xususiy sheriklik asosida xizmat turlarini ko‘paytirish, xususiy korxonalar faoliyatini yo‘lga qo‘yish zarur.

Yuqoridagi vazifalar bajarilishini samarali tashkil etish uchun eng avvalo malakali kadrlar kerak. Xalqaro tajriba asosida sohaga ixtisoslashgan oliy o‘quv yurtlarida o‘qitishning yangi metodikasini tatbiq etish, professor-o‘qituvchilar ishtirokida sayyor o‘quv darslari hamda seminarlar tashkil etish muhim. Ilmiy-tadqiqot institutlarida ertapishar mahsulot turlari va hududlar iqlimiga mos chorva zotlarini yaratish, ilmiy ishlanmalarni tijoratlashtirish bo‘yicha ham ishlar olib borilmoqda.

Umuman olganda, yangi strategiya qishloq xo‘jaligiga bozor mexanizmlarini joriy qilib, ilmiy asoslangan ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish orqali oziq-ovqat xavfsizligini taminlash, eksportni ko‘paytirish, aholi jon boshiga to‘g‘ri keladigan mahsulotlar hajmini bir necha barobarga oshirishga xizmat qiladi. Demak, mamlakatimiz qishloq xo‘jaligi sohasida amalga oshirilishi kerak bo‘lgan reformalarni amalga oshirish qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini etishtiruvchi va ishlab chiqaruvchilarning moliyaviy ahvolini mustahkamlash, erdan samarali foydalanishni rag‘batlantirish va qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini diversifikatsiya qilish, sohada meva-sabzavot va em-xashak ekinlarini ko‘paytirishga xizmat qilish bilan birga qishloq xo‘jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishining umumiy hajmini oshirishga hamda eksport salohiyatini yuksaltirishga asos bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyot ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil, 28-yanvardagi “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasida belgilangan vazifalarni 2020-yilda amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-4575-son Qarori.

2. Reymbaeva Z.A. “Qishloq xo‘jaligida institutsional rivojlanishning konseptual asoslari”, «Agro ilm» Agrar-iqtisodiy, ilmiy-amaliy jurnal. Maxsus son, 2021 yil, (78), 108-110 betlar. (08.00.00 № 15);

3. Topildiev S. O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligini modernizatsiya qilishning ustuvor yo‘nalishlari // Экономика и финансы, 2019, 5(125).

РОЛЬ ГИДРОГЕЛЕЙ И ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ В СОХРАНЕНИИ ПОЧВЕННОЙ ВЛАГОЕМКОСТИ

И.А.Тагаев, Ш.О.Тошбуриев, Л.Б.Рахматуллаева

Навоийский университет инноваций

Аннотация. В последние годы, вследствие глобальных планетарных катаклизмов и изменении климатических факторов, в условиях Навоийской области стали отмечаться сильные пылевые бури, увеличение среднегодовых температур и уменьшение почвенной влагоемкости. В данной работе представлены сведения об определении перспективных вариантов получения и применения гуминовых соединений в качестве соединений, способных удерживать почвенную влагу.

Ключевые слова. Биогенное вещество, гумины, гидрогели, полиакриламидная гель (ПААГ), карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ).

При разложении первичного биогенного вещества в разных компонентах биосферы формируются гумусовые вещества. Гумусовые вещества, или гуминовые кислоты отсутствуют в живом веществе, это специфические органические вещества почв, торфов, илов, морской воды и других геологических образований. С целью увеличения способности удерживать почвенную влагоемкость, и повышении способности выдерживать критические параметры температур в естественных природных условиях, нами были использованы несколько видов гуминовых соединений, из которых наиболее перспективные результаты по удерживанию воды показали гуминовые соединения, полученные из бурого Ангренского угля коллективом авторов УзНИИ общей и неорганической химии [1-2], которые также обладали влагосберегающими свойствами, вместе с их комбинированием и добавлением гумина в ПААГ и КМЦ. Полиакриламидный гель (ПААГ, химическая формула: -(CH-CH($CONH_2$))-n) и обойный клей карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ, химическая формула: [$C_6H_7O_2(OH)_3$-x(OCH_2COOH)x]n, где x = 0,08–1,5).

Проведенные испытания показали эффективность гелеобразных соединений в сочетании с гумином, что позволяло получить дополнительно до 30-40 % удержания почвенной влаги по сравнению с обычным поливом. Итоговые результаты испытания гелеобразных соединений с добавкой гумина по всем параметрам температур показаны в таблице 6, где способность удерживать повышенное количество почвенной влаги во всех вариантах опытов достоверно подтверждалась в теперь уже доказанных и можно считать перспективных вариантах – КМЦ 2 г/л+гумин 3 г/л, а также при ПААГ 3 г/л+гумин 3 г/л. В диаграмме 6 показаны результаты испытаний по всем параметрам температур, теперь уже считающихся перспективными вышеуказанными вариантами – гель+ гумин.

Таблица 1

Коэффициент удержания влаги в почве с гидрогелями при различных параметрах температур

	Температура, °C.	Кол-во дней удержания влаги	Коэфф. влажн. почвы исх. (контр.)	Коэфф. влажн. при 2 г. КМЦ	Коэфф. влажн. при 3 г. ПААГ	Коэфф. влажн. при 3 г. Гумина	Коэфф. влажн. при 2 г КМЦ + Гумин 3 г	Коэфф. влажн. при 3 г ПААГ + Гумин 3 г
1	**30**	**13**	0,96	2,5467	1,6719	3,2643	4,7148	4,1428
2	**35**	**10**	1,0978	1,6703	2,5934	3,4615	3,0659	4,2857
3	**40**	**9**	1,1978	1,3821	1,5879	1,8324	3,0423	3,0961
4	**45**	**8**	0,9198	1,0659	1,6989	2,2967	3,3626	4,0989
5	**50**	**7**	0,9747	2,3736	2,7472	2,1209	3,2967	3,5934

Из гистограммы видно, что самый высокий показатель по сохранению влаги отмечен при 30 ºС, где коэффициент почвенной влаги, составил 4,71 и 4,14 %. С увеличением температур отмечается постепенное снижение коэффициента влагообеспеченности до 3,2 и 3,6 %, тогда как сравнительные показатели контрольного варианта с обычной водой показывали довольно низкие результаты, ниже 1 %.

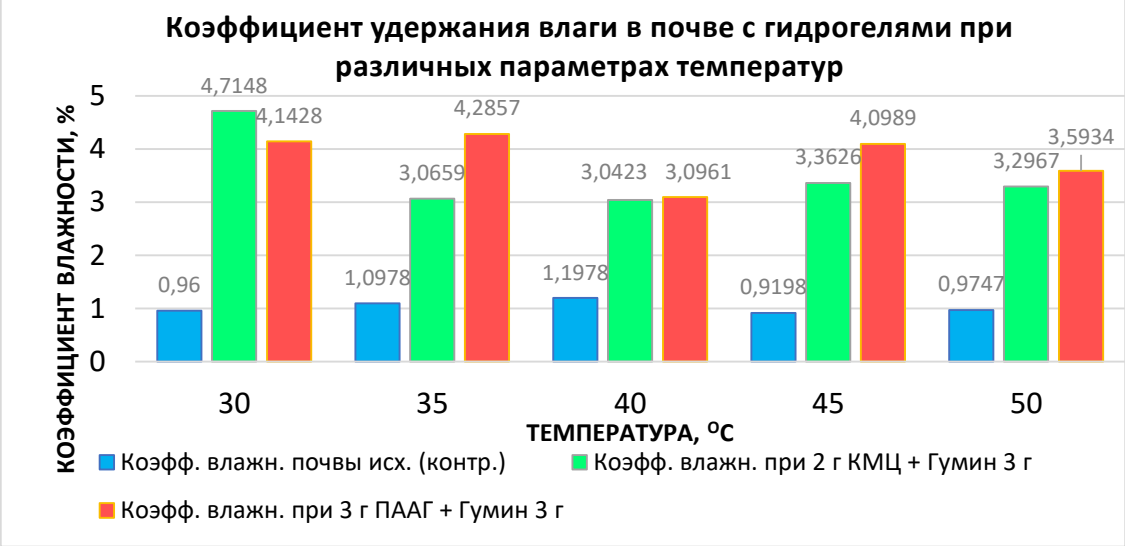


Рис. 1. Результаты применения перспективных вариантов с применением гидрогелей для удержания почвенной влаги

Испарение с поверхности почвы является важной составной частью водного режима суши. Взаимодействие двух процессов, инфильтрации влаги в почву и ее потерь на испарение, определяют соотношение поверхностной и подземной составляющих. В то же время величина испарения является косвенным показателем степени увлажненности территории. Пространственную и временную изменчивость испарения с почвы и с водной поверхности обусловливает температура приземного слоя и влажность воздуха, скорость ветра и радиационный баланс водоема, которые действуя совместно, изменяются во времени и пространстве.

Использованная литература:

1. Усанбаев, Н. Х., Намазов, Ш. С., & Беглов, Б. М. (2015). Окисление бурого угля Ангренского месторождения перекисью водорода в присутствии уксусной кислоты. Химическая промышленность, 92(2), 55-60.,

2. Ганиев, П. Х., Намазов, Ш. С., Беглов, Б. М., & Усанбаев, Н. Х. (2018). Окисление бурого угля Ангренского месторождения перекисью водорода в щелочной среде. Universum: технические науки, (9 (54)), 65-68.,

QISHLOQ XO'JALIGIDA EKOANALITIK NAZORATNING O'RNI

E.A.Ruziyev, J.E.Ruziyev, U.M.Norqulov

Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti

Annotatsiya: Maqolada qishloq xo'jaligida yetishtiriladigan oziq-ovqat mahsulotlarining sifatiga ta'sir qiladigan turli ingrediyentlarning sug'orishda foydalaniladigan yer osti va yer usti suvlari tarkibidagi miqdoriga ta'sirini analitik baholashda qo'llaniladigan kimyoviy va instrumental analiz usullariga tavsif berilgan. Bunday usullar sifatida kimyoviy, elektrokimyoviy (ionometriya, konduktometriya, amperometrik titrlash) va spektroskopik usullardan foydalanilgan. Hozirgi kunda qishloq xo'jaligida ishlatiladigan yer usti suvlarining miqdori keskin kamayib borayotganligini hisobga olganda asosiy, ayniqsa, dashtlik va tog'lik hududlarda yer

osti suvlariga talab kuchayib bormoqda. Shuning uchun ham ilmiy-tadqiqotlarimizdagi e'tiborni ko'proq yer osti suvlarining ichishga yaroqlilik va sug'orish maqsadlarida qo'llash imkoniyatlarini o'rganishga qaratdik. Analiz obyekti sifatida tanlangan turli sabzavot va poliz ekinlaridan kartoshka, sabzi, karam, piyoz, lavlagi, pamidor, qovun, tarvuz va bodring tarkibidagi kaliy, natriy, magniy, kalsiy, bariy, ammoniy, xlorid, nitrat kabi ionlar ion selektiv elektrodlar qo'llashga asoslangan ionometrik, sulfat, gidrokarbonat va hokazo anionlar miqdori esa kimyoviy, konduktometrik va spektroskopik usullardan foydalanib amalga oshirildi. Analitik maqsadlar uchun yer osti va yer usti suvlari, tuproq va qishloq xo'jaligi mahsulotlari namunalari Samarqand viloyati tumanlari, sanoat va ishlab chiqarish korxonalari mavjud bo'lgan shahar hududlaridan tanlangan. Shaharga yaqin bo'lgan va uning oqovasi bilan boyigan daryo va soy suvlarining shahardan chiqish joylaridan analitik namunalar ajratilib, yuqorida qayd etilgan analitik usullar yordamida to'liq analiz qilinishi yo'lga qo'yilgan.

Kalit so'zlar: Qishloq xo'jaligi, ekologiya, suv, mahsulot, elektrokimyo, spektroskopiya, kation, anion.

Respublikamiz hukumati atrof-muhit muhofazasi, ekologiya muammolarini kechiktirib bo'lmaydigan asosiy vazifalardan biri qilib qo'ydi. Biosferaning muhim qismi bo'lgan yer va suv xalq xo'jaligining barcha tarmoqlari tizimida asosiy vozita va manba hisoblanadi. Qishloq xo'jaligida yetishtirilayotgan oziq-ovqat mahsulotlarining ekologik toza bo'lishida ularni sug'orishda ishlatilayotgan suv tizimlarining tozalik darajasini doimiy analitik nazoratga olish zarur bo'lib qoldi [1, p.45.].

Ekologik muammolarning muhimlaridan biri yer osti, yer usti va oqova suvlaridan oqilona foydalanish va ularning musaffoligini taminlash hamda ularning oziq-ovqat mahsulotlari tarkibini standartlar bilan belgilangan usullar yordamida analiz qilib turishdan iborat [2, p. 150.]. Foydalanilayotgan suvning sifati ular tarkibida erigan mineral moddalarning konsentratsiyasini aniqlash bilan belgilanadi. Noorganik minerallar va zaharli kislotalarning krisatallari insonlar qad-qomati yomonlashuvining asosiy sababchisiga aylanadi. Bu boshqa muhim a'zolar faoliyatiga ham ta'sir ko'rstadi, chunki bunday hollarda noto'g'ri vaziyatda bo'lib ba'zi bo'g'imlar ortiqcha zo'riqadi, boshqalari esa zo'riqishga yetarli darajada uchramaydi, natijada qon aylanish, nafas olish va ajratish tizimlari faoliyati salbiy ta'sirga uchraydi.

Ilmiy tadqiqotlarimizning asosiy yo'nalishi ham yuqorida qayd etilgan muammolarga qaratilgan bo'lib analiz obyektlari tarkibidagi kaliy, natriy, kalsiy, magniy, ammoniy, stronsiy va bariy kabi kationlar aktivliklarini ularning selektivligidan foydalanishga asoslangan ionometrik analiz usullarini qo'llash orqali amalga oshiriladi. bundan tashqari Samarqand viloyatining sanoatlashgan Qo'shrabot, Nurobod, Pastdarg'om va shaharga yaqin bo'lgan sanoat korxonlari oqova suvlari tarkibidagi boshqa mineral va zararli qo'shimchalarni kimyoviy, spektroskopik hamda konduktometrik usullar yordamida, undan tashqari ular natijalarining to'g'riligini esa energiya dispersiv rentgen spektroskopiyasi usuli yordamida taqqoslash yo'li bilan hal etilmoqda. Analizning to'g'riligi normal taqsimot qonuni asosida mutlaq va nisbiy standart chetlanish, Styudent koeffitsiyenti qiymatidan foydalanib ishonchlilik qiymati asosida baholandi.

Tabiiy suv tarkibidagi kalsiy, natriy, kaliy, xlorid kabi ionlarning konsentratsiyalari aniqligi, sezgirligi va selektivligi jihatidan boshqa elektrokimyoviy va kimyoviy analiz usullaridan ustunlikka ega bo'lgan hamda ion selektiv elektrodlar qo'llashga asoslangan bevosita potensiometriyaning ionometrik analiz usullaridan foydalanib aniqlandi. Taqqoslash yoki yordamchi elektrodlar sifatida esa Ag/AgCl li hamda kalomel elektrodlaridan foydalanildi. Natriy selektiv elektrod qattiq elektrodlar sinfiga kiradi va shisha menbranali elektroddir.

Kaliy va kalsiyni aniqlashda qo'llaniladigan ion selektiv elektrodlar esa polivinilxlorid asosida analtik kimyo kafedrasida ishlab chiqilgan membranali ion o'tkazgich elektrodlar hisoblanadi. Bunday elektrodlardan foydalanishda elektrodning ichki eritmasi sifatida mos ravishda 0,1 normalli standart eritmalardan foydalandik. Xlorid va sulfat ionlarini aniqlashning kimyoviy usullaridan cho'ktirishga asoslangan gravimetriya uslubini qo'lladik. Quyidagi jadvalda yer sathidan 500 va undan ortiq chuqurlikdan olingan Samarqand viloyati

Nurobod tumanidagi Nurbuloq shaharchasi hududidan olingan artezian suvlarining analizi natijalari keltirilgan.

Nurbuloq shaxarchasi artezian suvlari namunalari tarkibidagi ingrediyentlarni kimyoviy va fizik-kimyoviy analiz usullari yordamida miqdoriy aniqlash natijalari.

n=3, $\bar{p}$ =0.95, $\Delta\bar{X}$, t_{pf}=4.30

№	Aniqlangan kattaliklar	O'lchov birliklari	$\bar{X}$	S	Sr, %	$\Delta\bar{X}$
1	pH		7,51	0,0481	0,640	0,1195
2	Um.qattiqlik	mg-ekv/l	6,00	0,0790	1,130	0,1998
3	Quruq qoldiq	mg/l	710	6,8130	0,960	16,910
4	Ca^{2+}	mg/l	10,0	0,0875	0,875	0,2175
5	Na^{+}	mg/l	9.20	0,1452	1,580	0,3610
6	K^{+}	mg/l	2,00	0,0180	0,900	0,0450
7	Cl^{-}	mg/l	23,4	0,4283	1,830	1,0650
8	SO_4^{-2}	mg/l	73,6	1,0601	1,440	2,6350

Nurbuloq shaxarchasi suv manbalaridan olingan analiz natijalaridan ko'rinadiki, uning muhiti ko'pchillik yer osti suv manbalaridan farq qilib 7,51 ga, kalsiy ionlari 10 mg/l ga, sulfat ionlari 73,6 mg/l, natriy ionlari 9,2 mg/l, kaliy ionlari 2 mg/l xlorid ionlari 23,4 mg/l ga tengligini ko'rish mumkin. Umumiy qattiqlik esa 6 mg-ekv/l bo'lib, o'rtacha qattiqlikka ega ekanligini ko'rish mumkin. O'lchov natijalarining statistik baholash qiymatlariga ko'ra nisbiy standart chetlanish qiymatlari 0,64–1,83 % atrofida bo'lishi hisoblab topildi.

Adabiyotlar ro'yxati.

1. E.A.Ruziyev. Tuproq ekologiyasi, muhofazasi va unumdorligiga neft mahsulotlari, xlororganik moddalarning ta'siri.//Mirzacho'l vohasi tuproqlari unumdorligini oshirish muammolari va vaziafalari. Resp. ilm. -amal. konf. ma'ruzalar to'plami. –Guliston: 2003. b. 45-48.

2. M.A.Mamirzayev, E.A.Ruziyev, M.A.Rafiyev. Oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligini ta'minlashga ichimlik suvlari tarkibining ta'sirini ekoanalitik baholash. // Oziq-ovqat xavfsizligi: milliy va global omillar. Xalqaro ilm. –amal. konf. mater. to'plami. –Samarqand: 2019. b. 149-151.

KANALIZATSIYA LOYLARIDAN ORGANO-MINERAL O'G'ITLAR OLISH

B.A.Jurakulov, U.Sh.Rustamov, U.B.Xoshimov, Yo.N.Shukurboyeva, O'.Sh.Temirov

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya Ushbu ishda kanalizatsiya loylari miqdori ortib borayotganligi va ularni qayta ishlash muammosiga katta e'tibor berilmoqda. Kanalizatsiya loylarini organik mineral o'g'itlarga qayta ishlash maqsadida ularga turli me'yorda past konsentratsiyali sulfat kislotasi bilan nordonlashtirib hosil bo'lgan ajratmaga turli og'irlik nisbatlarda Markaziy qizilqum fosforit chiqindilaridan qo'shib namunalar olish jarayonlari o'rganildi.

Kalit so'zlar Organo-mineral o'g'it, kanalizatsiya loyi, fosfor besh oksidi, sulfat kislota, gumus moddalar.

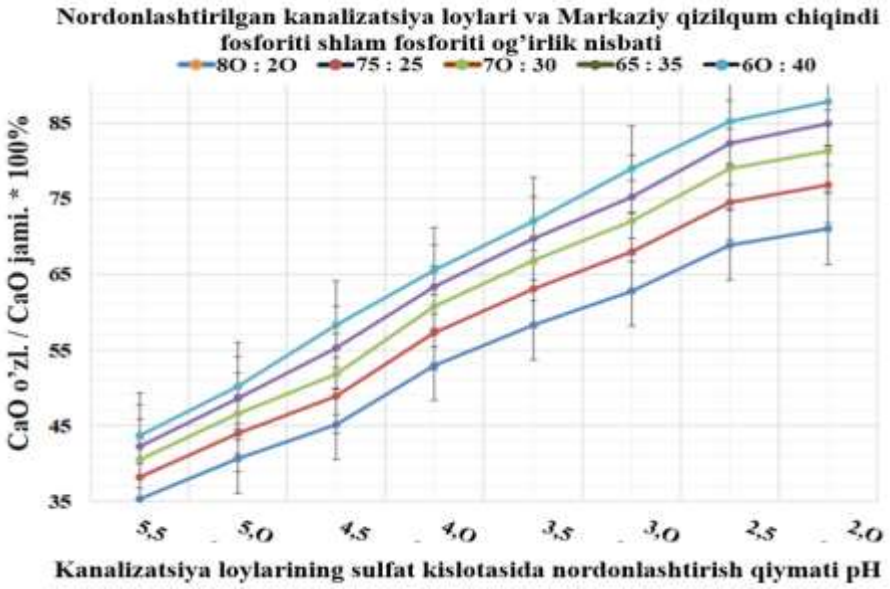
Dunyo aholisining o'sishi qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabni oshiradi. Bu o'g'itlarga bo'lgan ehtiyojning oshishiga olib keladi. 2019-2013 yillarda N, P va K ga jahon talabi har yili muvofiq ravishda 1,4, 2,2 va 2,6% ga oshishi taxmin qilinmoqda [1]. Boshqa tomondan, sanoatlashtirish kanalizatsiya loyini hosil bo'lishini oshiradi. Kanalizatsiya loylari inson salomatligi va atrof-muhit uchun xavfli bo'lganligi sababli, uni to'g'ridan to'g'ri foydalanish salbiy oqibatlarga olib keladi. Kanalizatsiya loyilarini qayta ishlashning uchta asosiy usuli mavjud: tuproqga o'g'it sifatida qo'llash, ko'mish va yoqish. Ko'p hollarda kanalizatsiya loyini o'g'it sifatida ishlatish eng maqbul variant bo'lib tuyuladi.

Kanalizatsiya loylari o'simliklar o'sishi uchun zarur bo'lgan asosiy oziq moddalarning foydali manbaidir. Kanalizatsiya loyining quruq qismining taxminan 50% i organik moddalar bo'lib, ularni organik va organik-mineral o'g'itlarga qayta ishlab tuproqlarga qo'llash natijasida tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlariga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Tuproq unumdorligini saqlash va yaxshilashni ta'minlaydigan yuqori sifatli organik va organomineral o'g'itlarni ishlab chiqarish va ulardan foydalanish texnologiyasini ishlab chiqish, ko'plab mamlakatlar hududlarida qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini rivojlantirish va ekologik vaziyatni yaxshilashning asosiy yo'nalishlaridan biridir.

Mineral o'g'itlardan foydalanish orqali hosildorlikni oshirish va aholini oziq-ovqat bilan ta'minlashda imkon berdi. Shu bilan birga, mineral o'g'itlardan foydalanishning o'zi agronomik, iqtisodiy va ekologik jihatdan sezilarli cheklovlarga ega. Bunda mineral o'g'itlar miqdorning oshishi bilan tuproqda turli xil ifloslangan, kadmiy, uran va boshqa og'ir metallar tuproq qatlamida to'planadi. Sug'oriladigan qatlamda mahalliy ortiqcha tuzlar paydo bo'ladi, bu o'simliklar va boshqa tuproq biotalariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, qurg'oqchilik paytida va yomg'irli davrda ozuqa moddalarining yetishmasligi vujudga keladi, bu ekinlarning hajmi va sifatiga salbiy ta'sir qiladi. Ushbu muammolarning yechimini organik va organik mineral o'g'itlarni ishlab chiqarish va ishlatish orqali bartaraf etish mumkin. Chunki, organik va organik mineral o'g'itlarni maqbul me'yorlarda qo'llanilishi natijasida tuproqdagi chirindi miqdori ortadi. Tuproqning haydalma qatlamidagi (0-30 sm) chirindi miqdorini 1,5-5,0% ga ortishi bilan tuproq tarkibidagi ozuqa moddalarini o'simliklar tomonidan foydalanish koefitsenti 10 marta ortadi. Organik moddalar fosforni o'zlashtirilishining ortishi natijasida temir va alyuminlarni organik moddalar bilan birikishini, erimaydigan fosfor birikmalarini cho'kishi jarayonini kamaytiradi[3-5].

Kanalizatsiya loylarini sulfat kislotasi yordamida 5,5 dan 2,0 pH gacha nordonlashtirib olindi. Olingan aralashma va Markaziy qizilqum chiqindi fosforiti shlam fosforiti asosida quyidagi og'irlik nisbatida namunalar tayyorlandi; Kanalizatsiya loyi : fosforit = 80 : 20; 75 : 25; 70 : 30; 65 : 35; 60 : 40. Olingan namunalar 80-90 °C 15-20 % namlikgacha quritildi. Tayyorlangan namunalarning kimyoviy tahlili o'tkaziladi. Bunda quyidagilar o'rganildi: organik moddalar, gumin kislotalar, fulvokislotalar, suvda eriydigan organik moddalar, P_2O_5 jami, P_2O_5 o'zl, CaO jami, CaO o'zl, CaO suv.er., va azot.



Rasm 1. Kanalizatsiya loylari va fosforit asosida tayyorlangan namunalar tarkibidagi kalsiy oksidining o'zlashuvchan holatga o'tishining og'irlik nisbatiga hamda pH muhitiga bog'liqligi

Natijalar shuni ko'rsatdiki namunalarda fosforit massa ulushi ortishi bilan kalsiy oksidi va fosfor besh oksidining miqdori ortib borganligi aniqlandi. Shuningdek namunalar sulfat kislatasi bilan aralashtirilganda pH muhiti kamayishi bilan kalsiy oksidi va fosfor besh oksidining o'zlashuvchan holati sezilarli ortganligi aniqlandi. Kanalizatsiya loylari va Fosforitning 80 : 20 og'irlik nisbatida olingan namunaning nitrat kislatasi bilan aralashtirilganda pH muhiti 5.5 bo'lganda namuna tarkibidagi umumiy kalsiy oksidiining o'zlashuvchan holatga o'tishi 35,62 % ni, pH muhiti 3.5 bo'lganda 58,24 % ni tashkil etgan bo'lsa pH muhiti 2.0 bo'lganda mos ravishda 71,05 % gacha oshganligi aniqlandi. Kanalizatsiya loylari va fosforitning 65 : 35 og'irlik nisbatidagi namunalar pH muhiti 5.5 bo'lganda namuna tarkibidagi umumiy kalsiy oksidining o'zlashuvchan holatga o'tishi 52,38 % ni, pH muhiti 3.0 bo'lganda 75,12 % ni tashkil etgan bo'lsa pH muhiti 2.0 bo'lganda mos ravishda 85,01 % gacha oshganligi o'rganildi.

Shunday qilib, oqava suvlar cho'kindilari va fosfogips qo'shib olingan organik-mineral o'g'itlardan foydalanganda, albatta, tuproqdagi gumus miqdori ko'payadi, tuzilishi sezilarli yaxshilanadi, ozuqa moddalarining o'simlik tomonidan o'zlashtirilishi ortib, hosildorlik va tuproq unumdorligi oshadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Fakkaew K. et al. Characteristics of Gases Emitted from Chicken Manure Wastewater and Potential Effects on Human Health //Environmental Science and Pollution Research. – 2022. – Т. 29. – №. 42. – pp. 63227-63232.

2. Nazarova A. V. et al. Choosing the benchmark technology for cleaning poultry house emissions from malodorous substances //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2020. – Т. 613. – №. 1. – p. 012088.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИИ НА КАЧЕСТВА ВОДЫ ТЕХНИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИИ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

М.К.Алиев, Ф.Камолов, А.Пирмаматов

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация. Анализ состояния питьевого водоснабжения в стране свидетельствует о том, что качество питьевой воды во многих регионах страны ухудшается. В статье рассматривается анализ состояние обеспеченности республике централизованными водоснабжениями и водоотведению.

Ключевые слова: качество питьевой воды; источники водоснабжение; водоснабжение; водопотребители.

Введение

В настоящее время обостряются проблемы, связанные с загрязнением запасов пресной воды тяжёлыми металлами, продуктов нефтепереработки, биологически стойких органических веществ, оказывающих негативное влияние на биохимический режим водоемов, /1/. Анализ состояния питьевого водоснабжения в стране свидетельствует о том, что качество питьевой воды во многих регионах страны ухудшается. В числе причин продолжающиеся загрязнения водоисточников, низкий уровень внедрения современных технологий водоочистки, высокая изношенность разводящих сетей, региональная особенность источников водоснабжения, связанные с дефицитом или избытком биогенных элементов, оказывающих негативное влияние на здоровье населения, /2/.

Методология

Централизованными системами водоснабжения обеспечены все города республики и 65 % поселков городского типа. Системы водоотведения имеют 66,4% городов и 4,9% поселков. Услугами централизованного водоснабжения обеспечено

65% поселков городского типа и 54% сельских населенных пунктов. Остальное сельское население потребляет воду из колодцев, каптажей и индивидуальных скважин, которые в подавляющем большинстве находятся в неудовлетворительном техническом состоянии. 18,2% сельских водопроводов, около 9% общественных колодцев и каптажей не соответствуют государственным нормативам.

Результаты

Услугами централизованного водоотведения обеспечено 17 %, 66,4 % поселков городского типа и 0,5 % сельских населенных пунктов. За 2020 год только 11,1 млн. сельского населения (65%), пользовалось услугами централизованного водоснабжения. Инженерным оборудованием, в частности внутренним водопроводом с подводом в дом, было обеспечено лишь 18.5% населения, канализацией – 0.5 %, горячим водоснабжением - 0,2 %, водоразборными уличными колонками - 18,6%. Более 74 % сельских водопроводов работает с перебоями или отключены.

1,1 млн. в городах и 4,3 млн. сельских жителей пользуется для питьевых нужд местными источниками воды, /2/.

Более 25% проб питьевой воды из подземных источников в сельских населенных пунктах не соответствует действующим стандартам – по санитарно-химическим показателям в 2,1 раза, по бактериологическим – до 2,3 раз превышает количество соответствующих проб, взятых в централизованных сетях водоснабжения, /3/.

При использовании подземных вод для питьевого водоснабжения выполняются:

-поиски месторождений (участков) и в их пределах водоносных горизонтов, осуществляемых на основе региональных геолого-гидрогеологических и геофизических работ;

-предварительная разведка, включающая получение расчётных гидрогеологических параметров, выбор рациональной схемы водозабора, предварительную оценку эксплуатационных запасов подземных вод на разведанной площади;

-детальная разведка, завершающаяся оценкой эксплуатационных запасов подземных вод применительно к выработанной схеме и конструкции водозабора по категориям, обеспечивающим выделение капиталовложений на проектирование и строительство водозабора.

Коммунально-бытовое водоснабжение связано с непосредственным потреблением воды населением (для питья, в составе пищевых продуктов), с использованием воды для хозяйственно-бытовых целей (стирка, уборка, мойка и т.п.), для удовлетворения нужд коммунально-бытового хозяйства (прачечные, парикмахерские и т.п.), городского транспорта, строительных организаций.

Выводы

Коммунально-бытовое водоснабжение характеризуется относительно невысоким безвозвратным потреблением. Поэтому более широкое внедрение канализации позволит увеличить количество сточных вод, которые можно использовать повторно (после соответствующей очистки) для орошения или в промышленности. Это даст общую экономию воды, используемой ее потребителями.

Литература

1. О дополнительных мерах по развитию систем питьевого водоснабжения и канализации в Республике Узбекистан, 30 ноября 2018 года, ПП-4040.
2. О дополнительных мерах по повышению уровня снабжения питьевой воды и его качества, 26 ноября 2019 г. ПП-5883
3. UZDSt 951-2011. Источники хозяйственно-питьевого водоснабжения населения. Гигиенические, технические требования и правила отбора.

ISHLAB CHIQARISH KORXONALARI VA AHOLI YASHASH JOYLARIDAN CHIQADIGAN OQOVA SUVLARNI TOZALASH

N.J.Shakarov, I.SH.Ergashev, M.N.Nomirov, G'.Yu.Nodirov

Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada maishiy korxonalar va turli joylardan chiqadigan oqova suvlarni tozalash, aholiga toza ichimlik suv yetkazib berish. Maishiy oqova suvlar tarkibida suvda eriydigan va erimaydigan moddalarning mualloq zarrachalari bo'ladi, bu zarrachalar qattiq yoki suyuq bo'lib dispers sistemani hosil qiladi. Bugungi kunda dolzarb masalalardan biri bo'lgan chuchuk suv tanqisligi sezilayotgan regionlarda tozalangan chiqindi suvlarni ochiq suv havzalariga tashlamay, undan ma'lum maqsadlar uchun qayta foydalanish choralari o'rganilgan.

Kalit so'zlar: Korxona, mexanik tozalash, oqova, tindirish, cho'ktirish, filtirlash, sentrafugalash, fizik-kimyoviy tozalash usuli, adsorblash, kimyoviy tozalash, oksidlash, bakterya, mikroorganizim, aerob.

O'zbekiston Respublikasining 2022 yil 22 iyuldagi "Ichimlik suvi ta'minoti va oqova suvlarni chiqarib yuborish to'g'risida"gi O'RQ-784-sonli qonuni, O'zbekiston Respublikasining "Aholi ichimlik suvi ta'minoti va oqova suv xizmatlari bilan ta'minlanganlik darajasini oshirish bo'yicha qo'shimcha chora -tadbirlar to'g'risidagi "2022 yil 24 maydagi PQ-257-son qaroriga asosan Shahar va tumanlarda suv ta'minoti markazlashgan bo'lib, aholiga beriladigan ichimlik suvi tozalanib sanitar ko'rikdan o'tkazilib turish, maishiy korxonalardan chiqadigan oqova suvlarni maxalliy tozalash inshoatlarida tozalanib chiqarilmoqda.

Hozirgi vaqtda chuchuk suv tanqisligi regionlarda sezilayotgan bir davrda tozalangan chiqindi suvlarni ochiq suv havzalariga tashlamay, undan ma'lum maqsadlar uchun qayta foydalanish shu kunning dolzarb masalasi bo'lib qoldi. [1]

Maishiy korxonalar va aholi yashash joylari kanalizatsiya tarmoqlaridan chiqadigan oqova suvlarni quyidagi belgilariga asosan farqlashimiz mumkin:

1. Chiqayotgan oqova suvning joyiga ko'ra. Maishiy va ishlab chiqarish oqova suvlari.
2. Dispers fazaganing turiga qarab. Qattiq va suyuq moddalar mayda zarrachalarining parchalanishiga ko'ra suspenziya, emulsiya va ko'pik holatda.
3. Suvdagi moddalarning tarkibiga qarab. Biologik, mineral va organik oqova suvlarga.

Oqova suv tarkibidagi mualloq zarrachalarni ajratib olish uchun gidrotexnik jarayonlar, kolloid dispers sistemalar uchun fizikkimyoviy, organik va anorganik eritmalarni ajratish uchun kimyoviy jarayonlardan foydalaniladi. Oqova suvlarni tozalash jarayonida quyidagi usullardan foydalaniladi:

1. Mexanik (panjaralar orqali suzib olish, tindirish, tiniqlashtirish, filtrlash va 22 sentrafugalash va h.k).
2. Fizik-kimyoviy (adsorblash, koagullash, flokullash, flotasiya, ion-almashinish, ekstraklash va h.k.)
3. Kimyoviy (neytrallash, oksidlanish, qaytarilish).
4. Biokimyoviy (aerob, anaerob sharoitlarda).
5. Termik (yuqori harorat ishtirokida).

Oqova suvlarni tozalashda, birinchi navbatda, mexanik usuldan foydaniladi.

Oqova suvlarini mexanik tozalashda fizik-kimyoviy, kimyoviy, biologik va termik usullardan birini qo'llab, suvni yuqori darajada tozalashga erishishga harakat qilinadi. Mexanik usullar bilan tozalash oqova suvlar tarkibidagi muallaq moddalarni 90±95% gacha ajratib olishda va organik ifloslanish (to'liq KBBE) ko'rsatkichi bo'yicha 20—25% gacha kamaytirishni ta'minlaydi. [2]

Oqova suvlarni mexanik usulda tozalash suv tarkibidagi erimagan mineral va organik aralashmalardan ajratib olinadi. Mexanik usulda oqova suvlarni tozalash suvga ishlov berishning birinchi usulidir. Oqova suvni tozalashda diametri turlicha kattalikdagi panjaralar yordamida suzib olish, tindirish, tiniqlashtirish, filtrlash va 22 sentrifugalash kabi jarayonlardan foydalaniladi. Suv tozalash inshootlarining hajmiy kattaligi, ularning turi

asosan oqova suvning miqdori, tarkibi va xossalariga, shuningdek, suvga keyingi ishlov berish jarayonlariga bog‘liq bo‘ladi. Mexanik tozalashdan chiqqan suvlar biologik usulda organik moddalardan qayta tozalanadi. Bu jarayonda organik moddalar bioximik oksidlanish orqali, mikroorganizimlarga kiruvchi xar xil bakteryalar bilan birlashib, organic moddalar parchalanib, aerobic bakteryalar uchun ozuqa bo’lgan azot, fosfor va oltingugurtga ajraladi. Ajralib chiqgan moddalarni bakteryalar istimol qilish natijasida mineralizatsiyalanadi buning natijasida oqova suv tarkibidagi organik moddalardan tozalanadi.

Ko’p yillik ilmiy tadqiqot natijalarida oqova suvlar organik mineral moddalardan, og’ir metallardan, neft maxsulotlaridan hamda mikroorganizimlardan, suv o’tlari-pistiya, exorniya va azolla ko’p yillik suv o’tlari bo’lib, tropik va subtropic mintaqalarda keng tarqalgan. Bu o’simliklar oqova suvlarni tozalashda biologic usulda keng qo’llanilib kelinmoqda. Bulardan foydalanish elektr energiya tejalishi va xlorning birikmalarning tejalishi hisobiga iqtisodiy samaradorlikni oshiradi. [3]

Xulosa qilib shuni aytish mimkinki hozirgi kunda dunyo miqyosida sanoat rivojlanishi, dunyo aholisining sonining oshishi, iqlim o’zgarishi tufayli yuzaga keladigan global muammolar hamda dunyo sanoatlashish va suv zaxiralarini bir tekis tarqalmagan, suv zaxiralari miqdorining cheklanmaganini inobatga olgan xolda nafaqat sanoat balki boshqa turdagi oqava suvlarni chuqur qayta ishlash juda muhim sanaladi.

Fan taraqqiyot davrida suv zahiralarimizni muhafaza qilish, suvlarni qayta ishlash, ularni zararlilik miqdorini kamaytirish ilm fan oldiga yangi g’oya va izlanishlar qo’ymoqda. [4]

Karxona oqova suvlarini tozalashda esa chiqayotgan chiqindi suvning tarkibidan kelib chiqib tozalash usullarini tanlash maqsadga muvofiq bo’lardi.

Adabiyotlar ro’yxati.

[1] S.Turobjonov, T.Tursunov, X.Pulatov.Oqova suvlarni tozalash texnologiyasi. Toshkent “Musiqa” nashryoti 2010.
[2] D.T.Qodirova, A.O.Abdullayev, M.A. Mirzabuvayev. Ishlab chiqarish korxonalarida hosil bo’ladigan chiqindi suvlarni tozalash va qayta ishlash usullarini o’rganish. 2022.
[3] M. Kushbaqova Oqova suvlarni tozalash. Ta’lim fidoyilari. 2023.
[4] S. Qosimova, Sh. Shokirova. Atrof-muhit muhofazasi, T.: 2005.

MUQOBIL YONILG'ILARDAN MOTOR YONILG'ISI SIFATIDA FOYDALANISH

H.Z.Jo‘rayeva

Iqtisodiyot va pedagogika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada transport vositalari uchun motor yonilg‘ilarining turlari, ularning fizikaviy-kimyoviy xossalari, keltirib o‘tilgan. Muqobil yonilg‘ilarni motor yonilg‘isi sifatida qo‘llashning afzalliklari yoritilgan hamda tabiiy gaz yonilg‘isining ekologik va iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlari tahlil etilgan.

Kalit so‘zlar: avtomobil, dvigatel, ekologiya, tejamkorlik, dvigatel quvvati, muqobil motor yonilg‘ilari, tabiiy gaz yonilg‘isi, gaz ballon uskunalari.

Hozirgi kunda iqtisodiyotni yanada barqarorlashtirish uchun atrof-muhitga kam zararli moddalar chiqaradigan shuningdek, yonilg‘i tejamkorligi yuqori bo‘lgan avtomobillarni ishlab chiqarish tarkibini oshirish va takomillashtirish zarur. Zamonaviy porshenli ichki yonuv dvigatellariga quyidagi asosiy talablar qo‘yiladi: atrof-muhitga salbiy ta’sir qilishning eng kam darajasi; issiqlik energiyasining mexanik energiyaga aylantirish takomilligining darajasi yoki solishtirma yonilg‘i sarfining eng kichik qiymati va ishqalanishga sarflarning kichikligi; burovchi moment va quvvatlar maksimal qiymatlarining keng diapazoni; litrli quvvatning yuqori qiymati; solishtirma massa va gabarit o‘lchamlarining eng kichik

qiymatlari; konstruksiya elementlarining ishonchliligi va uzoq muddat xizmat qilishi; konstruksiyaning soddaligi; xizmat ko‘rsatish qulayligi hamda ekspluatatsiya qilish va ta’mirlash arzonligi; ishonchli o‘t oldirish va o‘zgaruvchi ish rejimlariga tez moslashish; konstruksiyaning yonilg’ining har xil turlarida ishlashi va istiqbolligi; konstruksiyaning modernizatsiyalashga imkon berishi; Yuqorida qayd etilgan talablar ko‘p jihatdan foydalaniladigan neftdan olingan motor yonilg’ilarining turiga bog‘liq, ular cheklangan resursga ega.

MAGATE, OPEK, BMT sanoat rivojlanishi departamenti ma’lumotlari va Jahon Energetika Agentligi (JEA) bashorati bo‘yicha 2030 yilda jahon energiya balansida neftning ulushi 40 %, gazniki – 27 %, ko‘mirniki – 24 %, boshqalarniki – 9 % ni tashkil qiladi [3]. Hozirgi paytda dunyoda 1 yilda taxminan 5 mlrd. tonna, Rossiyada – 0,5 mlrd. tonna.

O‘zbekistonda – 6 mln. tonna neft qazib olinmoqda. Shuni qayd etish lozimki, AQSHda 1 yilda 19 mln. barrel (2,9 mln. tonna) neftdan foydalaniladi va Amerika neft instituti ma`lumotlari bo‘yicha 43 % neft mahsulotlaridan avtomobillar uchun yengil yonilg‘i sifatida, 11% – dizel yonilg‘isi sifatida, 9 % – aviatsiya yonilg‘isi sifatida, 16 % – moy, gudron, plastik sifatida, 4 % – pech yonilg‘isi sifatida, 5 % – og‘ir yonilg‘isi va 12 % – turli yonilg‘i sifatida foydalaniladi. Neft mahsulotlaridan foydalanishning bunday dinamikasi ularni almashtiruvchilaridan – alternativ motor yonilg‘ilaridan foydalanishni taqozo etadi.

Shu munosabat bilan deyarli hamma yuqori rivojlangan mamlakatlarda yonilg‘i-energetik resurslar balansini ratsionallashtirish hamda iqtisodiyotning energiyani eng ko‘p iste‘mol qiluvchi sohasi sifatida transportning har xil turlari uchun alternativ yonilg‘ilar bilan bog‘liq bo‘lgan ilmiy-amaliy ishlar olib borilmoqda.

Ma`lumki, quyidagilar alternativ yonilg‘i safiga kiradi: ko‘mirdan olingan sintetik benzin, yonuvchi slanets, torf, tabiiy gaz; benzonometanol va benzonoetanol aralashmalari; vodorod; suyuqlashtirilgan neftli propan butan gazlari (SNG); siqilgan tabiiy gaz (SPG) yoki suyuqlashtirilgan tabii gaz (SJPG); gazogenerator, domen, plast gazlari; biogazlar; gazokondensat yonilg‘ilari; ammiak; suv-yonilg‘i emulsiyalari va boshqalar. Bundan tashqari ular mahalliy, istiqbolli va boshqa alternativ yonilg’ilarga bo‘linishi mumkin.

Motor yonilg‘ilariga qo‘yiladigan asosiy talablar ichki yonuv dvigatellari (IYOD)ning zaruriy ko‘rsatkichlari va xarakteristikalarini ta’minlashdan kelib chiqib shakllantiriladi. Yonilg‘ining detonatsion chidamliligi, fraksion tarkibi, yonishda ajralib chiqadigan issiqlik, korrozion aktivlik va boshqalar ularning asosiy ko‘rsatkichlari hisoblanadi.

Gaz ballonli avtomobillar zaharliligini tadqiqot qilish ishlari natijalarining tahlili shuni ko‘rsatadiki, benzinning o‘rniga tabiiy gaz ishlatilganda zaharli tashkil etuvchilarning atrof-muhitga chiqarilishi (g/km), o‘rtacha, uglerod oksidi bo‘yicha 8 marta, uglevodorodlar bo‘yicha – 3 marta, azot oksidlari bo‘yicha – 2 marta, PAU bo‘yicha – 10 marta, tutunligi bo‘yicha – 9 marta kamayar ekan Shu sababli transport vositalari uchun muqobil yonilg‘ilardan foydalanish, hamda transport vositalarini gaz yonilg‘isiga o‘tkazishni takomillashtirish bo‘yicha dunyoning yetakchi olimlari va tadqiqotchilari ko‘plab ishlarni amalga oshirmoqdalar.

Respublikamizda ham gaz ballonli avtomobillarni ishlatish ularning xavfsiz ishlashini tashkil etish bo‘yicha bir qator normativ-huquqiy hujjatlar mavjud bo‘lib ularda alohida talablar belgilab qo‘yilgan.

Bugungi kunda tannarxi jihatidan arzon bo‘lgan tabiiy gaz bilan ishlaydigan dvigatellar zamonaviy shahar transport vositalarida keng qo‘llanilmoqda. Bunda asosan siqilgan yoki suyultirilgan holatdagi tabiiy, sanoat va sintetik gazlardan foydalaniladi. Motor yonilg‘isi sifatida qo‘llaniladigan tabiiy gaz neft mahsulotlaridan bir qancha afzalliklari bilan ustun turadi. Ulardan foydalanishda dvigatelning yuqori texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlariga erishiladi, chunki tabiiy gaz juda yaxshi antidetonatsion xossalarga ega, havo bilan aralashma hosil qilishi xususiyati juda yaxshi. Dvigatel gaz yonilg’isida ishlaganda aralashma deyarli

to‘liq yonadi va ishlatilgan gazlarning zaharliligi ancha past bo‘lganligidan atrof-muhit kam zararlanadi. Shu sababli hozirda respublikamizda avtomobillarning taxminan 70-80 % qismi tabiiy gaz yonilg‘isida harakatlanmoqda.

Siqilgan tabiiy gaz normal sharoitlarda istalgan bosimda gazsimon holatda bo‘lib, uning tarkibida asosan metan va vodorod bo‘ladi. Gazlarning qo‘llanilishi porshen va gilza devorlaridan moy pardasining yuvilib ketishiga barham beradi, yonish kameralarida qurum hosil bo‘lishini kamaytiradi, benzin bug‘lari bo‘lmaganligi uchun silindr gilzalarining devorlaridagi moy kuyib ketmaydi, natijada dvigatelning ishlash muddati va moy almashtirish davri 1,5-2 martaga uzayadi. Gaz yonilg’isining qo‘llanilishi dvigateldan chiqayotgan ishlatilgan gazlar tarkibidagi zararli uglerod oksidi, azot ikki oksidi va uglevodorodlarning umumiy miqdorini kamaytiradi.

Chiqayotgan gazlarning zaharliligi gaz yonilg‘isini yoqqanda benzin bilan ishlagandagidan ko‘ra 3 marta kam, dvigatel ishchi rejimini to‘g‘ri tanlaganda undan chiqayotgan shovqinlar darajasi kam va bu holat ayniqsa shahar sharoitida muhim hisoblanadi. Shuning uchun avtomobillarni gaz yonilg‘isiga o‘tkazish va gaz ballon uskunalarini takomillashtirish ustida ko‘plab ishlar amalga oshirilmoqda.

QUDUQLAR GURUHI JOYLASHUVINI BARQARORLASHTIRISH

A.Gadayev, D.Ganieva

Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya: Yer osti suvlaridan foydalanish tizimi uchun muhim bo’lgan hududlarda quduqlarni samarali ishlashida ular orasidagi masofa va ta’sirlashuvi muhim omil bo’lib hisoblanadi. Quduqlar guruhining barqaror va samarador ishlashi esa yer osti resurslaridan unumli foydalanish uchun qo’llaniladigan texnologiyalarni takomillashtirishni talab qiladi. Bu muammoning yechimi bugunning dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Bu ishlarning ishonchli va barqaror yechimlari murakkab texnologik jarayonlarni o’zaro maqbullashtirish bilan bevosita bog’liq. Ushbu maqola quduqlarni o’zaro ta’sirlashuvi muammolarini yechimi va ularni barqaror ishlash muammolari yechimi bo’yicha eksperimental tadqiqotlarni laboratoriya sharoitida o’tkazish va natijalar tahlili hamda amalda qo’llash tavsiyalari ishlab chiqishga bag’ishlangan.

Kalit so'zlar: Yer osti suvlari, suvli qatlamlar, quduqlar, yakka ishlaydigan quduqlar, quduqlar guruhi, tugallangan quduqlar, ta'sir radiusi, o'zaro ta'sir, quduqning barqaror ishlashi, samaradorligi.

Kirish: O'zbekistonning qishloq va aholi siyrak joylashgan hududlarida quduqlar yakka tartibda ishlashi ommalashgan, buning iqtisodiy va muhandislik sabablari mavjud. Katta shaharlar, yoki ko’p suv talab qiladigan iste’molchilar uchun quduqlarning guruh bo’lib ishlashi maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bunday quduqlar bitta suv qatlamida yoki bir necha qatlamlardan suv oladi. Bunday hollarda ularning soni oshuvi ular joylashuviga yoki ular orasidagi masofaga qat’iy talablarni qo’yadi. Suv quduqlarini guruhli ishlashi va ularning samarali ishlashi ularning joylashishiga va ular orasidagi masofa L ga bog'liq. Agar ma'lum bir hududda yer osti suvlarini suvsizlantirish uchun quduqlar guruhi ishlatilsa, ular orasidagi masofa quduqlar orasidagi ta'sir tufayli cheklanadi. Yer osti suvlarini olish quduqlari guruhining samaradorligi ΣQ va barqaror ishlashini ta’minlashda ularning joylashuv konfiguratsiyasi juda muhim omil hisoblanadi. Ushbu maqolada chuqurligi katta, bosimli qatlamdan suv oladigan artezian quduqlari va ularning joylashishi, shuningdek yer osti suvlari oqim tezligining o'zgarishi hamda quduqlar guruhini o'zaro ta'sirini o'rganish bilan bog'liq bo’lgan tahlil natijalari keltirilgan.

Metodologiya: Yer osti suvlarini olish quduqlari guruhining samaradorligi va barqaror ishlashini ta'minlashda ularning qaysi qatlamdan suv olishiga bog’liq holda ular orasidagi masofa juda muhim omil hisoblanadi. Bunday holda bir qatlamdan suv oladigan quduqlar uchun (1) shart bajarilishi kerak.

$$L^{1-3} \geq R_1 + R_3, \qquad (1)$$

bu yerda: L^{1-3}-1- va 3-raqamli quduqlar orasidagi masofa, m; R_1 va R_3-mos holda 1- va 3-raqamli quduqlarning ta'sir radiusi, m;

Agar quduqlar turli qatlamlardan suv olsa, ular orasidagi masofa ta'sir radiusiga bog'liq bo'lmaydi. Chunki ular bir-biriga ta'sir qilmaydi. Bunda quyidagi tengsizlik o'rinli bo'ladi va ular orasidagi masofa imkon qadar minimal bo'lishiga ruxsat beriladi:

$$H_2 > H_1;\ L^{1-2} \rightarrow min \qquad (2)$$

Agar quduqlar guruhidan tashkil topgan tizim bo'lsa va ular o'zaro ta'sirlashish ehtimoli mavjud bo'lsa, suv olish joylarida quduqlarning joylashish sxemalari turlicha bo'ladi. Bunday holda, ular muntazam tartibda (chiziqli, doiraviy, hududiy joylashuv holatlari), yoki tartibsiz (sochma holda) joylashishi mumkin. Bunday hollarda quduqlarning samaradorligi ularning joylashishini barqarorlashtirish orqali ta'minlanadi. Suv olish quduqlarining o'zaro ta'siri ularning samarali ishlashiga salbiy ta'sir qiladi va jami debitni loyihaviy (nazariy) ko'rsatkichdan pasayishishiga olib keladi. Bu holda o'zaro ta'sir qiluvchi suv olish quduqlarining suv sathi pasayishi depressiya egri chiziqlari bir-biri bilan kesishadi. Bosimli suvlarda qatlamda ortiqcha bosimning mavjudligi sababli qatlamning to'g'ridan-to'g'ri drenajlanishi sodir bo'lmaydi va quduqqa suv oqimi bosim chegarasida oqib keladi.

Natijalar: Shuni hisobga olish kerakki, quduqning burg'ulanish sanasi, har bir quduqni burg'ulash usuli va shartlari yillar davomida o'zgarib turadi. Faraz qilaylik, agar yuqoridagi shartlar bajarilsa, quduqlarning individual va guruhli foydalanish quvvatlari iste'molchi talablariga javob beradi, ya'ni:

$$\sum Q = q_1 + q_2 + q_3 + \ldots + q_n, \ (3)$$

va shunga mos ravishda, quduq debiti (loyihaviy samaradorligi) $\sum Q_{loy}$ iste'molchi talabi Q_{real}, ya'ni $\sum Q_{loy} \geq Q_{real}$ (4) dan katta yoki teng bo'lishi kerak; (3) va (4) shartlarning bajarilishi.

$$L_{real} \geq L_{N1}\text{-}N_2,\ L_{real} \geq L_{N1}\text{-}N_4,\ L \geq L_{N1}\text{-}N_5 \ (4),$$

kabi aniq talablarga bog'liq bo'ladi. Ya'ni quduqlar guruhining samarali ishlashi uchun sharoit bir nechta tizimli sharoitlarni o'z ichiga oladi. Shunga qaramay, quduqlar guruhining ishlashida samaradorlikning pasayishi kuzatilmoqda. Tadqiqotning asosiy maqsadi - bu o'zaro ta'sir natijasida samaradorlik indeksining pasayishini aniqlash va bunday pasayishning oldini olish choralarini ishlab chiqish. Indikatorning grafik sxemasi orqali uni kamaytirish yoki oldini olish imkoniyatini hisoblash mumkin.

Muhokama va xulosa: Quduqlar guruhining barqaror va samarali ishlashi yer osti suvlarini olish inshootlaridan samarali foydalanish texnologiyalarini takomillashtirishni taqozo etadi. Yer osti suvlari asosiy manba bo'lgan mintaqada bu muammoni hal etish butun suv ta'minoti tizimi barqarorligi, ishonchliligi va samaradorligini ta'minlaydi. Yuqoridagi natijalar quduqlarda o'zaro tasirlashuv ularning uzoq yillik ishlashi natijasida yuzaga kelishini ko'rsatadi. Bunday salbiy o'zgarishlarni quduqlar guruhining qatlamiga va ularning to'yinganlik xususiyatiga bog'liqligini bashorat qilish orqali oldini olish mumkin. Suvli qatlamlarda bosim o'zgartirish mumkin, lekin ularning debiti va solishtirma debeti bo'yicha ta'sir qilish radiusini baholash, monitoringini olib boorish va o'zgarishlarini nazorat qilish mumkin. Cheklangan qatlamlardagi suvning harakatiga qarshilikni aniqlash va quduqlar orasidagi optimal masofani aniqlash, suv qabul qiluvchi quduqlarning ishonchli samaradorligini oshirishga olib keladi.

Adabiyotlar ro'yxati:

[1] Abror, G., Dilnora, G., Anvar, J., & Sevara, U. (2023). SPECIFICITY OF USING A GROUP OF WELLS. Universum: технические науки, (7-4 (112)), 45-49.

[2] Gadayev Abror, Ganiyeva Dilnora, Artikboyev Xusniddin, & Anorboyev Sohibjon. (2023). O'ZARO TA'SIRLASHUVCHI QUDUQLAR DEBITINI TAHLIL QILISH. Innovations in Technology and Science Education, 2(8), 1283–1292. Retrieved from https://humoscience.com/index.php/itse/article/view/706

[3] Gadayev A.N., Ganiyeva D.U. "Study of the influencing factors to the water well capacity". "Theoretical Applied Science" journal Philadelphia, USA, November 30, 2019. PP. 601-604. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=S6EHCP8AAAAJ&citation_for_view=S6EHCP8AAAAJ:u5HHmVD_uO8C

[4] Gadayev A.N., Ganiyeva D.U., Alibekova N. "Suv qabul qilish inshootlaridagi quduqlap debitining o'zgarishida ichki va tashqi omillar ta'sirini o'rganish**"** "Me'morchilik va qurilish muammolari" ilmiy-texnik jurnal. №4, 2019; 18-21 pp. Samarkand, Uzbekistan. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=S6EHCP8AAAAJ&citation_for_view=S6EHCP8AAAAJ:2osOgNQ5qMEC

LABORATORIYA SHAROITIDA YASMIQ URUG'LARI UNUVCHANLIGIGA NOAN'ANAVIY AGRORUDALARNING TA'SIRI

S.Turobova, Sh.I. Kodirova

O'zR Fanlar akademiyasi Navoiy bo'limi

Annotatsiya: Ushbu maqolada yasmiq o'simligini yetishtirish bo'yicha yurtimizda hamda jahon miqyosida amalga oshirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari to'g'risidagi ma'lumotlar va Fanlar akademiyasi Navoiy bo'limi ilmiy-tadqiqot laboratoriyasida turli sharoitda o'simlik urug'ini unuvchanligini aniqlash bo'yicha amalga oshirilgan ishlar natijalari haqida qisqacha ma'lumot keltirilgan.

Kalit so'zlar: yasmiq, dukkak, oqsil, klechatka, noan'anaviy agrorudalar, bentonit gillari, laboratoriya, unuvchanlik, bentonit, qobiqlash, harorat.

Yasmiq (chechevitsa) o'simligini tarixiga nazar soladigan bo'lsak vatani Janubiy-G'arbiy Osiyo hisoblanib Kanada, Hindiston, Turkiya, Gretsiya, Misr, Rossiyani katta maydonlarida yetishtiriladi. Yasmiq *Lens culinaris* Medik dunyodagi eng keng tarqalgan dukkakli ekinlardan biri. FAO ma'lumotlariga ko'ra, 2010-yilda uning ekinlari 4,2 million gektar maydonni egallagan, yalpi don hosili 4,6 million tonnani tashkil etgan. Yasmiqning asosiy ishlab chiqaruvchilari Kanadadir (1947 ming tonna), Hindiston (900 ming tonna) va Turkiya (447,4 ming tonna) [5].

Yasmiq o'simligi oziq-ovqat maqsadida o'stiriladi, urug' tarkibidagi oqsilning tez eruvchanligi, yuqori mazali sifati, yengil hazm bo'lishi bilan hamma dukkakli don ekinlaridan yuqori turadi. Donlari va unidan turli xil oshxona taomlari tayyorlashda foydalaniladi. Yasmiqdan ozuqa ekin sifatida ham foydalaniladi. Ozuqa uchun uning doni, somoni, chiqindilari ishlatiladi. Yasmiq boshqa dukkakli don ekinlari singari tuproqni azot bilan boyitadi.

Yasmiq o'zidan changlanadi, lekin qurg'oqchilik sharoitida duragaylari uchraydi. Uning o'suv davri barcha turlari va navlari bo'yicha 60-105 kunni tashkil etadi [3].

Yasmiq o'simligi o'sish davriga ko'ra 5 turga bo'linadi: 1. Ertapishar 60-69 kunda pishib yetiladi. Old Osiyoda, Hindistonda va Afg'onistonda uchraydi; 2. Erta-o'rta pishar shakli 70-75 kunda yetiladi. Bu turlar O'rta Osiyo, Eron, Kavkazorti hududlarda ekiladi; 3. O'rtapishar 76-80 kunda pishadi. Bular Yevropa va Amerikada ekiladi; 4. O'rta-kechpishar 81-85 kunda pishib yetiladi; 5. Kechpishar 86-90 va undan ham ko'p vaqtda pishadi, O'rta Yer dengiz sohillarida, Ispaniyada,Tunis va Jazoirda ekiladi [2].

Yasmiq tarkibida 2,4-4,9 % klechatka, PP, A, E, S, V1, V2 va B guruhi vitaminlari bor. Yasmiq poyasi tarkibida 6-14% oqsil bo'lib, tuproq unimdorligini oshiradi. O'simlik tarkibida kaliy, kalsiy, magniy, fosfor, temir kabi foydali mikroelementlari bor. Omega-3, omega-6 singari teri va sochlarga juda foydali bo'lgan moy kislotasi ham mavjud. Boshqa

dukkaklilarga qaraganda yasmiq tarkibida foliy kislotasi ko‘p uchraydi. Donida 21,3-36,0% oqsil, 0,7-1,4% yog’, 2,5-3,6% kul, 43,8-53,9% kraxmal, 2,7-4,5% kletchatka mavjud. Yasmiq inson organizmida engil o’zlashtirilganligi uchun parhez taom hisoblanadi [1].

Yasmiq tarkibidagi eruvchan klechatka ovqat hazm qilishni yaxshilaydi. Bu mahsulotdan tayyorlangan bo’tqani muntazam istemol qilish organizmda moddalar almashinuvini yaxshilaydi, immunitetni ko‘taradi. Boshqa dukkaklilar kabi yasmiqda magniy moddasi mavjudligi yurak va asab tizimining me‘yorida faoliyat yuritishiga yordam beradi. Shuningdek, unda triptofan moddasi ham mavjud bo‘lib, mazkur aminokislota odam organizmiga tushgach “baxt garmoni’’ deb ataluvchi serotonin moddasiga aylanadi [4].

Mutaxassislar diabetga chalinganlar uchun qondagi qand miqdorini kamaytirish uchun yasmiq iste‘mol qilishni tavfsiya qilishadi. Shuningdek, undan tayyorlangan mahsulotlar me’da va o’n ikki barmoqli ichak yarasi, kolit(qabziyat)ni davolashda ham tavsiya etiladi.

Ushbu mahsulotning foydali xususiyatlari bilan birga zararli tomonlari ham mavjud. Masalan, podagra, gemarroy(bavosil), diatez, tanosil a’zolari xastaliklariga chalinganlar, buyrak xastaligi bilan og’riganlar uchun yasmiq iste’mol qilish tavsiya etilmaydi. Chunki, yasmiq tarkibida shishiradigan va ichakdagi noqulaylikni keltirib chiqaradigan baklagillar mavjud bo’lib ular kaslliklarning rivojlanib ketishiga olib keladi.

Yasmiq o‘simligidan uning tarkibidagi turli xildagi shifobaxsh moddalardan foydalangan holda dori preparatlar va shunga o‘xshash davolovchi vositalarni ishlab chiqish lozim. Bundan tashqari hozirgi kunda semizlik butun dunyoni sarosimaga solyapti, shu sababdan uning qonda xolesterin miqdorini pasaytirishi va gemoglobin miqdorini oshirib sog‘lom ozishga yordam beradigan quruq kukunlarini ishlab chiqish yaqin kelajak yoshlari uchun foydali hisoblanadi.

Fanlar akademiyasi Navoiy bo’limi olimlari tomonidan bir necha yillar davomida qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘larinin bentonit gillari kukuni bilan qobiqlab ekish bo‘yicha ilmiy-tadqiqot ishlari amalga oshirib kelinmoqda. Jumladan, ushbu agrotexnologiyani qo‘llash orqali nafaqat urug‘larni noqulay (quruq, sho‘rlangan tuproqli) sharoitida to‘liq va stresslarsiz unib chiqishi, balki, paxtadan 20% gacha, kuzgi bug‘doydan esa 30% ga qo‘shimcha hosil olishga erishildi.

Bentonit gillari kukuninidan urug‘larni qobiqlab ekishda foydalanish agrotexnologiyasini boshqa turdagi, jumladan, dukkakli don o‘simliklarida sinash maqsadida yasmiq o‘simligida tajriba-sinov ishlari boshlab yuborildi. Buning uchun, dastlab laboratoriya sharoitida o‘simlik urug‘larini bentonit gillari kukuni bilan turli me’yorlarda qobiqlagan holda, petri idishchalarida ekildi va kuzatuvlar olib borildi.

Bentonit gillari kukuni me’yori 100 kg urug‘ga nisbatan 2, 4 hamda 6 kg qilib belgilab olindi. Ekilgan urug‘lar bir xil haroratli sharoitda bir me’yorda suv bilan namlantirib turildi.

Urug‘lar bir vaqtda nish otib, unib chiqqan bo‘lsada, ekilgandan 5 kun o‘tgach o‘tkazilgan kuzatuvlar natijasida quyidagilar aniqlandi:

1. Nazorat - 95% urug’lar unib chiqqan, 2,3-3 sm uzunlikda poya va 1,5-3 sm uzunlikda ildiz hosil qilgan, ildizi nozik.

2. 99% urug’lar unib chiqqan, 2,5-3,7 sm uzunlikda poya va 2,4-4 sm uzunlikda ildiz hosil qilgan, ildizi kuchli.

3. 90% urug’lar unib chiqqan, 2,6-4,2 sm uzunlikda poya va 2,6-4 sm uzunlikda ildiz hosil qilgan, ildizi uzun, kuchli.

4. 99% urug’lar unib chiqqan, poya va barg hosil bo’lgan, 4 - 4,6 sm uzunlikda poya va 2,9-4 sm uzunlikda ildiz hosil qilgan, ildizi kuchli.

Xulosa o‘rnida shuni aytish mumkinki, olib borilgan laboratoriya tajriba-sinov ishida bentonit miqdorining oshirilishi o’simlikning o’sish ko’rsatgichiga ijobiy ta’sir etdi. 4-variantdagi 100 kg urug’ga 6 kg bentonit qo’shib qobiqlangan urug’lar boshqa variantlarga nisbatan unuvchanligining tezligi, foiz ko’rsatgichining yuqoriligi, poyasining balandligi va

ildiz tizimining kuchli va uzunligi bilan farq qildi. Bunda o'simlik urug'larining unuvchanligi nazoratga nisbatan solishtirilganda 10 marta, o'sishi esa 3 marta tez bo'lganligi aniqlandi.

Adabiyotlar

1. Amanova M.E, Xudoyqulov J.B. Yashil no'xat va yasmiq yetishtirish // Ilmiy nashr. "Agrobank" ATB.-Toshkent: "Tasvir" nashriyot uyi, 2021. B. – 40;

2. Atabayeva X.N., Xudoyqulov J.B. O'simlikshunoslik//Toshkent-"NIF MSH" – 2020;

3. Williams D.J., McHughen A. Plant regeneration of the legume Lens culinaris Medik. (lentil) in vitro //Plant cell, tissue and organ culture. – 1986. – T. 7. – C. 149-153.

4.Response of lentil Lens culinaris Medikus to phosphorus Areview. (researchgate.net)

5. http: faostat. fao. org.

DUNYO OKEANI SUVLARINING CHIQINDILAR BILAN IFLOSLANISHI

F.S.Karimova, Q.Z.O'razaliyeva

Ushbu maqolada Dunyo okeani suvlarining ifloslanib borayotgani va ularning kelib chiqish sabablari, shuningdek bu muammolarni inson salomatligiga ta'siri haqida so'z yuritiladi.

Kalit so'zlar: Okean suvlari, muhit ifloslanishi, og'ir metallar, texnik taraqqiyot, dengiz suvlari.

Inson tabiatning bir qismidir va sayyoramiz uchun eng xavfli falokatlar va atrof-muhitning ifloslanishi u bilan bog'liq. Ilmiy -texnik inqilob, sanoatning o'lkan o'sishi va insonning ishlab chiqarish faolligining oshishi sayyoramiz qiyofasini o'zgartirmoqda. Insoniyat tarixida jamiyat o'z faoliyatini tabiat imkoniyatlari bilan aniq o'lchashga majbur bo'lgan davr keldi."Ilgari tabiat odamni qo'rqitgan, hozir esa odam tabiatni qo'rqitadi", - deydi fransuz tadqiqotchisi Jak Iv Kusto. Tez ilmiy-texnik taraqqiyot davriga kirib, ko'pchilik odamlar cheksiz ekspluatatsiyaning mumkin bo'lgan oqibatlari haqida o'ylamaydilar.

Insoniyatning yaqin kelajakda katta ahamiyatga ega bo'lishi kutilayotgan tabiiy resurs turlaridan biri Dunyo okeani rusurslaridir. U amalda bitmas– tuganmas xazinadir. Bu xazinaning dastlabki xili dengiz va okean suvlarining o'zidir. U yer yuzi girosferasining 96.5% tashkil qiladi. Dengiz suvlarining eng muhim xususiyatlaridan biri unda D.I.Mendelevning elementlar davriy sistemasidagi 75 xil kimyoviy elementning erigan holda mavjudligidir. Shu sababli suvni tabiatning eng muhim minerali deb ham hisoblaydilar.

Dunyo okeani suvida eng ko'p erigan holda uchraydigan boyliklardan biri tuzdir. Qadim zamonlardayoq dengiz suvidan osh tuzi ajrartib olishga erishilgan. Xitoy yaponiya kabi mamlakatlarda hozir ham tuz olishda dengiz suvidan foydalanishadi. Umuman hozirgi vaqtda dunyo bo'yicha iste'moldagi tuzning 1/3 qismi dengiz suvlaridan olinmoqda. Dengiz suvlarida magniy, oltingugurt, brom, yod, alyuminiy, mis, uran, kumush, oltin kabi elementlar mavjud. Ulardan hozirgi paytda magniy, brom kabi elementlar ajratib olinmoqda. Boshqa xildagi yana bir muhim boylik turi Dunyo okeani tagidagi mineral resurslardir.Quruqlikda uchraydigan deyarli barcha turdagi mineral resurslar dengiz okeani sayozliklarida ham mavjud.

Dunyo okeani (yunoncha. Okeanos – yerni aylanib oqadigan azim daryo) – yerning materik va orollarini o'rab turuvchi suv qobig'idir. Gidrosferaning katta qismi (94%) ni yer yuzasinig taxminan 70.8% ni egallaydi. Okean, siz bilganingizdek, boshlang'ichlarning boshlanishi, sayyoramizdagi barcha hayotning asosidir. Axir, bizning geologiktariximizdagi birinchi tirik organizmlar aynan unda paydo bo'lgan. Dunyo okeaning ifloslanishi asosan quruqlik, atmosfera va suv havzalarining ifloslanishi tufayli ro'y beradi. Atmosferadan chiqayotgan zaharli moddalarning ham salmog'i okeanlarning ifloslanishida anchagina.Bugungi kunda bu muammo tobora kuchayib bormoqda.

Dunyo okeani insonga nafaqat baliq va boshqa ko‘plab mahsulotlar yetkazib bermoqda, uninfg ostidan neft, gaz va boshqa homashyo;ar ham qazib olinmoqda. Keyingi yillarda butun dunyo okeani bo‘yicha, jumladan Shimoliy, Boltiq, O‘rta, Qizil, Karib dengizlari, Meksika, Fors qo‘ltiqlari va boshqa ekvoterial regionlarda turli geoekologik muammolar yuzaga kelmoqda. Dunyo okeanidagi dengiz plantkoni va suv o‘tlari har yili barcha is gazining 2/3 qismini yutib, ¾ qism kislorod ishlab chiqaradi. Lekin keying yillarda dunyo okeani o‘lkan “kir o‘raga” aylanib bormoqda. Rasmiy ma’lumotlarga qaraganda unga har yili 320 million tonna temir, 6,5 million tonna fosfor, 2,3 million tonna qo‘rg‘oshin va boshqa metallar tashlanadi. Inson hozirgacha dunyo okeaniga jami bo‘lib, 20 mlrd tonna turli chiqindilar konserva bankasidan tortib to radioaktiv moddalargacha tashladi yoki boshqacha qilib aytganda, har bir kv. Km. maydonga 17 t turli xil chiqindilar tashlangan endilikda har yili okean unga tashlanayotgan 1.2 mlrd. t. miqdoridagi turli chiqindilar bilan ifloslanib bormoqda.80–yillarning boshlarigacha har yili tahminan 6 mln. Tonna neft tushgan bo‘lsa, 1986-yilda bu miqdor 4,4 mln tonnagacha kamaydi. Umuman olganda, okeanlarning 20% maydoni neft mahsulotlari bilan ifoslangan. Neftning zararli oqibatlari quyidagi ma’lumotlardan bilib olish mumkin: 1litr neft 40 ming litr dengiz suvining kislorod ta’minlanishini ishdan chiqaradi. 1 t. neft 12 kv. Km suvli maydonni ifloslaydi, 1gektar maydonda neft pardasi mavjud bo‘lsa, u holda 100 mln . baliq ikrasi halok bo‘ladi.

Ekologlar okeanlarning og‘ir metallar bilan ifloslanishidan juda xavotirda. Xususan, bu ularning dengiz suvlaridagi ulushi yaqinda o‘sib borayotganligi bilan bog‘liq. Eng xavfli qo‘rg‘oshin, kadmiy, mis, nikel, mishyak, xrom va qalay kabi og‘ir metallardir. Shunday qilib, hozir Jahon okeaniga yiliga 650 ming tonnagacha qo‘rg‘oshin kiradi va sayyoramizning dengiz suvlaridagi qalayning miqdori allaqachon umumiy qabul qilingan me’yordan uch baravar yuqori. Dengiz biosintezlari uchun simob, qo‘rg‘oshin, kadmiy eng xavfli hisoblanadi. Simob okeanga kontinental oqim bilan va atmosfera orqali ko‘chiriladi. Cho‘kindi va magmatik jinslarning parchalanishi paytida yiliga 3.5 ming tonna simob ajralib chiqadi. Atmosfera changining tarkibi 121 mingga yaqin tonna simobni tashkil etadi va katta qismi antropogen kelib chiqishiga to‘g‘ri keladi. Ushbu metallning yillik sanoat ishlab chiqarishining yarmiga yaqini (yiliga 910 ming tonna) turli yo’llar bilan okeanga to‘g‘ri keladi. Sanoat suvlari bilan ifloslangan hududlarda eritma va suspenziyadagi simob konsentratsiyasi sezirarli darajada oshadi. Shu bilan birga, ba’zi bakteriyalar xloridlarni juda zaharli metil simobga aylantiradi. Dengiz mahsulotlarining ifloslanishi qirg‘oq aholisining simob bilan zaharlanishiga bir necha bor olib keldi. 1977-yilga kelib, katalizator sifatida simob xloriddan foydalangan vinilxlorid va atsetaldegid ishlab chiqarish zavodlarining chiqindilari sabab bo‘lgan Minomatika kasalligining 2800 qurboni bo‘lgan. Davlatimiz rahbari Birlashgan Millatlar Tashkiloti Bosh Assambleyasining 75-sessiyasida jahon hamjamiyati e’tiborini yana bir bor davrimizning o‘tkir muammolaridan biri — Orolbo‘yi hududidagi ekologik holatga qaratib, jumladan, bunday dedi: “Bugungi kunda har bir mamlakat bu jarayonning salbiy ta’sirini his etmoqda. Ming afsuski, bunday o‘zgarishlar Markaziy Osiyo taraqqiyotiga ham katta xavf tug‘dirmoqda”. Havo tarkibida karbonat angidridning oshishi, chiqindi gazlarning me’yoridan ortiq havoga chiqarib tashlanishi oqibatida issiqxona effekti hosil bo‘lib, bugungi kunda jahon hamjamiyatini tashvishga solayotgan jiddiy ekologik muammo—global iqlim o‘zgarishi yuzaga keldi. Shuningdek, ozon qatlamining yemirilishi,dunyo okeanining ifloslanishi, tuproq unumdor qatlamining yo‘qolib borishi, tropic o‘rmonlarning kesilishi, cho‘llanish, chuchuk suv manbalari va bioxilmaxillikning kamayishi, maishiy chiqindilarning ko‘payishi, kimyoviy va toksik moddalarni zararsizlantirish kabi ekologik inqirozlar allaqachon bir davlat chegarasidan chiqib,tom ma’noda global ekologik muammolarga aylandi.Ekologik salomatlik masalasi milliylikdan xalqaro miqyosda rivojlanib, Birlashgan Millatlar Tashkiloti tomonidan doimiy e’tibor predmetiga aylandi. JSST ma’lumotlariga ko‘ra, aholining salomatlik holati ijtimoiy-

iqtisodiy rivojlanish darajasiga 50-60 foizga, ekologik muammolarni hal etishga 20-30 foizga va faqat sog‘liqni saqlash tizimining rivojlanishiga 15-20 foizga bog‘liq.Aholi salomatligi va jamiyat farovonligiga xavf solayotgan atmosfera havosi ifloslanishiga qarshi kurash atrof-muhitni muhofaza qilishda alohida o‘rin tutadi.JSSTning so‘nggi ma’lumotlariga ko‘ra, taxminan 7 million bevaqt o‘lim holatlariga atmosfera havosi va xonalar havosi ifloslanishi sabab bo‘lmoqda.

Xulosa qilib aytishimiz mumkinki insonning asosiy muammosi – bu insonning o‘zi. Resurslardan o‘ylamay va isrofgarchilik bilan foydalanish, tabiat va atrof – muhit e’tiborsizlik insonlar uchun halokatli oqibatlarga olib kelishi mumkin. 21-yilda okeandagi chiqindilar miqdori, shuningdek, atmosferaga, suvga va tuproqqa chiqadigan ifloslantiruvchi moddalar soni ko‘p marta oshdi

KICHIK SANOAT KORXONALARINING OQOVA SUVLARINI TOZALASHDA ENERGIYA TEJAMKOR TIZIMLARNI QO‘LLASH

M.K.Aliyev, A.K.Rahimov, T.A.Abdullayev, N.D.Karayeva

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Hozirgi paytda suv havzalarining ifloslanishini oldini olishga juda katta ahamiyat berilmoqda. Maishiy va sanoat oqova suvlari ma’lum bir inshootlarda tozalanib, yana suv havzalariga oqiziladi. Shuning natijasida suv havzalari ma’lum darajada ifloslanadi. Ushbu maqolada tekstil, kimyo va paxtani qayta ishlash korxonalaridan chiqayotgan oqova suvlar tarkibining kimyoviy tahlili va ularni tozalash usullari haqida fikr yuritiladi.

Kalit so’zlar: organik iflos moddalar; bakteriyalar; oqova suvlar tarkibi.

Kirish

Hozirgi paytda kichik sanoat korxonalarining qurilishi jadal sur’atlarda olib borilayotganligi munosabati bilan, ulardan chiqayotgan oqova suvlarni tozalash va qaytadan qishloq xo‘jalik ekinlarini sug‘orish uchun ishlatish dolzarb masalalardan biriga aylangan. signallashimiz ham mumkin bo’ladi.

Asosiy qism

Kichik sanoat korxonalaridan chiqadigan oqova suvlarning tarkibida organik va mineral moddalar juda ko‘p bo‘ladi. Ayniqsa ularning tarkibidagi organik iflos moddalar, bakteriyalar rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi. Shuning uchun oqova suvlarni tozalashda ularning tarkibidagi iflos moddalarni, ayniqsa organik moddalarni suvdan ajratib olish va zararsizlantirish muhim omillardan biridir,[1-2].

Tekstil, kimyo va paxtani qayta ishlash korxonalarining jadal rivojlanishi natijasida, ulardan chiqayotgan oqova suvlar tarkibida quyidagi moddalarning miqdorining me’yorini saqlash lozim. Oqova suvlarni tozalash inshootlarida tozalangan sanoat oqova suvlarining suv havzasiga tashlanayotgan vaqtdagi ruxsat etilgan moddalar konsentratsiyasi quyidagichadir: Anilin-0,005 mkg/l; Butil spirti-1,4 mkg/l; Kumushsimon yumshoq metall-0,025 mkg/l; Mis-0,1 mkg/l; Margimush-0,2 mkg/l; Qo‘rg‘oshin-0,42 mkg/l; Rux-0,06 mkg/l; Formaldegid-1,65 mkg/l; Alkilsulfonat-0,87 mkg/l; Metanol-4,6 mkg/l; Neft va neft maxsulotlari-0,7 mkg/l; Karbol kislota-0,05 mkg/l; Stirol-0,6 mkg/l.

Oqova suvlar mexanik, fizik-kimyoviy, biologik usullarda tozalanadi. Oqova suvlar tarkibidagi kasallik tarqatuvchi bakteriyalarni yo‘qotish uchun ularni xlor, gipoxlorid natriy, ozon va boshqa zararsizlantiruvchi moddalar bilan zararsizlantiriladi.

Xulosa

Suv ta’minoti va oqova suv tizimlarini ko‘payib borishi va murakkablashib ketishi, tizimlarni ishlatish xizmatlari oldida yangi masalalar qo‘yadi, ya’ni suv ta’minoti va kanalizatsiya tizimlari va inshootlarini ishlatishda texnika xavfsizligi va atrof muxitni

muxofaza qilish, xo‘jalik, sanoat va boshqa iste’molchilarga suv tayyorlab berish va oqova suvlarini oqizish va tozalab, zararsizlantirish, suv xo‘jalik ob’ektlarni avtomatlashgan boshqaruvini tashkil qilish hamda respublikamizdagi ijtimoiy - iqtisodiy islohatlar natijalari va xududiy muammolarning suv ta’minoti, oqova suvlarni oqizish tizimlarini ishini tashkil etish va ulardan foydalanish tizimi istiqboliga ta’siri masalalarini qamraydi.

Adabiyotlar ro’yxati

1. O‘zbekiston Respublikasida ichimlik suvi ta’minoti va kanalizatsiya tizimlarini rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida 2018 yil 30 noyabr, PQ-4040-son.
2. Aholining ichimlik suvi bilan ta’minlanganlik darajasini oshirish va uning sifatini yaxshilash uchun O‘zbekiston Respublikasining suv resurslarini boshqarishni takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida 2019 yil 26 noyabr, PF-5883-son.

LAVANDA O’SIMLIGINI O’RGANISH VA KO’PAYTIRISH BO’YICHA OLIB BORILGAN TADQIQOTLAR NATIJASI

Yu.I.Shermatova, G.Sh.Baxtiyorova

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot qurg’oqchilikka chidamli madaniy va dorivor o’simlik turlarini bizning yurtimizga moslashtirish chora tadbirlarini ko’rish va yaratish,dorivor o’simliklarning dorivorlik xususiyatlarini va ularning biologiyasini o’rganishga bag’ishlangan.Madaniy va dorivor o’simliklarni,xususan lavandani o’rganish va ko’paytirish bilan bir qatorda,ularni sanoat miqyosida yetishtirish ishlari olib borilishi boshlanmoqda.

Kalit so’zlar: qurg’oqchilik, lavandula, ekologiya, dorivorlik, levanter.

Yurtimizda dorivor o‘simliklarni ilmiy asosda yetishtirish va qayta ishlash bo‘yicha keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilmoqda.Har bir hududda dorivor o‘simliklarni tuproq-iqlim sharoitini hisobga olgan holda yetishtirish zaruratidan kelib chiqqan holda ilmiy izlanishlar olib borayotgan mutaxassislar takliflari bilan Qoraqalpog‘iston Respublikasida hamda Samarqand viloyati Qo’shrabot tumanida ham ilk bor lavanda dorivor o‘simligi ekildi va parvarish qilinyabdi.

E’tiborlisi shundaki,sinov tariqasida ekilgan lavanda o‘simligi gulladi,ya’ni hosil berishi isbotlandi.Kelgusida boshqa hududlarda ham plantatsiyalar barpo etish rejalashtirilyapti.

Ma’lumotlarga ko‘ra,O‘zbekiston Respublikasida birinchi marta 1973-yili Toshkent viloyatida dorivor o‘simliklar ekila boshlangan.Keyinchalik 1978-yilda Namangan viloyati Pop tumanida “Pop” nomli dorivor o‘simliklar o‘stiriladigan xo‘jalik tashkil qilingan.Bugungi kunda Buxoro,Qashqadaryo,Samarqand,Surxondaryo hamda Toshkent viloyatlarida dorivor o‘simliklarni yetishtiradigan maxsus xo‘jaliklar bor.Endilikda Orol bo‘yi hududlarida hamda bizning yurtimizda ham lavanda dorivor o‘simligi plantatsiyalari barpo etilishi kutilmoqda. Misol tariqasida “**ALIHAN ORGANIC AGRO LLC**” xorijiy korxonasi Qo‘shrabot tumani Jo‘sh qishlog‘i hududidagi sug‘orilmaydigan, lalmi maydondan 1,5 ming gektar yer olib lavanda plantatsiyasi bo‘yicha faoliyat boshladi. Dastlab 110 gektar maydonga 1million tupdan ziyod lavanda ko‘chatlari ekildi va yaxshi natijalarga erishildi.

Hozirgi vaqtgacha o’tkazilgan tadqiqotlar asosida lavanda o’simligining biomassasining shakllanishida, quyidagi xulosalarga kelindi:

- Gullarining hidlari tinchlantiruvchi ta'sir ko‘rsatadi va bosh og‘rig‘ini kamaytirishga yordam beradi.Shifobaxsh xususiyatlari nafaqat mashhur,balki parfyumeriya va pishirish sanoatida ham qo‘llaniladi,lavanda yog‘i har xil og‘riqlar, kuyishlar va teri-tanosil kasalliklarida yordam beradishi aniqlangan;

- Ma'lumki,lavanda barcha dekorativ xususiyatlarga ega,shuningdek,efirmoylari ishlab chiqarish uchun lavanter ekstraktidan keng foydalaniladi, kosmetologiya va tibbiyotga tatbiq etiladi;

- Ochiq yerga lavanda urug‘larini ekish kuz faslining oktyabr oyiga to’gri keladi, taxminan 4 mm chuqurlikda tuproqqa ekiladi. Mavsum quruq bo‘lsa, tuproq sug‘orilishi kerak. Urug‘larni qishda tirik qolishi uchun ular qor qoplami ostida yashirinishlari kerak,aks holda urug’lar qishda nobud bo’lishlari mumkin. Shunday qilib, kuzda lavandani ekish qiyin jarayon hisoblanmaydi;

- Bahorda esa lavanda ekishimiz mumkin, lekin bir oz tayyorgarlik talab qilinadi. Ekishdan oldin, bahorning boshida urug‘larni qum bilan aralashtirib, sovuq joyda qoldiriladi, ular ikki oy davomida +5 daraja haroratda saqlanishi talab etiladi. May oyida ular chiroyli novdalar chiqarib,faqatgina bir-ikki yil o‘tgach gullaydi;



1-rasm.Samarqand viloyati Qo’shrabot tumanida ekilgan lavanda ko’chatlari.



2-rasm:1tup lavanda (lavandula)ko’chatining tashqi ko’rinish.

Xulosa qilinganda, Samarqand viloyati Qo‘shrabot tumani Jo‘sh qishlog‘ida esa yaxlit 500 gektar maydonda lavanda yetishtirish ko’zda tutilgan.Fransiyadan mutaxassislar kelib, lavanda uchun mo‘ljallagan yerning holati, tuproq tarkibi va eng muhimi, hech qanday kimyoviy o‘g‘it ishlatilmaganini o‘rganib, “organik” degan xalqaro sertifikat ham berishdi.Bundan tashqari Fanlar akademiyasi Navoiy bo'limi olimlari ham Fargona viloyatida joylashgan Mehrigiyo xususiy korxonasi bilan muzokaralar o'tkazdilar.Natijada hamkorlik to'g'risida memorandum imzolandi.Navoiyda lavanda plantasiyasini yaratishdan tashqari, Mehrigiyo XK xodimlari navoiylik olimlar bilan birgalikda qushqo'nmas va chufa yer bodom nomli o'simliklar yetishtirish ham ko'zda tutilgan.

Shunday qilib,kelgusida 2022 yildan 2026 yilgacha 36 ming gektar maydonda yangi dorivor o‘simliklar qizilmiya, za’faron,kavrak,lavanda, steviya, moychechak, na’matak, ravoch, mavrak, dalachoy, tog‘rayhon, bo‘yimadaron, kiyiko‘ti, kovul, qalampir yalpiz va boshqa dorivor o‘simliklar plantatsiyalari tashkil etiladi.Kelgusida yaratilayotgan har 10 gektar yer maydonidagi dorivor o‘simliklarning madaniy plantatsiyalariga suv chiqarish uchun burg‘ilangan quduq qazish, shuningdek, daryolar, kanallar hamda boshqa suv havzalaridan

suvni tortish maqsadida nasos stansiyasini qurishga suv tejovchi texnologiyalarni qo‘llash sharti bilan har bir metri uchun 600 ming so‘m miqdorida subsidiya ajratilishi rejalashtirilgan**.**

Foydalanilgan adabiyotlar:

[1]."Ochiq gulli o'simliklar mona lavanta". www.hgtv.com. HGTV. Olingan 19 oktyabr 2018.
[2].K.Sh. Tojibaev i dr. Kadastr flori Uzbekistana: Navoiyskaya oblast. T. “Fan”. 2019. S. 186-193.
[3].G‘ayrat OTAJONOV , “Xalq so‘zi”.16 Noyabr 2021

ANTIBIOTIC RESISTANCE OF AGROBACTERIUM TUMEFACIENS ISOLATED FROM GALLS ON WALNUT ORCHARDS

S.I.Valieva, G.G.Eshbekova, Z.F.Ismailov

, Samarkand State University named after Sharof Rashidov

Abstract. This article describes the antibiotic resistance characteristics of *Agrobacterium tumefaciens* isolates isolated from seedlings infected with crown gall in walnut orchards located in Samarkand region.

Keywords: *Agrobacterium tumefaciens,* crown gall, walnut, antibiotic resistance.

Introduction. The importance of checking antibiotic resistance in *Agrobacterium tumefaciens* isolates is underscored by the potential impact on plant health and crop yield. Studies have identified resistance to rifampicin in these isolates (Ali, 2016), and have also explored the production of antibiotic substances and glycine resistance in the bacteria (Beardsley, 1962). Furthermore, the screening of β-lactam antibiotics has been conducted to identify effective treatments (Ogawa, 2004). The development of a serological sampling procedure for rapid detection of A. tumefaciens in grapevine cuttings further emphasizes the need for effective detection methods (Bazzi, 1987). These findings collectively highlight the significance of monitoring antibiotic resistance in *A. tumefaciens* for the management of plant diseases.

Materials and methods. The fresh crown gall samples were identified and collected from walnut orchards in Samarkand region. Galls were washed with distilled water. The galls were cut into small pieces through a sterilized blade. Small segments of viable tissues were diced using a sterilized scalpel and washed three times in sterilized distilled water. A loopful of the suspension was streaked onto the selective D1 medium, followed by the examination of individual colonies using Benedict's test. The colonies identified as representative of Agrobacterium tumefaciens were subsequently streaked again on LB medium for the purpose of purification.

The isolates underwent antibiotic sensitivity tests in accordance with the Bauer Kirby method (Bauer et al., 1966). The antibiotics kanamycin, carbenicillin, erythromycin, ampicillin, streptomycin, and gentamicin were employed. A standard bacterial culture (20 µl) was utilized in the antibiotic sensitivity assessments. The plates were then placed in an incubator at 30 °C for 24 hours. The determination of the size of the inhibition zone indicates susceptibility to antibiotics.

Results. As a result of the research, 120 isolates of *A. tumefaciens* were isolated from galls on infected seedlings in walnut plantations in Jomboy, Bulungur and Payarik districts of Samarkand region. In this article, the antibiotic resistance of 6 virulent isolates were analyzed (Tab 1).

Table 1. Antibiotic resistance of isolates.

№	Antibiotics	Isolates					
		EG175	EG207	EG210	EG219	EG233	EG240
1	kanamycin	S	S	S	S	S	S

2	carbenicillin	R	R	R	S	R	S
3	erythromycin	R	S	R	R	S	R
4	ampicillin	R	R	R	R	R	R
5	streptomycin	S	S	R	S	S	R
6	gentamicin	R	S	S	S	S	R

R-resistance; S-sensitive.

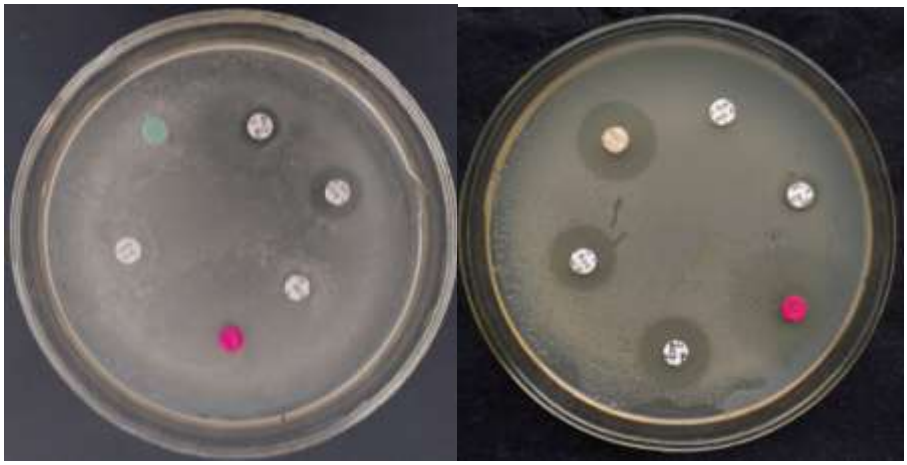


Fig.1. Antibiotic resistance of isolates: a) isolate EG 175; b) isolate EG 207.

The results showed that all isolates were resistant to kanamycin. Isolate EG175 showed resistance to kanamycin and streptomycin, while isolate EG210 performed resistance to kanamycin and gentamycin, EG240 to kanamycin and carbenicillin. In further studies, it was aimed to study the characteristics of these isolates in detail by studying their antifungal and antibacterial properties.

Conclusion. In conclusion, the emergence of antibiotic resistance in Agrobacterium tumefaciens poses significant challenges to the management of plant diseases and crop yield. Through antibiotic sensitivity tests, we have identified resistance to multiple antibiotics commonly used in agricultural settings. This resistance underscores the need for vigilant monitoring and effective management strategies to mitigate the impact of bacterial infections on plant health. Moving forward, collaborative efforts between researchers, agricultural practitioners, and policymakers will be essential to develop sustainable solutions and safeguard global food security. By addressing antibiotic resistance in A. tumefaciens, we can ensure the continued success and productivity of agricultural systems while preserving the health of our crops and ecosystems.

References

1. A. Ali, "Rifampicin resistance in Agrobacterium tumefaciens isolates: Implications for plant health and crop yield," Journal of Plant Pathology, vol. 98, no. 3, pp. 321-328, 2016.
2. J. Beardsley, "Antibiotic substance production and glycine resistance in Agrobacterium tumefaciens: A comprehensive review," Plant Disease, vol. 46, no. 2, pp. 135-142, 1962.
3. M. Ogawa, "Screening of β-lactam antibiotics for effective treatment against Agrobacterium tumefaciens infections," Phytopathology, vol. 94, no. 1, pp. 72-79, 2004.
4. C. Bazzi, "Serological sampling procedure for rapid detection of Agrobacterium tumefaciens in grapevine cuttings," European Journal of Plant Pathology, vol. 93, no. 4, pp. 451-457, 1987.
5. A. W. Bauer, W. M. Kirby, J. C. Sherris, & M. Turck, "Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method," American Journal of Clinical Pathology, vol. 45, no. 4, pp. 493-496, 1966.

MEDICAGO SATIVA ЎСИМЛИГИ ТАРКИБИДАГИ ЭЛЕМЕНТЛАРНИ АНИҚЛАШДА БАЪЗИ СПЕКТРОСКОПИК ТАҲЛИЛ НАТИЖАЛАРИ

К.Э.Дониева[1], З.А.Сманова[1], Э.Т.Дониев[2]

[1]Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети,
[2]Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти

Аннотация: Чорвачиликни жадал ривожлантиришда ем-ҳашак базасини кенгайтириш, чорва молларини тўйимли сифатли озуқа билан таминлаш мухим аҳамиятга эга. Medicago sativa ўсимлиги туйимли, яхши ҳазм бўладиган, ҳайвонлар учун асосий озуқа ҳисобланади. Ўсимликнинг энг муҳим хусусиятларидан бири - унинг юқори озуқавийлигидир. Medicago sativa ўсимлиги агротехник аҳамиятга эга бўлиб, тупроқни азотли ва органик моддалар билан бойитади, тупорқнинг шўрланишини камайтириб, тузилишини яхшилайди. Шунинг учун ҳам Medicago sativa етиштириш деҳқончилик ва ем-хашак етиштиришда юқори амалий аҳамиятга эга. Ишдан кўзланган мақсад - рентгенофлоуресценция (РФА), оптик эмиссион спектрометрия (ИСП-ОЭС) усулларидан фойдаланган ҳолда Medicago sativa ўсимлиги таркибидаги микро- ва макроэлементларни текшириш ва таҳлил қилишдан иборат.

Калит сўзлар. Medicago sativa, рентгенофлоуресценция (РФА), оптик эмиссион спектрометрия (ИСП-ОЭС), микро ва макроэлементлар.

Ўзбекистонда чорвачиликка йўналтирилган фермер хўжаликлари фаолиятини ривожлантиришда чорва молларни тўла қийматли озиқлантиришни таъминловчи мустаҳкам озуқа базасини яратиш муҳим аҳамиятга эга.

Озиқалар деб ҳайвонларнинг турли тўйимли ва минерал моддаларга бўлган талабини қондирадиган, уларнинг соғлиги, ҳамда маҳсулоти сифатига салбий таъсир қилмайдиган моддаларга айтилади. Озиқа ҳайвонларнинг маҳсулдорлигини оширишда, урчиш қобилиятини сақлашда ва уларнинг саломатлигини таъминлашда катта ўрин тутади [1, 41-б.].

Чорвачиликда озиқа сифатида турли хил маданий ва ёввойи ўсимликлардан, жумладан, кўк озуқалар груҳига мансуб Medicago sativa ўсимлигидан фойдаланилади

Беда (Medicago sativa) Осиёнинг жануби-ғарбий минтақаси, Ўрта ер денгизи тоғли ҳудудлари, ўрмонларида ёввойи ҳолда ўсган энг қадимги ўсимликдир.

“Беда” номи арабча “Ал-фасфа” сўзидан келиб чиққан бўлиб, “барча ўсимликларнинг отаси”деган маънони англатади. Кейинчалик, у маданийлаштирилган ва ҳозирги вақтда ундан чорва озуқаси сифатида жаҳондаги кўплаб мамлакатларда, жумладан Ўзбекистонда ҳам, кенг қўлланилмоқда.

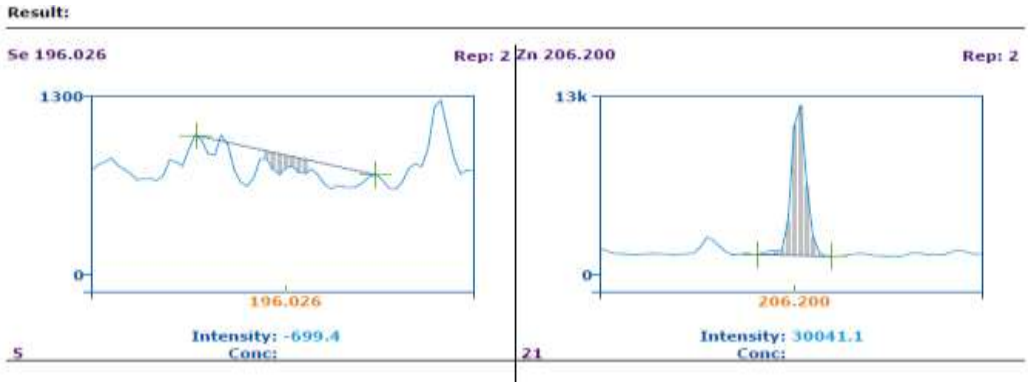
Medicago sativa ўсимлигини етиштиришнинг асосий мақсади чорвачилик учун ем хашак манбаи бўлиши билан бир қаторда, тупроқдаги бегона ўтларни тартибга солиш, эрозияга қарши кураш, чиринди ҳосил бўлиш ҳисобига ер ости қатламларини юмшатишдан иборат.

“Ем-хашак маликаси” деб аталадиган Medicago sativa дунёда энг кўп етиштириладиган экин ҳисобланади. Medicago sativani кўплаб чорва моллари, биринчи навбатда кавш қайтарувчи (сигир, қўй ва эчки), кавш қайтармайдиган (асосан отлар) учун хавфсиз озиқа ҳисобланади.

Medicago sativa ўсимлиги янги ҳул ёки қайта ишланган пичан бўлишидан қатъий назар оқсилга, минералларга, витаминларга ва бошқа озиқ моддаларга бой ва ҳайвонлар томонидан осон ҳазм бўлади, У нафақат тирик заҳиралар учун асосий озиқ-овқат ҳисобланади, балки доривор хусусиятларга ҳам эга [2, 69-б.]

Селен ва рух элементлари инсон ва ҳайвон физиологиясида муҳим аҳамиятга эга [3, 4].

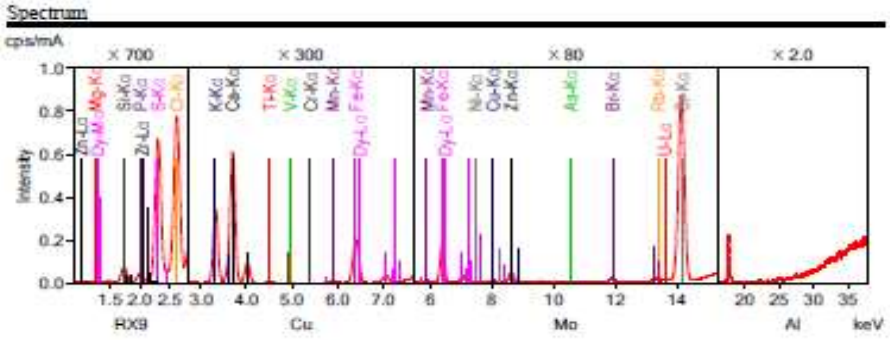
Шу сабабли, Medicago sativa ўсимлиги таркибидаги рух ва селен элементларни ўрганиш мақсадида ўсимлик намунаси оптик эмиссион спектрометрик (ИСП-ОЭС) усулида текширилди (1-расм).



1-расм. Medicago sativa ўсимлиги таркибидаги селен ва рух элементларини ИСП-ОЭС спектри

Текшириш натижаларига кўра, Medicago sativa ўсимлиги таркибида рух элементининг миқдори 3,329 мг/100г эканлиги аниқланди. ушбу усулда Medicago sativa ўсимлиги таркибида селен элементини аниқлашнинг имкони бўлмади.

Шунга кўра, Medicago sativa ўсимлиги таркибидаги микро ва макроэлементларни аниқлаш мақсадида Рентгенофлоуресценция (РФА) таҳлил қилинди (2-расм).



2-расм. Medicago sativa ўсимлигиниг Рентген-флоуресцент (РФА) спектри

Рентген-флоуресцент (РФА) таҳлилида ҳам Medicago sativa ўсимлиги таркибида селен элементининг мавжудлиги аниқланмади.

Фойдаланилган адабиётлар

[1] Рахмонов Д., Мўминов У. Чорвачилик ва ипакчилик. Ўаув-услубий мажмуа. Наманган давлат университети - НАМАНГАН-2021 йил. 41-42-43 бетлар.

[2] Rominger, R. S., Smith, D., & Peterson, L. A. (1975). Yields and elemental composition of alfalfa plant parts at late bud under two fertility levels. *Canadian Journal of Plant Science*, *55*(1), 69-75.

[3] Дониева К.Э. “Рух бирикмаларининг фойдали ва токсик хусусиятлари” // “Халқ табобати плюс”. №1 (7) 2023. 7-8-бет.

[4] Дониева К.Э. “Селеннинг инсон организмидаги аҳамияти”. // “Халқ табобати плюс”. №2 (15) 2023. 8-9-бет.

ISSIQLIK ELEKTR STANSIYALARIDA SUVNING IFLOSLANISHI VA UNI BARTARAF QILISH

D.N.Oljayev, Q.X.G’aniev, X.SH.Urinova, M.B.Barakayev

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

IES larining uzluksiz ish jarayonida, davriy harakatda bo’lgan bug’ va kondensatning tarkibi tobora yomonlashib, uning ifloslik darajasi espluatatsiya me’yorlarida belgilab

qo’yilgan miqdordan yuqori ko’tarilishi sababli issiqlik almashtirgich devorlarida har xil qatlamlarni ajralib chiqish hollari tezlashadi.

IES va IEM larda uzluksiz davriy harakatda bo’lgan suv va bug’ning ifloslanish:

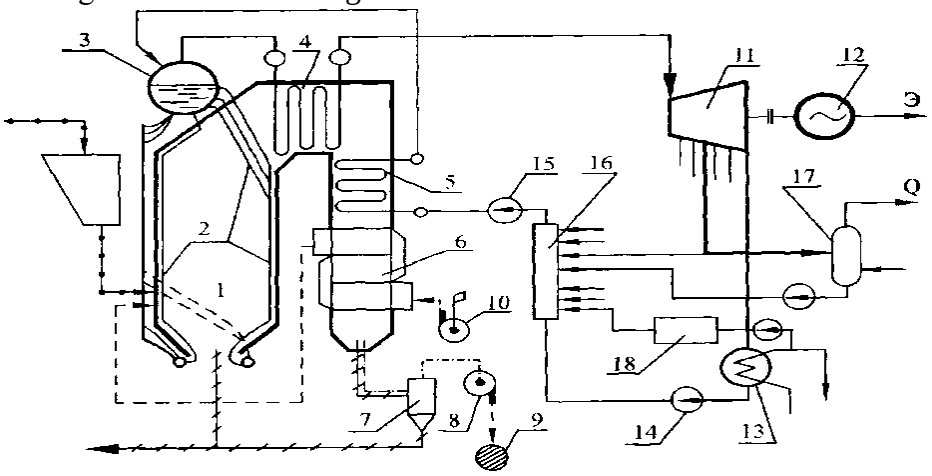
a) kondensatorda sovituvchi suvning kondensator quvurlari orqali tubina kondensatiga so’rilishi;

b) Past va yuqori bosimli issiqlik almashtirgichlarda ta’minot suviga havo so’rilishi;

c) Turbina kondensatiga yoki ta’minot suviga yuqori darajada tozalanmagan distillat yoki suv tozalash inshootlarida talab qilinadigan me’yorgacha tozalanmagan suvning qo’shilishi;

d) Issiqlik ta’minotli turbinalarda turbina kondensatiga tashqi manbalarda qaytayotgan ifloslangan kondensatning qo’shilishi kabi omillar natijasida sodir bo’ladi.

Bu omillarning qay darajada bug’ va kondensat ifloslanishiga ta’sir etishi IES larining asosiy uskunalarining samaradorli hamda ishonchli ishlashiga bog’liq. 1-rasmda IES ning prinspial texnologik sxemasi ko’rsatilgan.



1-rasm. *1-o'txona; 2-qaynatuvchi quvurlar; 3-baraban-separator; 4-bug' o'ta qizdirgich; 5-suvli ekonomayzer; 6-havo qizdirgich; 7-kul tutgich; 8-tutun so'rgich; 9-tutun quvuri; 10-tutun so'ruvchi ventilyator; 11-bug' turbinasi; 12-elektrik generator; 13-kondensator; 14-kondensat nasos; 15-ta'minot nasosi; 16-regenerativ qizdirgich; 17-teplofikasion qurilma; 18-suv tayyorlash qurilmasi.*

Kondensatorlarda sovituvchi suvning kondensatlanayotgan bug’ga so’rilishi, asosan, sovituvchi suv bosimining kondensatlanayotgan bug’ bosimiga qaraganda yuqoriligi hamda kondensatorning sovitkich quvurlarini ikki tomonlama zanglashidan quvurlarda har xil kattalikdagi tirqishlar hosil bo’lishi natijasida sodir bo’ladi. Kondensator uzluksiz ishlashi jarayonida sovituvchi suvning turbina kondensatiga so’rilishi barcha IES va IEM larda sodir bo’ladigan holdir.

Agar so’rilgan suv miqdori kondensatlanayotgan bug’ miqdorining 0,001-0,003% idan katta bo’lmasa, bunday holat stansiya uchun me’yorli holat hisoblanadi. Kondensator quvurlarining zanglashidan ularda makrotirqishlar hosil bo’lsa, so’rilgan suv miqdori me’yordagi holatidan 10-20 marta (0,01-0,02%) ko’p bo’lishi mumkin. Agar kondensator quvurlaridan biri yorilib, undan o’tayotgan suv turbina kondensatiga butunlay qo’shilayotgan bo’lsa, so’rilayotgan suvning miqdori me’yoridagi holatdan 200 marta (0,2) ko’p bo’ladi. Bunday holda, turbina kondensatining so’rilgan suv va havo hisobiga ifloslanishi, asosan, sovituvchi suv tarkibiga bog’liq.

ҒЎЗА БАРГ САТҲИГА ТАБИИЙ АГРОРУДАЛАРНИНГ ТАЪСИРИ

З.З.Давронова[1], С.М.Болтаев[2], Ш.И.Кодирова[1]

[1]Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Навоий бўлими,
[2] Термиз агротехнологиялар ва инновацион ривожланиш институти

Аннотация. Мақолада ўртача шўрланган тупроқлар шароитида бентонит гиллари кукунидан чигитни қобиқлаш ҳамда баргидан озиқлантиришда фойдаланишнинг ғўза барг сатҳининг ўзгаришига таъсирини аниқлаш бўйича олиб борилган изланишлар натижалари келтирилган.

Калит сўзлар: ғўза, бентонит гиллари кукуни, чигитни қобиқлаш, ўртача шўрланган тупроқ, барг сатҳи.

Униб чиқаётган чигитларда ҳаётий жараёнларининг активлашуви, кўп миқдорда намликни шимиб олиш билан амалга ошади. Тинч ҳолатдаги чигитларда сувнинг миқдори 10-12 фоиздан ошмайди. Чигит уна бошлаганда эса ундаги сувнинг миқдори 50-60 фоизга етади. Чигит ўзига сувни шимиб олиб, ивийди; бунда чигит муртагининг ҳужайраларидаги протоплазма қуруқ гел ҳолатдаги коллоид эритма ҳолатига ўтади ва модда алмашиниш жараёнини активлаштиради, натижада бўртган чигитларда нафас олиш даражаси кескин ортади. Чигитларда модда алмашинувининг кучайиши натижасида муртак ўса бошлайди; бу ҳол ташқи томондан, аввал илдизнинг аста-секин узайишида, сўнг эса уруғпалла ости тирсагининг ўсишида кўринади. Чигитни эрта, тўлиқ ва қийғос ундириб олиш агротехник тадбирлар орасида муҳим ўрин эгаллайди [1].

Қишлоқ хўжалик экинларини парваришлашда ҳар қандай янги агротехник тадбирларнинг қўлланилишидан асосий мақсад, ўсимликнинг ўсишини яхшилаш, ривожланишини жадаллаштириш ва ҳосилдорлигини оширишдан иборатдир. Кейинги йилларда республикамиз қишлоқ хўжалигида ғўза ва кузги буғдой экинларини бир далада кетма-кет экилиши, минерал ва органик ўғитларнинг ўз вақтида етарлича берилмаслиги натижасида тупроқнинг унумдорлигини пасайиб, унинг таркибидаги озиқа моддалар миқдорлари йилдан-йилга камайиб кетмоқда. Бу эса, ўз навбатида, экинлардан олинадиган ҳосилнинг ҳам камайиб кетишига сабаб бўлмоқда. Шу боисдан ғўзани парваришлаш жараёнида уни баргидан озиқлантириш тадбирларини амалга ошириш орқали ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишини яхшилаш ҳамда ундан олинадиган ҳосилдорликни ошириш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Ғўза 2-3 чинбаргли даврида 4 кг/га, шоналаш даврида 7,0 кг/га ва гуллаш даврида 10 кг/га карбамид асосида тайёрланган суспензия билан барги орқали озиқлантирилганда 1,6-3,1 кг/га миқдорида қўшимча пахта ҳосили олинган. Ғўзада минерал ўғитларнинг N-250, P-140, K-100 кг/га меъёри қўлланилган фонда ФССС ўғитини ўсимликнинг 2-3 чин баргли даврида 13,3 л/га, шоналаш даврида 16,7 л/га ва гуллаш даврида 23,3 л/га меъёрларда барг орқали қўлланилиши суспензия сепилмаган назорат вариантига нисбатан мос равишда 0,8; 1,2 ва 1,6 с/га миқдорида қўшимча пахта ҳосили олишни таъминлаган.

Юқорида келтирилган адабиёт маълумотларида ноанъанавий агрорудалардан бентонит таркибида кўпгина микро унсурларнинг борлиги ва ундан қишлоқ хўжалигининг турли соҳаларда фойдалаши мумкинлиги баён қилинган. Шунингдек бентонит ва бошқа агрорудалар таркибий жиҳатдан микроэлементларга бой ва юқори даражадаги адсорбент бўлганлиги ҳамда сингдириш сиғимининг юқорилиги жиҳатидан уларнинг турли меъёрлари эритмасидан баргидан озиқлантиришда фойдаланишнинг ўзига хос ижобий таъсир кўрсатишини аниқлаш муҳим ҳисобланади.

2021-2022 йиллар давомида олиб борилган дала тажрибалари Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти

(ПСУЕАИТИ) Навоий тажриба станциясининг ўртача шўрланган тупроқлари шароитида ўтказилди.

Тажриба даласи тупроғи ўтлоқи тупроқлар бўлиб, сизот суви сатхи 2,5-3,0 м оралиғида жойлашган ва бу мавсум давомида турли муддатларда кўтарилиб туради. Тажриба даласидаги ғўза мавсум давомида 3 марта, ҳар бир суғоришда 700-800 $м^3$ меъёрда суғорилди.

Бентонит гиллари кукунидан ғўзани баргидан озиқлантиришда фойдаланиш бўйича тажриба ишида назорат варианти – ўсимликлар умуман баргидан озиқлантирилмаган, иккинчи – фақат карбамид билан баргидан озиқлантирилган вариант, учинчи – фақат бентонит гиллари кукуни суспензияси билан баргидан озиқлантирилган ва тўртинчи – карбамид ва бентонит гиллари кукуни суспензияси билан баргидан озиқлантирилган вариантларда кузатишлар олиб борилди.

Баргидан озиқлантириш ишлари ғўзанинг вегетация даври давомида 4 марта ўтказилди. Бунда ғўза барг сатҳининг ортиб боришига қараб карбамид меъёри 5 кг дан 7 кг гача кўпайтирилган бўлса, бентонит гиллари кукуни меъёри 1 кг дан 2 кг гача орттириб борилди.

ПСУЕАИТИ Навоий тажриба станциясида қўйилган тажрибаларда ўрта толали ғўзанинг С-01 нави қўлланилди. Ғўзанинг ўсув даври давомида бентонит ва минерал ўғитли суспензия билан озиқлантириб борилиши мавжуд кўчатларнинг соғлом ривожланишига сабаб бўлди. Ғўзанинг барг юзасига (сатҳига) жуда кўплаб ташқи омиллар таъсир этади, ғўзанинг уруғига ишлов беришдан тортиб, тупроқ унумдорлигини ошириш, ғўза униб чиққандан сўнг мавсумий ишловлар сифати, берилган озиқа турлари меъёри ва муддатларидир.

Тадқиқотлар ўтказилган тажриба даласида ғўзанинг барг юзасини аниқлаш шоналаш, гуллаш ва пишиш фазаларида олиб борилди.

Тажриба даласидаги ғўзанинг шоналаш фазасида назорат вариантидаги бир ўсимликдаги барглар сони ўртача 31.9 донани ташкил этган бўлса, ушбу баргларнинг юза сатҳи 1356,2 $см^2$ га тенг бўлганлиги кузатилди. Худди шундай, гуллаш ва пишиш фазаларида бир ўсимлик барглари сони мутаносиб равишда 45,3 ва 37,2 донани ташкил этган бўлса, ушбу барглар юзасининг сатҳи 2241,0 ва 1837,4 $см^2$ га тенг бўлди.

Баргдан озиқлантиришда фақат карбамид ўғити эритмаси қўлланилган вариантда бир ўсимликдаги барглар сони шоналаш, гуллаш ва пишиш фазаларида мос равишда 36,2, 49,4 ва 44,6 донани ташкил этган бўлса, ушбу баргларнинг сатҳи 1713,1, 2473,3 ва 2201,3 $см^2$ га тенг бўлди. Баргдан озиқлантиришда фақат бентонит суспензияси қўлланилган вариантда бир ўсимликдаги барглар сони шоналаш, гуллаш ва пишиш фазаларида мос равишда 35,8, 43,5 ва 42,0 донани ташкил этган бўлса, ушбу баргларнинг сатҳи 1630,6, 2384,1 ва 2196,8 $см^2$ га тенг бўлди.

Ушбу кузатувлар натижасида энг юқори кўрсаткичлар тажриба даласидаги ғўзани баргдан озиқлантиришда карбамид ўғити ва бентонит гиллари кукуни аралашмасидан тайерланган суспензия пуркалган пайкалчаларда кузатилди. Бунда бир ўсимликдаги барглар сони шоналаш, гуллаш ва пишиш фазаларида мос равишда 37,3, 50,2 ва 45,0 донани ташкил этган бўлса, ушбу баргларнинг сатҳи 1760,3, 2540,0 ва 2217,9 $см^2$ га тенг бўлганлиги аниқланди.

Адабиётлар:

1. Сатторов Ж. ва б. Тупроқ унумдорлигига ғўза навлари реакциясини вегетациянинг бошланғич даврларидаги ҳолати бўйича баҳолаш // ЎзМУ хабарлари. 3/1 2022. Б. 190-194.

2. Тешаев Ф., Ниязалиев Б., Абдуалимов Ш., Хасанова Ф. Бугунги кунда ғўза ниҳолларини парваришлашда нималарга аҳамият бериш керак? // Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги №5. 2020. Б.4-6;

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОПРЫСКИВАЮЩИХ БПЛА В ТОЧНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Д.И.Ковалев

Национальный исследовательский университет "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства", Ташкент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск Россия

Аннотация. Исследование вопросов повышения эффективности опрыскивающих БПЛА в точном земледелии в настоящее время является актуальной задачей, так как характеристики самих распылительных БПЛА и транспортно-технологические операции, включая наземное обслуживание и управление полетом, все еще нуждаются в дальнейшем совершенствовании. Основой исследования является обзорный анализ экспериментальных данных для оценки характеристик распыления опрыскивающих БПЛА, используемых для защиты растений. Экспериментальные данные отражают результаты тестирования и оценки эффективности применения БПЛА для распыления пестицидов в Китае, где в последние годы БПЛА для защиты растений получили большое развитие. Использованы данные для четырех наиболее распространенных в КНР типов БПЛА: 3WQF120-12; 3CD-15; WSZ-0610 и HY-B-15L. Важно, что анализ экспериментов, проведенных китайскими исследователями, предоставляет объективную информацию об эффективности их применения для распыления пестицидов, а также дает представление о состоянии разработок опрыскивающих БПЛА в Китае. Обзор работ в рассматриваемой области исследований позволяет констатировать, что в целом высокая эффективность БПЛА не была достигнута в полной мере. Отметим, что для повышения эффективности распылительных БПЛА и достижения удовлетворительных значений для выполняемых операций, важно проведение предварительных исследований по оценке временных и ресурсных затрат на реализацию транспортно-технологического цикла БПЛА. Это позволит обеспечить оптимальное и безопасное опрыскивание с воздуха в системах точного земледелия.

Ключевые слова: точное земледелие, опрыскивающий БПЛА, пестицид, эффективность, транспортно-технологический цикл.

Результаты тестирования и оценки эффективности применения БПЛА при опрыскивании посевов пестицидами рассматриваются с учетом понятийных средств спецификации транспортно-технологических циклов (ТТЦ) сельскохозяйственных БПЛА [1]. При оценке временных и ресурсных затрат на реализацию ТТЦ следует учитывать, в частности, такие параметры, как частота отказов БПЛА, потери времени на восстановление работоспособности, затраты времени и ресурсов на наземное обслуживание, подготовительные работы, планирование маршрута и чистое время работы [2]. Использование GERT-сетевого моделирования ТТЦ позволяет делать вероятностную оценку успешности реализации ТТЦ за заданное время, определяемое регламентом выполнения агротехнологических операций.

Защита растений — это важный сегмент сельскохозяйственной деятельности, гарантирующий высокое плодородие и хороший урожай. Наиболее быстрое развитие в последние годы беспилотные летательные аппараты для защиты растений получили в Китае [2]. Отметим, что традиционные технологические решения на базе наземных штанговых опрыскивателей и пилотируемой авиации в ряде регионов с труднодоступным рельефом почвы, в горных районах сталкиваются с множеством трудностей при выполнении полевых работ. Преодоление этих трудностей основывается на привлечении в сельскохозяйственную авиацию в таких регионах небольшие беспилотных летательных аппаратов.

Положительным аспектом применения опрыскивающих БПЛА является снижения вреда распыляемых пестицидов на операторов наземного технологического оборудования, а также снижение уровня загрязнения окружающей среды в процессе применения пестицидов [3].

Следует отметить достаточно большое количество исследований, проведенных в последние годы, и связанных с анализом влияния рабочих параметров БПЛА на осаждение капель и биологическую эффективность применения пестицидов. Это

важное направление исследований, которое отражает косвенное влияние этих характеристик на реализацию транспортно-технологических циклов сельскохозяйственных БПЛА. Это полезная информация, которая служит основой для описания технологических операций ТТЦ, так как применение в сельскохозяйственной авиации БПЛА направлено на повышение эффективности процесса опрыскивания, включая эффект распределения брызг капель, их сноса, которые зависят от скорости и высоты полета БПЛА, а также используемого бортового оборудования. Например, в экспериментах на рисовых полях при использовании инфракрасного тепловизора для изучения распределения капель брызг через температурный градиент для одноротorного БПЛА было показано, что технология инфракрасного тепловидения может точно отражать закономерности распределения капель на растениях [2-3]. Также рассматривалась технология воздушного электростатического распыления, которая улучшает равномерность осаждения капель.

Также результаты опытов подтвердили эффективность использования пестицидов при обеспечении контроля, который позволил существенно уменьшить снос капель распыляемой жидкости. Характеристики распыления для БПЛА типа CD-10 изучались с учетом высоты и скорости полета. Ряд работ был посвящен контролю действия инсектицидов, распыляемых с помощью БПЛА против различных болезней растений. Изучалась как инсектицидная эффективность, так и период стойкости инсектицидов, также было выполнено сравнение с результатами, которые были достигнуты с помощью традиционных технологий распыления инсектицидов.

Большое внимание традиционно уделяется характеристикам распылительных сопел БПЛА, в частности, исследуется процесс распыления с помощью вихревого сопла сверхмалого объема и анализируются аэродинамические насадки на сопла и их влияние на распределение капель раствора в зависимости от условий полета БПЛА.

Таким образом, высокий интерес вызывают работы, посвященные таким показателям, как равномерность распределения капель, степень покрытия капель, проникновение пестицидов в полог сельскохозяйственных культур, отражающие эффективность работы БПЛА при реализации типовых (как правило, повторяющихся циклически) операций ТТЦ.

Работа [2] предоставляет объективную информацию об эффективности применения пестицидов и дает широкое представление о состоянии разработок БПЛА в Китае. Данные получены на базе тестирования четырех типичных БПЛА для защиты растений, которые широко представлены на внутреннем рынке КНР и сертифицированы Национальным центром испытаний оборудования для защиты растений, что обеспечивает оптимальное и безопасное опрыскивание с воздуха в системах точного земледелия.

Список литературы

[1] И.В. Ковалев, Д.И. Ковалев, В.А. Подоплелова, М.Ф. Иконникова, “Анализ средств спецификации транспортно-технологических циклов БПЛА в умном сельском хозяйстве,” Системы управления и информационные технологии, Том 2, Выпуск 92, сс. 80-85, 2023.

[2] S.L. Wang, et al., “Performances evaluation of four typical unmanned aerial vehicles used for pesticide application in China,” Int J Agric & Biol Eng, Vol. 10, no. 4, pp. 22-31, 2017.

[3] W.C. Qin, et al. “Effects of spraying parameters of unmanned aerial vehicle on droplets deposition distribution of maize canopies,” Transactions of the CSAE, vol. 30, no. 5, pp. 50-56, 2014.

РАЗРАБОТКА ПОЛИМЕРНЫХ ЗАКРЕПИТЕЛЕЙ ПЕСКОВ ПРИАРАЛЬЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

А.М.Хакимов, Х.С.Турекеев, М.А.Хакимов

Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций

Аннотация. В статье рассмотрены некоторые вопросы, связанные с высыханием Аральского моря и усугубление этой проблеме. Таким образом, анализ выполненных ранее исследований, а также экспериментальных работ свидетельствуют, что полиол на основе отходов химической промышленности и α,β-дихлоргидринглицерина с ЭХГ и α,β -ДХГ в реакциях замещения с вышеуказанными соединениями, является потенциальным органическим ресурсом при использовании в качестве мелиоративных материалов для оптимизации агрофизико-химических свойств почв, прежде всего на территориях Аральского кризиса. Состав и строение синтезированных фосполиолов установлены элементным анализом и методами ИК-, ПМР-, ЯМР ^{31}Р-спектроскопией. Практическое применение данной разработки может решить многие экологические, экономические проблемы в нашей республики в целом.

Ключевое слова: полиол, дихлоргидринглицерин, ветроэррозия, крупнококоватность, структурообразователь, мелиорант, сильнонабухаемость, пескозакрепитель, эпихлоргидрин.

Проблема высыхания Аральского моря является глобальной проблемой современности. Эта проблема усугубляется и тем, что подвижные пески осушенного дна Арала сильно засоленные, содержать огромное количество различных вредных химических реагентов, входящих в состав различных минеральных удобрений и пыли. Одним из серьёзных факторов ухудшения экологической обстановки в регионе Аральского моря является вынос солей и пыли с территории этих районов [1].

В этом плане, нами проведены исследования по синтезу и разработке технологии получения водорастворимых полимерных композиции на основе α,λ-дихлоргидринглицерина (α,β-ДХГ) с фосфор- и азотсодержащими соединениями, полученными на основе отходов ОАО «Навоиазот», т.к. из литературы известно, что эти мономеры легко вступают в реакцию замещения с такими реакционноактивными элементами, как азот и фосфор. Последнее и предопределило возможность исследовать поведение ЭХГ и α,β -ДХГ в реакциях замещения с вышеуказанными соединениями, с целью получения высокомолекулярных соединений и полиолов, и возможности применения их в качестве структуробразователя почвы и закрепителя песков. Продукты реакции представляют собой очень вязкие неокрашенные либо окрашенные в янтарный цвет жидкости. Состав и строение синтезированных фосполиолов установлены элементным анализом и методами ИК-, ПМР-, ЯМР ^{31}Р-спектроскопией [2.с.10-12].

Нами проведены лабораторные и полевые испытания экологически безвредных полиоловых гидрогелей для сокращения объемов испарения почвенной влаги, сокращения числа поливов в вегетационный период, гибкости регулирования влагонакопления в корнеобитаемом слое почв, в соответствии с биологическими особенностями роста и развития сельскохозяйственных культур и погодно-климатических условий. Рабочий раствор приготовляется в 1-2 % концентрации и меньше и наносили на поверхность песка в количестве от 1,5 до 3 л на м^2. Полевые эксперименты на осущенном дне Аральского моря показали, что получаемый при этом защитный слой до 20 мм, имеет повышенную прочность на продавливание (до 10-12 кг/см^2), не нарушается даже сильными ветрами, не препятствует прорастанию семян и проникновению в почву атмосферных осадков, а также смягчает колебания температуры под коркой в летние и зимние периоды.

Разработанные полиолы в опытном порядке испытывали на хлопковых полях в Каракалпакские Республики в целях борьбы с ирригационной эрозией. Перед поливами дно поливных борозд обрабатывали полиолом в количестве 30-40 кг/га. Это предохраняло почву от смыва и способствовало повышению урожая хлопчатника на 2-3 ц/га. Определены их основные пескозакрепительные свойства: механическая прочность, ветроэрозионная устойчивость, скорость фильтрации и степень проникновения полимеров в песок и др.

Установлено, что линейно построенные ассоциаты имеющиеся в неразложившихся растительных остатках, однако вещества, образующиеся при микробиологическом разложении остатков, имеют большее значение. Ослабление сил сцепления обусловливает также уменьшение расхода тягового усилия, т. е. затрат на обработку почвы. Выявлено, что в результате обработки структурообразователем почвы, трудно поддающейся механической обработке ранней весной, ее поверхность высыхает и нагревается быстрее, а нижний предел пластичности находится при более высоком уровне ее влажности.

Таким образом, все процессы, особенно вспашка, значительно облегчаются и почву можно обрабатывать в более влажном состоянии. Через 5 лет после внесения разработанного полиола емкость обменного поглощения сокращается на 25−35 % первоначального ее увеличения. Кроме того, в почвах улучшенной структуры, подверженных опасности засоления, резко снижается содержание солей натрия. Конечным тестом экологической совместимости разработанного полиола, а равно и других органических отходов производства, являются их вегетационные испытания как потенциальных мелиорантов почв. Если оценить кинетику развития растений, то можно однозначно отметить, что за первые 7 суток в развитии растений визуальные различия не наблюдаются. В последующие 14 суток отмечена тенденция повышения роста клевера на субстрате из полиола, но, тем не менее, признаков явной депрессии в развитии растений отмечено не было, а отставание в их развитии у контрольных образцов (без полиола) было обусловлено дефицитом азота, фосфора и калия (N,P,K) по сравнению с субстратами, в которых присутствовал торф как мощный носитель NPK и прежде всего азота.

Проведенные полевые и экспериментальные исследования показали, что разработанные нами полиоловые гидрогели и после трех лет полевых испытаний не теряли своих прикладных свойств. Немаловажным фактором является и то, что технология и методика внесения сильнонабухающих полиоловых гидрогелей проста (вносится полиол в конце октября месяца), не требует сложных технологических операции и специальной подготовки тружеников аграрной структуры и фермеров.

Таким образом, анализ выполненных ранее исследований, а также экспериментальных работ свидетельствуют, что полиол на основе отходов химической промышленности и α,β-дихлоргидринглицерина является потенциальным органическим ресурсом при использовании в качестве мелиоративных материалов для оптимизации агрофизико-химических свойств почв, прежде всего на территориях Аральского кризиса. Практическое применение данной разработки может решить многие экологические, экономические и социальные проблемы не только нашей республики, но и Центральноазиатского региона в целом.

Литература

[1] Ш.М.Мирзиёев. Проблема Аральского моря, актуальная проблема современности. Из доклада на генеральной Ассамблее ООН в 2017 году. Нью-Йорк. 2017 г.

[2] Б.А.Мухамедгалиев. Экологические проблемы биосферы. //Журн. «Экологический вестник Узбекистана». №1,2014 г. с.10-12.

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ И ГАЗА

А.Б.Ешмуратов, С.К.Айтмуратов, М.О.Каржаубаев, Н.З.Базарбайев, А.З.Низамадинов, Ж.И.Зинатдинов

Каракалпакский государственный университет имени. Бердаха

Аннотация. В статье характер воздействия на экологию обусловлен, в частности, и тем, что все технологические процессы нефтегазодобывающего производства - разведка, бурение, добыча, переработка, транспорт - оказывают отрицательное влияние на окружающую среду.

Ключевые слова. Пласты, факел, подземные воды, жидкость, крепления скважин, обсадная колонн.

Экологическая опасность производства характерна для многих отраслей - химической, пищевой, текстильной, деревообрабатывающей, горнодобывающей, производства строительных материалов, транспорта и т.д. Не является исключением и нефтегазодобывающее производство.

Первой характерной особенностью нефтегазодобывающего производства является повышенная опасность его продукции, т.е. добываемого флюида - нефти, газа, высокоминерализованных и термальных вод и др. Эта продукция пожароопасна, для всех живых организмов опасна по химическому составу, гидрофобности, по возможности газа в высоконапорных струях диффундировать через кожу внутрь организма, по абразивности высоконапорных струй. Газ при смешении с воздухом в определённых пропорциях образует взрывоопасные смеси.

Второй особенностью нефтегазодобывающего производства является то, что оно способно вызывать глубокие преобразования природных объектов земной коры на больших глубинах - до 10-12 тыс. м. В процессе нефтегазодобычи осуществляются широкомасштабные и весьма существенные воздействия на пласты (нефтяные, газовые, водоносные и др.). Так, интенсивный отбор нефти в больших масштабах из высокопористых песчаных пластов - коллекторов приводит к значительному снижению пластового давления, т.е. давления пластового флюида - нефти, газа, воды.

В практике нефтегазодобывающего производства известны и многолетние истечения минерализованных вод из скважин и серопроявления из пластов.

Современная технология крепления скважин несовершенна и не обеспечивает надёжного разобщения пластов за обсадной колонной. По этой причине через заколонное пространство большинства работающих скважин происходят межпластовые перетоки флюидов из высоконапорных пластов в низконапорные, т.е. чаще всего снизу вверх. В итоге резко ухудшается качество всей гидросферы.

Третьей особенностью нефтегазодобывающего производства является то, что практически все его объекты, применяемые материалы, оборудование, техника являются источником повышенной опасности. Сюда же относится весь транспорт и спецтехника -автомобильная, тракторная, авиа и т.п. Опасны трубопроводы с жидкостями и газами под высоким давлением, все электролинии, токсичны многие химреагенты и материалы. Могут поступать из скважины и выделяться из раствора такие высокотоксичные газы, как, к примеру, сероводород; являются экологически опасными факелы, в которых сжигается неиспользуемый попутный нефтяной газ.

Во избежание ущерба от этих опасных объектов, продуктов, материалов система сбора и транспорта нефти и газа должна быть герметизирована.

Однако аварии на указанных объектах, а также на паро- и глинопроводах приводят к очень тяжёлым экологическим последствиям. Так, порывы нефтепроводов и глинопроводов загрязняют земли, почвы, воды.

Четвёртой особенностью нефтегазодобывающего производства является то, что для его объектов необходимо изымать из сельскохозяйственного, лесохозяйственного или иного пользования соответствующие участки земли. Иными словами, нефтегазодобывающее производство требует отвода больших участков земли (нередко на высокопродуктивных угодьях). Объекты нефтегазодобычи (скважины, пункты сбора нефти и т.п.) занимают относительно небольшие площадки в сравнении, например, с угольными карьерами, занимающими очень большие территории (как сам карьер, так и отвалы вскрышных пород).

Пятой особенностью нефтегазодобывающего производства является огромное количество транспортных средств, особенно автотракторной техники. Вся эта техника - автомобильная, тракторная, речные и морские суда, авиатехника, двигатели внутреннего сгорания в приводах буровых установок и т.д. так или иначе загрязняют окружающую среду: атмосферу - выхлопными газами, воды и почвы - нефтепродуктами (дизельным топливом и маслами).

По уровню отрицательного воздействия на окружающую природную среду нефтегазодобывающее производство занимает одно из первых мест среди отраслей народного хозяйства. Оно загрязняет практически все сферы окружающей среды - атмосферу, гидросферу, причём не только поверхностные, но и подземные воды, геологическую среду, т.е. всю мощность вскрываемых скважиной пластов с совокупности с насыщающими их флюидами.

Основными направлениями совершенствования экологической ситуации - сокращение сроков и повышение качества строительства, сокращение площадей отчуждаемых земель, индустриализация строительства и соответствующее сокращение занятости работников, сезонная регламентация строителъства. Всё более жёсткая ориентация на природосбережение привела к изменению структуры и состава проектов, включению в них самостоятельных природоохранных разделов, не только конструктивных, но технологических и организационных, предшествующих основным строительно-монтажным работам и завершающих их.

Соответственно протерпевает изменения и структура инвестиций в нефтегазовом строительстве. Объемы финансирования всех природоохранных мероприятий - или комплексного инженерно-экологического обеспечения - должны достигнуть 7-10% от общих затрат, в зависимости от экологических характеристик того или иного осваиваемого региона.

В районах со сложными природно-климатическими условиями радикальным образом изменяются состав и структура инженерных изысканий. Новым элементом изысканий должна стать инвентаризация экологических нарушений, на основе и по результатам которой формируется система постоянно действующего иженерно-экологического мониторинга по всей осваиваемой территории.

Литература

[1] Н. Киреева, А. Мифтахова, Н. Гапимзянова. Индикация загрязнения почв нефтью по состоянию комплекса микроскопических грибов. «Экология и промышленность России» № 1, 2000, стр. 38-40.

[2] Гузняева М.Ю., Кадычагов П.Б., Туров Ю.П. Оценка нефтяного загрязнения окружающей среды с использованием компьютерных баз данных// Нефтехимия. 1999 Т. 39. №2 . 153-159

ТОЙЛАРНИНГ ТИРИК ВАЗН ОЛИШИ ҲАМДА АСОСИЙ ТАНА ЎЛЧАМЛАРИНГ ЎЗГАРИШИГА БИОЛОГИК ФАОЛ ҚЎШИМЧАЛАРНИНГ ТАЪСИРИНИ АНИҚЛАШ

А.И.Ҳафизов, Х.Р.Маманиязова, М.Муртозоева

Навоий давлат кончилик ва технологиялар университети

Аннотация: Тойларнинг рационга киритилган биологик фаол қўшимчаларнинг тойлар организмига таъсири ижобий эканлиги кўриниб турибди. Шундай бўлсада биологик фаол қўшимчалар миқдорининг аҳамияти ҳам кўзга ташланди яъни рационга 300-400 г биологик фаол қўшимчалар қўшилган II тажриба гуруҳи тойлари I тажриба гуруҳи тойларидан устун кўрсаткичларни қайд этди.

Калит сўзлар: тирик вазн, кафт айланаси, қарчиғай баландлиги, гавда қия узунлиги, биологик фаол қўшимчалар, тойлар, тўйимли моддалар.

Кириш. Йилқичилик ҳалқ хўжалигининг муҳим тармоғи ҳисобланиб, отлар дунёнинг кўпчилик давлатларида урчитилади. Хозирги кунда 250 дан ортиқ от зотлари мавжуд бўлиб, наслчилик, ишчи, маҳсулдорлик ва спорт йўналишларида фойдаланилади. [1] Мавжуд от зотлари ҳалқ хўжалигидаги аҳамиятининг камайиши, отлардан қишлоқ хўжалигида кам фойдаланиш, қишлоқ хўжалигида кўплаб жараёнлар замонавийлашиши, автоматлашиши натижасида отларга эҳтиёж камайиб бормоқда. Шу билан биргаликда мавжуд от зотларини зот стандарти талабларида сақлаш долзарб муаммога айланиб бормоқда. Йилқичиликда гўшт ишлаб чиқариш, ўсиш ва ривожланиш хусусиятларини яхшилашда тойларни тўлақийматли озиқлантириш, отларнинг маҳсулдорлик хусусиятлари бўйича генетик имкониятларидан тўлиқ фойдаланиш йилқичилик маҳсулотларини ишлаб чиқаришда замонавий технологияларни қўллаш йўналишлари долзарб бўлиб қолмоқда. [3,4] Республикамизда яратилган, қорабайир от зоти ўзгарувчан табиий-иқлим шароитларига мослашувчанлиги, озуқа танламаслиги, чопқирлиги, тоғ олди ва тоғли ҳудудларда ишлашга қодирлиги, тўсиқларни яхши енгиб ўтиши, енгил ҳаракат қилиши билан ажралиб туради. Тойлар онасидан ажратилган вақтда онасининг сути орқали оладиган ҳар ҳил витамин ва минералларни ололмайдилар. Ушбу вазиятда қорабайир зотли отларни минерал қўшимчалар ва витаминларга бўлган эҳтиёжини табиий биологик фаол қўшимчалар билан қоплаш муҳим ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети бўлиб қорабайир зотли тойларнинг ўсиш ва ривожланиш кўрсаткичлари, клиник ва гематологик кўрсаткичларига биологик фаол қўшимчаларнинг таъсири ҳисобланади.

Олинган натижа ва унинг таҳлили. Тадқиқотларнинг сўнгги даври 24 ойлик ёшдаги тажриба ва назорат гуруҳидаги тойларнинг тирик вазни ҳамда асосий тана ўлчамларига биологик фаол қўшимчаларнинг таъсирини аниқлаш билан якунига етказилди. Жадвал маълумотлари шуни кўрсатадики, олинган натижалар II тажриба гуруҳи тойларининг тирик вазн кўрсаткичи энг юқори бўлди. Аммо, I тажриба гуруҳи тойларида ҳам юқори тирик вазн ўсиши кузатилди. Тирик вазн II тажриба гуруҳи тойларида 340,1 кг-ни ташкил қилиб, I тажриба гуруҳи тойларига нисбатан 17,2 кг, назорат гуруҳига нисбатан 48,9 кг юқори бўлди.

Қарчиғай баландлиги, кўкрак айланаси, гавда қия узунлиги ва кафт айланаси бўйича олинган маълумотлар II тажриба гуруҳи тойларининг устун эканлигини кўрсатди. II тажриба гуруҳи тойлари тенгқурлари назорат ва I тажриба гуруҳига нисбатан мос равишда қарчиғай баландлиги бўйича 3,0 ва 1,0 см, кўкрак айланаси бўйича 3,8 ва 1,7 см, гавда қия узунлиги бўйича 1,9 ва 0,5 см ҳамда кафт айланаси 0,2 см юқори кўрсаткичларни қайд этишди. I ва II тажриба гуруҳи тойлари ўртасидаги фарқ кўрсаткичлар бўйича мос равишда 1,0; 1,7; 0,5; 0,2 см-ни ташкил қилди.

1 жадвал

Тажриба ва назорат гуруҳидаги тойларнинг 24 ойликдаги тирик вазни ва тана ўлчамлари

Кўрсаткичлар	Назорат гуруҳи n=8		I тажриба гуруҳи n=8		II тажриба гуруҳи n=8	
	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %
Тирик вазни, кг	291,2±7,7	7,0	322,9±4,1***	3,4	340,1±3,8***	3,0
Қарчиғай баландли-ги, см	147,5±1,0	1,9	149,5±1,0	1,8	150,5±2,1	3,6
Кўкрак айланаси, см	155,4±1,5	2,5	157,5±2,4	4,0	159,2±2,0	3,3
Гавда қия узунлиги, см	150,1±0,9	1,6	151,5±1,5	2,6	152,0±2,0	3,5
Кафт айланаси, см	18,4±0,1	2,1	18,4±0,2	3,2	18,6±0,2	2,4

*P<0,1; **P<0,05; ***P<0,01

Юқоридаги маълумотларда ҳам рационга киритилган биологик фаол қўшимчаларнинг тойлар организмига таъсири ижобий эканлиги кўриниб турибди. Шундай бўлсада биологик фаол қўшимчалар миқдорининг аҳамияти ҳам кўзга ташланди яъни рационга 300-400 г биологик фаол қўшимчалар қўшилган II тажриба гуруҳи тойлари I тажриба гуруҳи тойларидан устун кўрсаткичларни қайд этди.

Хулоса қилиш мумкинки, тойлар рационига қўшилган биологик фаол қўшимчалар уларнинг организмида кечадиган моддалар алмашинувини жадаллаштириб, маҳсулдорлик кўрсаткичларининг юқори бўлишини таъминлади.

Фойданилган адабиётлар рўйхати.

[1.] Адылбеков М.Т., Кинеев М.А. Использование лошадьми питательных веществ сеноконцентратных рационов. //Вестник с-х науки Казахстана. Алма-Ата, №12, 1979, С. 46-49.

[2.] Алексеева Е.И. Сравнительная характеристика роста и развития племенного молодняка лошадей различного происхождения. Международ. агропромышленный конгр. «Перспективы развития агропромышленного комплекса России в условиях членства в ВТО: материалы для обсуждения». –СПб.: ЗАО «Экспофорум», 2013, -С.184-185.

[3] Балашкин О. Новое в кормлении лошадей. //Коневодство и конный спорт. №11, 1990, С. 35

O‘TLOQI BUZ TUPROQLARDA MA’DANLI O‘G‘ITLARNING TUPROQDAGI NITRATLI AZOT DINAMIKASIGA TA’SIRI

F.Hamrayev, Yu.Shermatova, D.Egamberdiyeva

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Maqolada Navoiy viloyatining kuchsiz sho‘rlangan, tuprok unumdorligi o’rtacha bulgan o‘tloqi bo’z tuproqlarida kuzgi bug‘doyning “Asr” navidan rejalashtirilgan yuqori va sifatli hosil (70-80 ts/ga) yetishtirish uchun ma’danli o‘g‘itlar me’yorini hisobiy-balans (normativ ko‘rsatkichlar asosida) uslubida aniqlashning vegetatsiya davrida tuproq unumdorligiga ta’sirini o‘rganish bo‘yicha o‘tkazilgan tajriba natijalari bayon etiladi.

Kalit so‘zlar: Kuzgi yumshoq bug‘doy, nav, tuprok, unumdorlik, mineral o’git, hosildorlik.

Hozirgi paytda respublikamizning sug‘oriladigan maydonlarida yetishtirib kelinayotgan kuzgi bug‘doy navlarini ma’danli o‘g‘itlar bilan oziqlantirishda bundan 30-40 yil muqaddam ishlab chiqilgan agrotavsiyalardan foydalanib kelinmoqda. Bu sohada so‘ngi yillarda T.Ataqulov [1], N.X.Xalilov, P.X.Bobomirzayev [2], Z.Ziyodullayev, G‘.Uzoqov, A.Jo‘rayev [3] va boshqalarning tajribalarida aniqlanishicha sug‘oriladigan maydonlarda ekib kelinayotgan kuzgi bug‘doy navlarini ma’danli o‘g‘itlar bilan oziqlantirishning me’yori navlarning biologik xususiyatlari, ob-havo sharoitlariga, o‘tmishdosh ekin turiga, tuproqning kimyoviy va fizik xususiyatlari, agrotexnologik tadbirlarga va boshqa ko‘plab omillarga bog‘liq holda azotli o‘g‘itlarniki sof ta’sir etuvchi modda hisobida 150-210 kg/ga, fosforli o‘g‘itlarniki 90-120 kg/ga ni tashkil etadi. Deyarli barcha sug‘oriladigan kuzgi bug‘doy hosildorligini cheklab kelayotgan asosiy omillardan biri vegetatsiyaning eng kritik o‘sish va rivojlanish bosqichlarida tuproqda fizologik faol namlik, azotli va fosforli oziqa moddalar yetishmasligi, noqulay meliroativ holati hamda ilmiy asoslangan agrotexnologik qoidalarga to‘liq rioya qilmaslik hisoblanadi. 2022-2023 yillarda o‘rganilgan dala tajriba variantlarida “Asr” kuzgi bug‘doy navini oziqlantirishning iqtisodiy va ekologik nuqtai nazardan maqbul me’yorini, berilgan ma’danli o‘g‘itlar tarkibidagi oziqa moddalarning “tuproq-o‘g‘it-hosil” tizimida ularning tuproqdagi dinamikasiga va bug‘doy tomonidan o‘zlashtirish darajasiga hamda hosildorligiga ta’siri o‘rganildi. Dala tajribalari 11 ta variantdan iborat bo‘lib 2-9 variantlarda mineral o‘g‘itlar me’yori o‘tgan yillarda ishlab chiqilgan agrotavsiyalar asosida hamda 10 va 11-variantlarda 70 va 80 ts/ga don hosil uchun talab etiladigan NPK miqdori hisobiy-balans usulida aniqlandi. Tajribalar o‘tkazilgan yillarda tuproqdagi NO_3 miqdori kuzgi bug‘doyning turli fenologik fazalarida 0-60 va 0-100 sm qatlamlaridan olingan tuproq namunalarida Granvald-Lyaju uslubi bo‘yicha fotoelektrokalorimetrda (FEK-56 M) aniqlandi. Ikki yillik tadqiqotlar natijasiga ko‘ra kuzgi bug‘doyning turli o‘sish va rivojlanish bosqichlarida tuproqdagi NO_3 miqdori quyidagicha o‘zgardi .(1-jadval).

Tajribaning o‘g‘itsiz nazorat variantida nitratning o‘rtacha mavsumiy miqdori 18,9 mg/kg ni tashkil etgan bo‘lsa, bu ko‘rsatgich $P_{90}K_{60}$ fonida 150-210 kg/ga hisobida azotli o‘g‘itlar berilgan variantlarda o‘rtacha 31,2-38,1 mg/kg ni yoki nazoratga nisbatan 12,3-19,2 mg/kg (165-201 %) ko‘payganligini ko‘rish mumkin.

1-jadval

O‘tloqi bo‘z tuproqlarda turli meyordagi madanli o‘g‘itlarning tuproqdagi nitrat dinamikasiga tasiri mg/kg, 0-60 sm o‘rtacha 2022-2023 yillar bo‘yicha

№	Variantlar	Fenologik fazalar					O‘rtacha mavsumiy mg/kg	Nazoratga nisbatan	
		tuplash	Naychalash	Boshoqlash	Sut-mum pishish	To‘liq pishish		yom²/kg	%
1	O‘g‘itsiz-nazorat variant	24.3	20.2	19.1	15.2	15.7	18.9	-	100
2	$P_{90}K_{60}$ – fon 1	35.7	37.1	32.5	25.7	24.1	31.0	+12.1	164
3	fon 1 +N_{150}	34.7	36.7	33.0	26.1	25.8	31.2	+12.3	165
4	fon 1 +N_{180}	35.7	37.7	32.4	28.7	27.9	32.5	+13.6	172
5	fon 1 +N_{210}	42.7	43.2	37.6	34.4	32.5	38.1	+19.2	201
6	$P_{120}K_{70}$ – fon II	30.2	32.2	29.8	29.1	27.2	29.7	+10.8	157
7	fon II +N_{150}	45.1	45.0	42.0	36.5	34.7	40.7	+21.8	215
8	fon II +N_{180}	48.4	52.6	41.2	35.6	35.0	42.6	+23.7	225
9	fon II +N_{210}	44.1	51.7	41.7	36.2	34.8	41.7	+22.8	221
10	NPK-70 ts/ga hosil uchun +2.5l/ga RG+ pestitsid (naychalash)	48.4	56.1	48.2	40.6	38.2	46.3	+27.4	245
11	NPK-80 ts/ga hosil uchun +2.5l/ga HK+5% li KAC+ pestitsid (naychalash, boshoqlash)	52.9	59.2	53.5	45.8	40.6	50.4	+31.5	267

Tajribaning 120 kg/ga fosforli va 70 kg/ga kaliyli o‘g‘itlar fonida azotli o‘g‘itlar me’yori bilan tuproqdagi nitrat o‘rtasida ijobiy bog‘liqlik kuzatiladi. $P_{120}K_{70}$ fonida 150-210 kg/ga azotli o‘g‘itlar berilgan variantlarda tuproqning 0-60 sm qatlamidagi nitrat miqdorining nazoratga nisbatan 21,8-23,7 mg/kg ga yoki 215-221 % ga oshganligi aniqlandi.

Ikki yillik o‘rtacha ma’lumotlarga ko‘ra, 10, 11-variantlarda 0-60 sm qatlamdagi nitrat miqdorining o‘g‘itsiz variantga nisbatan o‘rtacha 2,4-2,7 barovarga ko‘payganligini ko‘rish mumkin.

Tadqiqotlar natijalariga asoslangan holda quyidagi xulosalarga kelish mumkin.

Xulosalar

1.Navoiy viloyatining o‘tloqi bo‘z tuproqlari organik moddalar (gumus) bilan kam (0,67-0,79%) ta’minlangan bo‘lib, gumus miqdoriga bog‘liq holda azot bilan ta’minlanganlik darajasi past (0,046-0,071 %);

2.O‘tloqi bo‘z tuproqlarda kuzgi bug‘doy tuproqni azotni asosan nitrat, shaklida o‘zlashtiradi;

3. Almashlab ekish tizimida kuzgi bug‘doy turli me’yordagi azotli o‘g‘itlar bilan tabaqalashgan holda tuplash, naychalash va boshoqlash bosqichlarida oziqlantirish tuproqning 0-60 sm qatlamidagi nitrat miqdorining nazorat, ya’ni o‘g‘itsiz varianga nisbatan o‘rtacha ikki yilda 12,1-31,7 mg/kg oshishini ta’minlaydi;

4.Kuzgi bug‘doy vegetatsiya davrida tuproqda nitratning eng yuqori miqdorining uning naychalash fazasida azotli o‘g‘itlar me’yori hisobiy balans va tuproq-barg diagnostikasi bo‘yicha aniqlangan variantlarda aniqlandi: o‘rtacha 46,3-50,4 mg/kg yoki nazoratga nisbatan 2,4-2,7 barobar ko‘pligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ataqulov T. Yangidan sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlar sharoitida sug‘orish rejimining kuzgi bug‘doy hosildorligiga ta’siri. Avtorefarat. q-x.f.n. diss. T.2003, 31 b;

2.Xalilov N.X., Bobomirzayev P.X. Kuzgi bug‘doyni o‘g‘itlash va oziqlantirishning ilmiy asoslari. Monografiya “Fan” nashriyoti. T. 2009, 23b;

3.Ziyodullayev Z., Uzoqov G‘., Jo‘rayev A. Sug‘orish me’yorlarining kuzgi bug‘doy hosildorligiga ta’siri. Agroilm jurnali. 4(20), 2011, 25 b;

BENTONIT GILLARI – QISHLOQ XO‘JALIGI ARIQLARIDA SUV SARFINI KAMAYTIRUVCHI VOSITA SIFATIDA

O‘.T.Xakimov, M.Y.Boyxonova, S.O.Turobova, A.K.Burxanov

O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Navoiy bo‘limi

Annotatsiya. Maqolada bugungi kunda eng dolzarb bo‘lgan suv muammosini oldini olish, ariqlarda shimilib yo‘qolib ketayorgan suvlarni shimilish ko‘rsatkichini kamaytirish maqsadida O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Navoiy bo‘limi olimlari tomonidan ilgari surilgan takliflar va ularni amalga oshirish maqsadida bajarilgan ishlar haqida ma’lumot berilgan.

Kalit so‘zlar: suv sarfi, suv tejovchi texnologiya, ariq, bentonit kukuni, bentonit loyqasi, suv sathi.

Kirish

Respublikamizda sug‘orish suvlari taqchilligi sharoitida qishloq xo‘jaligi ekinlaridan, yuqori va sifatli hosil yetishtirishda suv resurslarini tejovchi texnologiyalarni qo‘llash eng muhim va dolzarb vazifa hisoblanadi. So‘nggi vaqtlarda suv taqchilligi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishda cheklovchi omilga aylanmoqda. Bu hozirgi kunda suv tejamkor sug‘orish usullarini dala sharoitida qo‘llash kerakligini taqazo qiladi [1, 630-b.].

Tadqiq qilish metodikasi

O‘tgan yili Respublikamiz bo‘yicha iste’mol qilingan 39 milliard m^3 suvning 36 % tuproq o‘zanli kanal va ariqlarda yo‘qolib ketdi. Bundan tashqari, yerlarning 70 % eski usulda sug‘orilgani bois, 5-6 milliard m^3 suv behuda sarflanib, kollektorlarga tashlanmoqda. Kanallarni beton qilish orqali yo‘qotishlarni kamaytirish, nasoslarni energiya tejamkoriga almashtirish, suv inshootlarida avtomatlashgan hisoblagich o‘rnatish, sohaga suv tejamkor texnologiyalarni jalb etish yuzasidan amaliy ishlar olib borilmoqda [2, 53-b.].

Fanlar akademiyasi Navoiy bo‘limi olimlari tomonidan Bo‘limning ilmiy tadqiqot laboratoriyasi hududida iqtisodiy jihatdan samarador bo‘lgan usul bilan suv yo‘qotilishini oldini olish bo‘yicha tadqiqotlar boshlab yuborildi. Tajribalarda bentonit xomashyosidan foydalanish ko‘zda tutilgan. Bu tajriba 3 bosqichda amalga oshirildi.

Olingan natijalar tahlili

Olib borilgan tajriba ishlarining birinchi bosqichi 24-27 oktyabr, ikkinchi bosqichi 30-oktyabr – 2-noyabr kunlari, uchinchi bosqichi esa 2-10-noyabr kunlari amalga oshirildi. 3 ta ariq qazildi va ularga quyidagi tartibda ishlov berildi:

a)  b)  s) 

1-rasm. Nazorat va tajriba ariqlari: a) nazorat; b) tajriba-bentonit loyqasi; s) tajriba-bentonit kukuni

1) Nazorat – faqat loy suvoq qilingan.
2) Tajriba – bentonitli suvoq qilingan va 24 soat vaqt o‘tgach yorilgan joylari quruq bentonit xomashyosi sepib zichlangan.
3) Tajriba – ariq qirg‘oqlariga 3-4 sm qalinlikda quruq bentonit xomashyosi sepib chiqilgan va belkurak yordamida zichlangan.

Nazorat va bentonit loyqasi bilan suvoq qilingan ariqlar 100 litrdan, bentonit kukuni bilan ishlov berilgan ariq esa 20 litr suv bilan to‘ldirildi. Suv shimilish ko‘rsatkichini aniqlash maqsadida suv sathi har soatda o‘lchab turildi.

1-jadval

Suv shimilish ko‘rsatkichlari (nazorat)

Vaqt	Suv sathi, sm	Suv miqdori, l	Namlik, %
10:15	9.3	77	34.4
11:15	7.5	60	36.7
12:15	6.6	55	38.6
14:30	3.7	29.5	41.4
15:30	2.6	20	37.8
16:30	1.5	10	35.1

2-jadval

Suv shimilish ko‘rsatkichlari (bentonit loyqasi)

Vaqt	Suv sathi, sm	Suv miqdori, l	Namlik, %
10:30	13.0	90	42.3
11:30	12.1	79	44.4
12:30	11.8	75	45.3
14:30	9.3	58	46.1
15:30	9.0	55	47.3

16:30	8.6	52	51.1

3-jadval

Suv shimilish ko‘rsatkichlari (bentonit kukuni)

Vaqt	Suv sathi, sm	Suv miqdori, l	Namlik, %
10:35	7	8.5	53.3
11:35	6	7.2	68.5
12:35	4.7	5.6	72.7
14:35	1.5	1.8	76.5
15:35	-	-	85.2

Xulosa

Kunlik to‘ldirishlar davomida ariqning suv sathi pasaygani va bentonitli qoplamning qisman yorilgani hisobiga ariq to‘ldirilgan dastlabki soatlarda ariqning yuqori qismida suv sathi pasayishi tezlashdi. Keyinchalik o‘rta qismiga yaqinlashgach, kechagi kundan qolgan suv chegarasiga kelgach suv shimilishi keskin kamaydi

Bundan ko‘rinib turibdiki ariqda suv bir xilda doimiy oqib o‘tib tursa, ushbu texnologiyani qo‘llaganda suvning isrof bo‘lishini anchagina oldini olgan bo‘lamiz.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Sh.B.Shodiev, G‘.F.Hamroev. Suvni tejovchi intensiv sug‘orish texnologiyalarining afzalliklari. “Ekonomika i sotsium” №10 (101), 629-635-b, 2022.
2. F.Dusiyorov, Ye.Shermatov, M.Sherbaev, N. Ayitboev. “Agro ilm – O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi”. Kanallarning foydali ish koeffitsientini aniqlash usullarini takomillashtirish. №1 (88), 53-56-b, 2023.

O’RTA OSIYODA GEOLOGIYA FANINING ILK RIVOJLANISHIGA MUTAFAKKIR OLIMLARIMIZNING QO’SHGAN HISSASI

A.B.Ibragimov, M.M.Badalov

Geologiya fanlari universiteti

Annotatsiya: Geologiyaning dastlabki davri uzoq o‘tmishdan boshlanib tog‘ jinslari, minerallar, rudalar haqidagi ma’lumotlar bilan bog‘liq. Geologiya fan sifatida odamlarning amaliy faoliyati negizida tarkib topdi va rivojlandi. Shuningdek, ular Yerning , tog‘ jinslarining hosil bo‘lishi, quruqlik va dengizlarning tarqalish masalalarini hal etishga ham uringanlar.O’rta osiyo mutafakkirlari ham qadimgi davrda ham hozirgi davr geologiya fani rivojiga muhim hissalarini qo`shganlar, ushbu maqolada ana shunday mutafakkirlar haqida to`xtalib o`tamiz

**Kalit so`zlar:** Abu Rayhon Beruniy, Ibn sino, ilmiy xazinalar, ilmiy me`ros.

O‘zbekistan hududida foydali qazilmalarni izlab topish va o‘rganish juda qadim vaqtlardan boshlangan. Geologik izlanishlar o‘rta osiyolik olimlar - Xorazmiy, Farg‘oniy, Forobiy, Ibn Sino, Abu Rayhon Beruniylarning asarlarida o‘z aksini topgan. Minerallar va ularning tasnifiga Abu Ali ibn Sino ham ko‘p ahamiyat bergan. Ibn Sino o‘z davridagi tabiiy fanlarning rivojiga ham ulkan hissa qo‘shgan olimdir. Uning tabiiy-ilmiy qarashlari „Kitob ash-shifo“ ning tabiiy fanlarga oid qismida bayon qilingan. Olimning ba’zi geologik jarayonlarga oid mulohazalari hozirgi ilmiy nazariyalarga juda yaqindir. Uningcha, vulqonlar aslida tog‘ paydo bo‘lishi va zilzilalar bilan bog‘liq. Tog‘ paydo bo‘lishining o‘zi esa 2 yo‘l bilan bo‘ladi: 1) kuchli yer qimirlashi vaqtida yer qobig‘ining ko‘tarilishi; 2) suv orqali va havoning asta-sekin ta’siri natijasida chuqur jarliklar paydo bo‘lib, natijada ularning yonida balandlik hosil bo‘lib qolishi. Zilzilaning paydo bo‘lishiga ham bir necha sabablar bor. Ularning biri gazsimon yo olovsimon bug‘ bo‘ladi. Mana shu bug‘ harakatga kelib, yerni qimirlatadi. Suvlarning yer ostiga sizib kirishi, tekis yer chetining o‘pirilishi, ba’zida tog‘ cho‘qqilarining kuch bilan qulashi ham zilzilaga sabab bo‘ladi. Olim fikricha, yer yuzasining ma’lum qismi bir mahallar dengiz tubi bo‘lgan, zamon o‘tishi bilan geologik jarayon

oqibatida suv xavzalari o‘rni o‘zgargan. Bir vaqtlar dengiz bo‘lib, hozir quruklikka aylangan yerlarda dengiz hayvonlarining tosh-qotgan qoldiqlari saqlanib qolgan. U bunday yerlarga Kufa, Misr va Xorazm yerlarini kiritadi.

Ibn Sino mineralogiya (ma’danshunoslik) sohasida ham salmoqli ishlar qilgan. U minerallarning asl tasnifini taklif etdi. Unga ko‘ra, barcha ma’danlar 4 guruhga: toshlar, eriydigan jismlar (metallar), oltin-gugurtli yonuvchi birikmalar va tuzlarga bo‘linadi. Bu tasnif to 19-asr gacha deyarli o‘zgarishsiz saqlanib keldi. Ibn Sinoning geologiya va mineralogiyaga oid fikrlari uning „al-Af’ol va-linfiolot“ („Ta’sir va ta’sirlanish“) asarida ham uchraydi.

Ibn Sino boshqa tabiiy fanlar qatori kimyo bilan ham shug‘ullangan va unga oid asarlar ham yozgan. Bu asarlarini u turli davrda yozgan bo‘lgani uchun ularda Ibn Sinoning kimyoga bo‘lgan munosabatining evolyusion o‘zgarib borishi yaqqol aks etgan. Uning kimyo sohasida aytgan fikrlari o‘sha davrdagi alkimyo uchun nihoyatda ilg‘or edi. Ibn Sino 21 yoshida, ya’ni ilmiy faoliyatining bo‘sag‘asida metallar transmutatsiyasiga, ya’ni oddiy metallarni oltin va kumushga kimyoviy yo‘l bilan aylantirish mumkinligiga ishongan va mutaqaddim kimyogarlarning kitoblari ta’siri ostida „Ri-sola as-san’a ilalbaraqiy“ („Baraqiyga atab san’at (alkimyo) ga doir risola“) nomli kichik asar yozgan. Lekin 30 yoshlarga borib, ilmiy tajribasi ortgan yosh olim bu sohadagi urinishlarning zoye ketishiga amalda ishonch hosil qiladi va „Risola aliksir“ („Iliksir haqida risola“) asarida kimyoviy yo‘l bilan sof oltin va kumush olish mumkinligiga shubha bildiradi. 40 yoshlarda yozishga kirishgan „Kitob ash-shifo“ da esa kimyogarlarning transmutatsiya sohasidagi barcha harakatlari behuda ekanligini nazariy jihatdan isbotlashga urindi. Uning fikricha, o‘sha vaqtda ma’lum bo‘lgan har bir metall o‘zicha alohida bir modda bo‘lib, kimyogarlar o‘ylagandek bir yagona metallning turi emas. U oltinning alohida bir elementligini bilmasada, uni narsalardan yasab bo‘lmasligini ham anglagan edi.

Olimning bu nazariy mulohazalari o‘rta asr kimyosining ilmiy kimyoga o‘sib o‘tishida muhim rol o‘ynadi. Beruniyning minerallar haqidagi asarlari ayniqsa katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Abu Rayhon Beruniy o‘z asarlarida yer, minerallar, geologik jarayonlar to‘g‘risida ajoyib fikrlami aytib o ‘tadi. U yeming dumaloqligiga ishonish bilan birga uning kattaligini ham birinchilar qatorida o'lchaydi. Xorazm va Hindistonning xaritasini tuzib, bu mamlakatlaming geologik tuzilishini tiklashga uringan.

Ayniqsa, olimning oqar suvlaming geologik faoliyati to ‘g‘risidagi ilmiy fikrlari, yer landshaftining qanday qilib paydo bo'lganligini va bunda paleontologik-hayvon qoldiqlarini o'rganishga suyanib, paleogeografik usulga asoslanganligi g‘oyat qimmatlidir. U "Qimmatbaho toshlarni o‘rganish uchun ma’lumotlar to‘plami", “Mineralogiya” asarida minerallami aniqlash va sinfarga ajratishda ulaming faqat rangi va tiniqligi emas, balki qattiqlgi hamda solishtirma og‘irligidan ham foydalangan. Bu asarda 300 dan ortiq qimmatbaho toshlar va minerallarning nomlari, ularning kimyoviy va fizik xossalarini aniqlash, eritib sinash, konlardagi mavjud deyarli hamma qimmatbaho toshlar va ma’danlar, ularning qotishmalari haqida ilmiy ma’lumotlar bayon etilgan: oltin, kumush, mis, temir, qalay, margimush va ayrim mis qotishmalari va boshqa to‘g‘risida ma’lumot berib, Movarounnahrda qanday konlar borligini aytgan. Minerallarni qattiqligi, sof kabi fizik xossalarini o‘rgangan. Yerning yoshini aniqlashda ham olimning hissasi bor. Beruniy minerallar, ma’danlarning o‘z davridagi narx-navosi, ba’zilarining dorivorlik xususiyati, qimmatbaho toshlar va metallar bilan bog‘liq ishonch, irim-sirimlar, qiziqarli etnografik ma’lumotlarni bayon etganki, bu asarning muhim tarixiy manba sifatidagi o‘rnini belgilaydi. Ayniqsa, Markaziy Osiyo konlari, yerosti boyliklarini o‘rganishga xizmat qiluvchi qiymatga ega.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК ПРИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ

Н.М.Ахмедова, А.С.Кулдошбоев

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация: в статье рассматривается определение распределения в атмосферном воздухе концентрации пыли, выносимой с поверхности хвостохранилища, при известных параметрах розы ветров, которые должны выполняться из условия достижения максимальной величины экологического риска при расчетных значениях скоростей ветра в каждом из географических направлений его действия.

Ключевые слова: полезные ископаемые, окружающая среда, добыча, процесс старения, эмиссия, пыль, вредные вещества, глубина карьера, хвостохранилища, пустая порода

Разработка месторождений полезных ископаемых оказывает сложное и многоплановое воздействие на окружающую среду и человека. Это, в особой степени, относится к открытому способу добычи полезных ископаемых. При производстве открытых горных работ в воздушную среду поступает значительное количество поллютантов, причем основным загрязняющим веществом выступает неорганическая пыль. Эмиссия данного вещества приводит к постепенной деградации зеленых насаждений, снижение их продуктивности и утрате устойчивости. Под влиянием «чуждых» для организма веществ, нарушается структура клеток, снижается продолжительность жизни организмов, ускоряются процессы старения. Для человека особую опасность представляют собой пылинки, способные проникать в альвеолы и периферии легкого. В мировой практике осуществлен переход на нормирование содержания в воздушной среде частиц пыли с размерами менее 10 мкм.

Величина выброса вредных веществ для горнодобывающих предприятий этого класса зависит от термодинамических параметров атмосферного воздуха -температуры, влажности, скорости и направления ветра и горнотехнических особенностей разработки - глубины карьера, его ориентация относительно розы ветров, высоты уступа, расположения внутренних и внешних отвалов пустой породы, наличия и размеров хвостохранилищ, технологии производства буровзрывных работ и транспортирования полезного ископаемого, типа используемого горного оборудования. Кроме того, поскольку величина выброса и его последующее воздействие на окружающую среду определяется одними и теми же факторами, то представляется не вполне справедливым искусственно отделять друг от друга решение этих задач. Только их совместный анализ может привести к адекватному описанию процессов образования и распространения вредных веществ, в пространстве и времени и установлению удельного веса, каждого из влияющих факторов в общем негативном эффекте воздействия горнодобывающих предприятий на окружающую среду.

Поскольку процессы образования и распространения выбросов вредных веществ носят вероятностный характер, то и распределение экологического ущерба будет подчиняться случайному закону. То есть каждой комбинации исходных параметров, реализуемой с определенной вероятностью, будет соответствовать свое значение экологического ущерба. В этой связи более информативным параметром, устанавливаемым как по абсолютной величине экологического ущерба, так и по вероятности его достижения, следует считать экологический риск. Величина экологического ущерба, а, следовательно, и размеры платежей предприятий за вред, причиненный окружающей среде, будут определяться максимальной величиной экологического риска.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ НА ОРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Н.М.Ахмедова, Х.Р.Мамадаминов

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация: В статье рассматривается воздействие открытых горных работ, как источника поступления пыли и газов в атмосферу карьеров и окружающую среду, где анализированы темпы пылевого загрязнения земель, изменение геохимического баланса почвы, содержание микроэлементов в тканях живых организмов, ухудшение здоровья населения, состояние растительности

Ключевые слова: загрязнение, атмосфера, карьер, источник, горные работы, бурение, взрывание, дробление, пыль, погрузочные работы, воздушные потоки

Загрязнение атмосферы карьеров Навоийского горно-металлургического комбината Узбекистана происходит от многих источников. Их интенсивность зависит от многочисленных факторов, к которым, прежде всего, относятся тип и свойства горных пород, климатические и погодные условия Навоийской области, техника и технология разработки, а также эффективность применяемых способов борьбы с пылью. В этой связи запыленность воздуха на рабочих местах может колебаться в весьма широком диапазоне даже в пределах одного карьера.

Основными источниками пылеобразования в карьерах являются: бурение, взрывание, вторичное дробление, выемочно-погрузочные работы, связанные с перемещением горной массы в горно-металлургические заводы. К источникам пылевыделения относятся участки поверхности, прокрытые легко взметаемыми пылевыми фракциями.

Большое влияние на состояние атмосферы карьера в целом и его отдельных участков оказывает наличие, состав и характер движущихся воздушных потоков, которые в большинстве случаев определяют количество приносимых в карьер, возникающих в карьере и выносимых из него вредностей, а иногда являются и причиной образования интенсивного пылеобразования.

По месту расположения источники пылеобразования разделяются на внешние и внутренние. Внешние источники располагаются за пределами верхнего контура карьера. Пыль, выделяемая этими источниками, под действием ветра может распространяться в выработанное пространство карьера, ухудшая общее состояние карьера. К ним относятся дробильные, обогатительные фабрики, металлургические заводы, вентиляционные стволы шахт, породные отвалы, склады руд, автомобильные дороги, площадки лишенные растительности и др.

Внутренние источники пылеобразования располагаются в пределе контура карьера. Они вызывают загрязнение, как местной так общей атмосферы. К ним относятся в основном выемочно-погрузочные машины, и взрывные работы, рассмотрен карьер Мурунтау, где разрабатывается сложно-структурное месторождение золота с крутопадающими рудными телами. Проектная глубина 735 м, прогнозируемая - до 1000 м. Горно-технические условия ведения горных работ по мере развития карьера Мурунтау ухудшаются, что связано главным образом с увеличением его глубины и сокращением ресурса рабочего пространства.

Темпы пылевого загрязнения земель оказывают наибольшее влияние в районах, где мощность почвенного слоя менее 30 см, поскольку такие районы характеризуются низкой экологической устойчивостью к запылению. В районах мощностью почвенного слоя 100 см, также отмечается повышенный ущерб от запыления земель.

MINERAL O‘G‘ITLARNI TURLI ME’YORLARDA QO‘LLASHNING O‘TLOQI BO‘Z TUPROQLAR SHAROITIDA KUZGI BUG‘DOYNING TUP SONIGA, BIOLOGIK YASHOVCHANLIGIGA VA HOSILDORLIGIGA TA’SIRI

F.Hamrayev, Yu.I.Shermatova,, Sh.Yavqachova

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Maqolada Navoiy viloyatining sug‘oriladigan maydonlarida ekib kelinayotgan “Asr” kuzgi bug‘doy navining dala unuvchanligi, qishlash darajasi, biologik yashovchanligi va hosildorlik bo‘yicha olingan natijalar bayon etilgan.

Kalit so‘zlar: Kuzgi yumshoq bug‘doy, nav, dala unuvchanligi, qishlash darajasi, biologik yashovchanligi, hosildorlik.

So‘nggi o‘n yilliklar mobaynida iqlimning global isishi munosabati bilan respublikaning sug‘oriladigan aksariyat ko‘pchilik maydonlarida suv tanqisligining yuzaga kelishi, kuzgi bug‘doy navlarining boshoqlash va sut-mum pishish bosqichlarida obhavo sharoitlarining noqulay kelishi natijasida turli kasallik va zararkunanda hasharotlarning keng tarqalishi hosilning 20-30 %,ba’zi epifitotiy yillarda esa 50-60 % gacha nobud bo‘lish holatlari yuzaga kelgani vaziyatni yanada chuqurlashtirmoqda.

Buborada, turli yillarda Respublikaning sug‘oriladigan maydonlarida kuzgi boshoqli don ekinlarining kompleks agrotexnologiyasini ishlab chiqish bo‘yicha tajribalar o‘tkazilgan (Kamilov K.K., Mamaraximov I.M., Yusupov X.Yu., 1989; X.Yusupov, T.Otaqulov, 1998; Yusupov X., Muratkasimov A.S., Mamatqulov A., Nishonov J., Zaripov, 2022; X.Yusupov, B.Abduholiqova 2022.Respublikaning turli sug‘oriladigan tuproq-iqlim sharoitlarida kuzgi bug‘doy navlaridan barqaror yuqori va sifatli don yetishtirishning muhim shartlaridan biri maydon birligida 1 kv. metrda o‘simlik tup sonining kamayishi yoki ko‘payishi ham hosildorlikning kamayishiga olib kelishi ko‘plab tajribalarda va amaliyotda aniqlangan.

Sug‘oriladigan maydonlarda kuzgi bug‘doy navlarining dala sharoitida unuvchanlik qobiliyati, qishki sovuqlarga chidamliligi va ularning umumiy biologik yashovchanligi va eng avvalo ularning biologik xususiyatlariga, tuproq va ob-havo sharoitlariga, agrotexnologik tadbirlarga, ya’ni ularning ekish me’yoriga, usuliga, tuproqqa ishlov berish usullariga bog‘liq holda o‘zgaradi. Tuproq sho‘rlanishi, namlik va oziqa moddalar yetishmasligi kuzgi bug‘doyning umumiy biologik yashovchanligiga salbiy ta’sir etuvchi omillardan biri hisoblanadi.

Tadqiqotlar uslublari. Dala tajribalari Navoiy viloyati,Navbahor tumani,A.Navoiy hududidagi “Navbahor sayqali kamoli”fermer xo‘jaligining tuprog‘i kuchsiz sho‘rlangan o‘tloqi bo‘z tuproqlarda g‘o‘zapoy qator orasiga quyidagi sxema bo‘yicha o‘tkazildi.

Dala tajribalarida variantlar soni 11 ta bo‘lib 3 qaytariqda takrorlandi.Ularning maydoni 400 m2 (4x100), hisobga olinadigan maydon 200 m2 (2x100)ni tashkil etadi. Tajribalarda fosforli o‘g‘itlar 46 % li ammofos, kaliyli o‘g‘itlar 60 % li kaliy tuzi, azotli o‘g‘itlar 34 % li ammiakli selitradan foydalanildi. Tadqiqot o‘tkazilgan yilda 70ts/ga don yetishtirish uchun talab etiladigan mineral o‘g‘itlar me’yori balans hisob-kitob usulida aniqlanildi. (Kayumov M.K., 1985). Dastlabki yilda olib borgan tajribalarimizda kuzgi bug‘doyning “Asr” navining dala unuvchanligini, qishlash darajasi va umumiy biologik yashovchanligini aniqlash maqsadida o‘simlikning 1 m2dagi tup soni kuzda (2-3 barg), erta bahorda va o‘rim-yig‘im oldidan 0,25 m2lik doimiy maydonchada aniqlandi.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Ko‘p yillik tadqiqotlardan ma’lum bo‘lishicha ekilgan urug‘ning qisqa mudatda to‘liq unub chiqishini va tuplagan holda qishki tinim davriga o‘tishini ta’minlashdan iborat. Shuni hisobga olgan holda Navoiy viloyatining sug‘oriladigan maydonlarida keng tarqalgan “Asr” kuzgi bug‘doy navining dala unuvchanligi qishlash darajasi va biologik yashovchanligi o‘rganildi.

O‘tloqi bo‘z tuproqlar sharoitida “Asr” kuzgi bug‘doy navining dala unuvchanligi, qishlash darajasi va umumiy biologik yashovchanligi va hosildorligi natijalari.
(2021-2022 qishloq xo‘jalik yili)

№	Variantlar	Dala unuvchanligi, %		Qishlash darajasi, %	Umumiy biologik yashovchan-ligi, %	Hosildorlik, ts/ga
		Nazariy	Haqiqatda			
1	Nazorat (o‘g‘itsiz)	571,4	69,5	98,8	98,0	60,1
2	**Fon I** -R 90K 60	571,4	70,3	98,4	97,7	64,3
3	**Fon I** +N150	571,4	70,6	99,1	97,9	65,0
4	**Fon I** + N180	571,4	70,9	96,0	95,6	67,1
5	**Fon I** + N210	571,4	70,1	99,6	98,1	70,1
6	**Fon-II**- P120K70	571,4	69,3	99,1	99,3	70,5
7	**Fon II**+ N150	571,4	70,6	97,3	96,7	72,4
8	**Fon II** +N180	571,4	70,5	99,1	98,3	72,8
9	**Fon II** +N210	571,4	70,9	98,9	97,0	73,3
10	NPK-70 ts/ga hosil uchun + 2,5l/ga RG+30 g/ga gerbitsid Entostar Rlyus+5% KAS-naychalash (suspenziya)	571,4	70,7	97,9	96,2	74,6
11	NPK-70 ts/ga hosil uchun + 5% KAS +2,5l/ga RG+30 g/ga gerbitsid Entostar Rlyus-naychalash; boshoqlashda 2,5l/ga RG+0,3l/ga fungitsid Dalate plyus+0,3l/ga insektitsid Entolucho 20 suspenziyasi purkaladi.	571,4	70,3	98,6	98,1	76,3

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Kamilov K.K., Mamaraximov I.M., Yusupov X.Yu. Sposobы poliva pshenitsы osennego seva. // Puti povыsheniya urojayev zernovыx, zernobobovыx i kormovыx kultur pri intensivnom zemledelii. // Trudы Uz NIIZ. T: 1989. s. 18-21.

2. Yusupov X., Muratkasimov A.S., Mamatqulov A., Nishonov J., Zaripov H. Kuzgi bug‘doy navlarining sug‘orish va oziqlantirish rejimlariga qarab suvdan, mineral o‘g‘itlardan foydalanish darajasi. “Iqlim o‘zgarishi sharoitida lalmi maydonlar uchun qurg‘oqchilikka chidamli ekin navlarini yaratish va yetishtirish agrotexnologiyasi” Respublika ilmiy-amaliy anjumani ilmiy maqolalar to‘plami. Toshkent-2022 yil. 223- 225b 3. Kayumov M.K., Programmirovaniye produktivnosti poleых kultur, Sprovchnik «Agropromizdat», Moskva, 1989, S-368.

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ЗНАЧЕНИЙ СУММАРНОЙ АЛЬФА- И БЕТА-АКТИВНОСТИ ПИТЬЕВЫХ ВОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ

Б.С.Тогаев[1], Г.М.Аллаберганова[2], Х.Л.Пулатов[3], А.М.Музафаров[4]

[1]Самаркандский государственный университет
[2]Навоийский горно-технологический университет
[3]Ташкентский химико-технологический институт
[4]АО «Навоийский горно-металлургический комбинат»

Аннотация. В данной работе приведены результаты исследований особенностей изменения ∑α и ∑β - активностей в зависимости от концентрации радионуклидов в ураноносном регионе. Несмотря на принятые государственные программы по обеспечению населений качественной водой, до сегодняшнего дня сохраняется проблема доступа к чистой питьевой воде, особенно в пустынях Центрального Кызылкумского региона. Содержание радионуклидов – ^{238}U; ^{235}U; ^{234}U; ^{230}Th; ^{226}Ra; ^{222}Rn; ^{210}Bi; ^{210}Po;

^{210}Pb в подземных водах ураноносного региона может повышаться в результате естественного выщелачивания этих радионуклидов или же в результате техногенного влияния.

Ключевые слова: ураноносный регион, концентрации радионуклидов, подземная вода, питьевая вода, качество воды, изменения суммарной α-активности и β-активности, естественное выщелачивание.

В подземных водах ураноносного региона присутствуют радионуклиды ^{238}U; ^{235}U; ^{234}U; ^{230}Th; ^{226}Ra; ^{222}Rn; ^{210}Bi; ^{210}Po; ^{210}Pb. А значения ∑α и ∑β – активностей этих подземных вод могут зависеть от концентрации данных радионуклидов. По этой причине проведение исследований по изучению особенностей изменения ∑α и ∑β – активности в зависимости от концентрации радионуклидов в ураноносном регионе является актуальным. Определение ∑α и ∑β – активности в пробах подземных вод ураноносного региона проводится на приборе УМФ-2000. Из 500-1000 мл объема подземной водной пробы методом упаривания получают сухой остаток. Измерение скорости счета α- и β – излучений полученного сухого остатка проводят с помощью радиометра, которой предназначен для измерения малых активностей.

Исследовано более 30 проб отобранных из водоисточников различных вод. Полученные результаты показывают, что в некоторых пробах подземных вод увеличиваются значения суммарной α-активности и β-активности, чем нормативно установленное (суммарная α-активность -0,2 Бк/л, суммарная β-активность -2,0 Бк/л). Для выявления истинной причины увеличения данных значений требовалось произвести изотопный анализ по определению удельной активности ^{234}U, ^{235}U, ^{238}U из соображений, что, вероятно имеет место коэффициент нарушений радиоактивного равновесия – $К_{рр}$ между изотопами урана ^{234}U/^{238}U. Найдено, что незначительное нарушение радиоактивного равновесия – $К_{рр}$ в сторону изотопа ^{234}U заметно сказывается в увеличении суммарной α-активности, так как удельная активность изотопа ^{234}U – $2{,}3*10^{8}$ Бк/г, а удельная активность изотопа ^{238}U – $1{,}25*10^{4}$ Бк/г. Увеличение β-активности зависит от концентрации ^{40}К.

Установлено, что значения ∑α и ∑β – объемной активности в питьевой воде исследуемой территории превышали норму на ∑α - 0,2 Бк/л и ∑β - 2,0 Бк/л. Для измерения α- и β-объемной активности в сухом остатке, полученном из проб воды, использовали низкофоновый метрологический аттестованный радиометр УМФ-2000. В табл. 1 представлены результаты анализа этих проб воды.

Из полученных результатов видно, что значение ∑α и ∑β - объемной активности составляет меньше чем - 0,2 Бк/л для альфа- и меньше чем - 2,0 Бк/л для бета-активности.

Таблица 1

Результаты анализа проб питьевой воды исследуемой территории

№ пробы	Удельная объемная активность, Бк/л				Суммарная и удельная объемная активность, Бк/л	
	U-238	Ra-226	Th-232	Po-210	∑α	∑β
Поверхностные воды						
1	0,76	0,016	0,18	0,013	0,17 ± 0,07	0,50 ± 0,11
2	0,81	0,019	0,26	0,016	0,18 ± 0,09	0,57 ± 0,14
3	0,73	0,014	0,16	0,008	0,18 ± 0,08	0,54 ± 0,12
4	0,78	0,024	0,23	0,017	0,19 ±0,07	0,53 ±0,12
5	0,53	0,020	0,28	0,024	0,19 ± 0,10	0,47 ±0,10
6	0,58	0,032	0,37	0,052	0,19 ± 0,10	0,32 ±0,10

Содержание природных радионуклидов в источниках водоснабжения может повышаться в результате сбросов и выбросов горнодобывающей промышленности. В табл. 2. приведены результаты радиохимического анализа подземных вод, отобранных из различных подземных вод Центрального Кызылкумского региона Узбекистана.

Таблица 2

Результаты радиохимического анализа подземных вод, отобранных из различных водных бассейнов Кызылкумского региона

№ п/п	Концентрация (объёмная активность Бк/л)				Суммарная объёмная активность Бк/л	
	U -238	Ra-226	Th-232	Po - 210	α-излучения	β-излучения
1	0,76	0,016	0,18	0,013	0,17 ± 0,07	0,60 ± 0,30
2	0,81	0,019	0,26	0,016	0,18 ± 0,09	0,41 ± 0,40
3	0,73	0,014	0,16	0,008	0,18 ± 0,08	0,50 ± 0,38
4	0,78	0,024	0,23	0,017	0,19 ± 0,07	0,53 ±0,17
5	0,53	0,020	0,28	0,024	0,19 ± 0,10	0,47 ±0,15
6	0,58	0,032	0,37	0,052	0,23 ± 0,10	0,22 ± ,16
7	0,91	0,024	0,22	0,010	0,24 ± 0,08	0,51±0,17
8	0,98	0,014	0,18	0,008	0,36 ± 0,09	0,50± 0,38

Для полноценной оценки подземных вод на соответствие вышеперечисленным требованиям, задачей наших исследований являлось определение удельной активности естественных радиоизотопов, суммарной удельной альфа-бета активности, радионуклидного состава естественных радионуклидов и проверка ее соответствия требованиям уровня вмешательств. Все исследованные пробы показали, что суммарная активность альфа- и бета-излучений находится на уровне предельно допустимой концентрации (ПДК) в питьевой воде.

Полученные результаты показывают что в некоторых пробах подземных вод увеличиваются значения суммарной α-активности и β-активности, чем нормативно установленное (суммарная α-активность - 0,2 Бк/л, суммарная β-активность - 2,0 Бк/л). Для выявления истинной причины увеличение данных значений требовалось произвести изотопный анализ по определению удельной активности ^{234}U, ^{235}U, ^{238}U из соображений того, что вероятно имеет место коэффициент нарушений радиоактивного равновесия – $К_{рр}$ между изотопами урана $^{234}U/^{238}U$. Найдено, что незначительное нарушение радиоактивного равновесия – $К_{рр}$ в сторону изотопа ^{234}U заметно сказывается в увеличении суммарной α-активности, так как удельная активность изотопа ^{234}U – $2,3*10^8$ Бк/г, а удельная активность изотопа ^{238}U - $–1,25*10^4$ Бк/г. Увеличения β-активности зависит от концентрации $^{40}К$.

ИЗУЧЕНИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД БАССЕЙНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ ПУТЕМ ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Р.Т.Хожамуратова, А.К.Иманмурзаев, К.Т.Қалендерова

Каракалпакский государственный университет им. Бердаха

Аннотация: В статье рассмотрены гидрохимический режим поверхностных вод бассейна Аральского моря путем проведения гидроэкологического мониторинга. Предложены практические и научные рекомендации по решению этих проблем.

Ключевые слова: Сельскохозяйственные сточные воды, Гидрография, Гидротехнические и мелиоративные

Самая первая гидрографическая работа по бассейну Аральского моря была начата в 1873 г. Участники экспедиции Столетова, Российского императорского географического общества выпустили труды Амударьинской экспедиции "Гидрографические исследования на Амударье", где давались сведенья по гидрологической ситуации и химическому составу.

Информация относительно химического состава рек бассейна Аральского моря имеется с 1910 г. Регулярные ежегодные сообщения относительно речного загрязнения были выпущены Управлением Гидрометслужбы Среднеазиатских республик. В.Л.Шульц в 1965 году составил обзор гидрологических и гидрохимических характеристик всех рек в своей монографии "Реки Средней Азии" [1-3].

Основой для современных ученых, которые исследуют водные ресурсы республики уже на другом уровне, где принимается во внимание, как водные ресурсы затрагивают всю региональную экологию. В 1980-е годы проблемы охраны водных ресурсов и экологические исследования стали одним из главных и приоритетных направлений науки [1-3].

Одной из публикаций по минерализации и химическому составу рек и коллекторно-дренажных вод: это монография Чембарисова Э.И., Бахридинова Б.А. [1-3].

До 1970 г. основная информация по гидрохимии речных вод в бассейне Аральского моря публиковалась в сериях Гидрохимических ежегодников. С 1938 г. в них регулярно помещаются сведения по химическому составу этих вод (более ранние данные имеют отрывочный характер). С 1975 г. в связи с увеличением числа определяемых химических элементов (на отбираемых постах) эти данные стали публиковаться в Гидрохимических бюллетенях. К сожалению, более или менее налаженный механизм их обмена и другой гидрологической информации прекратились после распада Советского Союза и установления новых правительств в Центральной Азии (некоторый обмен продолжал осуществляться только между специалистами). С этих пор стало очень трудно обеспечивать объективную оценку качества поверхностных вод этого региона даже по различным речным бассейнам. В связи с этим, стало очень важным объективно оценивать всю гидрохимическую информацию с учетом существующих стандартных методов (рис.1).

Исследования гидрохимии поверхностных вод в бассейне Аральского моря продолжают сокращаться, особенно в Киргизии, Таджикистане и Туркменистане и некоторых регионах Казахстана и Узбекистана.

Согласно опытным оценкам, ежегодный объем водных ресурсов бассейна Аральского моря (минерализация воды Аральского моря была от 9-10 г/л до 115-120 г/л за 1960-2017 гг.) составляет приблизительно 120 км^3. Ежегодный объем современного стока коллекторно-дренажных вод, который отчетливо ухудшает гидроэкологию территории, составляет 33-35 км^3 , что составляет 30 % от всех возобновляемых водных ресурсов бассейна.

В бассейне Амударьи, включающий зоны Каракумского канала вместе с Мургабским и Тедженским ирригационным районом, объем коллекторных вод составляет 21-22 км^3 со средней минерализацией от 1,8 до 14,2 г/л.

В бассейне Сырдарьи они включают в себя 13-14 км^3, со средней минерализацией от 1,7 до 6,0 г/л. Речные воды и, особенно коллекторно-дренажные воды региона, сильно загрязнены.

Анализ данных гидрохимических бюллетеней за последние годы с результатами собственных измерений показал, что воды содержат пестициды, тяжелые металлы (кадмий, стронций и другие), нефтепродукты, фенолы и другие токсические элементы. Очень тревожная гидрохимическая ситуация складывается вблизи Аральского моря и на территории Южного Приаралья.

Решения некоторых гидрохимических проблем

Для практических решений отмеченных проблем требуется выполнение работ по следующим основным направлениям:

- развитие научной базы исследований по всем аспектам качества воды и охраны водных ресурсов;



Рис.1. Главные компоненты системы гидроэкологического мониторинга бассейна Аральского моря (ASBMS)

БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ МАСЛА

А.Ф.Хужакулов, М.Ж.Махмудов

Бухарский инженерно-технологический институт

Аннотация. В данной работе приведено характеристики, свойства биоразлагаемых смазочных материалов и рекомендуемого биоразлагаемого компрессорного масла

Ключевые слова: масло, смазочный материал, температура, окислительная стабильность, индекс вязкости.

По данным Национального управления океанических и атмосферных исследований (National Oceanic and Atmospheric Administration – NOAA) ежегодно в океан попадает около 2,5 млн литров нефтепродуктов, в том числе смазочных материалов. Несмотря на то что минеральные масла подвергаются биоразложению под действием природных микроорганизмов, справиться со всем объемом возможной утечки сразу эти микроорганизмы не в состоянии. За счет применения биологически быстро разлагаемых масел можно значительно сократить загрязнение окружающей среды [1].

Основными критериями, по которым масла относят к категории биоразлагамых, являются степень их разлагаемости и токсичности по отношению к водным организмам. Биоразлагаемость – это способность природных микроорганизмов переработать смазочный материал в безопасные конечные продукты. Для оценки такой способности существует набор специальных тестов.

Так, в ходе теста OECD 301, совместно разработанного организациями ASTM (American Standard for Testing and Materials) и OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), в масло вводится определенное количество бактерий, после чего оно помещается в водную среду на 28 дней. По окончании теста фиксируется количество поглощенного кислорода или выход углекислого газа, чем определяется степень биоразлагаемости смазочного материала. В соответствии с требованиями теста OECD 301, масло относится к категории биологически быстро разлагаемых в том случае, если степень его разложения не менее 60 % [2].

Как упоминалось выше, минеральные масла сами по себе обладают определенной биоразлагаемостью. По истечении 28 дней нефтяные масла разлагаются в среднем на 15-35 %, большая часть растительных масел – примерно на 70 %. Некоторые другие типы базовых масел (например, полиалкиленгликоли) также подвержены биоразложению, но значительно в меньшей степени присутствуют на рынке по различным техническим и экологическим причинам. Аналогично с помощью набора тестов оценивается токсичность масел по отношению к водным организмам. В данном случае растительные масла в природной форме обладают небольшой токсичностью, но при добавлении присадок она возрастает [3].

Природные растительные масла производятся из возделываемых сельскохозяйственных продуктов, например, рапсового или подсолнечного масла. Наряду с пищевыми сортами существуют сорта технического льна, в котором содержание мононенасыщенных кислот около 60%, и полиненасыщенных кислот до 23%. Такие показатели отвечают требованиям производителей эфира для изготовления биотоплива и смазочных материалов.

Льняное масло обладает отличным набором положительных свойств, таких как вязкость, индекс вязкости, температура вспышки, температура замерзания, что является убедительным фактором для рассмотрения возможности его использования в качестве основы смазочного материала. Компрессорное масло разработанное нами на основе льняное масло К-Уз2 обладает очень высоким уровнем эксплуатационных свойств. Его биоразлагаемость достигает 87% в соответствии с OECD 301 B.

Масло К-Уз2 предназначено для применения в газотурбинах, но при этом может использоваться и как гидравлическая жидкость в гидравлических системах управления турбинами. Это упрощает процедуру технического обслуживания оборудования, так как один продукт может применяться в различных системах, соответствуя требованиям к обоим типам смазочных материалов (компрессорные масла и гидравлические жидкости). По сравнению с минеральными маслами, К-Уз2 демонстрирует такой же или более высокий уровень свойств, являясь при этом биоразлагаемым продуктом.

Окислительная стабильность смазочного материала оказывает прямое влияние на срок его службы. Чем она выше, тем больше интервал замены масла. Одна из наиболее часто встречающихся методик оценки окислительной стабильности – метод TOST, описанный в стандарте ASTM D 2272 (рис. 1).

Старение смазочных материалов характеризуется увеличением кислотного числа, когда масло подвергается воздействию кислорода, воды, стали и меди при температуре 95°C. Масло К-Уз2 демонстрирует лучшие результаты по сравнению с другими типами биоразлагаемых масел: К-Уз2 обладает значительно более высоким уровнем

окислительной стабильности по сравнению с маслами на растительной основе, а значит, оно прослужит значительно дольше, чем другие биоразлагаемые масла.

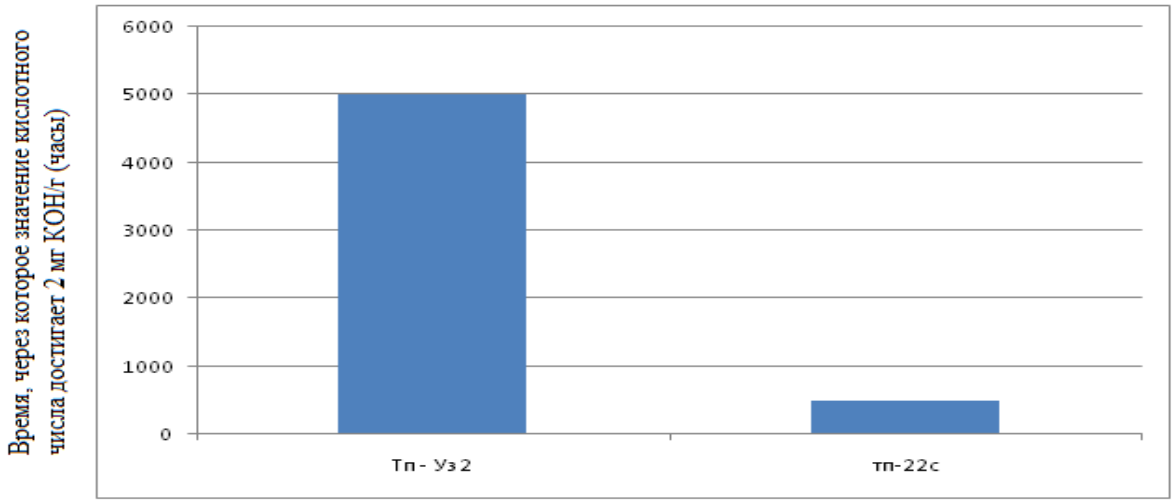


Рис. 1. TOST – оценка окислительной стабильности (ASTM D 943)

Применение биоразлагаемого смазочного материала в системах смазки газовых турбин, а также в гидравлических системах управления турбинами имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными минеральными маслами. Помимо экологического аспекта, К-Уз2 обладает высоким уровнем противоизносных свойств. В результате повышается надежность работы турбины и сокращаются издержки на ремонты и техническое обслуживание.

Литература

1. Alan C. Eachus. Capable alternatives to fossil-based oils are on their way.
2. Lou A. T. Honary, University of Northern Iowa. Biodegradable/Biobased Lubricants and Greases // Machinery Lubrication. 9/2001.
3. Brown, K. The Green Way to Lubricate // Renewable Energy. 2004.
4. Т. Манг, У. Дрезель (ред.). Смазки. Производство, применение, свойства. Справочник. - перевод 2-го англ. изд. под редакцией Школьникова В.М. С.Петербург, 2010. - С. 220.

SUV RESURSLARINI FOYDALANISHNI BARQARORLASHTIRISH: ZARAFSHON VOHASI MISOLIDA

J.M.Arziev

Samarqand davlat arxitektura va qurilish universiteti mustqil izlanuvchisi.

Annatotsiya: Ushbu ilmiy maqola Zarafshon vohasida suv resurslaridan samarali va barqaror foydalanishning ahamiyati va zaruratini o‘rganadi. Maqola, Zarafshon vohasi hududidagi suv manbalari, ularning hozirgi holati va atrof-muhitga ta’sirlarini batafsil tahlil qiladi. Shuningdek, suv resurslaridan oqilona foydalanish bo‘yicha amaliy usullar va strategiyalar, jumladan suvni tejash texnologiyalari, suv sifatini nazorat qilish va ekotizimlarni tiklash kabi yondashuvlar muhokama qilinadi. Maqola, suv resurslarini barqaror boshqarish orqali Zarafshon vohasining iqtisodiy va ekologik barqarorligini ta’minlash yo‘llarini ko‘rsatib beradi. Maqolaning maqsadi, suv resurslaridan foydalanishni optimallashtirish orqali hududning ekologik va iqtisodiy rivojlanishini rag‘batlantirishdir.

Kalit so‘zlar: Suv resurslaridan foydalanish, barqaror suv boshqaruvi, qishloq xo‘jaligida suvni tejash, suv sifatini nazorat qilish, ekotizimlarni tiklash, tomchilatib sug‘orish tizimlari, Zarafshon Vohasining Suv Manbalari.

Zarafshon vohasi O‘zbekistonning suvga boy, tarixiy va iqtisodiy jihatdan muhim hududlaridan biridir. Suv resurslaridan samarali va barqaror foydalanish, bu mintaqaning ekologik barqarorligini ta’minlash va qishloq xo‘jaligi hamda sanoat sohalarining rivojlanishiga asos yaratadi.

Ushbu maqola Zarafshon vohasida suv resurslaridan foydalanishning hozirgi holati va uni barqarorlashtirish bo‘yicha taklif etilayotgan strategiyalarni tahlil qiladi. Zarafshon vohasi, Zarafshon daryosi va uning irmoqlari tomonidan ta’minlanadi. Bu suv manbalari asosan qishloq xo‘jaligida sug‘orish, sanoatda ishlatilish va aholi turmush tarzi uchun muhim ahamiyatga ega. Biroq, so‘nggi yillarda suv resurslarining kamayishi va ularning sifatining yomonlashuvi kuzatilmoqda, bu esa atrof-muhit va iqtisodiyotga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda.

Barqaror Foydalanishning Asosiy Yondashuvlari

Suvni Tejamkor Foydalanish: Zarafshon vohasida suvni tejash va uning samaradorligini oshirish uchun zamonaviy texnologiyalar joriy etish taklif etilmoqda. Masalan, tomchilatib sug‘orish tizimlari va suvni qayta ishlash uskunalari qishloq xo‘jaligi va sanoatda keng qo‘llanilishi mumkin.

Suv Sifatini Nazorat Qilish: Suv manbalarini ifloslantiruvchi omillarni aniqlash va ularga qarshi kurashish, masalan, sanoat chiqindilari va qishloq xo‘jaligi pestitsidlari ta’sirini kamaytirish orqali suv sifatini yaxshilash zarur.

Ekotizimlarni Tiklash: Zarafshon daryosining tabiiy oqim rejimini tiklash, daryo bo‘ylarini qayta tiklash va suv osti ekotizimlarini muhofaza qilish orqali suv resurslaridan foydalanishni barqarorlashtirish mumkin.

Amalga Oshiriladigan Tadqiqotlar va Innovatsiyalar

Zarafshon vohasida suv resurslarini barqaror boshqarish bo‘yicha ilmiy-tadqiqot ishlari va innovatsion loyihalar, suvni boshqarishda raqamli texnologiyalardan foydalanish, suv resurslarini boshqarishda jamoatchilik ishtirokini oshirish va suv siyosatini takomillashtirishni o‘z ichiga oladi.

Xulosa

Zarafshon vohasida suv resurslaridan barqaror foydalanish, mintaqaning iqtisodiy va ekologik kelajagini belgilaydi. Davlat va xalqaro hamkorlik, shuningdek, ilmiy-tadqiqot ishlarining amalga oshirilishi bu jarayonni jadallashtirishi va samaradorligini oshirishi mumkin. Ushbu maqolaning takliflari Zarafshon vohasida suv resurslaridan oqilona va barqaror foydalanishga ko‘maklashishi kutilmoqda.

Adabiyotlar

[1]. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. (2020). "O‘zbekiston Respublikasida suv resurslaridan foydalanishning asosiy yo‘nalishlari". Toshkent.
[2]. Mirzaev N., Qosimov A. (2018). "Zarafshon vohasida suv resurslarini boshqarish: muammolar va yechimlar". Samarqand Davlat Universiteti ilmiy jurnali.
[3]. Ismoilov I., Juraev S. (2019). "Qishloq xo‘jaligida suvni tejash texnologiyalari". Toshkent, O‘zbekiston Fanlar Akademiyasi.
[4]. Rahimov R. (2021). "Ekotizimlarni tiklash orqali suv sifatini yaxshilash". Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi ilmiy to‘plami.
[5]. Sobirov Z. (2017). "Raqamli texnologiyalar yordamida suv resurslarini boshqarish". Innovatsion rivojlanish vazirligi nashri.
[6]. O‘zbekiston Ekologiya vazirligi. (2022). "Atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha milliy strategiya". Toshkent.

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ВОДНЫХ РЕСУРСОВ УЗБЕКИСТАНА

T.R.Nurmuxamedov, A.A.Azimov

Ташкентский государственный транспортный университет

Аннотация. Рассмотрена экологическая ситуация в Среднеазиатском регионе, отмечена что вопросы окружающей среды носят первостепенное значение. Выполнен аналитический обзор относительно использования водных ресурсов в Узбекистане и близлежащих государствах. Формирование рек в регионе закладывается в основном в горной части, за счет выпадания наибольшего количество осадков и низкого их испарения. Отмечено неблагоприятная обстановка водных ресурсов, регион страдает от водного стресса и входит в группу стран с высоким дефицитом воды.

Ключевые слова: вода, водный ресурс, регион, формирование рек, стресс, атмосфера, дефицит, ледниковое питание, расход, площадь

Введение

Проблемы экологии в Средней Азии в том числе и республике Узбекистан является одной из приоритетных направлений защиты окружающей среды. Экология окружающей среды возведена в ранг государственной политики. Согласно статьи 68 Конституции Республики Узбекистан: «Земля, ее недра, воды, растительный и животный мир и другие природные ресурсы являются общенациональным богатством, подлежат рациональному использованию и охраняются государством».

Узбекистан расположен в аридной зоне, характеризуется наличием таких крупных природных источников запыления атмосферы как пустыни Каракум и Кизилкум с частыми пыльными бурями, к которым в последние годы добавилось высыхающее Аральское море.

Основная часть

Особенность поверхностного стока Центральной Азии (ЦА) заключается в разделение ее территории на три ниже перечисленные основные зоны:

- зона формирования стока (верхний водосбор в горных районах);
- зона транзитного потока и его рассеивания;
- зона дельт.

Поверхностные воды на территории Узбекистана распределяются крайне неравномерно. Равнинные местности, занимают почти две трети территории республики характеризуется очень низким уровнем воды, а вот горные районы, расположенные на востоке страны, изобилуют реками. Неравномерное распределение поверхностных вод по республике обусловлено климатическими и географическими особенностями Узбекистана. Реки Узбекистана в основном формируются в горной части, так как именно в этих районах выпадает наибольшее количество осадков, и испарения здесь незначительны. Следовательно реки в Средней Азии в том числе и Узбекистана питаются водами снегового и ледникового происхождения.

Исследования показывают, что в мировом масштабе средний показатель водного стресса не превышает приемлемый уровень (около 18%) [2-1]. Но если рассматривать уровень водного дефицита в региональном масштабе, то можно отметить огромный дисбаланс: максимального значения он достигает для региона северная Африка, в то время как для региона Африка к югу от Сахары – 5,9%. Анализируя данные относительно Азии можно отметить, что разница между регионами Центральной, Западной и Восточной Азии составляют соответственно 75,95%, 57,9%, 45,62% (рис.1).

Пять постсоветских республик Центральной Азии: Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан не имеют выхода к морю, в регионе преобладает жаркий сухой климат, и протекает около 12 тысяч рек, но при этом водные ресурсы распределены по территории неравномерно. В основном пустынные зоны орошаются только крупными реками, в то время как в горных районах Кыргызстана и

Таджикистана берут начало более 10 000 рек, и формируется 80% водных запасов региона. Главные реки: Амударья, с годовым стоком около 75 км^3, и Сырдарья, с годовым стоком около 37 км^3, впадающие в Аральское море, площадь которого составляет 68 000 км². В связи с особенностями климата и строением рельефа, горы являются местом накопления водных ресурсов, равнины – местом, где вода расходуется и испаряется.

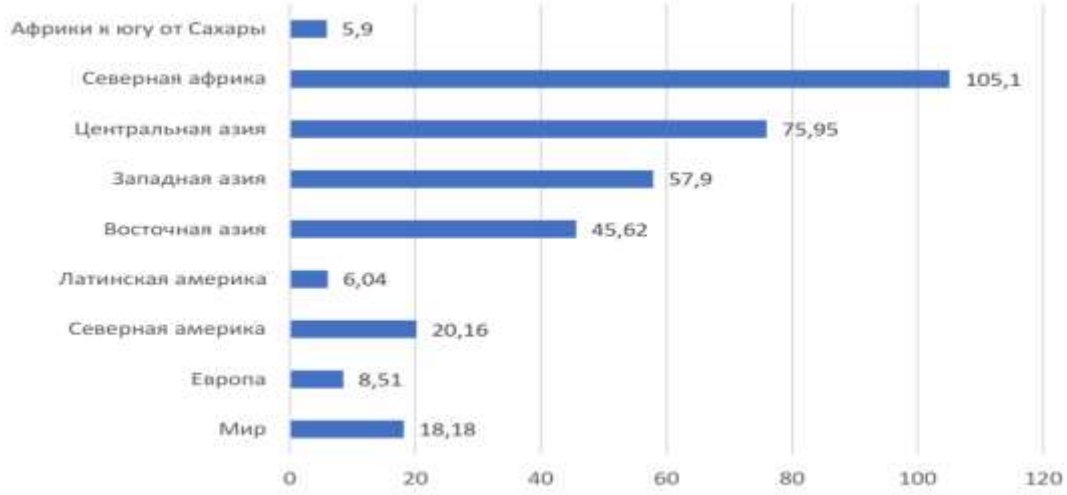


Рис. 1. Уровень водного стресса в региональном разрезе

Для Узбекистана нехватка воды представляет собой весьма актуальную проблему, учитывая, что ее нехватка в ряде регионов, в частности в Каракалпакии, может привести к социальному и экологическому кризису. Уже на сегодняшний день наблюдается недостаток воды не только для аграрных целей, но и для бытовых нужд населения.

Заключение

Проведенный аналитический обзор использования водных ресурсов Центрально Азиатскими странами, уменьшение объемов воды поступающей из Амударьи и Сырдарьи в Аральское море позволяет сделать следующие выводы.

1. Узбекистан характеризуется нехваткой питьевой воды, особенно летом и этот процесс увеличивается из года в год. На это также влияет высокий темп роста численности населения Узбекистана (к 2030 году ожидается численность населения составит 40 млн. человек).

2. Требуется разработка систем управления водными ресурсами в первую очередь в республике, использовать информационно-коммуникационные технологии, современные программные продукты в том числе и искусственный интеллект с целью повышения эффективности процессов водопользования.

3. Повысить пропагандистские работы в республике по повышению экологической осведомленности и рациональному использованию воды, чувство ответственности за пресную воду.

Литература.

[1]. Соколов В.И. Водное хозяйство Узбекистана: прошлое, настоящее и будущее // Библиотека водника, 1 выпуск, 2015.

[2]. https://www.gazeta.uz/ru/2019/08/08/water-stress/

[2-1]. Камышова Г.Н., Терехова Н.Н. Современные технологии управления водными ресурсами в Международный научно-исследовательский журнал International research journal ISSN 2227-6017 online. - С.133-140.

[3]. Гусев Л.Ю. Водно-энергетические проблемы Центральной Азии и возможные пути их разрешения//Вестник МГИМО университета. 2013. 6 (33). - С. 34-39.

SAVING WATER RESOURCES

T.R.Nurmukhamedov , A.A.Azimov

Tashkent state transport university

Abstract: The article presents analytical data on water resources in Uzbekistan and other countries. Based on the system of artificial intelligence, opinions were expressed about the preservation of water resources and the ecosystem in it. Considerations on the wise use of water resources using artificial intelligence, deterministic - stochastic models are presented

Keywords : water, resource, ecosystem, agriculture , smart use, artificial intelligence

Introduction

Water is not only a vital resource for us humans, but also a habitat for various organisms that make up aquatic ecosystems. Aquatic ecosystems are unique and contain a large number of plant and animal species that play an important role in the biodiversity of our planet.

Solving the problem of freshwater scarcity is an urgent problem for all mankind. Even for countries that do not currently face shortages. Groundwater is about 24%, and only the rest of the water can be easily extracted, i.e. consumed [3].

MAIN PART

Monitoring the state of water resources allows us to monitor the quality of water, the level of pollution, our rational use of it, consumption and other parameters that affect its state [6]. Monitoring of water consumption allows identifying problem areas where water quality may be impaired and taking measures to prevent environmental disasters. For example, according to the monitoring data, it is possible to determine the water level in a certain river, the presence of toxic substances and their level. At the same time, as a result of monitoring, it can be a sign of environmental problems, such as illegal dumping of industrial waste, to control the discharge of waste from production organizations into water bodies [4]. Thanks to monitoring, it is possible to identify such problems and take measures to eliminate them.

It is predicted that by 2030 there will be a shortage of 7 billion cubic meters of water in the Republic of Uzbekistan. It should be noted that 80% of water resources in Uzbekistan come from other countries, 20% are produced in the country [1].

First, SI has the ability to process and analyze a large amount of data about water in the shortest possible time. By collecting information about water resources and organisms, SI can quickly analyze this data, identify relationships, and predict potential changes and problems. For example, SI algorithms can analyze data on the concentration of certain substances in water and predict possible pollution in the future. Such an analysis helps to quickly respond to possible problems and take measures to prevent them.

Second, SI can provide predictions of water status and water quality based on more accurate and better data. SI algorithms are capable of analyzing and accounting for many factors, including climate conditions, hydrological data, water consumption data, and more. This will help to make more accurate predictions about the distribution and availability of water in the Central Asian regions. For example, with the help of artificial intelligence, it is possible to estimate the water level in rivers and lakes, which is especially useful for Uzbekistan in planning water resources and preventing excessive water consumption.

Conclusions

The calculations show that DS modeling is an effective tool for estimating flow distribution parameters, river sediment transport, removal of chemicals from reservoirs, and turbidity intensity of reservoirs under conditions of limited field observation data [5-7].

The requirement of practical engineering tasks of rational use of water is satisfied, which consists in the need to calculate not only the average values of the desired properties, but also the ranges of their possible changes, including the reaction to extreme hydrometeorological effects. A promising direction of using DS modeling is the predictive

assessment of the impact of anthropogenic and climatic influences on the characteristics of the reservoir system .

References

1. https://www.gazeta.uz/uz/2023/04/30/suv/ , by 2030, Uzbekistan will lack 7 billion cubic meters of water.
2. https://nauchniestati.ru/spravka/ii-i-avtomaticheskoe-upravlenie-vodnymi-resursami/
3. Kondratev S.A. Formirovanie vneshney nagruzki na vodeemy: problemy modelirovaniya. - SPb.: Nauka, 2007. - 255 c.
4. Kondratev S.A., Shmakova M.V. Matematicheskoe modelirovanie stoka reki Nevy v usloviyakh vozmojnogo izmeneniya klimat // Uchen. zap. RGGMU. 2016, No. 42. - S. 24–32.
5. Kondratev S.A., Shmakova M.V. Determinirovanno-stochasticheskoe modelirovanie kak instrument otsenki stoka i vynosa biogennyx veshchestv s vodosborov pri dekoti dannyx naturnyx nablyudeniy / / Sovrem . problemy hydrokhimii i monitoringa kachestva poverkhn. vod. Mat-ly nauchn. conf. s mejdunar. I fly. Federal service of hydrometeorology and environmental monitoring. FGBU "Hydrochemical Institute", 2015. - S. 367–371.
6. Uvarov S.A. Principy ekologicheskogo obespecheniya logistiki: materialy 10-y Mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy conference "Logistics - Eurasian bridge" (May 14-16, 2015, Krasnoyarsk). – Krasnoyarsk: Krasnoyar. Mr. agrarian un-t, 2015. – S. 320–325.
7. Shmakova M.V. Stochastic model pogody v sisteme determinirovano-stochasticheskogo modelirovaniya characteristic stoka: autoref. Dis. Cand. tech. science - SPb., 2000. - 25 p.

ANALYSIS OF WATER RESOURCES PROBLEMS IN UZBEKISTAN

T.R.Nurmuxamedov, A.A.Azimov

Tashkent state transport university

Annotation: The environmental situation in the Central Asian region is considered, it is noted that environmental issues are of paramount importance. An analytical review was carried out regarding the use of water resources in Uzbekistan and neighboring countries. The formation of rivers in the region occurs mainly in the mountainous part, due to the greatest amount of precipitation and low evaporation. An unfavorable situation with water resources has been noted; the region suffers from water stress and is included in the group of countries with high water deficit.

Key words : water, water resource, region, river formation, stress, atmosphere, deficiency, glacier feeding, flow, area

Introduction

Environmental problems in Central Asia, including the Republic of Uzbekistan, is one of the priority areas of environmental protection. Environmental ecology has been elevated to the rank of state policy. According to Article 68 Constitution of the Republic of Uzbekistan: “ The land, its subsoil, water, flora and fauna and other natural resources are national wealth, subject to rational use and protected by the state. ”

The water resources of Uzbekistan consist of renewable surface and groundwater, as well as return water from the direct or indirect influence of humans on the environment (- anthropogenic) , i.e. in any way connected with the activity of a person a . The republic's water resources are mainly formed in transboundary river basins.

Main part

The area of irrigated land in Central Asia (CA) for 2020 is given in table-1 .

1 - table

Area of irrigated land in Central Asia

No. p/p	Republic of Central Asia	Area of irrigated land, million hectares
1	Kazakhstan	2.24

2	Kyrgyzstan	1.03
3	Tajikistan	0.76
4	Turkmenistan	1.80
5	Uzbekistan	4.28
6	Total for target audience	10.11

The main consumer of water in Central Asia is agriculture: 100.4 out of 127.3 km ^{3}/year, or 80% of the water used. The area of irrigated land in Central Asia is 10.11 million hectares, or about 2.9% of the world's irrigated land. Almost 66% of the region's gross agricultural output comes from irrigated lands. According to the data presented in Table 1, a distribution diagram of the area of irrigated land in Central Asia was constructed .

The bulk of water resources is used to irrigate cotton fields. Let us note that according to forecasts, the population of the Republic of Uzbekistan will increase to almost 40 million people by 2030, which will cause a reduction in available water resources by 7-8 km ^{3}. Under these conditions, the deficit of water resources for the forecast period will increase from the current 13-14% to 44-46%, which will negatively affect the development of not only agriculture, but also other sectors. Figure 2 shows a diagram showing the decrease in water resources, up to the forecast data for 2030.



Fig.2. Decrease in the volume of water resources in the republic by year (billion cubic meters)

The water resources of Uzbekistan (about 60%) are formed by melt water from the Syrdarya and Amudarya river basins. Additional nutrition of water resources is provided by rain and glacier water in river basins:

- Syrdarya glacier feeding 15%, rainfall 25% respectively;
- Amu Darya glacial - 25%, rain - 15%.

Conclusion

An analytical review of the use of water resources by Central Asian countries and a decrease in the volume of water flowing from the Amu Darya and Syrdarya into the Aral Sea allows us to draw the following conclusions.

1. Uzbekistan is characterized by a shortage of drinking water, especially in summer, and this process is increasing from year to year. This is also influenced by the high rate of population growth in Uzbekistan (by 2030 the population is expected to reach 40 million people).

2. It is necessary to develop water resources management systems, primarily in the republic, to use information and communication technologies, modern software products, including artificial intelligence, in order to increase the efficiency of water use processes.

3. Increase propaganda work in the republic to increase environmental awareness and rational use of water, a sense of responsibility for fresh water.

References

[1-1]. About the planet's water resources: security and problems of their use. https://dzen.ru/a/YT9W3Dd71m7z_q-0

[1]. Sokolov V.I. Water management of Uzbekistan: past, present and future // Vodnik Library, 1st issue, 2015.

[2]. https :// www . gazeta . uz / ru /2019/08/08/ water - stress /

[2-1]. Kamyshova G.N., Terekhova N.N. Modern technologies for water resource management in the context of sustainable development of transboundary regions // International research journal ISSN 2227-6017 online. -C.133-140.

[2-2]. JJ Sara , T. Proskuryakova . Central Asia: at the intersection of global action on water and climate change resilience, June 7, 2022. https :// blogs . worldbank . org / ru / water / centralnaya - aziya - na - styke - globalnykh - deystviy - v - otnoshenii - vodnykh - resursov - i -0

[3]. Gusev L.Yu. Water and energy problems of Central Asia and possible ways to resolve them // Bulletin of MGIMO University. 2013. 6 (33). - pp. 34-39.

[4]. Abdurakhmanova I.K., Vafoev R. State and use of land and water resources in Uzbekistan (irrigated agriculture) // Vestnik Prikaspiya, 2017, No. 4.

[5]. Alimdzhanov B. Water problems of Uzbekistan: environmental and management issues //Central Asian Bureau for Analytical Reporting (CABAR), 2020. (https://cabar.asia/ru/vodnye-problemy-uzbekistana-voprosy-ekologii-i-menedzhmenta# _ftn3)

РОМАН-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СВЯЗУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ФОРМОВЫХ И СТРЕЖНЕЙВЫХ СМЕСЕЙ.

Ш.Т. Жураев, Б.Ф.Мухиддинов, М.М.Кенжебаева, Э.Н.Раймова

Навоийский государственный горно-технологический университет

Рамановская спектроскопия (РС) - это метод исследования молекулярной структуры углерода, который не разрушает образец и применим как к кристаллическим, так и к нанокристаллическим и аморфным формам. При падении монохроматического света на образец происходят различные колебательные переходы молекул, включая Релеевское (без потери энергии) и Рамановское (с потерей энергии) рассеяние.

Спектры Рамановского рассеяния представляют собой линии, соответствующие частоте колебаний молекул, с изменением их поляризуемости. Частоты Рамана не зависят от длины волны света, используемой для возбуждения, и отражают частоты колебаний молекулярных структур образца в единицах см-1, непосредственно читаемых со спектра. Рамановская спектроскопия в настоящее время применяется для изучения органического вещества в различных материалах, включая метаморфические породы, импактные структуры и флюидные включения.

Степень трансформации вещества (например, углефикация, графитизация) зависит от температуры, давления и состава исходного материала. Поэтому этот метод широко используется в метаморфической петрологии для изучения превращений органических веществ.

При анализе молекулярной структуры органического вещества в осадочных породах, отражающей условия углефикации, Рамановская спектроскопия обладает рядом преимуществ перед рентгеновской дифракцией и в некоторых случаях перед туннельной электронной микроскопией высокого разрешения. Эти преимущества включают отсутствие необходимости извлечения органических веществ из породы.

Спектры КР (Рамановского) подобны ИК-спектру, дополняя его, а линии поглощения очень близки друг к другу. В полученных спектрах наблюдаются линии поглощения в следующих областях: 2900, 2750, 1420-1430, 1320, 1100-1180, 920, 800, 480, 400 и 380 $см^{-1}$.

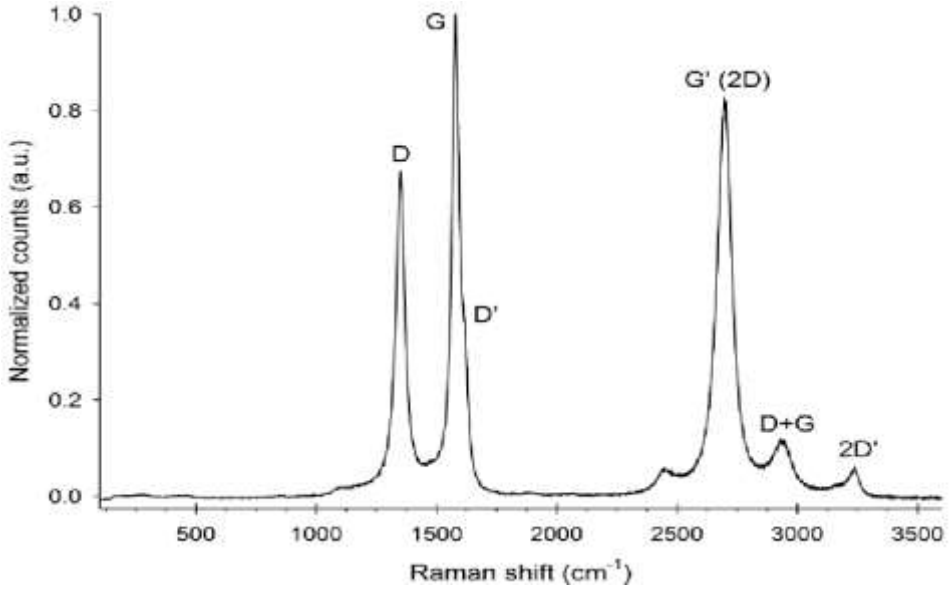


Рис. 1. Роман-спектроскопические анализ связующих материалов

Принадлежащий к группе -CH- появляется в областях 2900-2750 $см^{-1}$. Линии поглощения в области 1420-1430 $см^{-1}$ можно отнести к группе –OH, так как известно, что эта группа присутствует как в молекуле воды, так и в молекуле крахмала и бентоните. Также в районе 920 $см^{-1}$ появляется характерная линия поглощения молекулы воды. Линии поглощения в диапазоне 1100-1180 см-1 соответствуют валентным колебаниям связи кремний-кислород. Соответствует деформационным колебаниям Si-O-Si (400, 380 см-1) и Si-O-Al (480 см-1).

Таким образом, результаты КР (Рамановского) спектра также подтверждают, что полученный композиционный материал содержит крахмал и бентонит, а также кварцевый песок.

Литература.

[1]. Бульбашев А.П., Шувалов Ю.В. Рациональные технологии освоения месторождений строительных материалов. СПб.: МАНЭБ, 2000.I
[2]. Бульбашев А.П., Шувалов Ю.В. Борьба с пылью на карьерах по добыче строительных материалов. СПб.: МАНЭБ, 2006.
[3]. Ищук И.Г., Поздняков Г.А. Средства комплексного обеспылевания горных предприятий. Справочник. М.: Недра, 1991.

SECTION №6. INDUSTRIAL ECONOMY AND REGIONAL HISTORY OF INDUSTRIAL HERITAGE

МАМЛАКАТИМИЗДАГИ БИЗНЕС МУҲИТ ТАҲЛИЛИ

М.К.Рашидов

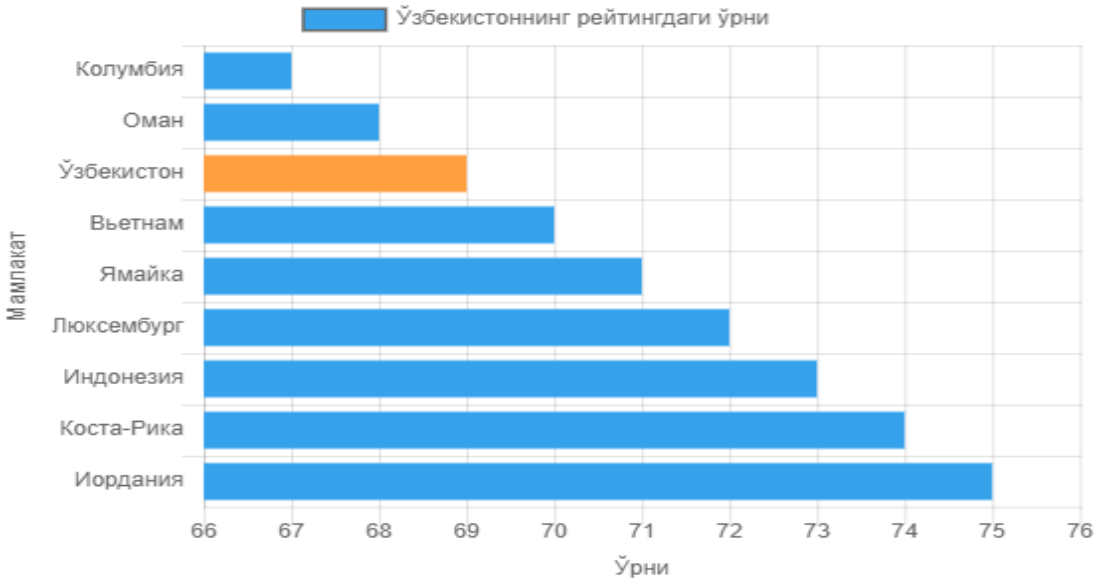
Навоий давлат кончилик ва технологиялар университети

Аннотация.Мамлакатимиздаги бизнес муҳитни таҳлил қилишдаги асосий омиллар ва уларнинг бугунги кундаги ҳолати ҳақида таҳлил қилинган.Таҳлилларда Жаҳон банкининг маълумотлари ва Doing Business рейтинггида мамлакатимизнинг кўрсаткичлари келтириб ўтилган.

Кириш.Дастлаб, ҳар бир мамлакат ўзида инвесторларни жалб қилиш учун бизнес муҳитни яхшилашга эътибор қаратади. Бунинг учун эса халқаро ва юқори нуфузга эга жаҳон рейтингларида яхши кўрсаткичларни қайт этиб бориши лозим. Бизнес муҳитини яхшилаш учун аввало, мамлакатда бизнес юритиш омилларини ва таъсир этувчи кўрсаткичларни яхшилаш лозимдир. Осон бизнес муҳити- бу ҳар қандай инвесторни ўзига жалб этувчи асосий омилдир.

Мамлакатимиз бугунги кунда бизнес юритиш осон бўлган мамлакатлар рейтинги (Doing Business)да 69-ўринни банд этиб келмоқда(1-расм).

Бизнес юритиш осон бўлган мамлакатлар рейтинги (Doing Business)



Манба: World bank

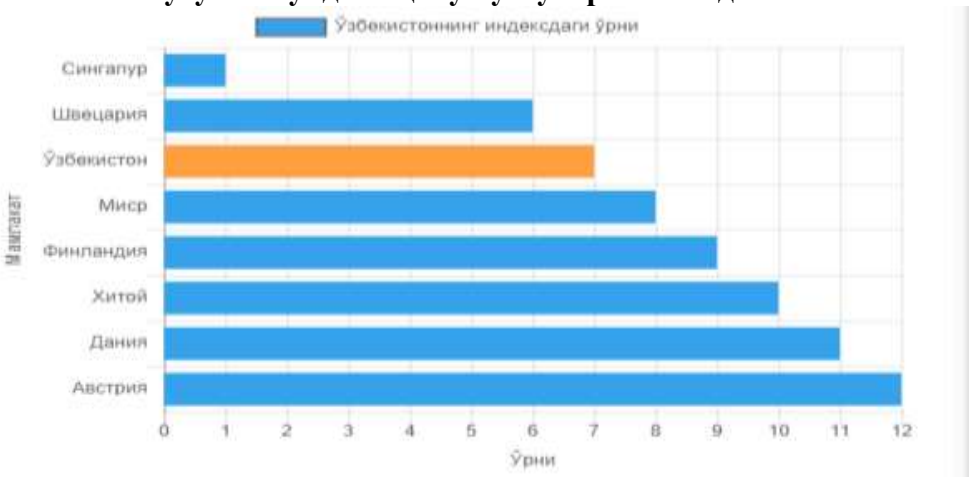
Мамлакатимизда ушбу кўрсаткични яхшилаш мақсадида 2017 йилнинг дастлабги ойларидан бошлаб, сезиларни ишлар олиб борилмоқда. Буни “Навоий” эркин иқтисодий зонасидаги инвесторлар ҳам бир неча бор таъкидлашди.

Бизнес муҳитини яхшилаш учун тадбиркорларни рўйхатдан ўтказиш тизимини янада яхшилаш, фискал сиёсатни онлайн ва рақамлашган тизимга тўлиқ ўтишини таъминлаш лозимдир. Бунинг учун эса, яна бир асосий элемент мамлакатдаги қонун устуворлиги индексини яхшилаш ва унга салбий таъсир эътувчи омилларни камайтириш устида ишлар олиб бориш лозимлигидир. Глобал даврда ҳар бир мамлакат бу кўрсаткични яхшилашга шубҳасиз ҳаракат қилади. Инвесторлар эса, қайси давлатда қонун устуворлиги индекси ижобий бўлсагина шу давлат томон интилишади.

Бугунги кунда қонун устуворлиги индексини яхшилаш учун мамлакатда ижро интизоми ва қонунларнинг ижро назоратини яхшилаш талаб этилади. Бунинг учун эса,

мамлакатдаги қонун чиқарувчи ва ижро эътувчи органлар фаолиятини тубдан яхшилашга эътибор қаратиш лозимдир. Қонун устуворлик индексида бугунги кунда мамлакатимиз- 7 индексга эга.

Бугунги кундаги қонун устуворлиги индекси



Манба: Gallup 2020

Иккинчи ўринда эса, инвесторлар эътибор қаратадиган асосий чиҳатлардан бири бу- мамлакатдаги солиқ сиёсатидир.

Бизнесда солиқ юки



Манба: World bank

Мамлакатимиз солиқ юкининг рейтинг даражасида 11,5 рейтинг даражасига эга ҳолда –мўътадил даражага эга.

Хулоса. Мамлакатимизда бизнес муҳитни яхшилаш учун қуйидагиларга юқори эътибор қаратиш лозимдир:

Биринчидан, мамлакатдаги қонунлар устуворлигининг таъминланиш даражаси;

Иккинчидан, мамлакатдаги фискал сиёсатнинг амалга оширилиш даражаси;

Учинчидан, мамлакатда бизнес муҳити учун яратиладиган имкониятларнинг амалга оширилишидаги тўсиқларнинг мавжуд ёки мавжуд эмаслиги.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Rashidov M.K. World experience in the development of free economic zones“South Asian Academic Research Journals» India. Page 19-28.//ISSN: 2249-877X Vol. 8 Issue 9, September 2018 Impact Factor: SJIF 2017 = 5.169

PULNING VIRTUALLASHUVI VA UNING DAVLAT IQTISODIYOTIGA TA'SIRI

M.Yo'ldoshev, M.Rashidov

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Maqolada bugungi kundagi xufyona iqtisodiyotni yo'qotish maqsadida amalga oshirilayotgan ustuvor sohalardan biri bu – naqd pulni raqamlashtirish, elektron shaklga o'tkazish hisoblanib kelinganligi haqida tadqiq qilingan, xususan bu yo'nalishdagi yurtimizda amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar, qarorlar hamda raqamlashtirish jarayonidagi muammolarga xulosa va takliflar ishlab chiqilgan.

Tayanch so'zlar: pul, virtuallashuv, iqtisodiyot, davlat, valyuta, kriptovalyuta, xufyona iqtisodiyot, elektron pul.

Kirish. Bugungi kunda, bir nechta mamlakatlarda, kartadan kartaga pulni elektron shaklda o'tkazish odat tusiga aylanib bormoqda. Bunday tizimlar, bir qancha rivojlangan mamlakatlarda keng tarqalgan holda yangilanib ishlab chiqilmoqda. Bu tizimlarning keng tarqalgan sabablaridan biri ularning tez va qulay ekanligi hisoblanadi.

Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish va kripto-birjalar faoliyatini tashkil etish uchun qulay shart-sharoitlar yaratish maqsadida, shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 3-iyuldagi "O'zbekiston Respublikasida raqamli iqtisodiyotni va kripto-aktivlar aylanmasi sohasini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3832-sonli qarori ham qabul qilingan[1].

Tahlillardan ko'rish mumkinki, qurilish, sanoat va xizmatlar sohalarida o'nlab trillion so'mlik mahsulot "soya"da qolayotganini ko'rsatmoqda. Bu orqali yalpi ichki mahsulotga 135 trillion so'm, byudjetga 30 trillion so'm tushum yo'qotilmoqda. Masalan, qurilish korxonalarining 41 foizi hisobotida faqat 1 nafar ishchisini ko'rsatgan. Vaholanki, bu korxonalar o'tgan yilning o'zida 4 trillion so'mlik qurilish ishlarini bajargan. Yoki kamida 25 gektardan yeri bor 5 mingta meva-sabzavotchilik fermer xo'jaligida 1 tadan rasmiy ishchi ro'yxatdan o'tgan[2].

Pulning raqamlashuvi bilan bog'liq aynan hozirda jahonda keng rivoj topayotgan vositalardan biri bu – kriptovalyuta hisoblanadi. Kriptovalyuta so'nggi yillarda muhim dunyo bo'ylab odamlar orasida ommalashuvga sazovor bo'ldi. Ushbu mashhurlikka hissa qo'shadigan ba'zi asosiy omillarga quyidagilar kiradi:

1. **Markazsizlashtirish**: Kriptovalyutalar markazlashtirilmagan tarmoqlarda ishlaydi, ya'ni ular hech qanday Markaziy hokimiyat yoki hukumat tomonidan nazorat qilinmaydi. Bu avtonomiya va shaxsiy hayotni qadrlaydigan shaxslarga qulay xizmat qiladi.

2. **Xavfsizlik:** Kriptovalyutalar tranzaktsiyalarni ta'minlash va foydalanuvchilarning mablag'larini himoya qilish uchun ilg'or shifrlash usullaridan foydalanadi. Ushbu xavfsizlik darajasi ko'pincha an'anaviy bank tizimlaridan ustun deb hisoblanadi.

3. **Pastroq tranzaksiya to'lovlari:** Kriptovalyuta operatsiyalari odatda an'anaviy bank tizimlariga nisbatan kamroq foizli xizmat to'lovlariga ega, ayniqsa xalqaro o'tkazmalar uchun.

4. **Kirish imkoniyati:** Kriptovalyutalarga internetga ulangan har bir kishi kirishi va foydalanishi mumkin, bu an'anaviy bank tizimlariga kira olmaydigan yoki kirishni istamagan shaxslarga moliyaviy xizmatlar ko'rsatadi.

5. **Investitsiya imkoniyatlari:** Ko'p odamlar kriptovalyutalarni nisbatan qisqa vaqt ichida yuqori daromad olish imkoniyatiga ega bo'lgan daromadli investitsiya imkoniyati deb bilishadi.

6. **Innovatsiya:** Kriptovalyutalar ortidagi asosiy texnologiya, blokcheyn, ta'minot zanjirini boshqarish, sog'liqni saqlash va ovoz berish tizimlari kabi moliya doirasidan tashqari turli sohalarda inqilob qilish imkoniyatiga ega.

Yaqinda kun.uz nashrining “YouTube” ijtimoiy tarmog‘iga yuklagan “Kriotovalyuta: kelajak pulimi yoki moliyaviy pufak?” nomli videosida “ILMA kriptoaktivlar aylanmasi sohasini rivojlantirish” boshqarmasi boshlig‘i Asqar Zakirovning kriptovalyutaga ilmiy va aniqroq tarifni keltirib o‘tgan. Unga ko‘ra: Kriptovalyuta – bu ma’lumotlarni taqsimlangan reyestridagi tegishli yozuvlarni yig‘indisi bo‘lgan o‘zini egasiga va qiymatiga ega bo‘lgan mulkiy huquq etib bizning qonunchilikda shunday deb belgilangan, ya’ni bu degani, nomoddiy aktivga tenglashtilgan.

Nomoddiy aktivga patentni misol qilishimiz mumkin, qandaydir bir texnologiyaga yoki qandaydur boshqa biror bir narsaga bo‘lgan egalik huquqidir. Patent qo‘ldan qo‘lga o‘tadi, ko‘rib ham ushlash ham ilojsiz hisoblangani uchun ham nomoddiy mulk hisoblanadi. Aynan kriptovalyuta ham xuddi shunga asoslangan bir texnologiyaning turi hisoblanadi. U faqat elektron ravishda paydo bo‘ladi, elektron ravishda harakatda bo‘ladi va elektron ravishda yo‘qoladi[4].

Hozirgi davrga kelib esa ko‘pgina statistika ma’lumotlari shuni ko‘rsatadiki, dunyo bo‘yicha ayni raqamli pul hisoblanmish kriptovalyuta 300 milliondan ortiq foydalanuvchilariga ega bo‘lib turibdi. Shuningdek, kundan kunga elektron pulning foydalanuvchilari ortib bormoqda buning sabablari esa birinchi navbatda qulaylik hisoblanib, boshqa bir qancha qulayliklarga egaligi odamni xursand qiladi. Pulning virtuallashuvi davlat iqtisodiyotiga yomon ta’sir qiladi, yoki yaxshi ta’sir qiladi degan absolyut javoblarni keltirishimiz xato hisoblanadi. Negaki, bunday aniq javoblarni keltirishning muhimligi, qaysi tomondan qarashga bog‘liq.

Hozirgi davrda ko‘pgina chet-el davlatlarida raqamlashgan pullar shunchalik rivojlanganki, oylik maoshlarni naqd pulda emas ayni xodimlaning bank kartasiga to‘lab berish qonunan himoya qilingan. Bu esa o‘z navbatida, xufyona iqtisodiyotni kamaytirishni o‘z oldiga maqsad qilib qo‘yadi.

Xulosa. Shuni ta’kidlash kerakki, pulni virtualizatsiya qilishning ta‘siri muayyan kontekstga va amalga oshirishga qarab farq qilishi mumkin. Hukumatlar va tartibga soluvchi organlar virtuallashtirilgan pul tizimlarining to‘g‘ri ishlashi, xavfsizligi va yaxlitligini ta'minlash uchun mustahkam asoslarni yaratishda hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

Raqamli to‘lov tizimlari va onlayn moliyaviy operatsiyalarning joriy etilishi tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirishda qulaylik va samaradorlikni oshiradi. Bu jismoniy naqd pulga bo‘lgan ishonchning pasayishiga va an’anaviy bank infratuzilmasiga bo‘lgan ehtiyojga olib keladi. Raqamli tranzaktsiyalarga bo‘lgan ishonchning ortishi kiberxavfsizlik va shaxsiy moliyaviy ma’lumotlarni himoya qilish bilan bog‘liq xavotirlarni kuchaytirdi.

Hukumatlar va moliya institutlari moliya tizimining xavfsizligi va yaxlitligini ta’minlash uchun qoidalar va xavfsizlik choralarini moslashtirishlari kerak edi. Umuman olganda, texnologiyalar rivojlanishda davom etar ekan, hukumatlar va moliya institutlari uchun ushbu o‘zgarishlar bilan hamnafas bo‘lish va xavfsiz moliyaviy ekotizimni ta’minlash juda muhim bo‘ladi.

FOYDALANILGAN MANBALAR:

1. https://uza.uz/oz/posts/prezident-bugungi-kundagi-eng-dolzarb-masala-bu-yashirin-iqtisodiyot_557915
2. https://www.researchgate.net/publication/361559252_Cryptocurrencies_Advantages_and_Disadvantages_A_Review
3. “What is Cryptocurrency?” Investopedia, www.investopedia.com/terms/c/cryptocurrency.asp.
4. “The Future of Money: How Cryptocurrency Could Take Over the World.” The Guardian, Guardian News and Media, 1 Dec. 2017,

XUSUSIY SEKTORDA MIKROIQTISODIY KO`RSATKICHLARNING AHAMIYATI

M.K.Rashidov, N.N.Yandasheva

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Hukumatlar dunyo bo`ylab milliy va global miqyosda o`sib borayotgan va raqobatbardosh bo`lgan xususiy sektor sohasiga tayangan holda maqsadlarni belgilaydilar. Vazirliklar va boshqa davlat idoralari xususiy sektor uchun o`zining ko`p vaqt va mablag`ini muhitning jozibador bo‘lishini va zarur infratuzilma mavjudligini ta’minlash uchun sarflaydilar. Rivojlanayotgan mamlakatlarda bu holat o`z navbatida byudjet mablag`idan kam foydalanishni talab qiladi. Osiyo taraqqiyot banki (OTB), Buyuk Britaniyaning Xalqaro taraqqiyot departamenti (DFID), Yevropa tiklanish va taraqqiyot banki (YTTB) va Jahon banki kabi rivojlanish agentliklari rivojlanayotgan mamlakatlarning hamkorlik qilish vakolatiga ega.

Tayanch so`zlar: xususiy sektor, bozor iqtisodiyoti, tadbirkorlik subyektlari, investitsion qarorlar, narx strategiyalari.

Kirish: Xususiy sektor tarixan an’anaviy tizim davrida ibtidoiy jamoaviy xo‘jaliklar vayronalarida yuzaga kelgan. Mehnat unumdorligi o‘sib, jamoadan ajralgan holda yakka tarzda mehnat qilib tirikchilik qilish imkoni paydo bo‘lishi bilan xususiy xo‘jaliklar yuzaga keladi. Ular ko‘payib ketgach, xususiy sektor paydo bo‘ladi. Chunki xususiy sektor ayrim xo‘jalik emas, balki xo‘jaliklar majmui hisoblanadi. Xususiy sektor bir necha ming yillar davomida saqlanib qolgan jamoaviy sektor bilan yonmayon rivojlandi. Biroq davlat paydo bo`lishi bilan davlat sektori yuzaga keldi. Shu davrdan e’tiboran iqtisodiyotning sektorlarga aniq ajralishi yuz berdi.

An’anaviy tizim bosqichida xususiy sektor naturaliste’molchi iqtisodiyotga xizmat qilgan, u o‘zini o‘zi ta’minlashi uchun mahsulotlar yaratgan, unda barter aloqalari bo‘lgan, ba`zan tovar-pul aloqalari uchrab turgan. Bozor iqtisodiyotiga o‘tilishi munosabati bilan xususiy sektor tovar ishlab chiqaruvchi korxona va xo‘jaliklar majmuasiga aylandi. Bu sektor bozor qonun-qoidalariga binoan rivojlanadi, pul munosabatlari iqtisodiy aloqalarning asosini tashkil etadi, iqtisodiy faoliyat foyda topishga qaratiladi, u erkin yollanma mehnatni qo‘llashga asoslanadi, mehnatdan iqtisodiy manfaatdorlik paydo bo‘lib, iqtisodiy stimullar kuchga kiradi. Natijada xususiy sektor jadal rivojlanadi.

Xususiy sektorni rivojlantirish bir necha sabablarga ko‘ra muhim ahamiyatga ega:

- birinchidan, xususiy sektor yangi ish o‘rinlari yaratish va iqtisodiy o‘sishning asosiy manbai hisoblanadi. Xususiy sektor rivojlanishini rag‘batlantirish orqali hukumatlar bandlik imkoniyatlarini rag‘batlantirishi va umumiy samaradorlikni oshirishi mumkin.
- ikkinchidan, xususiy sektor ko‘pincha davlat sektoriga qaraganda samaraliroq va innovatsiondir. Xususiy biznesni foyda motivlari va bozor munosabatlari boshqaradi, bu esa resurslardan samaraliroq foydalanishga, yangi texnologiyalar va g‘oyalarni ishlab chiqishga olib kelishi mumkin.

Mikroiqtisodiy ko‘rsatkichlar xususiy sektorda hal qiluvchi rol o‘ynaydi, chunki ular umumiy iqtisodiy sharoitlar va tendentsiyalar haqida qimmatli tushunchalarni beradi. Mikroiqtisodiy ko‘rsatkichlar xususiy sektor uchun muhim bo‘lgan ba'zi sabablar:

1. Talab va iste'molchilarning xatti-harakati: Mikroiqtisodiy ko‘rsatkichlar korxonalarga talab va iste'molchilarning xatti-harakatlarini tushunishga yordam beradi, bu ularga narx belgilash, mahsulotni ishlab chiqish va marketing strategiyalari bo‘yicha samarali qarorlar qabul qilish imkonini beradi. Iste'molchi xarajatlari, daromad darajasi va iste'molchilarning kayfiyati kabi ko‘rsatkichlar korxonalarga iste'molchilarning xarid qobiliyati va afzalliklari haqida tasavvur berishi mumkin.

2. Investitsion qarorlar: Xususiy sektor firmalari investitsion muhitni baholash va kapital qo‘yish va kengaytirish rejalari bo‘yicha qarorlar qabul qilish uchun mikroiqtisodiy ko‘rsatkichlarga tayanadi. Foiz stavkalari, biznesning ishonchi va investitsiya xarajatlari kabi

koʻrsatkichlar turli sohalarning rentabelligi va raqobatbardoshligi haqida muhim ma'lumot beradi.

3. Xarajatlarni boshqarish: Inflyatsiya darajasi va ish haqi darajasi kabi mikroiqtisodiy koʻrsatkichlar korxonalarga oʻz xarajatlarini nazorat qilish va xarajatlarni boshqarish boʻyicha qarorlar qabul qilishda yordam beradi. Kirish va mehnat xarajatlarining oʻzgarishini tushunish firmalarga narx strategiyalarini oʻzgartirish, operatsion risklarni minimallashtirish va bozorda raqobatbardoshlikni saqlab qolish imkonini beradi.

4. Raqobatchilar tahlili: Mikroiqtisodiy koʻrsatkichlar firmalarga raqobat muhitini baholashda yordam beradi. Masalan, sanoatning konsentratsiyasi, bozor ulushi va mahsuldorlikning oʻsishi bilan bogʻliq koʻrsatkichlar bozor tuzilishi va raqobatning intensivligi haqida tushuncha berishi mumkin. Ushbu ma'lumotlar korxonalarga samarali raqobat strategiyalarini ishlab chiqish va raqobatbardosh ustunlikka ega boʻlish imkonini beradi.

5. Xatarlarni baholash: Mikroiqtisodiy koʻrsatkichlar xususiy sektor firmalariga xavflarni baholash va boshqarishda yordam beradi. Masalan, valyuta kurslari, foiz stavkalari va ishsizlik stavkalari kabi koʻrsatkichlar korxonalarga valyuta kurslarining oʻzgarishi, qarz olish xarajatlari va mehnat bozori sharoitlari bilan bogʻliq potentsial xavflarni oldindan bilishga yordam beradi.

6. Prognozlash va rejalashtirish: Mikroiqtisodiy koʻrsatkichlar korxonalarga kelajakdagi iqtisodiy sharoitlarni bashorat qilish va shunga muvofiq rejalashtirish imkonini beruvchi qimmatli ma'lumotlarni taqdim etadi. Ushbu koʻrsatkichlar firmalarga bozor dinamikasini tushunishga, talab va taklifning oʻzgarishini oldindan bilishga, ishlab chiqarish darajasini, inventarni boshqarish va ishchi kuchini rejalashtirishni shunga mos ravishda moslashtirishga yordam beradi.

Hukumatlar xususiy sektor rivojlanishini qoʻllab-quvvatlashda hal qiluvchi rol oʻynaydi. Ular biznes uchun qulay siyosat va qoidalarni amalga oshirish, byurokratik qogʻozbozlikni kamaytirish va barcha korxonalar uchun teng sharoitlarni ta'minlash orqali qulay muhit yaratishi mumkin.Hukumatlar, shuningdek, koʻpincha xususiy sektorning tayanchi boʻlgan kichik va oʻrta korxonalarga (KOʻB) moliyaviy va texnik yordam koʻrsatishi mumkin. Bu kredit olish, oʻquv dasturlari va bozorga kirishda yordamni oʻz ichiga olishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda, mikroiqtisodiy koʻrsatkichlar xususiy sektor uchun juda muhim, chunki ular iste'molchilarning xatti-harakatlari, investitsiya muhiti, xarajatlar, raqobat va xavflar haqida qimmatli ma'lumotlarni taqdim etadi. Ushbu ma'lumotlar korxonalarga toʻgʻri qaror qabul qilishda, ularning operatsion samaradorligini oshirishda va bozorda raqobatbardoshligini oshirishda yordam beradi. Mikroiqtisodiy ko`rsatkichlarning to`g`ri tahlili va tartibli ravishda nazorat qilinishi yuzaga kelishi mumkin bo`lgan inqiroziy holatlarning oldini oladi. Shu sababli ham bu jarayon muntazam olib borilishi zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. “Mikroiqtisodiyot va makroiqtisodiyot” DARSLIK. Toshkent-2019.
2. https://www.adb.org/sites/default/files/publication/27982/private-sector-dev.pdf
3. https://www.investopedia.com/terms/e/economic_indicator.asp
4. https://uz.wikipedia.org/wiki/Xususiy_sektor

SHARQIY OSIYO IQTISODIYOTI KO‘RSATKICHLARI TAHLILI

M.K.Rashidov, N.N.Yandasheva

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Har bir iqtisodchi olimlarni o`ylashga majbur qiladigan bugunning eng dolzarb savollaridan biri bu Sharqiy Osiyo davlatlari iqtisodiyoti qanday qilib bunchalik rivojlangan va jahonda katta ulushga egaligidir. Urush davridan keying qashshoq rivojlanmagan maqomdan, hozirgi kunga qadar bo`lgan har bir qadamni o`rganish, keyingi jarayonlarda o`z iqtisodiyotimizda qo`llanilishi va bizning ham jahon bozorlaridagi ulushimiz tez suratlarda rivojlanishiga ko`mak bo`ladi.

Tayanch so`zlar: sanoat, korrupsiya, iqtisodiy inqiroz, diversifikatsiya, import, litsenziyalash ,xorijiy investitsiyalar.

Kirish: Sharqiy Osiyo iqtisodiyotlarining jadal rivojlanishi - Yaponiyaning ilgor sanoat iqtisodiyoti, Tayvan, Janubiy Koreya, Singapur va Gonkongning yangi sanoatlashgan iqtisodlari (NIEs) va Xitoyning o‘tish davri iqtisodiyoti - bu mintaqani dunyodagi eng dinamik mamlakatlardan biriga aylantirdi. global iqtisodiyot. Yigirmanchi asrning ikkinchi yarmida Tayvan, Singapur va Gonkong urushdan keyingi davrda qashshoq rivojlanmagan maqomdan kuchli sanoatlashgan iqtisodlarga o‘tib, dunyodagi eng dinamik iqtisodiyotlardan biri bo‘ldi (Klark va Roy, 1997) va ularning o‘zgarish naqshlari va traektoriyalari rivojlanayotgan mamlakatlar qanday modernizatsiya va sanoatlashganligi va bu o‘zgarishlar jarayonlarida davlatning roli haqidagi an'anaviy donolikka qarshi chiqdi. Ikkinchi jahon urushidan keyingi o‘ttiz yillik rivojlanayotgan mamlakatlarning iqtisodiy istiqbollari haqida juda katta ishtiyoq davri bo‘ldi.

Bu yillar ko‘plab mamlakatlar qishloq xo‘jaligi va sanoatni modernizatsiya qilish bo‘yicha ulkan loyihalarni amalga oshirishga kirishdilar. Darhaqiqat, aynan shu sa’y-harakatlar ijtimoiy fanlarda yangi fanlar sifatida “rivojlanish iqtisodiyoti”, kengroq aytganda “rivojlanishni o‘rganish” ning paydo bo‘lishiga olib keldi. Rivojlanishni rejalashtirishning xalq yillarida ko‘pchilik Hindiston, Braziliya, Meksika va Misr kabi yirik yoki ko‘proq sanoati rivojlangan mamlakatlarga qaratildi. Yigirmanchi asrning birinchi yarmida Yaponiyaning katta hududlari u yoki bu tarzda mustamlaka qilingan va bir qismi umidsiz qoloq bo‘lib ko‘ringan Sharqiy Osiyodan juda ozchilik kutgan edi.

Sharqiy Osiyo NIElar orasida Janubiy Koreya va Tayvan eng ko‘p e'tiborni tortdi. Yillar davomida ularning ajoyib iqtisodiy muvaffaqiyatlari ortidagi sabablar haqida ikkita umumiy fikr paydo bo‘ldi. 1970 va 1980-yillarning ko‘p qismida dominant bo‘lgan biri, bu ikki mamlakat erkin bozor siyosatiga, xususan, ochiq savdo rejimiga sodiqligi tufayli muvaffaqiyatli bo‘ldi (Lal, 1985; Bhagwati, 1988). Ammo bu nuqtai nazar ko‘plab tomonlar tomonidan katta tanqidga uchradi va so‘nggi yillarda Koreya va Tayvan muvaffaqiyatlarini boshqacha tushuntirishni taklif qiladigan yangi argument paydo bo‘ldi.

Qaysidir ma'noda, ikki davlat o‘zlarining ajoyib iqtisodiy muvaffaqiyatlariga "eski uslub" yo‘li bilan erishdilar: ikkalasi ham juda muvaffaqiyatli yer islohotlari bilan boshlandi, bu esa ularni darhol rivojlanayotgan dunyoning aksariyat qismidan ajratib qo‘ydi; ikkalasi ham favqulodda yuqori tejamkorlik stavkalarini yaratishga muvaffaq bo‘ldi, keyinchalik ular mos ravishda yuqori investitsiya stavkalariga yo‘naltirildi.

Ammo ikki davlat oddiygina jamgarish tezligini oshirish bilan o‘smadi. Ular, shuningdek, ilgor sanoat mamlakatlaridan texnologiya olishga, so‘ngra qadoqdan chiqarishga muvaffaq bo‘ldilar, shu bilan ular ishlab chiqarish zanjirida yuqori qo‘shimcha qiymatga ega bo‘lgan mahsulotlarni ishlab chiqarish va eksport qilish yo‘nalishiga o‘tishga muvaffaq bo‘lishdi. Bu jarayonda davlatning ishtiroki hal qiluvchi ahamiyatga ega edi (Gold, 1985). Birinchidan, ikkala hukumat ham savodxonlik darajasini oshirish uchun yuqori samarali kompaniyalarni boshladi, bu esa yuqori ma'lumotli ishchi kuchini tashkil etdi (Jahon banki, 1993).

Bundan tashqari - ikki davlat import qilinadigan texnologiyalarni sotib olish va uzatishni osonlashtirish ularning tajribasi haqidagi e'lon qilingan faktlardan biri bo‘ldi . Ushbu texnologiyalar ba'zan to‘gridan-to‘gri xorijiy investitsiyalar orqali, lekin asosan transmilliy korporatsiyalar (MNC) bilan litsenziyalash shartnomalari orqali olib kelingan. Chet ellik hamkorlar eskirgan texnologiyalarni oddiygina topshirib qo‘ymasliklari va mahalliy muhandislar loyihani, shuningdek, texnologiyani o‘zlashtirish uchun zarur bo‘lgan o‘quv mashgulotlariga ega bo‘lishlari uchun kelishuvlar puxta ishlab chiqilgan. Firmalar, shuningdek, xalqaro raqobatning ogir sharoitlariga bo‘ysunish uchun eksport bozorlari uchun ishlab chiqarishga ragbatlantirildi, yordam berdi va hatto majburlashdi (Amsden, 1989; Wade, 1990).

Eksport bozorlaridagi muvaffaqiyat har ikki davlat tomonidan samarali ishlab chiqarish uchun etalon sifatida ishlatilgan. Hatto asosan ichki bozor uchun ishlab chiqaradigan firmalar ham kredit, investitsiya litsenziyalari va boshqa davlat imtiyozlarini olish uchun ko‘pincha eksport muvaffaqiyatini ko‘rsatishlari kerak edi (Aoki va boshqalar, 1997). Nihoyat, davlat ko‘plab muhim yillar davomida qattiq nazorat ostida va kuchsiz ishchi kuchini saqlab qolishda faol ishtirok etdi, bu esa ishlab chiqarishning "moslashuvchanligi" ni qo‘shdi.

Tahlil: Singapur va Gonkong odatda Koreya va Tayvanga qarama-qarshi bo‘lgan holatlar sifatida qaraladi, chunki oxirgi ikkitasi davlat tomonidan boshqariladigan rivojlanishning namunasi bo‘lsa, avvalgi juftlik erkin bozor yo‘lini o‘zida mujassam etgan - yoki hikoya shunday davom etadi (Rabushka, 1979). Bunda qandaydir haqiqat elementi bor. Gonkong, xususan, yirik mamlakatlarda kuzatilgan tanlab sanoat siyosatiga o‘xshamagan. Ikkala shahar-shtat ham Koreya yoki Tayvanga qaraganda to‘gridan-to‘gri xorijiy investitsiyalar uchun ancha ochiq edi.

Ammo shahar-davlatlar o‘zlarining yirik qo‘shnilarining tajribasi bilan birlashadigan muhim jihatlar mavjud. Birinchidan, Koreya va Tayvan singari, Gonkong ham, Singapur ham mehnat huquqlarini faol ravishda bostirdi. Ikkinchidan, davlat sanoatlashtirishni osonlashtirishda qandaydir ahamiyatga ega edi.

Singapur xorijiy investitsiyalar uchun ochiqroq bo‘lishiga qaramay, ko‘p qirrali korxonalarning kirishini osonlashtirish uchun ular bilan hamkorlik aloqalarini o‘rnatish uchun davlat korxonalariga tayangan va shu sababli bunday tashabbuslar xavfini kamaytiradi; Bundan tashqari, ichki bozor import uchun ochiq emas edi va Tayvan va Koreyada xuddi shunday himoyalangan.

Xulosa o‘rnidaaytganda, ularning farqlariga qaramay, to‘rtta holat muayyan muhim o‘xshashliklarni namoyish etadi. Ulardan eng muhimi, ehtimol, yuqori mahsuldor sanoatlashgan iqtisodiyotlarga o‘tishni ragbatlantirishda davlatning hal qiluvchi roli. Farqlar asosan turli xil rejimlar tomonidan qo‘llaniladigan vositalarda yotadi: katta ikki davlatda tanlab aralashuv va kichikroq mamlakatlarda ko‘proq makro darajada siyosat.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. “Mikroiqtisodiyot va makroiqtisodiyot” DARSLIK. Toshkent-2019.
2. https://www.adb.org/sites/default/files/publication/27982/private-sector-dev.pdf
3. https://www.investopedia.com/terms/e/economic_indicator.asp
4. https://uz.wikipedia.org/wiki/Xususiy_sektor
5. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780080970868101217

NAVOIY VILOYATIDA KICHIK BIZNES SUB'EKTLARINING RIVOJLANISHI

Sh.M.Suyunov

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Ushbu tezisda Navoiy viloyatida kichik biznes, uning jamiyat hayotidagi dolzarb masalalari, qonunchilikda kichik biznesda soliq tizimi, qonun hujjatlarida biznes sub'ektlari uchun yaratilgan imkoniyatlar va ajratilgan imtiyozlar, shuningdek ularning rivojlanish ko'rsatkichlari xususida so'z boradi.

Kalit so'zlar: kichik biznes, davlat imtiyozlari, xususiy mulkdorlar huquqlari, YaIM ko'rsatkichlari, kichik biznes sub'ektlari va kichik biznes sub'ektlari huquqlari.

Kichik biznes iqtisodiyotni rivojlantirish, aholi bandligini oshirish, ichki bozorni sifati va raqobatbardosh mahsulotlar bilan to'ldirish, yangi ish o'rinlarini yaratish va shu bilan birgalikda aholi daromadlarini oshirishning muhim omili va mamlakat taraqqiyoti yo'lidagi faol harakatlanuvchi kuch hisoblanadi.

Viloyatimiz hududida qilay tadbirkorlik muhitini yaratish, xususiy mulkchilikning ustuvorligini mustahkamlashga yo'naltirilgan qonun hujjatlarini takomillashtirish va bu borada ishonchli kafolatlarni ta'minlash, kichik biznesga ko'proq erkinlik berish, kichik biznes sub'ektlarining moliya-kredit va xom-ashyo resurslaridan, ular ishlab chiqarayotgan mahsulotlarga davlat buyurtmalari berishidan keng foydalanishni ta'minlaydigan bozor vositalari va mexanizmlarini tatbiq etish kichik biznesga keng yo'l ochish chora –tadbirlari sifatida amalga oshirilmoqda.

1-jadval

Viloyatda ishlab chiqarish sanoatining tarkibi (% da)

		2020- yil	**2021- yil**	**2022- yil**
1	Metallurgiya sanoati	80,4	74,9	74,4
2	To'qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarish	2,0	2,3	2,3
3	Kimyo mahsulotlari ishlab chiqarish	3,8	7,5	8,4
4	Rezina va plastmassa buyumlar ishlab chiqarish	2,4	0,1	0,2
5	Elektr uskunalar ishlab chiqarish	0,2	0,3	0,6
6	Avtotransport vositalari, treylerlar va yarim pritseplar ishlab chiqarish	0,6	0,6	0,9

2-jadval

Navoiy viloyatida kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning ulushi

(umumiy hajmga nisbatan % da)

Yil	**YaHM**	**Sanoat**	**Qurilish**	**Bandlik**
2021	27,1	6,6	75,6	50,5
2022	26,8	7,2	80,4	52,7
2023	26,0	7,7	79,1	51,4

3-jadval

Navoiy viloyatida kichik biznes va tadbirkorklikning iqtisodiy tarmoqlardagi asosiy ko'rsatkichlari

№	**Yillar**	**2021**	**2022**	**2023**
1	Sanoat (*mlrd.so'm*)	4892,9	6 070,5	7 795,0
2	Qurilish (*mlrd.so'm*)	3899,8	4 706,6	5 312,6
3	Bandlik (*ming kishi*)	207,3	208,3	216,8
4	Eksport (*mln.AQSH.dol*)	59,2	50,7	58,5

5	Import *(mln.AQSH.dol)*	171,5	224,0	245,7
6	Savdo (mlrd.so‘m)	8253,0	9 496,1	11 237,2
7	Qishloq, o‘rmon va baliq xo‘jaligi (mlrd.so‘m)	14839,4	15686,1	18 909,8
8	Xizmatlar (mlrd.so‘m)	4382,7	5 431,7	6 570,8
9	Yuk tashish (mln.tonna)*	32,7	32,8	33,5
10	Yuk aylanmasi (mln.tonna-km)*	791,2	813,4	832,1
11	Yo‘lovchi tashish (mln.yo‘lovchi)*	150,3	150,9	154,8
12	Yo‘lovchi aylanmasi (mln.pass.km)	3683,4	3733,0	3 807,4

Bugungi kunda kichik biznes sohasida yaratilayotgan keng imkoniyatlar shu yo‘nalishda faoliyat yurituvchi sub’ektlar soning keskin oshishiga sabab bo‘lmoqda.

Ma’lumotlarga ko‘ra viloyatimizda 2022 yil davomida jami ro‘yxatga olingan kichik biznes korxonalarining soni 91 ming 770 tani tashkil etgan bo‘lib, bugungi kunda ro‘yxatga olingan kichik biznes sub’ektlarining 83,4 % samarali faoliyat ko‘rsatib kelmoqda.

Viloyatimiz hududida iqtisodiy tarmoqlarda faoliyat yuritayotgan korxonalar soni, yaratilayotgan yangi ish o‘rinlari bilan bir qatorda ular tomonidan ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar hamda ularning YaIM dagi o‘rni tobora ortib bormoqda.

Viloyatimizning kichik biznes va tadbirkorlikning iqtisodiy tarmoqlardagi asosiy ko‘rsatkichlarining oxirgi 3 yilligini tahlil qilganimizda faqat eksport sohasida 0,7 *mln.$* ga pasayish va qolgan sohalarida o‘sish kuzatilgan.

Xulosa. o‘rnida shuni aytishimiz mumkinki, kichik biznes jamiyatda ijtimoiy-iqtisodiy sohalardagi mavjud muammolarni hal qilishda va jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotida muhim rol o‘ynaydi. Viloyatimizda kichik biznesni har tomonlama qo‘llab- quvvatlash ularni ichki va tashqi bozorda raqobatlasha oladigan, sifatli mahsulot ishlab chiqarish va xizmatlar ko‘rsatishni izchil yo‘lga qo‘ya oladigan mustahkam iqtisodiy sohaga aylanishini ta’minlash lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. O‘zbekistonRespublikasiPrezidentining “Xususiylashtirilgan korxonalar bilan ishlash samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi. T 2017 yil
2. O‘zbekiston Respublikasi Savdo-sanoat palatasining navbatdan tashqari qurultoyi. 2017 yil.
3. Navoiy viloyati statistika boshqarmasi stat.uz
4. www.navstat.uz

BANKLARDA AHOLI DEPOZITLARINI JALB QILISHDA XORIJ TAJRIBASI VA MARKETINGI

M.U.Usmonkulov, O.Y.Yax’yayev

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Tijorat banklarida aholi depozitlarini jalb qilishda marketingning o‘rni, rag‘batning ahamiyati, xorijiy tajriba, yurtimizdagi tijorat banklarida aholi depozitlari statistik ko‘rsatkichlari va boshqa tahliliy natijalar o‘rganildi.

Kalit so‘zlar: Depozit, marketing, foiz stavkasi, rag‘batlar, aksiyalar, aholi ishonchi, “FBOKF”, “sodiq mijoz”, moliyaviy savodxonlik.

Kirish: Aholi depozitlarini jalb qilishda albatta foiz stavkalari katta rol o‘ynaydi lekin ma’lumki foiz stavkalrini oshirib borish bank zarariga ishlaydi. Hozirda yurtimizda tijorat

banklarida milliy valyutada depozit qabul qilish sharti bilan, eng yuqori foiz stavklari 25-27 foizgacha bo‘lib turibdi. Aholi depozitlarini, foiz stavkalariga ta’sir etmasdan turib qanday qilib yanada ko‘proq jalb qilish mumkin? Albatta bu jarayonda rag‘batlar muhim rol o‘ynaydi. Bilamizki bozor iqtisodiyoti sharoitida rag‘batlar katta tasir qiluvchi omildir. Banklar ma’lum chegaragacha yuqori foiz stavkalari orqali aholi depozitlarini jalb qiladi va yanada ko‘proq depozitlarni jalb qilishda rag‘batlar o‘rni katta.

Tahlil: Markaziy bankning so‘ngi to‘rt yillik statistika ma’lumotlariga ko‘ra, tijorat banklarida depozit harakati quyidagicha bo‘lgan.

2020-2023 yillarning depozit hisobi ma’lumotlari. *mlrd/so‘m*

t/r	Yillar	**Davlat ulushi mavjud bo‘lgan banklar *(jami)***	Shundan		**Boshqa banklar *(jami)***	Shundan	
			Jismoniy shaxslar	Yuridik shaxslar		Jismoniy shaxslar	Yuridik shaxslar
1	2020-yil	82 461	**17 783**	64 678	32 286	**9 620**	22 666
2	2021-yil	104 248	**23 007**	81 241	51 942	**14 299**	37 643
3	2022-yil	135 534	**31 399**	104 135	81 203	**31 725**	49 479
4	2023-yil	124 358	**37 523**	86 835	117 329	**48 822**	68 507

Yuqoridagi jadvalda 2020-2023 yillarning yakuniy davrlarida banklar tomonidan jalb qilingan depozitlar miqdorini ko‘rishimiz mumkin. Ko‘rib turganimizdek jismoniy shaxslarning deposit miqdori oshib borishi, davlat ulishi mavjud bo‘lgan banklardan, xususiy banklar tomon o‘zgarib bormoqda. Masalan 2022-yilda jismoniy shaxslardan jalb qilingan depozitlar ikkala sektorda ham deyarli teng bo‘lgan bo‘lsa, 2023-yil davomida banklar faoliyati davrida tarixiy o‘zgarishlar yuz berib, aholidan jalb qilingan depozitlar miqdori bo‘yicha xususiy banklar, davlat ulushi bo‘lgan banklardan o‘zib ketti

Xulosa: Yurtimizda tijorat banklarida deposit tizimini yanada rivojlantirish va jismoniy shaxslarning deposit pul qo‘yilmalarini yanada oshirish yo‘lida turli xorijiy tijorat banklarining yillar davomida to‘plagan tajribalaridan foydalangan holda amalga oshirish va aholini yanada banklar bilan aloqalarini oshirish maqsadida quyidagi amaliy takliflarni taqdim etamiz. Ba’zida banklar mijozlarini jalb qilish uchun rag‘bat sifatida, juda ko‘p tijorat soxalarida qo‘llaniladigan aksiyalar, ya’ni sovg‘a sifatida avtomobillar yoki qimmatbaho sovg‘alar taklif qilinadi. Bu jarayonda, aksiyaga qo‘yilgan avtomobil va qimmatbaho sovg‘alar mijozlar uchun jozibali bo‘lsada, mijozlarning ko‘pchiligi sovg‘alarni yutib olishidan umidvor bo‘lishmaydi. Chunki sovg‘alarning soni cheklangan va yutib olish ehtimolligini juda past deb bilishadi. Natijada bu turdagi aksiyalarga sarflangan mablag‘ deyarli o‘zini oqlamaydi. Shu o‘rinda aytish kerakki, tijorat banklariga bo‘lgan aholining ishonchi ortishi, xizmat va faoliyatidan foydalanishi uchun bank faoliyatida marketing muhum ahamiyatga ega.

Takliflar: Depozitorlarning katta qismi, bank bankrot bo‘lganda depozitlarini qaytarishning iloji yo‘q degan noto‘g‘ri fikrda bo‘lishadi. Avvalo aholiga, banklardagi depozitlari Fuqorolarning banklardagi omonatini kafolatlash fondi **(FBOKF)** mavjudligi va depozitlar 100 foiz kafolatlanganligi haqida tushuncha berish zarur. Bankga tashrif buyurgan mijozlar qanday xizmatdan foydalanishlaridan qat’iy nazar depozitning davlat tomonidan kafolatlanganligi va mavjud foiz stavkalari haqida qisqacha bo‘lsa ham ma’lumot olib ketishlarini tashkil qilish kerak. Aholining depozitlarini yanada ko‘proq jalb qilishi uchun kichik bo‘lsada sezilarli va ko‘pchilik uchun samarali bo‘lgan rag‘batlardan foydalanish zarur hisoblanadi. Shu o‘rinda, banklarda “sodiq mijoz” ro‘yxati ham shakillantirilishi va shunga mos ravishda mijoz o‘z depozitini qancha ko‘p vaqt bir bankda saqlab turishi bilan bog‘liq

ravishda, bonus va rag‘batlar ham oshib borishi, mijozlarni bank faoliyatidan uzoq vaqt foydalanishiga olib keladi.

Bundan tashqari mijozlar uchun maxsus sovg‘alar, moliyaviy savodxonlikni oshiruvchi kitoblar va turli aksiyalar joriy qilish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Masalan, mijozlar uchun maxsus sovg‘alar, bank logotipi va bank depozit faoliyati haqida ma’lumot berib turuvchi har xil turdagi qahva idishlari, bolalar uchun pul yig‘ish quttilari va boshqa turdagi estalik sovg‘alar berish bilan, bir tomondan bank o‘z mijozlarini rag‘batlantirayotgan va ular haqida qayg‘urayotgandek ko‘rinsa ikkinchi tomondan, bu kichik bir “hiyla” ham bo‘lib, estalik sovg‘alariga tushurilgan bank haqidagi ma’lumotlar tufayli bank faoliyati bilan tanish bo‘lmagan insonlarga ham faoliyat haqida ma’lumotlar yetib borishiga xizmat qiladi. Banklarga jismoniy shaxslarni yanada jalb qilish maqsadida, depozitorlarga o‘z depozitlaridan kelib chiqgan holda bonuslar berilishi, bonus sifatida esa pul mikofoti qo‘yilishi, bu mukofotni omonat muddati tugagandan keyin olish imkoniyatlari yaratilib berilishi kerak.

Yuqoridagi holatlarda bank hodimlarining mijozlar bilan muomilasi eng muhim jarayon bo‘lib, bunda avvalo rag‘bat sifatida ajratilayotgan pul mablag‘lari yoki estalik sovg‘alari go‘yoki bankning majburiyatidek bo‘lmasligi kerak. Ya’ni hodimlar tomonida, mijozlarga bank depozit xizmatlaridan foydalanganliklari uchun rag‘bat sifatida ajratiladigan pul mablag‘lari yoki turli estalik sovg‘alari mavjudligi haqida tushuncha berilayotganda, bular bankning majburiyatidek tushuntirmasdan, mijoz aynan ushbu bankni tanlagani va kelgusida bankning sodiq mijozi bo‘lib qolishini umid qilishgani uchungina rag‘bat ajratilayotganligi haqida to‘g‘ri tushuncha berishlari kerak bo‘ladi. Har bir mijoz bank depozit xizmatidan foydalanar ekan nima uchun boshqa banklardan ko‘ra ushbu bankni tanlaganini his qilishi va boshqalarga ham tavsiya berishida, albatta rag‘batlar muhim rol o‘ynaydi. Hozirgi raqobatli va shiddat bilan o‘zgarib borayotgan zamonda har bir tijorat banki mijozlar uchun kurashmoqda. Bu kurashda esa eng yaxshi qurol bu rag‘batlardir.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki ijtimoiy tarmoq sahifasi. https://cbu.uz/oz/
2. Fuqarolarning banklardagi omonatlarini kafolatlash fondi **(FBOKF)** ijtimoiy tarmoq sahifasi. https://fgd.uz/
3. Finlit.uz ijtimoiy tarmoq sahifasi. https://finlit.uz/uz/
4. Tidal Commerce ijtimoiy tarmoq sahifasi. https://www.tidalcommerce.com/learn/increase-bank-deposits

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСОВОГО РЫНКА И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В РАМКАХ СТРАТЕГИИ «УЗБЕКИСТАН – 2030»

К.А.Чекулаева, З.А.Мирзаева

Навойский государственный горно-технологический университет

Аннотация. Данная статья рассматривает современные проблемы финансового рынка Узбекистана, такие как недостаточная развитость рынка капитала, низкая прозрачность финансовых операций и ограниченное разнообразие финансовых инструментов. Описываются методологические основы регулирования финансового рынка в рамках стратегии "Узбекистан - 2030", включая использование современных методов анализа, стимулирование конкуренции, повышение финансовой грамотности и улучшение системы контроля и надзора.

Ключевые слова: Узбекистан, финансовый рынок, современные проблемы, регулирование, методология, стратегия "Узбекистан - 2030", развитие, прозрачность, инвестиции, финансовая стабильность.

Финансовый сектор является важнейшим звеном национальной экономики. Финансы представляют собой комплекс мер обмена и перераспределения, которые

связаны с процессом купли-продажи финансовых ресурсов. Финансовые рынки обеспечивают свободу движения капитала и других финансовых субъектов в глобальном масштабе. Поэтому, именно от него зависит дальнейшее экономическое развитие государства и благосостояние отдельных экономических агентств.

Наряду с положительными последствиями развивающего финансового рынка Республики Узбекистан и высокой степени их интеграции, возник ряд проблем финансового регулирования, решение которых необходимо для бесперебойного функционирования финансовых рынков.

Финансовый рынок Узбекистана сталкивается с рядом современных проблем, которые ограничивают его развитие и эффективность. Недостаточная развитость рынка капитала, низкая прозрачность финансовых операций и ограниченное разнообразие финансовых инструментов создают вызовы для инвесторов и замедляют экономический рост страны.

Путем реализации соответствующих мер по приоритетным направлениямсогласнореформы Стратегии развития "Узбекистан - 2030" определено осуществить несколько структурных реформ в укрепление финансового сектора страны и обеспечение его дальнейшего устойчивого развития.

Среди ключевых направлений действий прежде всего это разработка новых законодательных актов, повысить инвестиционную привлекательность страны, стимулирование инноваций, цифровизация финансовых услуг, улучшение системы управления рисками и повышение прозрачности финансовых операций.

Инструменты регулирования финансового рынка в рамках Стратегии "Узбекистан - 2030" включают в себя использование современных методов анализа, стимулирование конкуренции, повышение финансовой грамотности населения и улучшение системы контроля и надзора. Эти меры направлены на создание благоприятной инвестиционной среды, обеспечение финансовой стабильности и устойчивого развития финансового рынка Узбекистана.

Современные проблемы финансового рынка Узбекистана представляют собой сложный комплекс вопросов, требующих комплексного и системного подхода для их решения. Одной из основных проблем является недостаточная развитость рынка капитала. В настоящее время в Узбекистане отсутствует достаточное количество финансовых инструментов и механизмов для привлечения инвестиций и обеспечения финансовой устойчивости. Это создает препятствия для развития бизнеса и инноваций, а также замедляет экономический рост страны.

Третьей проблемой, с которой сталкивается финансовый рынок Узбекистана, является ограниченное разнообразие финансовых инструментов. На текущий момент в стране низкий уровень качества активов на финансовом секторе,деривативы, венчурный капитал и другие инновационные финансовые инструменты, которые могли бы стимулировать развитие экономики и повысить уровень финансовой грамотности населения.

В условиях экономической глобализации и интеграции национальных финансовых рынков в безграничное международное пространство, где происходит международное перераспределение капитала, вопрос межгосударственного сотрудничества в области государственного регулирования и надзора приобретает важнейшее значение.Неэффективная система контроля и надзора за финансовым рынком, необходимость улучшения механизмов контроля и надзора для обеспечения финансовой стабильности и защиты интересов инвесторов.Эффективность деятельности по финансовому контролю зависит от правильного и качественного законодательного регулирования вопросов данной сферы.

Одним из ключевых направлений реформирования финансового рынка является стимулирование конкуренции среди финансовых учреждений. Повышение конкурентоспособности банков, страховых компаний и других участников рынка способствует снижению стоимости финансовых услуг, улучшению их качества и расширению выбора для потребителей. Важным аспектом развития финансового рынка является повышение финансовой грамотности населения.

Наконец, для обеспечения финансовой стабильности необходимо улучшить систему контроля и надзора за финансовым рынком. Регуляторам следует активно взаимодействовать с участниками рынка, проводить аудиты и проверки соблюдения законодательства, а также разрабатывать меры по предотвращению системных кризисов и обеспечению защиты интересов инвесторов.

В заключении, отметим, что современное регулирование финансовых рынков направлено на достижение баланса между поощрением инноваций и поддержанием стабильности. Современные тенденции в регулировании рынков финансовых услуг включают использование цифровых технологий для улучшения мониторинга и регулирования, ужесточение требований к кибербезопасностии стремление к созданию более прозрачных и эффективных рыночных структур.

Список использованной литературы:

1. Абдуллаев, У.О. (2019). Финансовые рынки: теория и практика. Ташкент: Издательство «Узбекистан».
2. Исмаилов, А.А. (2020). Регулирование финансовых рынков в Узбекистане: современные проблемы и перспективы развития. Экономика и управление, 4(25), 35-42.
3. Каримов, Ш.Ш. (2018). Тенденции развития финансовых рынков в Узбекистане. Финансыикредит, 6(734), 45-52.

IMPACT OF SOCIAL MEDIA MARKETING ON TEACHING EFFECTIVENESS

A.T.Sevinch, Sh.B.Bahronova

Navoi State University of Mining and Technologies

Annotation. Social media platforms have revolutionized communication, marketing, and engagement across various domains, including education. The integration of social media marketing strategies in educational practices has garnered significant attention due to its potential to enhance teaching effectiveness and improve learning outcomes. As educators navigate the digital landscape to meet the evolving needs of students in a technologically-driven society, understanding the impact of social media marketing on teaching becomes paramount.

This thesis delves into the multifaceted relationship between social media marketing and teaching effectiveness, aiming to shed light on how leveraging social media platforms can positively influence educational practices. By examining the intersection of marketing techniques with pedagogical strategies, this study seeks to provide insights into optimizing student engagement, fostering interactive learning environments, and ultimately improving educational outcomes.

Key words: Social Media Marketing(SMM) impact of social media, educational methodologies, social media marketing strategies in teaching, impact on teaching effectiveness, challenges and ethical considerations, future trends and recommendations

Introduction: The integration of social media marketing strategies into educational practices has sparked significant interest due to its potential to enhance teaching effectiveness and improve learning outcomes. This thesis delves into the multifaceted relationship between social media marketing and teaching, aiming to provide insights into optimizing student engagement and fostering interactive learning environments.

Research Design: This study adopts a mixed-methods approach, combining quantitative surveys and qualitative interviews. The quantitative phase involves administering structured surveys to a sample of educators and students to gather data on social media

marketing strategies used in teaching and their perceived impact. The qualitative phase includes in-depth interviews with select participants to gain deeper insights into their experiences, challenges, and best practices.

Participants: The study involves educators across different disciplines and grade levels, as well as students from varied educational backgrounds. A purposive sampling technique will be used to ensure diversity and representation in the participant pool.

Data Collection Methods: Surveys will be distributed electronically, capturing demographic information, social media usage patterns, perceptions of social media marketing effectiveness, and related factors. Interviews will be conducted either in person or via video conferencing platforms to allow for open-ended discussions and rich qualitative data collection.

Data Analysis: Quantitative data from surveys will be analyzed using statistical software to identify trends, correlations, and patterns in responses. Qualitative data from interviews will undergo thematic analysis to uncover key themes, challenges, and emerging insights related to social media marketing in teaching.

Social Media Marketing Strategies in Teaching. Content Creation and Curation: Educators utilize social media platforms such as YouTube and Instagram to create and curate educational content, including instructional videos, infographics, and interactive quizzes. These visual and engaging materials aim to enhance content delivery and facilitate student understanding.

Online Community Building: Platforms like Facebook Groups and Discord are leveraged to create online learning communities where students can collaborate, share resources, and engage in discussions outside the classroom. These communities foster peer learning, support, and social interactions related to course content.

Impact on Teaching Effectiveness. Enhanced Student Engagement: Implementing social media marketing strategies such as gamification, polls, and interactive quizzes has shown to increase student engagement levels both inside and outside the classroom. Students actively participate in discussions, collaborate on projects, and express their understanding through multimedia formats.

Challenges and Ethical Considerations. Privacy and Data Security: Utilizing social media platforms raises concerns about the privacy and security of student data. Educators must ensure compliance with data protection regulations, obtain necessary permissions for content sharing, and implement secure communication channels to safeguard sensitive information.

Future Trends and Recommendations: AI and Personalization: Future trends in social media marketing for education may involve leveraging artificial intelligence (AI) tools to personalize learning experiences, recommend tailored content, and provide adaptive assessments based on student performance and preferences.

Professional Development: Educators and institutions should invest in ongoing professional development programs to enhance digital literacy skills, pedagogical knowledge related to social media integration, and ethical considerations in online teaching environments.

Conclusion:

Social media marketing strategies have significantly enhanced teaching effectiveness and student engagement in education. Key findings include:

1. Engagement Boost: Strategies increased student participation and knowledge retention.

2. Communication Improvements: Platforms facilitated effective educator-student communication and feedback.

3. Diverse Learning: Integration provided varied learning experiences, fostering critical thinking.

Recommendations:

- Prioritize digital literacy training.
- Establish clear ethical guidelines for social media use.
- Conduct longitudinal studies on sustained impact.

In conclusion, leveraging social media in education offers transformative benefits, shaping engaging and effective learning environments.

Literature review

1. "Social Media in Higher Education: Teaching in Web 2.0" by Chris Rowell 2021
2. "The Social Media Handbook for Educational Institutions" by Andrea E. Woolner and Brian K. Kuyath 2021.
3. Computers & Education 2021 September.
4. Google Scholar, JSTOR, ERIC, ACM Digital Library September 2021.

INVESTITSIYALARNING IQTISODIY KO‘RSATKICHLARGA TA’SIRI

M.O.Abdusalomov, U.O‘.Toshbotirov

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Investitsiyalarning iqtisodiy o‘sishga ta'siri dunyoning ko‘plab mualliflari tomonidan turli davrlarda va tadqiqotlarda o‘rganilgan.Shuning uchun investitsiyalarning iqtisodiy o‘sishga ta'siri haqida qarama-qarshi fikrlar mavjud. Empirik dalillarni taqdim etish uchun, ushbu tadqiqotning maqsadi xorijiy investitsiyalarning O‘zbekiston iqtisodiy o‘sishiga va ishsizlik darajasiga ta'sirini baholashdan iborat.

Kalit so‘zlar: Yalpi hududiy mahsulot, xorijiy investitsiyalar, ishsizlik darajasi, aholi soni, iqtisodiy farovonlik.

Kirish: Hozirgi butunjahon globallashuv sharoitida xorijiy investitsiyalarni jalb qilish iqtisodiyotni rivojlantirishning eng birlamchi vositalaridan biriga aylanib bormoqda. Xususan, O‘zbekistonda ham bu yo‘nalishga katta e’tibor berilmoqda. 2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida mamlakatda investitsiya muhitini yanada yaxshilash va uning jozibadorligini oshirishga doir qator maqsad va vazifalar nazarda tutildi. Taraqqiyot strategiyasining 26-maqsadida, mamlakatda investitsiya muhitini yanada yaxshilash va uning jozibadorligini oshirish, kelgusi besh yilda 120 milliard AQSH dollari, jumladan 70 milliard dollar xorijiy investitsiyalarni jalb etish choralarini ko‘rish ko‘zda tutilgan

Metodologiya: Maqolada investitsiyaning ikki xil iqtisodiy ko‘rsatkichga ta’siri STATA statistik programmasi yordamida ekonometrik tahlil qilindi. Bu ko‘rsatkichlar yalpi hududiy mahsulot va ishsizlar sonidir. Regression model quyidagi ko‘rinishga ega:

$$lngrp = a_1*lninv + b_1*lnntpr + e$$

$$lnunem = a_2*lninv + b_2*lnntpr + e$$

Modelga, shuningdek, hududdagi korxonalar soni ham nazorat o‘zgaruvchisi (control variable) sifatida kiritilgan. Barcha o‘zgaruvchilar bir jinsli ko‘rinishga kelishi uchun logarifmlangan.

1-jadval.

Modelga kiritilgan o‘zgaruvchilar haqida umumiy ma’lumot

Qo‘llanilgan o‘zgaruvchilar nomi	**Qisqartma shakli**	**Matematik o‘zgartirish**
Yalpi hududiy mahsulot	*grp*	Lngrp
Investitsiya	*inv*	Lninv
Ishsizlar soni	*unem*	Lnunem
Hududdagi korxonalar soni	*ntpr*	Lnntpr

Umumiy aholi soni	*ppl*	Lnppl

Ma’lumotlar bazasi. Tadqiqot uchun statistik ma’lumotlarni rasmiy stat.uz saytidan olindi va muallif tomonidan uslubiy tahrir qilindi. Ma’lumotlar O‘zbekistonning 14 ta hududiy bo‘linmasiga tegishli iqtisodiy ko‘rsatkichlarni o‘z ichiga olib, 2014-yildan 2022-yilgacha bo‘lgan davrni qamrab oladi. 2-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, o‘zgaruvchilarning tarqalish ko‘rsatkichlari zich va bir biridan keskin farq qilmaydi. Korrelyatsion koeffitsientlarining yuqoriligi o‘zgaruvchilar orasidagi bog‘lanish yuqoriligidan darak, ayniqsa, yalpi hududiy mahsulot (YHM) bilan investitsiya (INV) mustahkam bog‘langan (0.89).

2-jadval.

O‘zgaruvchilarning statistik xususiyatlari

	LNGRP	LNINV	LNUNEM	LNNTPR	LNPPL
O‘rtacha	9.95	8.77	4.22	9.92	7.66
Minimum	8.32	6.90	2.77	8.98	6.63
Maksimum	11.91	10.97	5.17	11.56	8.30
O‘rtacha og‘ish	0.71	0.92	0.58	0.54	0.46
Kuzatuvlar soni	126	126	126	126	126

3-jadval

O‘zgaruvchilarning korrelyatsion tahlili

	LNGRP	LNINV	LNNTPR	LNUNEM	LNPPL
LNGRP	1				
LNINV	0.89	1			
LNNTPR	0.86	0.72	1		
LNUNEM	0.7	0.6	0.69	1	
LNPPL	0.49	0.31	0.65	0.85	1

	Koeffitsient	O‘rtacha og‘ish
Investitsiya	0.43^{***}	0.03
Korxonalar soni	0.6^{***}	0.05

4-jadval. Regressiya natijalari

	Koeffitsient	O‘rtacha og‘ish
Investitsiya	0.30^{***}	0.03
Korxonalar soni	-0.21^{***}	0.07
Aholi	1.05^{***}	0.06

5-jadval. Regressiya natijalari.

Natijalar. Kutilganidek, regressiya statistik muhim bo‘lgan koeffitsientlarni taqdim etdi. Ikki holatda ham omil belgilar 5 % aniqlik darajasida natijaviy belgiga bog‘liqlik ko‘rsatdi. Hududga kiritilgan 100 so‘mlik investitsiya, YHMning 43 so‘m o‘sishiga olib kelishi aniqlandi. Shuningdek, korxonalar sonining ortishi ham YHMning o‘sishini ta’minlashi aniqlandi. 5-jadvalga ko‘ra, investitsiya negadir ishsizlikka kichik bo‘lsa-da, pozitiv ta’sir etishi aniqlandi. Korxonalar sonining o‘sishi ishsizlarni kamaytirsa, umumiy aholining oshishi aksincha, bu ko‘rsatkichga nnegativ ta’sir qiladi.

Xulosao‘rnida shuni aytishimiz mumkinki, tadqiqoti.mizda yalpi hududiy mahsulotning (GRP) o‘sishiga omillar ta’siri organildi va iqtisodiyotning o‘sishiga investitsiyalarni jalb qilish o‘zining yuqori samarasini ko‘rsatdi. Yuqoridagi misollar ham buni tasdiqlamoqda. Biz tadqiqotimizda qatnashmagan va qatnashgan omillarni yanada yaxshiroq o‘rganib chiqish va tahlil qilish yanada aniqroq natijalar olishga va Respublikamiz iqtisodiyotini yanada oshirishga yordam beradigan tavsiyalar ishlab chiqishga yordam berishiga ishonamiz.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi davlat statistika qo‘mitasining rasmiy sayti – stat.uz

2. O‘zbekiston Respublikasining “O‘zbekiston Respublikasining 2021-2023-yillarga mo‘ljallangan investitsiya dasturini amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4937 son qarori
3. Смаглюкова ТМ. Общие подходы к формированию регионалной инвестиционной политики. // Современные проблемы науки. - 2014. № 1.

INSON RESURSLARINI BOSHQARISHDA XORIJ TAJRIBASI

M.X.Nosirova, O.Y.Yax’yayev

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Yaponiya dunyodagi eng rivojlangan va texnologik mamlakatlardan biri bo'lsa-da, resurslari jihatidan juda cheklangan davlatdir. Aholining zichligi va yer maydoni cheklanganligi sababli qishloq xo‘jaligi va tabiiy resurslari cheklangan Yaponiya energiya va oziq-ovqat kabi resurslarni import qilishga majbur.

Barchamizga ma’lumki hozirgi globallashuv davrida iqtisodiyotni modernizatsiyalash sgaroitida qator ijtimoiy – iqtisodiy masalalarni hal etish inson resurslaridan samarali foydalanishni talab qiladi. Ayni vaqtda ijtimoiy muammolarni hal etishda, avvalo, uni teran anglaydigan shaxslarni boshqaruv jarayoniga ko‘proq jalb etish asosiy masa hisoblanadi. Buning uchun esa, sinalgan xorij tajribasidan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.Ushbu maqola orqali siz inson resurslarini boshqarish va bu boradagi yaponiya tajribasini ko‘rib chiqishingiz mumkin.

Kalit so‘zlar: Inson resurslari, HRM, Yaponiya, Menejment

Kirish. Yaponiya dunyodagi eng zich joylashgan mamlakatlardan biri bo'lsa-da, tabiiy resurslari cheklangan davlatdir. Shu sababli Yaponiya inson resurslari va texnologiyaga katta ahamiyat berib, o'z iqtisodiyotini rivojlantirdi. Mamlakat ilm-fan, texnologiya va muhandislik sohalarida yuqori sifatli ta'lim tizimi va ishchi kuchi bilan butun dunyoda tan olingan.

Yaponiyada inson resurslariga yo'naltirilgan sarmoyalar natijasida mamlakat dunyoning yetakchi texnologiya kompaniyalariga mezbonlik qiladi. Bundan tashqari, Yaponiyada mehnat unumdorligi ancha yuqori va mehnat madaniyati intizomli va diqqatli.Mamlakat turizm sohasida ham muhim daromad manbai hisoblanadi. Yapon xalqining mehmondo‘stligi, sayyohlik joylarining rang-barangligi sayyohlarni o‘ziga tortadi.

Natijada, Yaponiyaning eng muhim inson resurslari texnologiya va ta'lim sohasida tayyorlangan ishchi kuchi hisoblanadi. Shu tariqa mamlakat iqtisodiy jihatdan muvaffaqiyat qozondi va jahon miqyosida raqobatbardosh mavqeini saqlab qoldi.

Tadqiqot maqsadi. Inson resurslarini boshqarishda xorijiy mamlakatlarning tajribasini o‘rganish.

Tadqiqotning ahamiyati. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, inson salohiyatini shakllantirish mexanizmlariyetarli darajada ishlab chiqilsa, inson kapitali va resurslari darajasi o‘ssa, tashkilotning raqobatdoshligi ham ortadi.

Inson resurslari bu- tashkilotda ishlaydigan malakali mutaxassislardir. Inson resurslarini boshqarish (Human Resources Management- HRM, yoki HR) tashkilotning shu yerda ishlaydigan odamlarni yollash, boshqarish va qo‘llab quvvatlashga qaratilgan ichki siyosat yoki ichki kompleks funksiyasi hisoblanib, inson faoliyatiga ta’sir qiluvchi barcha jarayonlar va dasturlar HR ning bir qismidir.

Yaponiyada inson resurslari sohasida quyidagi xususiyatlar ajralib turadi:

1. Ta'lim: Yaponiyada ta'lim tizimi ancha rivojlangan va odamlar odatda yuqori darajadagi ma'lumotga ega. Universitet bitiruvchilari soni anchagina.

2. Mehnat: Yaponiyadagi mehnat bozori yuqori raqobatbardosh va mehnat unumdorligi yuqori. Xodimlar odatda intizomli, mehnatsevar va sodiq ekanligi bilan mashhur.

3. Texnologiya: Yaponiya butun dunyo bo'ylab texnologiyaning asosiy o'yinchisidir. Shu sababli texnologiya sohasidagi inson resurslari ham nihoyatda qimmatlidir.

4. Keksa aholi: Yaponiya aholisining katta qismini qariyalar tashkil etadi, bu esa ba'zi qiyinchiliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Biroq, Yaponiya o'zining keksa aholisini qo'llab-quvvatlash uchun turli siyosat va dasturlarni ishlab chiqdi.

Yaponiyada inson resurslarini boshqarishning o‘ziga xos xususiyatlari.

Yaponiyada mehnat resurslarini boshqarish Amerika tizimiga o‘xshash. Yaponiya korporatsiyalari o‘z ishchilarini shunday boshqaradiki, natijada ishchilar maksimal va samarali ishlashi kerak. Bu maqsadlarga erishish uchun Yaponiya korparatsiyalari Amerikaning kadrlar boshqarish texnikasi, shuningdek ish haqi to‘lashning samarali tizimi, mehnat tashkilotlari va ish joylarining tahlili ishchilarning attestatsiyasi va boshqalardan foydalanishadi. Biroq Amerika va Yaponiya boshqarish tizimida juda katta farq mavjud. Yaponiya korporatsiyalari omadi ko‘p hollarda ishchilarning shu kompaniyaga sadoqatliligidadir. Ishchilarni kompaniyalar bilan o‘xshatish, ma’naviy va yuqori darajadagi samara beradi. Yaponiyaning boshqarish tizimi mana shu o‘xshatishni kuchaytirishga harakat qiladi.

Yaponiyada inson resurslari juda muhim masala. Ta’lim tizimi juda yaxshi tashkil etilgan va kadrlar sifati yuqori. Texnologiya va muhandislik sohasida malakali kadrlarga ega Yaponiya bu sohada doimiy ravishda innovatsion yechimlarni ishlab chiqaradi.Biroq, aholisi qarib qolgan Yaponiya mehnat bozorida ham ba'zi qiyinchiliklarga duch kelmoqda.

Ishchilarning o‘z kompaniyasiga sadoqatliligi. Yuqori mansabdor xodimlar va ishchilar o‘zlarini korporatsiya vakillari deb hisoblaydi. Yaponiyada har bir ishchi kompaniya uchun kerak va zarur shaxsligiga ishonadi. Odatda yaponiyaliklar o‘z kompaniyasi uchun ko‘p ishlaydi. Bu esa firmaga sadoqatini ko‘rsatadi.

Doimiy ishlash va mehnat staji tizimi. Nazariy jihatdan shaxs biron bir tashkilotda qanchalik ko‘p ishlasa, shuncha u unga kuchliroq sadoqatini ko‘rsatadi. **Yaponiya** korporatsiyalari o‘z ishchilariga ish va rag‘batlantirish tizimi mehnat stajiga qarab ishlatilishini kafolatlaydi, chunki bu ishchining boshqa firmaga o‘tishini bartaraf etadi.

Faol muomala. Boshqa usul ishchi va kompaniya orasidagi sadoqatlilikni kuchaytirish to‘g‘ti va xususiy aloqalarning rag‘batlanishidadir. Bir qator muomala tizimlari amal qiladi. Ko‘pincha yapon korparatsiyalari rasmiy uchrashuvlar o‘tkazadilar: ertalabki miting, majlislar. Mitinglar har doim ertalab ish boshlashdan oldin o‘tkaziladi (ayrim kompaniyalarda haftada bir marta).

Qo‘shimcha imtiyozlar. Yirik yapon korporatsiyalari ishchilarga qo‘shimcha imtiyozlar yaratadi. Masalan: har doim yo‘l xarajatlarini to‘laydi. Ishchilar va ularning oila a’zolarilarining kasalxona xarajatlarini kompaniya qoplaydi.

Yuqoridagulardan xulosa qilib shuni aytishimiz mumkinki, rivojlangan davlatlar tizimida HRM alohida o‘rin egallar ekan. Unonchi, HRMni rivojlantirsh strategiyasining bosh masalasi – xodimlarni, kadrlar xizmati faoliyatini tashkil qilish, ularni rivojlanishi zaminida iqtisodiy ravnaq va katta daromadlarni ko‘zlash turadi.

Ko‘rib o‘tilgan Yaponiya va AQSH davlatlarida inson resurslarini boshqarish, kadrlarni tayyorlash tizimlari o‘zaro bir – birlariga o‘xshash tomonlari va ayni paytda har bir mamlakatning o‘ziga xos spetsifik xususiyatlari, elementlari mavjud ekan. Bizning vazifamiz bularni chuqur organib, tahlil etib, ulardan respublikamizda kadrlarni tayyorlash va inson omilini rivojlantirishda o‘rinli foydalana olishdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. M.M.Azlarova “Inson resurslarini boshqarish”- o‘quv qo‘llanma. Toshkent-2019
2. Kibanov A.Ya “Tashkilot xodimlarini boshqarish” – darslik. 2010
3. Vesnin V.R “Xodimlarni boshqarish:nazariya va amaliyot”-darslik. 2009

НАВОИЙ ВИЛОЯТИ САНОАТ ТАРМОҒИ РИВОЖЛАНИШИНИНГ ЭКОНОМЕТРИК ТАҲЛИЛИ

Ҳ.Н.Бақоев

Навоий давлат кончилик ва технологиялар университети

Аннотация. Мақолада Навоий вилояти саноат тармоғи ривожланиш тенденциялари ишлаб чиқариш функциясини аниқлаш орқали таҳлил қилинган. Саноат ишлаб чиқариш ҳажми асосий фондлар қиймати ва бандлар сонига боғлиқлигини ифодаловчи ишлаб чиқариш функциянинг параметрлари аниқланган. Параметрлар асосида эконометрик модел тузилиб, моделнинг ишончлилиги баҳоланган. Моделдаги омиллар самарадорлик кўрсаткичлари ҳисобланган. Саноат маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажмининг турли вариантли прогнозлари ҳисобланиб, хулоса ва таклифлар келтирилган.

Калит сўзлар. Саноат, ишлаб чиқариш функцияси, асосий фондлар қиймати, саноатда банд бўлганлар, мультипликатив модел, аддитив модел, корреляция коэффициентлари, моделнинг ишончлилик мезонлари, прогнозлаш.

Навоий вилояти мамлакатимизда саноат тармоғи ривожланган вилоятлардан бири ҳисобланади. Саноат тармоғида ишлаб чиқариш жараёнлари, ресурслардан самарали фойдаланиш ҳолатларини таҳлил қилишда эконометриканинг асосий инструментларидан бири бўлган ишлаб чиқариш функцияларидан (ИЧФ) кенг фойдаланилади.

ИЧФни ўрганишда айрим ишлаб чиқариш омилларининг самарадорлигини баҳолаш, омилларнинг бошқа омиллар билан ўзаро алмашинуви, техника тараққиёти каби муаммоларни тадқиқ қилишда фойдаланиш мумкин. Бунда кўп ҳолларда Кобб-Дуглас кўринишидаги икки омилли мультипликатив моделдан фойдаланиш мумкин.

1-жадвал

Навоий вилояти саноат тармоғидаги асосий кўрсаткичларнинг 2003-2022 йиллардаги динамикаси

йиллар	Саноат тармоғи маҳсулот ҳажми, млрд. сўм. Ln Y	Саноат тармоғи асосий фондлар қиймати, млрд.сўм. Ln K	Саноатда банд бўлганлар сони, минг киши. Ln L	йиллар	Саноат тармоғи маҳсулот ҳажми, млрд. сўм. Ln Y	Саноат тармоғи асосий фондлар қиймати, млрд.сўм. Ln K	Саноатда банд бўлганлар сони, минг киши. Ln L
2007	7,880756	6,796019	4,479607	2017	9,183842	8,112772	4,840242
2008	7,98241	6,928038	4,53903	2018	9,313115	7,623068	4,876723
2009	8,120431	7,161691	4,540098	2019	9,412055	8,189451	4,911919
2010	8,320101	7,123556	4,594109	2020	9,554422	9,532293	4,925077
2011	8,458123	7,204286	4,601162	2021	9,72163	9,569803	4,980176
2012	8,561581	7,370364	4,641502	2022	9,811471	9,638753	5,019265

Манба: Муаллиф ишланмаси

Саноат тармоғи ишлаб чиқариш самарадорлигини аниқлашда қуйидаги кўринишдаги ИЧФдан фойдаланилади:

$$y = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta}, \qquad (1)$$

бу ерда: y - саноат тармоғи ялпи маҳсулоти, млрд. сўм;

K - саноат тармоғи асосий фондлари қиймати, млрд. сўм;

L - саноат тармоғи ишлаб чиқаришида банд бўлганлар сони, минг киши;

A, α, β - номаълум параметрлар.

Навоий вилоятининг асосий тармоқларидан бири бўлган саноат тармоғи ишлаб чиқариш самарадорлигини, ресурслар сарфининг саноат тармоғи ялпи маҳсулотига

таъсирини аниқлаш учун 2003-2022 йиллардаги маълумотлардан фойдаланамиз. Омилларнинг логарифмланган қийматлари қуйидаги 1-жадвалда келтирилган.

(2) формуладан фойдаланиб, саноат тармоғи асосий фондлари қиймати (*lnK*) ва саноат тармоғида банд бўлганлар сони (*lnL*) ўртасида кучли тўғри алоқа мавжуд эканлиги (0,929371) аниқланди.

Манба: Муаллиф томонидан Eviews 9 дастури асосида ишлаб чиқилган

1-жадвал маълумотларидан фойдаланиб Eviews 9 дастури асосида Навоий вилояти саноат тармоғи бўйича ишлаб чиқариш функцияси қуйидаги кўринишга эга экан:

$$\ln \hat{y} = \ln(-7{,}9524) + 0{,}0275\ln K + 3{,}4961\ln L$$
$$(13{,}6530) \quad (2{,}7704) \quad (19{,}7952) \qquad (3)$$
$$R^2 = 0{,}9945;\ F_{\text{хисоб}} = 1543{,}980.$$

Демак, (8) чизиқли ИЧФнинг номаълум A, α, β параметрларининг қийматларини аниқладик. Энди (8) моделнинг чап ва ўнг томонларини потенцирлаб (потенцирлаш – бу логарифмлашга тескари бўлган амал), уни даражали функция кўринишига келтирамиз. Бунда барча логарифмлар йўқолади, ўзгарувчилар олдидаги коэффициентлар ўзгарувчиларнинг даража кўрсаткичларига ўтади ҳамда йиғинди кўринишидаги (8) аддитив модель, кўпайтма кўринишидаги (9) мультипликатив моделга ўзгаради. Яъни:

$$y = 0{,}00035 \cdot K^{0{,}0275} \cdot L^{3{,}4961} \qquad (9)$$
$$R^2 = 0{,}9945;\ F_{\text{хисоб}} = 1543{,}980.$$

Навоий вилояти саноат тармоғи бўйича тузилган (9) ИЧФдаги 0,00035 коэффициент ҳисобга олинмаган омиллар таъсирини кўрсатади.

Вилоятда саноат тармоғи асосий фондлари қиймати бўйича ҳисобланган 0,0275 коэффициенти эластиклик коэффициенти бўлиб, у вилоятда саноат тармоғи асосий фондлари қийматининг бир фоизга ортиши, вилоят саноат тармоғи ялпи маҳсулотини ўртача 0,0275 фоизга ортишини кўрсатади.

Вилоят саноат тармоғида банд бўлганлар сони бир фоизга ортиши, вилоятда саноат тармоғи ялпи маҳсулотини ўртача 3,4961 фоизга ортишини кўрсатади.

Агар моделдаги ҳар бир омилнинг эластиклик коэффициентларига эътибор берадиган бўлсак, Навоий вилоятида саноат тармоғида ялпи маҳсулотини яратилишида саноат тармоғи асосий фондлари 0,78 фоизни, саноат ишлаб чиқаришида банд бўлганлар 99,22 фоизни ташкил этмоқда.

Бу шуни кўрсатадики, Навоий вилоятида саноат тармоғи ривожланишининг 99,22 фоизи асосан экстенсив омиллар (саноат тармоғи ишлаб чиқаришида банд бўлганлар сонини ортиши) ҳисобидан амалга оширилмоқда. Бу эса вилоятда саноат тармоғининг интенсив ривожланиш йўлига ўтишни тақозо қилади.

TASHQI SAVDO SIYOSATINI TAKOMILLASHTIRISH ZARURIYATI, MUAMMOLAR VA ISTIQBOLLI O‘ZGARISHLAR

Sh.B.Bahronova

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekiston Respublikasining tashqi savdo siyosati va uni takomillashtirish masalalari bo‘yicha fikr mulohaza yuritilgan va tahlil qilingan. Unda yurtimizning tashqi savdo siyosati va uni takomillashtirish masalalarini jalb etish va xalqaro standartlarga javob beradigan raqobatbardosh tovar va xizmatlarni ishlab chiqarish uchun qulay muhit yaratishning ahamiyati, afzalligi va amalga oshirish bosqixlarichora-tadbirlari shuningdek, xalqaro savdoni rivojlantirish jarayonida yuzaga keladigan muommolyar bilan bog‘liq munosabatlarni vudjudga kelishi va unga qarshi chora-tadbirlarning zarurligi bo‘yicha ilmiy va amaliy taklif hamda tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: Xalqaro savdo, Xitoy va Hindiston, milliy siyosat, tashqi savdo, ichki imkoniyatlari, O‘zbekiston Respublikasi, xalqaro iqtisodiy aloqalar, iqtisodiy o‘sish sur’atlari, eksport, import, jahon iqtisodiyoti, xizmatlar, savdo qilinmaydigan xizmatlar, omilli xizmatlar, transport xizmatlari, sayohatchi, turizm, xalqaro turizm.

Kirish: Xalqaro savdo-bu turli davlat-milliy xo‘jaliklari o‘rtasidagi tovar va xizmatlarning ayirboshlash jarayonidir. Xalqaro savdo qadimdan mavdjud bo‘lsada, faqat XIX asrga kelib, ya’ni deyarli barcha rivojlangan mamlakatlar xalqaro savdo aloqalarida ishtirok eta boshlashi bilan jahon bozori shakliga kirdi. Xalqaro Savdo tashqi savdo aylanmasi, eksport import, savdo balansi kabi ko‘rsatkichlar bilan tavsiflanadi. Xalqaro savdo va hamkorlik ko‘pchilik mamlakatlarga yuqori foyda ko‘rishiga asos bo‘lib kelmoqda. Masalan bugungi kunda rivojlanayotgan mamlakatlar iqtisodiyoti mamlakatlariga har-xil turdagi tovar va xizmatlar eksport qilmoqda. Bugungi kunda rivojlanayotgan mamlakatlar ichidan Xitoy va Hindiston asosan xalqaro savdoda ulushi keskin oshib borayotgan mamlakatlardan hisoblanadi. Xalqaro savdoning yana bir afzallik tomoni shundaki, ko‘plab mamlakatlardagi kambag‘allik muammosini qisqartirishga yuqori ahamiyat kasb etayotganidir. Hindistonda 60-70-yillarda kambag‘allik atigi 1% ga yetgan. qisqarmagan, ma’lum vaqtlardan so‘ng globalization va integratsiya yordamida ishlab chiqarish xizmat ko‘rsatish ta’lim va boshqa barcha sohalarda o‘shish kuzatiladi

Statistika agentligi ma‘lumotlariga ko‘ra, 2023-yilda O‘zbekiston Respublikasining tashqi savdo aylanmasi 62,6 milliard AQSH dollariga yetgan. Tashqi savdo aylanmasi hajmi o‘tgan yilning mos davriga nisbatan solishtirilganda 12,1 milliard AQSH dollariga yoki 23,9 foizga oshgan.

O‘zbekiston 2023-yilda jahonning 198 ta mamlakati bilan savdo aloqalarini amalga oshirgan. TSAning nisbatan salmoqli hissasi Xitoy (21,9 foiz), Rossiya (15,8 foiz), Qozog‘iston (7 foiz), Turkiya (5 foiz) va Koreyada (3,7 foiz) qayd etilgan. Shundan:

- eksport – 24,4 milliard (23,8 foizga oshgan)
- import – 38,1 milliard (24 foizga oshgan)

O‘zbekiston hududlari sharoitida tashqi savdo aylanmasining hajmi va o‘sish sur’ati bo‘yicha Toshkent shahrida salmoqli ulush qayd etildi – umumiy hajmning 38,8 foizi yoki 24,3 milliard dollar, eng kam ulush esa Surxondaryo viloyatiga to‘g‘ri keldi — 0,5% yoki 325,2 million dollar.

O‘zbekiston eksporti

Eksportorlar soni 7255 taga yetdi, mahsulot va xizmatlar eksporti hajmi esa 16,2 milliard dollarini (nomonetar oltindan tashqari) tashkil etdi va 2022-yilning shu davriga nisbatan 4,5 foizga o‘sdi.

Eksport tarkibi: tovarlar — 78,8% (shundan sanoat — 16,6%), oziq-ovqat mahsulotlari va tirik hayvonlar — 7,3%, mashina va transport uskunalari — 5,3%.

MDH davlatlari va boshqa xorijiy davlatlar orasida 2023-yilda O‘zbekistonning tovar va xizmatlar eksporti bo‘yicha asosiy hamkorlari Rossiya (13,5%), Xitoy (10,1%),

Qozog‘iston (5,6%), Turkiya (5,1%) Afg‘oniston (3,5%), Qirg‘iziston (2,6%) va Tojikiston (2,5%) va boshqa mamlakatlar bo‘ldi.

O‘zbekiston importi

Hisobot davrida import 38,1 mlrd dollarni tashkil etdi (2022 yilning shu davriga nisbatan o‘sish sur’atlarining o‘sishi 24% ni tashkil etdi).

Import tarkibi: mashina va transport uskunalari — 39,2%, sanoat mahsulotlari — 16,6% kimoviy moddalar va shunga o‘xshash mahsulotlar — 12,8%

2023 yil yakuniga ko‘ra, O‘zbekistonga dunyoning 179 davlatidan tovar va xizmatlar import qilindi. Importning uchdan ikki qismidan ko‘prog‘i Xitoy (29,5%), Rossiya (17,2%), Qozog‘iston (7,9%), Koreya Respublikasi (6%), Turkiya (4,9%) va boshqa mamlakatlar kabi yirik hamkor davlatlarga to‘g‘ri keladi.

Xulosa: Barcha davlatlar oldida tashqi savdo bo‘yicha o‘z milliy siyosatini tanlash muammosi yuzaga keladi va bu mavzudagi tortishuvlar ikki asr mobaynida davom etib kelmoqda. Jahon xo‘jalik tizimida globallashuv jarayonlarining chuqurlashuvi natijasida milliy iqtisodiyotlarning bir-biriga bog‘liqligi ortib, tashqi iqtisodiy faoliyat barqaror iqtisodiy o‘sishni ta’minlashning muhim omiliga aylanib bormoqda. Bunday sharoitda alohida olingan mamlakat faqat o‘z ichki imkoniyatlariga tayanib ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotda biror bir jiddiy natijalarga erishishi mushkul hisoblanadi. Garchi so‘nggi yillarda xalqaro iqtisodiy aloqalarda tovar eksportiga nisbatan investisiyalarni bevosita xorijga chiqarish yuqori sur’atlarda o‘sayotgan bo‘lsa-da, jami jahon xo‘jalik aloqalarining 4/5 qismi xalqaro savdo hissasiga to‘g‘ri keladi. Bu, eng avvalo, xalqaro savdoning milliy iqtisodiyotdagi ahamiyati va xalqaro iqtisodiy aloqalardagi o‘rni bilan izohlanadi. Tashqi iqtisodiy faoliyat milliy iqtisodiyot rivojlanishiga quyidagi yo‘nalishlarda ta’sir ko‘rsatadi: - milliy iqtisodiyotning resurslar bazasi kengayadi; - milliy xo‘jaliklarda takror ishlab chiqarish jarayonlari intensivlashadi: ommaviy ishlab chiqarishni tashkil etish uchun imkoniyat yuzaga keladi, uskunalarning yuklanganlik darajasi oshadi, yangi texnika va texnologiyalarni joriy etish samaradorligi o‘sadi; - jamg‘arish va sanoatlashuv imkoniyatlari kengayadi, iqtisodiy o‘sish sur’atlari jadallashadi, tabiiy va mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligi oshadi, pirovard natijada mehnat unumdorligining o‘sishi yuz berib, kishilar daromadlari ko‘payadi; - eksport hajmining o‘sishi yangi ish o‘rinlarining barpo etilishiga olib keladi; - mamlakatning xalqaro ixtisoslashuv darajasi ortadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Khan SM Uzbekistan-Pokistan ikki tomonlama munosabatlar: yangi istiqbollar va yangi imkoniyatlar // Mudofaa jurnali. 2017. V. 20. No6. S. 32.

2. Isomidinova G., Singx JSK Moliyaviy savodxonlikni belgilovchi omillar: Toshkent, O‘zbekistondagi yosh talabalar orasida miqdoriy tadqiqot // Biznes va menejment elektron jurnali. 2017. V. 2. №1. S. 61-75.

“JUST IN TIME” BOSHQARUV MODELI, QO‘LLANILISHI

O.Y.Yax’yayev

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Kundan-kunga rivojlanib borayotgan dunyo iqtisodiyoti, optimallashgan, yetuk, keng qamrovli boshqaruvga ehtiyoj sezmoqda. Bugungi kunda jahon tajribasida, menejment bo‘yicha ko‘plab boshqaruv, tashkilotchilik modellari ishlab chiqilmoqda. Shulardan eng ommabopi, sinovlardan yaxshi o‘tgan modellardan biri: “Just in time”(JIT). JIT jahon tajribasida ko‘p qo‘’anilgani, nisbatan soddaligi uchun 50 yildan buyon ilmiy tadqiqotchilar tomonidan o‘rganilmoqda va rivojlantirilmoqda. Ushbu maqolada biz ushbu modelning tarihi, qo‘’anilishi, bugungi kunda undan foydalanayotgan ishlab chiqaruvchilar haqida imkon qadar kengroq yoritishga intildik. Bu modelni o‘rganib, yurtimizda uning to‘liq yoki ma’lum qismlarini qo‘llay olsak, ishlab chiqarishda va boshqa sohalarda yuqori natijalarga erishishimizda ko‘makchi bo‘lishiga ishonamiz.

Kirish: “Just in time”(JIT), menejment, Inventarizatsiya, Toyota, saqlash, tashish, yetkazib berish, Innovatsiya.

Kirish: Butun dunyo iqtisodiyoti insoniyat borki, iqtisodiy va ijtimoiy samaradorlikka intiladi. Jahon tajribasida sanoatda chiqindilarni kamaytirish, ortiqcha ishlab chiqarish va ortiqcha inventarlarni kamaytirish, yetkazib berish narxi va vaqtini kamaytirish bo‘yicha Yaponiyaning Toyota kompaniyasi asos solgan JIT modelinio yoritib o‘tamiz.“Just in Time” butun ta’minot zanjirini sinchkovlik bilan rejalashtirishni va yetkazib berishgacha bo‘lgan jarayonni yakunlash uchun yuqori sifatli dasturiy ta’minotdan foydalanishni talab qiladi, bu esa samaradorlikni oshiradi va har bir jarayonni kuzatishda xatoliklarga yo‘l qo‘ymaydi.

Tahlil: Inventarizatsiya chiqindilarini kamaytiradi.“O‘z vaqtida” strategiyasi ortiqcha ishlab chiqarishni bartaraf qiladi, bu bozorda mahsulot taklifi talabdan oshib ketganda yuzaga keladi va sotilmaydigan tovar-moddiy boyliklarning to‘planishiga olib keladi. Ushbu sotilmaydigan mahsulotlar o‘lik zaxiraga aylanadi, bu esa chiqindilarni ko‘paytiradi va saqlash joyini egallaydi. O‘z vaqtida siz faqat kerakli narsalarni buyurtma qilasiz, shuning uchun yaroqsiz inventar to‘planish xavfi yo‘q.

Saqlash narxini pasaytiradi. Saqlash qimmat va ortiqcha inventar saqlash xarajatlaringizni ikki baravar oshirishi mumkin. “O‘z vaqtida” tizimi bilan saqlash xarajatlari minimal darajaga tushiriladi. Buyurtmani faqat mijozingiz buyurtma berganida berganingiz uchun, mahsulotingiz sizga yetib borguncha sotilgan, shuning uchun uni uzoq vaqt saqlashga hojat yo‘q. O‘z vaqtida inventarizatsiya modeliga amal qiladigan kompaniyalar o‘z omborlaridagi tovarlar sonini kamaytirishi yoki omborlarni butunlay yo‘q qilishi mumkin.

Ishlab chiqaruvchiga ko‘proq nazorat qilish imkonini beradi. JIT modelida ishlab chiqaruvchi talab asosida ishlaydigan ishlab chiqarish jarayonini to‘liq nazorat qiladi. Ular talabga ega bo‘lgan mahsulotlarni ishlab chiqarishni tezlashtirish va sekin harakatlanuvchi mahsulotlarni qisqartirish orqali mijozlar ehtiyojlariga javob berishi mumkin. Bu JIT modelini moslashuvchan va doimiy o‘zgaruvchan bozor ehtiyojlarini qondirishga qodir qiladi. Masalan, Toyota buyurtma olinmaguncha xom ashyo sotib olmaydi.

Mahalliy ta'minot manbalari. O‘z vaqtida ishlab chiqarishni faqat buyurtma berilgandan keyin boshlashni talab qilganligi sababli, siz mahalliy xomashyoni xarid qilishingiz kerak, chunki ular sizning bo‘linmangizga ancha oldin etkazib beriladi. Bundan tashqari, mahalliy manbalardan foydalanish transportning vaqtini va narxini kamaytiradi. Bu, o‘z navbatida, bir-birini to‘ldiruvchi ko‘plab korxonalarning parallel faoliyat yuritishi zarurligiga olib keladi va shu tariqa o‘sha demografiyada bandlik darajasini oshiradi.

Kichikroq investitsiyalar. JIT modelida faqat kerakli inventar sotib olinadi va shuning uchun xaridlarni moliyalashtirish uchun kamroq aylanma mablag‘ talab qilinadi. Shu sababli, zaxirada kamroq inventar saqlanishi sababli, tashkilotning ROI yuqori bo‘ladi. O‘z vaqtida ishlab chiqarilgan modellar "birinchi marta to‘g‘ri" tushunchasidan foydalanadi, ya'ni birinchi marta ishlarni to‘g‘ri bajarish, shu bilan ko‘rib chiqish va qayta ishlash xarajatlarini kamaytiradi. Bu kompaniya uchun kamroq investitsiyalarni, xatolarni tuzatish uchun kamroq mablag‘ni qayta investitsiyalashni va mahsulotni sotishdan ko‘proq foyda olishni talab qiladi.

Dunyo bo‘ylab JIT ni qo‘llayotgan sanoat korxonalari:

Apple: Qo‘shma Shtatlardagi bitta markaziy ombor va butun dunyo bo‘ylab 150 ga yaqin muhim yetkazib beruvchilar bilan Apple strategik va ishonchli yetkazib beruvchi munosabatlarini saqlab turadi. Ishlab chiqarishni autsorsing qilish Apple-ni yanada tejamkor qildi, chakana savdo do‘konlarida ko‘proq inventarni saqlab qoldi va ortiqcha inventarni kamaytirdi. Ushbu yondashuv texnologiya kompaniyasini dunyodagi eng daromadli bizneslardan biriga aylantirishga yordam berdi.

Boeing: 1990-yillarning o‘rtalaridan boshlab, Boeing yetkazib beruvchilar bilan yaqinroq ishlash va takrorlanishni bartaraf etish, xarajatlarni kamaytirish va mahsulot sifatini yaxshilash uchun butun korxona bo‘ylab JIT dan foydalangan. Boeing o‘zini katta qismlar va

tizimlarning integratoriga aylantirishda davom etmoqda va tejamkor ishlab chiqarish tamoyillarini amalga oshirmoqda. Kompaniya mijozlar talabini qondirish uchun o‘zining ta'minot bazasiga tayanadi.

Nike: 2012 yilda Nike Janubi-Sharqiy Osiyoda oflayn ishlab chiqarish imkoniyatlarini yaxshilash uchun JITni joriy qildi. O‘shandan beri kompaniya ishlab chiqarish vaqtini 40% ga qisqartirdi, ishlab chiqarishni 20% ga oshirdi va yangi modellarni 30% tezroq chiqarishi mumkin.

Tesla: Tesla o‘sishigaqaramay, kompaniyaning o‘zi yirik avtomobil ishlab chiqaruvchilari kabi miqyosdagi iqtisodlardan bahramand bo‘lolmaydi. Tesla o‘z ta'minot zanjiri uchun mas'uliyatni o‘z zimmasiga oladi, minimal inventarga ega va asosan talab asosida ishlab chiqaradi. Ushbu amaliyot Teslaga ko‘proq kapitalga ega bo‘lishga yordam beradi, chunki u ortiqcha inventarni o‘z ichiga olmaydi.

Toyota Motor Corporation: Toyota JIT usulidan foydalanadigan kompaniyalarning eng mashhur namunalaridan biridir. Xaridor buyurtma berganida, Toyota zavodga xom ashyoni faqat avtomobil ishlab chiqarishni boshlashga tayyor bo‘lganda oladi. Bu jarayon kamaytiradi inventarizatsiya ushlab turish xarajatlar.

Xulosao‘rnida shuni aytishimiz mumkinki, JIT modeli bugungi kunda dunyoning eng ilg‘or sanoat boshqaruv modellaridan biri va dunyoning yetakchi kompaniyalari tomonidan faol foydalanilmoqda. Yuqoridagi misollar ham buni tasdiqlamoqda. Bu modelni yaxshiroq o‘rganish tahlil qilish va O‘zbekistonda ham sanoat tarmoqlarida qo‘llash ijobiy natijalarga sabab bo‘lishiga va ishlab chiqarishda ko‘plab ijobiy natijalarga erishishga yordam berishiga ishonamiz.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Monden, Y. (2011). Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-In-Time (4th ed.). CRC Press.
2. Pawar K.S.,& Drury C.J. (2010). Advanced Production Management Systems 2nd Edition. Springer Publishing Company.
3. Shah R.,& Ward P.T. (2007). Defining and developing measures of lean production. Journal of Operations Management 25(4), 785-805
4. https://www.amsc-usa.com/blog/just-in-time-inventory

DAVLAT-XUSUSIY SHERIKCHILIGI VA O’ZBEKISTON TA’LIM TIZIMIDA UNING QO’LLANILISHI TAHLILI

Sh.Bozorov

Bank moliya akademiyasi

Annotatsiya. Bugungi kunda yurtimizda Davlat-hususiy sherikchiligi tez sur’atlarda rivojlanmoqda va bu iqtisodiyotning barcha bo’g’inlarida ko’zga tashlanadi. Xususan talim sohasida ham aynan shu tizim o’z ijobiy tomonlarini ko’rsatmoqda. Bunda ham davlat, ham tadbirkor, ham o’quvchi va uning ota-onasi foyda kormoqda. Quyidagi maqolada biz davlat xususiy sherikchiligini ochib berdik, olimlar fikrini tahlil qildik va bu tizmni ta’limda qanday natijalar berayotganini qisman yoritib berilgan.

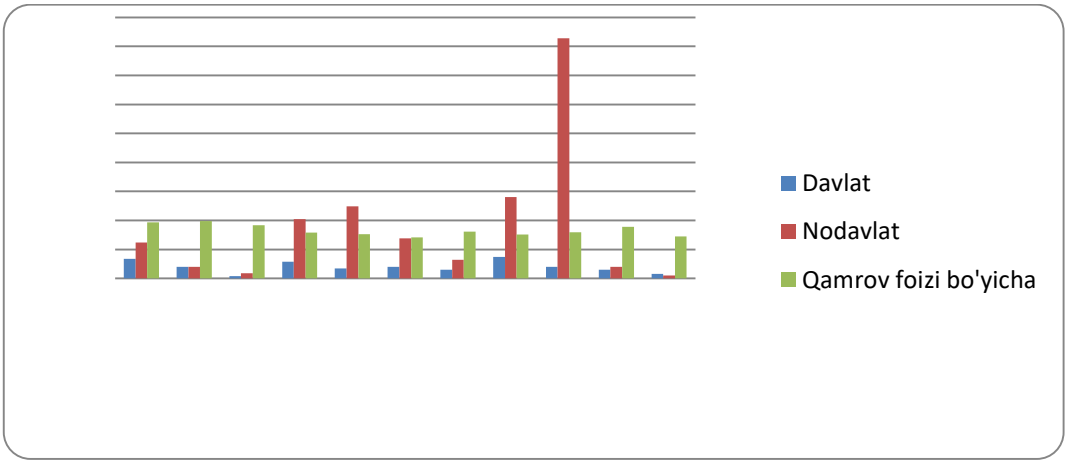
Kalit so’zlar: Davlat-xususiy sherikchiligi, Talim, Kredit, Qonun, maktab, statistika, xususiy ta’lim.

Kirish: Oxirgi yillarda tadbirkorlik faoliyatini rivojlantirish uchun keng imkoniyatlat yaratib berilmoqda. Buning natijasida qo`shimcha ish o`rinlari yaratilibaholining turmush darajasi yaxshilanmoqda. Tadbirkorlikning oqilona yo`lga qo`yilishi hududning iqtisodiy-ijtimoiy rivojlanishiga turtki bo`ladi. Shu boisdan tadbirkorlikning huquqiy asoslarini yaratib berish davr talabi bo‘lib qolmoqda.

Shundan kelib chiqib davlat xususiy sherikchilik asosida tadbirkorlik subyektlari faoliyatini kengaytirish katta ahamiyat kasb etadii. Shu o‘rinda hukumatimiz tomonidan qabul qilinayotgan qaror va farmoyishlar Qonunchilik palatasi tomonidan 2019-yil 26- aprelda qabul qilingan 2019-yil 3-mayda “Davlat-xususiy sheriklik to‘g‘risi”dagi qonun ma‘qullangan, O‘zbekiston respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020-yil 26-apreldagi 259-sonli “Davlat-xususiy sheriklik loyihalarini amalga oshirish tartibini takomillashtirish to‘g‘risi”dagi qarori, O‘zbekiston respublikasi vazirlar mahkamasining “Davlatxususiy sheriklik loyihalarini amalga oshirishni jadallashtirish va ularni moliyalashtirish tartibini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risi”dagi qarori ayni muddaodir.

Tahlil: Davlat-xususiy sherikchiligi, ya’ni davlat-xususiy sektor hamkorligi bugungi kunda ko‘plab mamlakatlarda iqtisodiyotni rivojlantirish, davlat xizmatlarini yanada samaraliroq ko‘rsatish maqsadida keng joriy etilmoqda. O‘zbekistonda davlat va xususiy sektor o‘rtasidagi hamkorlik turli yo‘nalishlarda amalga oshirilmoqda.

Xususan, ta’lim tizimi xususiy sektor hissasi bilan rivojlanib, takomillashtirilmoqda. Xususiy maktablar, o'quv materiallari ishlab chiqaruvchi kompaniyalar va ta'lim texnologiyalari provayderlari kabi xususiy sektor tashkilotlari ta'lim sohasida muhim rol o'ynaydi. Shunday qilib, yanada sifatli ta'lim imkoniyatlari taklif etiladi va ta'lim samaradorligi oshadi.



1-rasm Navoiy viloyatidagi maktabgacha ta‘lim tashkilotlari to‘g‘risida 2023 yil 1-yarim yillik yakuni bo‘yicha

Boshqa tomondan, xususiy sektorning moliyaviy resurslaridan foydalangan holda ta'lim sohasiga yo'naltirilgan sarmoyalar ham ta'lim tizimini mustahkamlaydi va xizmatlarni kengaytirish imkonini beradi. Davlat-xususiy sektor hamkorligi tufayli ta’lim tizimini yanada barqaror va samarali boshqarish mumkin.

Biroq davlat-xususiy sektor hamkorligi modelini samarali amalga oshirish uchun shaffof boshqaruv mexanizmlarini yo‘lga qo‘yish, tartibga solish mexanizmlarini kuchaytirish, tomonlar o‘rtasidagi hamkorlik shartnomalari adolatli va muvozanatli bo‘lishi kerak. Aks holda, ushbu modelning muvaffaqiyatli natijalarga erishishi qiyin bo'lishi mumkin.

Natijada O‘zbekistonda ta’lim tizimini davlat-xususiy sektor hamkorligi orqali mustahkamlash va takomillashtirish mumkin. Bu hamkorlik modelini mutanosib ravishda hayotga tatbiq etish, tomonlar o‘rtasidagi munosabatlarni yaxshi boshqarish muhim.

Yuqoridagi jadvaldan ko‘rinib turibdiki, maktabgacha ta‘lim muassalarining umumiy soni bo‘yicha tahlil qilinganida Xatirchi tumani yuqori o‘ringa ega bo‘lsada bolalarni qamrab olish bo‘yicha kam foizni tashkil etadi. Chunki bu hududda oilaviy maktabgacha ta’lim muassasalarining soni yuqori. Undan keyin qiziltepa tumanidamaktabgacha ta‘lim muassalarining soni 177 tani tashkil etib, bolalarni qamrab olish darajasi 75,6 % ni tashkil

etadi. Bolalarni qamrovi bo‘yicha tahlil qiladigan bo‘lsak, eng yuqori o‘rinda Zarafshon shahri 98.8 %, Navoiy shahar 96,7%, G‘ozg‘on shahar 91,9%,Uchquduq tumani 89,1%, Konimex tumani 80,8%ni tashkil etadi.

Xulosa: DXSh ning afzalliklaridan biri yangi ish o`rni yaratib, o`sha hududning iqtisodiy-ijtimoiy infrastrukturasini yaxshilaydi. Shuningdek, sohaning ushbu sohadagi harajatlarni qisqartirib, iqtisodning raqobatbardoshligini oshiradi. Hududning iqtisodiy-ijtimoiy rivojlanishida DXSH ning o`rni katta. O’rganilgan ma`lumotlar asosida yetakchi xorijiy davlatlarda DXShning muvaffaqiyatli ishlashi uchun belgilangan mezonlar asosida O’zbekiston Respublikasi DXSh tizimini quyidagi yo'nalishlarda takomillashtirish mumkin:

1.Boshqaruv va iqtisodiy mutaxassisliklar va ixtisoslashtirilgan kompetentsiyalar bo‘yicha zarur malakaga ega bo‘lgan DXSh loyihalarini amalga oshirish va boshqarish sohasida vakolatlarga ega bo'lgan mutaxassislarni tayyorlash.

2. Loyihalarni moliyalashtirishda xususiy sektor ishtirokini oshirish. O'zbekistondagi DXSh tizimi hozirda ko'p jihatdan davlat mablag'lariga tayanadi, xususiy moliyalashtirish manbalaridan kamdan-kam foydalaniladi. DXSh loyihalarini yanada muvaffaqiyatli qilish uchun xususiy moliyalashtirishni rag'batlantirish kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasi.http://uza.uz/oz/politics/zbekiston-respublikasiprezidenti-shavkat-mirziyeevning-oliasy, 28.12.2018

ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЗЕРАВШАНСКОГО РЕГИОНА: АНАЛИЗ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ В КОНТЕКСТЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ И ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ

Дж.Э. Рустамов

Самаркандский институт экономики и сервиса

Аннотация: Данная статья представляет анализ современного состояния инновационного развития Зеравшанского региона в Узбекистане, с учетом его промышленной экономики и исторического наследия. В статье рассматриваются основные этапы развития промышленности региона, а также анализируются текущие вызовы и перспективы для инновационного преобразования. Рекомендации по улучшению инновационной активности и стимулированию экономического роста представлены в заключении.

Ключевые слова: инновационное развитие, Зеравшанский регион, промышленная экономика, историческое наследие, устойчивый экономический рост, Узбекистан.

Введение

Зеравшанский регион в Узбекистане обладает значительным историческим наследием и потенциалом для инновационного преобразования. Несмотря на это, регион сталкивается с различными вызовами, такими как ограничения в финансировании и недостаточная инфраструктура, что может замедлить его инновационное развитие. В данной статье мы рассмотрим достижения, проблемы и перспективы развития Зеравшанского региона с учетом промышленной экономики и исторического наследия.

Исторический обзор промышленного развития Зеравшанского региона

Зеравшанский регион в Узбекистане прошел через несколько ключевых этапов в своем промышленном развитии. В начале XX века регион был известен своими традиционными ремесленными производствами, такими как текстильное и кожевенное дело. В период советской эпохи, с 1920-х до 1980-х годов, промышленность региона

активно развивалась, с основным уклоном на текстильное производство, металлообработку и пищевую промышленность. Этот период характеризовался строительством заводов и фабрик, а также созданием промышленных комплексов.

Однако после распада Советского Союза и перехода к рыночной экономике в начале 1990-х годов, промышленность Зеравшанского региона столкнулась с серьезными вызовами. Многие предприятия потеряли свою эффективность из-за отсутствия инвестиций и обновления технологий, что привело к их закрытию или сокращению производства.

Сегодня Зеравшанский регион сталкивается с необходимостью приспособиться к новым условиям мировой экономики и технологическим изменениям. Это включает в себя внедрение инноваций в промышленность, развитие новых отраслей, таких как информационные технологии и экологически чистые технологии, а также модернизацию традиционных отраслей с учетом современных требований.

Анализ текущего состояния инновационного развития

Инновационное развитие Зеравшанского региона в Узбекистане находится на развивающемся этапе. Однако сталкивается с ограниченным финансированием проектов и нехваткой квалифицированных кадров. Несмотря на это, наблюдается рост интереса к инновациям, особенно среди молодежи и предпринимателей. Стартапы и инновационные проекты начинают привлекать внимание инвесторов и получают поддержку со стороны правительства и международных организаций.

Анализ промышленной экономики и ее влияние на инновационное развитие

Промышленная экономика Зеравшанского региона в Узбекистане имеет разнообразную структуру, ориентированную на различные отрасли, включая текстильное производство, металлообработку и пищевую промышленность. Несмотря на существующие вызовы, такие как ограниченное финансирование и устаревшее оборудование, промышленность играет ключевую роль в формировании стратегии инновационного развития. Важно учитывать современные требования и потенциал для модернизации, а также создание новых отраслей, таких как информационные технологии и экологически чистые технологии, для стимулирования инноваций и устойчивого экономического роста.

Перспективы инновационного развития

Возможности для улучшения инновационной активности в Зеравшанском регионе в Узбекистане включают в себя стимулирование предпринимательской активности, обеспечение доступа к финансированию и инвестициям, а также создание благоприятной инфраструктуры и образовательных программ, направленных на развитие инновационной культуры. Важно также активно использовать историческое наследие региона в качестве источника вдохновения и основы для разработки новых технологий и бизнес-моделей.

Заключение

Инновационное преобразование Зеравшанского региона в Узбекистане является ключевым элементом его экономического развития. В ходе анализа были выявлены как потенциальные возможности, так и препятствия на пути инновационного развития. Для достижения успеха необходимо активно использовать историческое наследие региона, стимулировать предпринимательскую активность, обеспечивать доступ к финансированию и создавать благоприятные условия для инновационной деятельности. Рекомендуется также укреплять партнерство между правительством, бизнесом и образовательными учреждениями для совместных усилий по развитию инновационной экосистемы в регионе.

THE IMPORTANCE OF CROWDLENDING IN THE DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESSES IN THE DIGITAL ECONOMY

S.D.Kosimov

Andijan Machine-Building Institute

Abstract. In the contemporary landscape of the digital economy, small businesses face both unprecedented opportunities and challenges. Crowdlending emerges as a vital financial instrument facilitating the growth and sustainability of small enterprises. This article explores the significance of crowdlending platforms in providing accessible capital to small businesses, thereby fostering entrepreneurship, innovation, and economic development. The digital economy has revolutionized traditional lending paradigms, offering alternative funding channels through online platforms.

Keywords : crowdlending, small businesses, digital economy, alternative finance, crowdfunding, entrepreneurship, innovation, access to capital, financial inclusion, technology, risk management, regulatory frameworks, economic development, community building, online platforms, investment, market expansion.

In the ever-evolving landscape of the digital economy, small businesses stand as both the backbone and the lifeblood of economic growth and innovation. However, despite their critical role, these enterprises often encounter significant hurdles, particularly when it comes to accessing the necessary capital for growth and sustainability. In this context, the emergence of crowdlending has proven to be a transformative force, offering a viable alternative to traditional lending mechanisms for small businesses.

Crowdlending, a subset of the broader crowdfunding phenomenon, leverages digital platforms to connect individual and institutional investors directly with small businesses seeking financing. This democratized approach to lending has disrupted traditional banking models, providing entrepreneurs with unprecedented access to capital while simultaneously offering investors new avenues for diversification and investment.

This article delves into the importance of crowdlending in the context of small business development within the digital economy. It explores how crowdlending platforms have revolutionized the financing landscape, empowered entrepreneurs, fostered innovation, and contributed to economic growth. Furthermore, it examines the challenges and opportunities inherent in this burgeoning sector and outlines potential pathways for its sustainable expansion.

By examining the intersection of crowdlending, small business development, and the digital economy, this article seeks to provide insights into the transformative potential of alternative finance in shaping the future of entrepreneurship and economic prosperity.

Moreover, crowdlending platforms leverage technology to streamline the lending process, enhancing efficiency and reducing transaction costs. Through sophisticated algorithms and data analytics, these platforms assess creditworthiness, mitigate risks, and match borrowers with suitable investors. Such technological innovations not only expedite funding but also enhance transparency and trust between stakeholders, fostering a conducive environment for small business development.

Furthermore, crowdlending serves as a catalyst for innovation by providing capital to ventures often overlooked by traditional financiers. Small businesses, particularly those operating in niche markets or pursuing unconventional business models, benefit from the diversified investor base and risk-sharing mechanisms inherent in crowdlending platforms. This access to capital fuels entrepreneurial endeavors, driving product innovation, market expansion, and job creation.

Importantly, the symbiotic relationship between crowdlending and small business development extends beyond financial transactions. Crowdlending platforms cultivate vibrant communities of investors and entrepreneurs, facilitating knowledge exchange, mentorship, and networking opportunities. This ecosystem not only enhances access to capital but also nurtures a supportive environment conducive to long-term business success.

However, challenges such as regulatory compliance, market volatility, and information asymmetry pose inherent risks to crowdlending platforms and their participants. Robust regulatory frameworks, investor education initiatives, and technological innovations are essential to mitigate these risks and ensure the sustainable growth of crowdlending in the digital economy.

The discussion surrounding the importance of crowdlending in the development of small businesses within the digital economy yields compelling results, highlighting the multifaceted benefits and challenges associated with this innovative financing model(as example Figure 1.).

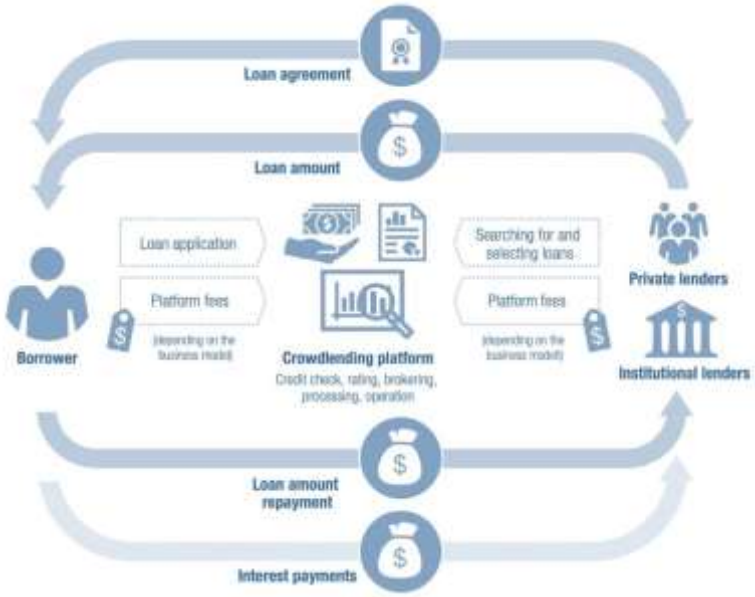


Fig. 1. How crowdlending works[6]

Firstly, the results underscore the significant role that crowdlending plays in democratizing access to capital for small businesses. By bypassing traditional banking intermediaries and directly connecting borrowers with investors, crowdlending platforms have expanded funding opportunities for entrepreneurs, particularly those underserved by conventional financial institutions. This increased accessibility to capital has facilitated business growth, enabled product innovation, and fueled market expansion, thereby driving economic development and fostering entrepreneurship.

Moreover, the discussion reveals the transformative impact of technology on the crowdlending landscape. Advanced algorithms, data analytics, and artificial intelligence have revolutionized the lending process, enhancing efficiency, reducing costs, and mitigating risks for both borrowers and investors. By leveraging technology, crowdlending platforms can assess creditworthiness more accurately, match borrowers with suitable investors, and facilitate seamless transactions in real-time. These technological advancements not only streamline the lending process but also enhance transparency, trust, and security within the ecosystem, contributing to its overall resilience and sustainability.

Furthermore, the discussion highlights the role of crowdlending in fostering community engagement and collaboration among stakeholders. Crowdlending platforms serve as more than just financial intermediaries; they cultivate vibrant communities of investors and entrepreneurs, facilitating knowledge exchange, mentorship, and networking opportunities. This sense of community not only enhances access to capital but also nurtures a supportive environment conducive to long-term business success. By fostering relationships and fostering a sense of belonging, crowdlending platforms create value beyond mere financial

transactions, enriching the entrepreneurial experience and strengthening the fabric of the digital economy.

However, amidst the evident benefits, the discussion also acknowledges the challenges and risks associated with crowdlending. Regulatory compliance, market volatility, and information asymmetry pose significant challenges to the sustainable growth of crowdlending platforms. Robust regulatory frameworks, investor education initiatives, and technological innovations are essential to address these challenges and mitigate associated risks effectively.

TOG'-KON KORXONASI MISOLIDA SANOAT KORXONASI SAMARADORLIGINI TAHLIL QILISH

N.K.Dzhulibekov, A.Sh.Ashurov

"Navoiy kon-metallurgiya kombinati" AJ

Annotatsiya. Sanoat korxonasi, masalan, tog'-kon korxonasi faoliyatini tahlil qilish uning faoliyatining turli jihatlarini, masalan, ishlab chiqarish jarayonlari, moliyaviy natijalar, boshqaruv strategiyasi va ijtimoiy mas'uliyatni baholashni o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: tahlil, daromad va xarajatlar, strategiya, ishlab chiqarish va moliyaviy ko'rsatkichlar, innovatsiyalar, monitoring.

Sanoat korxonasi, masalan, tog'-kon korxonasi faoliyatini tahlil qilish uning faoliyatining turli jihatlarini, masalan, ishlab chiqarish jarayonlari, moliyaviy natijalar, boshqaruv strategiyasi va ijtimoiy mas'uliyatni baholashni o'z ichiga oladi.

Sanoat korxonasi, ayniqsa, tog'-kon sanoati korxonasining ish faoliyatini va raqobatbardoshligini baholashning muhim bosqichi uning bozordagi faoliyati samaradorligini tahlil qilishdir. Baholashda xolislikka erishish uchun nafaqat korxonaning moliyaviy holati, balki boshqaruv qarorlari, texnik jihozlar, xodimlarning malakasi va ishlab chiqarish jarayonlarining sifat va xavfsizlik standartlariga muvofiqligi kabi jihatlarni ham hisobga olish kerak. Bundan tashqari, mumkin bo'lgan rivojlanish strategiyalarini aniqlash va o'z korxonangiz samaradorligini oshirish uchun raqobatchilar bilan qiyosiy tahlil o'tkazish, ularning kuchli va zaif tomonlarini aniqlash muhimdir.

Bu daromadlar va xarajatlarni tahlil qilish, foydani baholash, rentabellik, debitorlik va kreditorlik qarzlarini o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, korxona resurslari va kapitalidan foydalanish samaradorligini baholash muhimdir. Ikkinchi muhim jihat - ishlab chiqarish jarayonlarini tahlil qilish. Ishlab chiqarish unumdorligi darajasini, mahsulot sifatini, zamonaviy texnika va texnologiyalardan foydalanishni o'rganish zarur.

Tog'-kon ishlarining samaradorligini tahlil qilishda bir nechta asosiy qadamlar mavjud:

Ishlab chiqarish samaradorligini tahlil qilish: Bu ishlab chiqarishni, uskunaning ishlashini, resurslardan foydalanishni (yoqilg'i, elektr energiyasi, suv kabi) va ishlab chiqarilgan mahsulot sifatini baholashni o'z ichiga oladi. Uskunalardan samarali foydalanish va jarayonni optimallashtirish ishlab chiqarish quvvatini sezilarli darajada oshirish va xarajatlarni kamaytirish imkonini beradi. Ishlab chiqarish unumdorligi darajasini, mahsulot sifatini, zamonaviy texnika va texnologiyalardan foydalanishni o'rganish zarur. Shuningdek, logistika va xom ashyo ta'minoti samaradorligini diqqat bilan o'rganishingiz va tahlil qilishingiz kerak.

Xarajat-foyda tahlili: Bu biznesning moliyaviy ko'rsatkichlarini baholashning muhim jihati. Xarajatlar tarkibini, shu jumladan xom ashyo, mehnat, asbob-uskunalar xarajatlarini baholash, shuningdek, bozor narxlari va foyda darajasini tahlil qilish resurslardan foydalanish samaradorligini va biznes rentabelligini aniqlashga yordam beradi. Baholashda xolislikka erishish uchun nafaqat korxonaning moliyaviy holati, balki boshqaruv qarorlari, texnik jihozlar, xodimlarning malakasi va ishlab chiqarish jarayonlarining sifat va xavfsizlik

standartlariga muvofiqligi kabi jihatlarni ham hisobga olish kerak. Bundan tashqari, mumkin bo‘lgan rivojlanish strategiyalarini aniqlash va o‘z korxonangiz samaradorligini oshirish uchun raqobatchilar bilan qiyosiy tahlil o'tkazish, ularning kuchli va zaif tomonlarini aniqlash muhimdir.

Atrof-muhitning ifloslanish darajasi va barqarorligini tahlil qilish: korxona faoliyatining atrof-muhitga ta’sirini baholash, chiqindilarni boshqarish, atrof-muhitni muhofaza qilish sohasidagi standartlar va qonun hujjatlariga rioya qilish. Ekologik barqaror ishlab chiqarish zamonaviy biznesda tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Atrof-muhitga zararli ta’sirlarni kamaytirish uchun zamonaviy texnologiyalarni faol joriy etayotgan tog‘-kon kompaniyasi o‘z obro‘sini va ijtimoiy mas’uliyatini mustahkamlashga yordam beradi.

Risk tahlili: Bu biznes faoliyati bilan bog‘liq xavflarni aniqlash, baholash va boshqarishni o‘z ichiga oladi, masalan, texnogen baxtsiz hodisalar xavfi, qonunchilikdagi o'zgarishlar, bozor narxlarining o'zgarishi va biznesga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin bo‘lgan boshqa omillar. Bunday tahlilning ahamiyati shundaki, u nafaqat korxona faoliyatidagi zaif tomonlarni aniqlay oladi, balki ushbu muammolarni bartaraf etish strategiyasini ishlab chiqishga yordam beradi. Bundan tashqari, qonunchilikdagi o‘zgarishlar, bozordagi raqobat darajasi, xomashyo narxlarining o‘zgarishi va biznes faoliyatiga ta’sir ko'rsatishi mumkin bo‘lgan boshqa iqtisodiy va siyosiy jihatlar kabi tashqi omillarni hisobga olish kerak. Shuni yodda tutish kerakki, bu omillar korxona rivojlanishi uchun ham to'siq, ham imkoniyatlar manbai bo'lishi mumkin.

Ijtimoiy mas’uliyat tahlili: Bu korxonaning ijtimoiy ahamiyatga ega loyihalardagi ishtirokini, mahalliy hamjamiyatni rivojlantirishga qo‘shgan hissasini, ta’lim va sog‘liqni saqlashni qo‘llab-quvvatlashni, mehnat standartlariga rioya qilishni va xodimlarning huquqlarini himoya qilishni baholash.

Shuni ta’kidlash kerakki, tog‘-kon korxonasining muvaffaqiyati ko‘p jihatdan uning xodimlarining professionalligi, malakasi va motivatsiyasiga bog‘liq. Korxona maqsadlariga erishishda jamoaviy ish, ularning o'zaro ta'siri va hamjihatligi asosiy rol o'ynaydi. Shu bois kadrlarni rag‘batlantirish, o‘qitish va malakasini oshirish tizimini o‘rganish muhim ahamiyatga ega.

Bundan tashqari, korxona samaradorligiga ta’sir qilishi mumkin bo‘lgan tashqi omillarni hisobga olish muhimdir. Bu qonunchilikdagi o‘zgarishlar, bozor raqobati, xom ashyo narxining o‘zgarishi va boshqa iqtisodiy va siyosiy omillar bo‘lishi mumkin. Samaradorlikni har tomonlama tahlil qilish natijasida uning raqobatbardoshligi, tashqi o‘zgarishlarga chidamliligi va kelajakdagi rivojlanish imkoniyatlari haqida xulosalar chiqarish mumkin.

Strategik rejalashtirish va innovatsiyalarni tahlil qilish: Bu korxonaning uzoq muddatli istiqbolga mo‘ljallangan strategik qarashlari va rivojlanish rejalarini, shu jumladan innovatsion loyihalarni, yangi bozorlar va mahsulotlarni rivojlantirishni, diversifikatsiya strategiyalarini va boshqa kompaniyalar bilan hamkorlikni baholash. Tashqi o‘zgarishlar natijasida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan barcha mumkin bo'lgan tahdid va imkoniyatlarni aniqlash uchun tog‘-kon korxonasi faoliyatini chuqur tahlil qilish muhimdir. Korxona faoliyatidagi zaif tomonlarni aniqlash va ularni bartaraf etish strategiyasini ishlab chiqish uning samaradorligi va rentabelligini oshirish uchun muhim qadamdir. Qonunchilikdagi o‘zgarishlar, bozordagi raqobat darajasi, xomashyo narxining o‘zgarishi va boshqa iqtisodiy va siyosiy omillar kabi jihatlar katta ahamiyatga ega.

Natijalarni monitoring qilish va baholash: Samaradorlikni oshirish strategiyalari va tadbirlari amalga oshirilgandan so'ng, ularning natijalari doimiy ravishda monitoring qilinishi va o‘zgarishlar kiritish va erishilgan mahsuldorlik va samaradorlik darajalarining barqarorligini ta’minlash uchun baholanishi kerak. Vaziyatni adekvat baholash va to‘g‘ri boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun sohadagi mavjud tendentsiyalarga ham e'tibor

qaratish lozim. Mavjud tendentsiyalarni doimiy monitoring qilish va tahlil qilish kompaniyaga kelajakdagi qiyinchiliklarga va bozordagi o‘zgarishlarga tayyor bo‘lishga yordam beradi, bu esa uning raqobatbardoshligini saqlab qolish va uzoq muddatli istiqbolda muvaffaqiyatli rivojlanish imkonini beradi. Ushbu yondashuvlar korxonaga nafaqat uning hozirgi holatini baholashga, balki uning faoliyatining turli jabhalarida samaradorligini oshirish strategiyalarini ishlab chiqishga yordam beradi.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОЛИҚ ТЎЛОВЛАР ҲИСОБИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Қ.А.Раджапов, С.С.Юсупходжаев

Тошкент давлат иқтисодиёт университети

Аннотация: Ўзбекистон Республикасида солиқ ва бошқа мажбурий тўловлар йиғилувчанлигининг зарур даражасини таъминлаш ва имтиёзлар бериш борасида аниқ мезонларни, механизмларни ишлаб чиқиш, берилаётган имтиёзлар ва преференсияларнинг самарадорлигини баҳолашга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Калит сўзлар: Бюджет сиёсати, солиқ имтиёзи, маъмурчилиги, тадбиркорлик субъектлари, солиқ тушумлари, преференсиялар.

Бугунги кунда Солиқ органларида “Ўзбекистон Республикасининг норматив-ҳуқуқий ҳужжатлари ва халқаро шартномаларда (шу жумладан, махфий грифли ҳужжатларида) назарда тутилган солиқ имтиёзлари ҳисобини юритиш, уларни қўллашни амалга оширувчи юридик шахслар ва якка тартибдаги тадбиркорлар ҳисобини тўлақонли ва ўз вақтида юритилишини таъминлаш, мазкур масала бўйича махсус ахборот базасини шакллантириш, улардан фойдаланиш, тизимли таҳлил қилиш мақсадида ишлаб чиқилиб такомилашиб бормоқда. Қўмита томонидан “Солиқ имтиёзлари ҳисобини юритиш ва таҳлил қилиш”, ҳамда солиқ органлари таркибий тузилмаларида солиқ имтиёзлари маъмуриятчилиги масалалари юзасидан ўзаро ҳамкорлик ва ахборот алмашиш мақсадида барча солиқ органларига тааллуқли ҳисобланади. Ўзбекистон Республикасида солиқлар бўйича имтиёзлар Ўзбекистон Республикасининг солиқ қонунчилиги асосида тақдим этилиши белгиланган. Солиқ имтиёзларини ҳисобга олиш бўйича Марказий маълумотлар базаларида, шунингдек, уларни қўллаётган юридик ва жисмоний шахслар тўғрисидаги маълумотларнинг сифатини таҳлил қилишда қуйдагиларга эътибор бериш керак.

1 жадвал

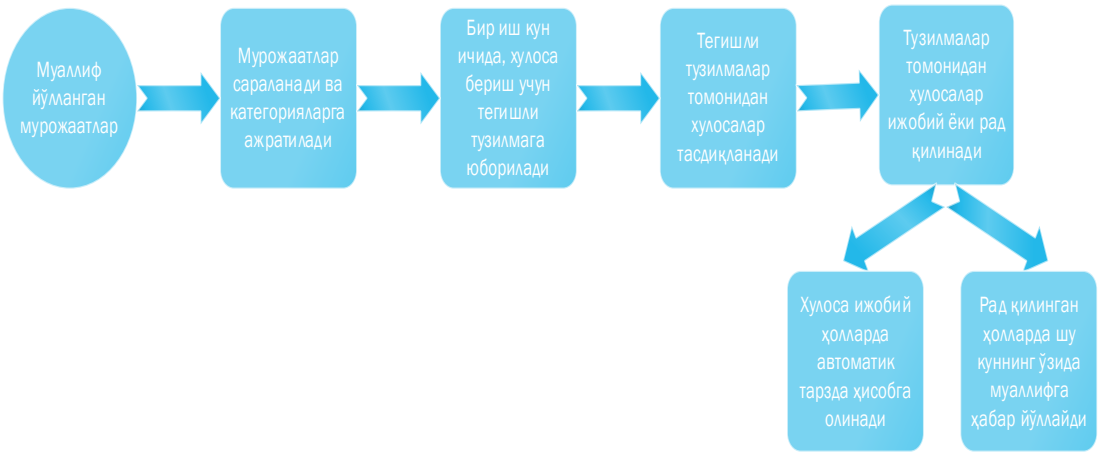
Солиқ тўловчилар томонидан йўлланган мурожаатларни бажарилиш кетма-кетлиги ва ижро муддатлари бўйича босқичма-босқич бажарилиш

Босқичлар	**Субъектлар**	**Тадбирлар**	**Амалга ошириш даври**
1-босқич	Интерактив хизмати орқали йўлланган мурожаат	Имтиёздан фойдаланиш юзасидан хабардор қилиш тўғрисида йўлланган мурожаатларни ўрганиш ва саралаш.	Доиймий назоратга олиб статистикасини юритиш
2-босқич	Тегишли тузулма (бўлим, шўъба)	Имтиёзни қўллаш бўйича мурожаатларни категорияларга ажратилади ва тегишли тузулмага ички идоровий ҳужжат орқали хулоса бериш учун юборилади.	1 иш кун муддатида
3-босқич	Солиқ органларнинг тегишли бўлимлари	Солиқ тўловчиларга хизмат кўрсатиш тузулма (Солиқ турига масъул бўлим ва шўъбалар) томонидан мазкур тизилмалар билан биргаликда хулоса тайёрланиб, имзоланади.	Маъсул тузулмалар хулосани доиймий тасдиқлайди
	Автоматик тарзда	Имтиёз қўлланилиши юзасидан хулоса	Шу куннинг ўзида

4-босқич	хабар юбориш	қилинган ҳолларда автоматлаштирилган ахборот тизимига киритилади. Имтиёз қўлланилиши рад этилган ҳолларда хулоса олинган куннинг ўзида солиқ тўловчига асослантирилган хабар юборилади.	электрон тарзда ёки қоғоз кўринишда юборилади

Ўзбекистон Республикасида Вазирлар Маҳкамасининг 2021-йил 22-сентябрдаги “Солиқ тўловчиларни ҳисобга олишни янада такомиллаштириш ва қўшилган қиймат солиғининг ўрнини қоплаш тартибини соддалаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 595-сон қарорига асосан, Солиқ имтиёзлари ҳисобини юритиш, ҳамда таҳлил қилиш тартиби ишлаб чиқишда қуйдагиларга эътибор бериш керак.

Солиқ тўловчи имтиёздан фойдаланиш юзасидан йўлланган мурожаатни ижроси қилиш кетма-кетлиги



Ўзбекистон Республикасида солиқлар бўйича имтиёзлар Ўзбекистон Республикасининг солиқ қонунчилиги асосида тақдим этилади. Имтиёзлар ҳисобини юритиш мақсадида “Е-имтиёз” автоматлаштирилган ахборот тизими амалиётга жорий этилади. Дастур ёрдамида солиқ тўловчиларга тақдим этилган имтиёзлардан тўғри фойдаланишини назорат қилиш, бизнесда соғлом рақобат муҳитини яратиш, имтиёздан фойдаланиш юзасидан хабардор қилиш интерактив хизматини жорий этиш орқали товар ва хизматлар ҳамда корхоналарга имтиёзларни боғлаш механизми яратилади. Солиқ тўловчиларга реализатсия қилинаётган товар ва хизматларга ҳамда объектларга (кўчмас мулк ва ер участкаси) имтиёзларни қўллаш ёки рад этиш қуйидаги босқичларда амалга оширилади.

Биринчи босқичда имтиёздан фойдаланиш юзасидан хабардор қилиш интерактив хизмати орқали келиб тушган мурожаатлар сараланади.

Иккинчи босқичда имтиёзни қўллаш бўйича мурожаатларни категорияларга ажратилади ва бир иш куни ичида тегишли тузилмага ички идоровий ҳужжат орқали хулоса бериш учун юборилади.

Учинчи босқичда солиқ тўловчиларга хизмат кўрсатиш тузулма (Солиқ турига масъул бошқарма ва бўлимлар) томонидан мазкур тизилмалар билан биргаликда хулоса тайёрланиб, имзоланади.

Тўртинчи босқичда имтиёз қўлланилиши юзасидан хулоса қилинган ҳолларда автоматлаштирилган ахборот тизимига киритилади. Имтиёз қўлланилиши рад этилган ҳолларда хулоса олинган куннинг ўзида солиқ тўловчига асослантирилган хабар юборилади.

ВЛИЯНИЕ МОНОАММОНИЙФОСФАТА НА ЭКОЛОГИЮ И ЭКОНОМИКУ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: АНАЛИЗ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ФИНАНСОВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

К.А.Чекулаева, М.И.Ачилов

Навойский государственный горно-технологический университет

Аннотация. Данная работа исследует влияние минерального удобрения МАР (моноаммонийфосфата) на экологическое состояние почвы и экономику сельскохозяйственных предприятий. В работе рассматривается как положительные, так и отрицательные аспекты применения данного удобрения, а также предлагаются рекомендации по оптимальному использованию для достижения устойчивого развития.

Ключевые слова: Сельское хозяйство, МАР, экология, экономика, удобрения, исследлование, издержки, прибыль.

Введение

Минеральное удобрение МАР широко используется в сельском хозяйстве для повышения урожайности, однако его воздействие на экологическое состояние почвы и экономику хозяйства требует внимательного изучения. Цель данного исследования - проанализировать влияние удобрения МАР на экологию и экономику сельскохозяйственных предприятий на территории Республики Узбекистан, то есть повысить урожайность и качество продукции при оптимальном использовании ресурсов.

Экологическая часть. МАР – основным элементом данного удобрения является фосфор (52%) и азот (12%) [1], необходимые для развития корней растений и формирования их цветков и плодов. Данный продукт обладает высокой растворимостью в воде, что способствует быстрому и эффективному внедрению питательных веществ в почву и растения. МАР часто рассматривается как относительно экологическое удобрение из-за нескольких особенностей:

1. Меньшее загрязнение водных ресурсов: его свойство быстрорастворимости в воде, способствует быстрому проникновению в почву и уменьшает риск нежелательного смыва компонентов в грунтовые воды или поверхностные водоемы. Это снижает вероятность загрязнения водных экосистем фосфором, что может привести к негативным последствиям, таким как водоцвет, эутрофикация и образование водорослевых взвесей.

2. Низкое содержание солей: МАР имеет низкое содержание солей по сравнению с некоторыми другими типами удобрений, такими как аммиачные соли. Это способствует уменьшению риска солевого загрязнения почвы и водных ресурсов.

3. Повышает доступность фосфора и микроэлементов на засушливых зонах. Данный пункт стоит отметить одним из важных, потому что территория Республики Узбекистан относится к засушливой зоне Центральной Азии.

Однако, МАР все же может представлять определенные экологические риски, при неправильном использовании. Основываясь на особенностях удобрения, при избыточном его использовании возможен обратный эффект и проникновение азота и фосфора в грунтовые воды и водоемы. К тому же это может привести к негативному воздействию на биоразнообразие почвенных микроорганизмов и других организмов, которые составляют почвенную экосистему. К последнему фактору можно отнести то, что использование неконтролируемых доз удобрения, может привести к повышению кислотности почвы за счет азота, что может оказать негативное воздействие на ее фертильность, эрозии и деградации почвы.

Экономическая часть. Моноаммонийфосфат (МАР) играет важную роль в сельском хозяйстве благодаря своей эффективности и экономической выгоде. Это минеральное удобрение способствует увеличению урожайности и качества

сельскохозяйственной продукции, что приводит к повышению доходов сельскохозяйственных предприятий. Стоимость МАР может колебаться в зависимости от цен на сырье, транспортные расходы и другие факторы, поэтому важно разрабатывать стратегии закупки удобрений с учетом рыночных условий. С наличием химических комплексов в Республике Узбекистан, производящих моноаммонийфосфат (Самаркандкимё, Аммофос-Максам) [2], может способствовать конкурентоспособной стоимости этого удобрения по сравнению с другими удобрениями, содержащими фосфор. Производство МАР на местном уровне позволяет снизить транспортные расходы и зависимость от импорта, что может повлиять на цену и делает его более доступным для сельскохозяйственных предприятий. Кроме того, производство МАР на местном уровне может способствовать экономической эффективности сельского хозяйства в Узбекистане и обеспечить доступ к необходимым удобрениям по конкурентоспособной цене.

Следовательно, эффективное использование моноаммонийфосфата как удобрения может действительно способствовать увеличению производства сельскохозяйственных культур на 20-40% [3]. Это происходит благодаря тому, что фосфор, содержащийся в МАР, является одним из ключевых элементов для роста растений и развития корневой системы. Это позволяет улучшить питательный статус почвы, увеличить урожайность и качество урожая. А также способствует не только увеличению доходов сельскохозяйственных предприятий, но и развитию сельскохозяйственного сектора в целом. Рост сельскохозяйственного сектора, в свою очередь, может оказать положительное влияние на экономическое развитие региона, создавая новые рабочие места, повышая уровень жизни населения и способствуя устойчивому развитию.

А для самих производителей сельскохозяйственных культур использование моноаммонийфосфата как удобрения поможет оптимизировать затраты и увеличить прибыль. Благодаря высокой растворимости МАР обеспечивает быстрое и эффективное поступление фосфора и азота в растения, что позволяет улучшить их рост, развитие и урожайность. Это позволяет сэкономить время и средства на дополнительных обработках и удобрениях. В результате более эффективного использования удобрений на основе МАР производители сельскохозяйственных культур могут увеличить урожайность и качество урожая, что в свою очередь приведет к оптимизации затрат, повышению производительность и к росту прибыли**.**

Заключение

В заключении, анализируя влияние моноаммонийфосфата на сельское хозяйство позволяет выделить ряд ключевых аспектов, среди которых экологическая и экономическая эффективность применения данного удобрения играют важную роль. В целом, исследование подчеркивает важность комплексного подхода к использованию минеральных удобрений в сельском хозяйстве с учетом экологических и экономических факторов. Дальнейшие исследования в этой области могут способствовать разработке более эффективных и устойчивых методов обеспечения плодородия почв и сохранения окружающей среды.

Список использованных источников

[1] https://www.samkimyo.uz/products/

[2] https://www.ferkensco.com/

[3] https://www.samkimyo.uz/products/monoammonijfosfat-mar-1252.htm

[4]Чекулаева К.А., Ачилов М.И. Актуальность производства продукции фосфоритных удобрений в агропромышленном секторе в Республике Узбекистан.- Международная научно-практическая конференция «Комплексное инновационное развитие Зарафшанского региона: достижения, проблемы и перспективы», Навои 2023г.

КОН-МЕТАЛЛУРГИЯ САНОАТИ КОРХОНЛАРИДА КОРПОРАТИВ БОШҚАРУВ ТАМОЙИЛЛАРИНИНГ ЖОРИЙ ЭТИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Қ.Х.Тапаров

“Навоий кон-металлургия комбинати” АЖ

Мамлакатимизда бугунги кунда тадбиркорлик фаолиятини янада ривожлантириш ва корпорацияларни бошқариш усуллари янада такомиллаштириш борасида кўплаб ишлар амалга оширилмоқда. Корпоратив бошқарув кон-металлургия саноати корхоналарини бошқаришнинг нафақат замонавий фалсафасига, балки самарадорликни таъминлайдиган муҳим технологиясига айланиб келмоқда. Корхоналарни корпоратив бошқарув натижасида иқтисодий қўшилган қийматнинг сезиларли даражада ошиши, самарадорликнинг ортиши ва таваккалчиликнинг камайиши турли тадқиқотларда кузатиш мумкин. Шундай экан, корпоратив бошқарув андозаларини кон-металлургия саноати корхоналарига жорий этишнинг иқтисодий жиҳатлари, корпорациялар бошқарувининг самарали тизимини шакллантириш, бошқарувнинг тамойиллари, уни тузишга таъсир этувчи омиллар каби масалалар долзарб ҳисобланади.

Корпорация (лотинча corporatio – бирлашиш) – бу умумий мақсадларга эришиш, биргаликда фаолият кўрсатиш учун бирлашган ва ҳуқуқнинг мустақил субъектини – ҳуқуқий шахсни ташкил қилган жисмоний ёки ҳуқуқий шахслар бирлашмасидир[1]. Корпоратив бошқарув иккита тоифага бўлиб ўрганиш мумкин. Биринчи тоифада хулқ-атвор моделларига таянган бўлиб, унумдорлик, самарадорлик, ўсиш, молиявий тузилма, акциядорлар ва бошқа манфаатдор томонлар билан муносабат каби кўрсаткичларида намоён бўлади. Иккинчи тоифасида эса, маъёрий-ҳуқуқий базага тааллуқлидир, бунда, қоидалар ҳуқуқий тизим, суд тизими, молиявий бозорлар ва ишлаб чиқариш (меҳнат) омиллари бозорлари каби манбалардан келиб чиқади.

Корпоратив бошқарувнинг ўсиш ва ривожланишга таъсир қиладиган бир нечта ўзаро боғлиқ йўналишлари: Компанияларнинг ташқи молиялаштиришдан фойдаланиш имкониятларини кенгайтириш, бу инвестицияларнинг кўпайишига, иқтисодий ўсишнинг тезлашишига ва янги иш ўринлари яратилишига олиб келиши мумкин; Капитал қийматининг пасайиши ва шу билан бирга боғлиқ ҳолда компанияларнинг юқори баҳоланиши, бу инвестицияларни инвесторлар учун янада жозибадор қилади ва иқтисодий ўсишга ва бандликни таъминлашга олиб келади; Ресурсларни яхшироқ тақсимлаш ва операцион самарадорликни ошириш ҳисобига операцион самарадорликни ошириш, бу бойлик яратади; Молиявий инқирозлар хавфини камайтириш, бу айниқса муҳим, чунки молиявий инқирозлар катта иқтисодий ва ижтимоий харажатларга олиб келиши мумкин; Барча манфаатдор томонлар билан алоқаларни яхшилаш, бу ижтимоий ва меҳнат муносабатларини ҳамда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш каби соҳаларни яхшилашга ёрдам беради. Буларнинг барчаси мамлакатимизда иқтисодий ўсишга, аҳоли бандлигини таъминлашга, камбағаллик ва умумий фаровонликни оширишга ўз таъсири кўрсатади.

Корпоратив бошқарув бу жамоада иноқлик ва мақсадларнинг ягоналигини таъминлашга ҳизмат қиладиган бошқарув ҳисобланиб, бунинг натижада ҳар бир жамоа аъзосини моддий манфатдорлигини оширишга ҳизмат қилади. Ҳар қандай иқтисодиёт ёки тадбиркорлик субъектлари максимал даражада фойда олиш ва ишлаб чиқаришни кенгатиришни олдида олий мақсад қилиб қуйяди. Бунга асосан корхонада корпоратив бошқарувнинг барча инструментларини жорий этиш орқали олий мақсадга эришиш мумкин. Шундай экан, мамлакатимизда кон-металлургия саноати корхоналарининг

[1] Иванова Е. А., Шишикина Л. В. Корпоративное управление. Ростов н/Д.: «Феникс», 2007

корпоратив бошқариш тизими самарадорлигини оширишга ёрдам берувчи омилларни қуйидаги расм маълумотлари орқали кўришимиз мумкин.



Расм. Кон-металлургия саноати корхоналарининг корпоратив бошқариш тизими самарадорлигини оширишга ёрдам берувчи омиллар

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, кон-металлургия саноати корхоналарида корпоратив бошқариш тизими самарадорлигини оширишга ёрдам берувчи қуйидаги омилларни жорий этиш яъни, корхонада аниқ шаклланган стратегиянинг мавжудлиги, корхонада ресурслар базасини ривожлантириш ҳамда операцион самарадорликни ошириш қаратилган чора-тадбирлар ишлаб чиқилганлиги. Шу билан бир қаторда корхонада инвестицион жозибадорликни ва самарадорликни ошириш ҳамда харажатларни минималлаштириш яъни камайтириш борасида ишларни олиб борилиши. Корхонада ташкилий ривожлантириш ва рақамлаштириш ESG (экология ва атроф-муҳит, ижтимоий масалалар, самарали корпоратив бошқарув) борасида амалга оширилган ишлар натижасида корхона самарадорлигини оширишга ҳизмат қилади.

ЕР ҚАЪРИДАН ФОЙДАЛАНИЛГАН СОЛИҚНИ УНДИРИШИШНИНГ АФЗАЛЛИКЛАРИ ВА МУАММОЛАРИ

Н.К.Джулибеков

“Навоий кон-металлургия комбинати” АЖ

Ўзбекистонда барқарор иқтисодий-ижтимоий жиҳатдан тараққий этишни таъминлашда ер ости бойликларидан самарали ва оқилона фойдаланиш ҳамда давлат бюджети даромадларини ошириш муҳим аҳамият касб этади. Шундай экан, корхоналарда табий бойликладан самарали фойдаланиш ва давлат бюджети даромадларини ошириш мақсадида ер қаъридан фойдаланганлик учун солиқ жорий этилган. Ер қаъридан фойдаланганлик учун солиқни жорий этишнинг асосий икки муҳим хусусияти мавжуд бўлиб, булар ер қаърининг фойдали хом-ашёси чекланганлиги яъни уни қайта тиклаш узоқ геологик вақтини олади ва миллий иқтисодиёт учун ҳал қилувчи ўринни эгаллайди. Мамлакат ички ва ташқи сиёсатини белгилашда муҳим таъсирчан омиллардан бири ҳисобланади. Иккинчиси эса, давлатнинг молиявий сиёсатида давлат бюджети ва бошқа давлат мақсадли жамғармалари учун ўта муҳим молиявий манба ва ресурс ҳисобланади. Табиий ресурслардан самарали ва оқилона фойдаланиш мақсадида хар бир давлат томонидан табиий ресурслардан фойдаланганлик учун турли хил тўловлар ва солиқларни жорий этилиши давлатнинг молиявий ресурсларга бўлган эҳтиёжини қоплашга ҳизмат қилади.

Ер қаъридан фойдаланганлик учун солиқни жорий этилишидан асосий мақсад – умумдавлат мулки ҳисобланган ер ости бойликларидан оқилона тарзда бутун жамият аъзоларини ва келажак авлод манфаатларини ҳисобга олган ҳолда фойдаланиш самарадорлигини ошириш ҳисобланади.

Республикамизда ушбу солиқни давлат бюджетига таъминлаб берувчи энг йирик солиқ тўловчилар бўлиб, кон-металлургия саноати корхоналари ҳамда ер ости бойликларини қазиб чиқарувчи ва қайта ишловчи йирик корхоналар ҳисобланади.

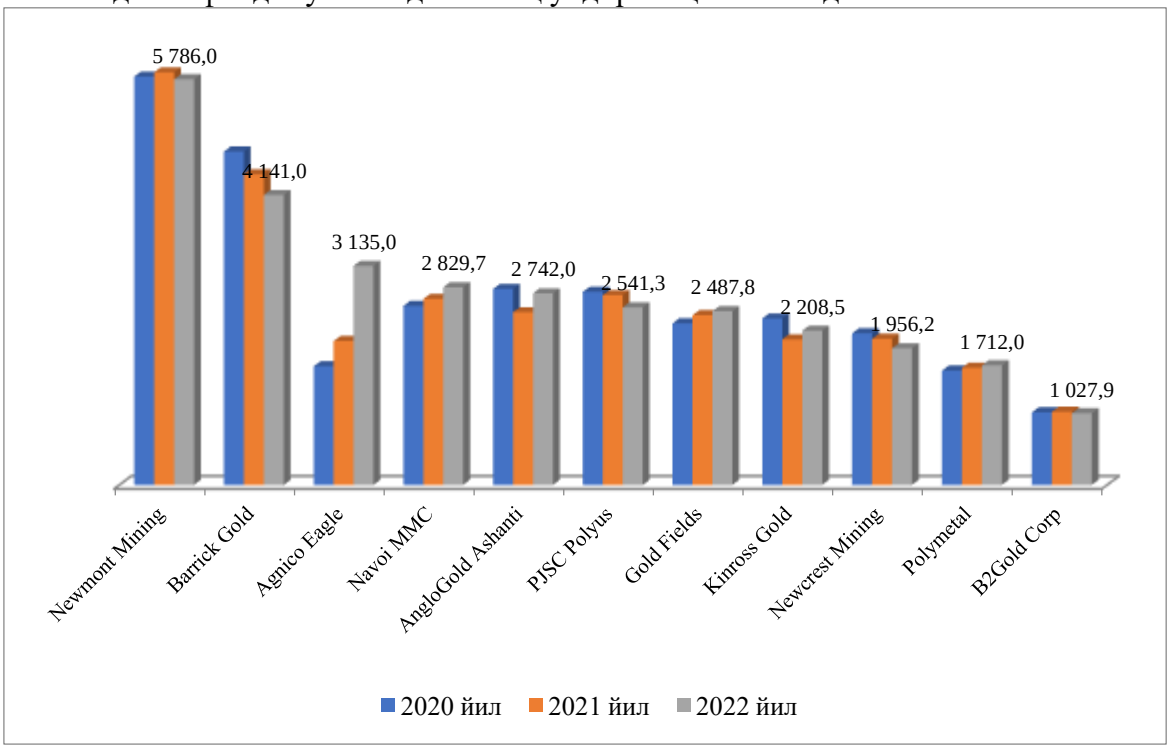
Аммо ушбу корхона ва ташкилотлардан солиқ бошқа мажбурий тўловларни ундирилиши буйича айрим муаммолар мавжуд бўлиб, булар қуйидагилардир:

- норуда фойдали қазилма бойликларни қазиб олувчи ташкилотларнинг рўйхати ва фойдали қазилмалар захиралари ҳажми буйича ягона электрон базаси мавжуд эмаслиги;

- ер қаъридан фойдаланувчилар солиқларни тўлашдан қочиш мақсадида турли схемалари яратилишига олиб келаётган, фаолиятини назорат қилиш бўйича берилган ваколатлардан самарасиз фойдаланилмоқда;

- ер қаъридан фойдаланувчилар томонидан ҳақиқатда қазиб олинган норуда фойдали қазилмалар миқдорини камайтириб кўрсатиш орқали солиқдан қочиш ҳолатлари мавжудлиги.

Хорижий мамлакатлар тажрибасида кўриш мумкинки, табиий ресурслардан фойдаланганлик учун солиққа тортиш одатда фойда солиғи ва табиий ресурслардан фойдаланганлик учун махсус солиқлар, яъни рента солиқлари сифатида ундирилади. Шунингдек, айрим хорижий мамлакатлар солиқ амалиётида табиий ресурслардан фойдаланиш ҳисобига юқори рентабелликка эришадиган хўжалик юритувчи субъектлар учун акциз солиқлари ҳам амал қилади. Хорижий давлатлар солиқ амалиётида кон қазиш бизнесида даромад солиғининг турли шакллари умумий ном билан “роялти”, яъни “қироллик” (давлат) божи деб номланади. Фойдани солиққа тортиш барча харажатлар, яъни эксплуатация харажатлари, кредитлар ва даромад солиғи (роялти) тўловлари даромад суммасидан чегириб ташланганидан кейин шаклланадиган фойда суммасидан солиқ ундириш ҳисобланади.



Расм 1. Етакчи олтин ишлаб чиқарувчи корхоналарда маҳсулот ҳажми (минг.тр.унция)

Тоғ-кон саноати корхоналаридан ундириладиган солиқлар Республика бюджети даромадларининг асосий манбаларидан биридир, Ўзбекистон олтин ва мис заҳиралари, шунингдек, олтин ва уран қазиб олиш ҳажмлари бўйича дунёдаги етакчи ўнликка киради (расм маълумотларига қаранг). НКМК олтин қазиб олиш буйича 4 ўринни эгаллайди.

Ресурс солиқларининг асосий, яъни 53,1 фоиз қисми ер қаъридан фойдаланганлик учун солиққа тўғри келади.

Шунингдек, мамлакатимизда кон-металлургия саноати корхоналари амалиётида қўлланилаётган мазкур солиқ базасини ҳисоблаш механизми халқаро амалиётдан фарқ қилади, шундай экан, мамлакатимизда ер қаъридан фойдаланганлик учун солиқ базасини кенгайтириш йўналишларини белгилаб олинса мақсадга мувофиқ бўлар эди.

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, халқаро тажриба ва мамлакатимиз иқтисодиётини асосий йўналишларидан келиб чиқиб, кон-металлургия саноати корхоналарини фаолиятни рағбатлантириш ва ер қаъридан фойдаланганлик учун солиқ базасини кенгайтириш борасида ҳамда солиқ қонунчилигига ўзгаришлар киритишлар ва бугунги кунда амалга ошираётган ислоҳотлар натижасида ушбу соҳани ривожлантиришга хизмат қилади, деб ҳисоблаймиз.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон Республикаси Солиқ кодекси. Т.: Адолат, 2019.
2. Джулибеков Н.К. Финансово-экономические аспекты функционирования Навоийского ГМК на разных этапах развития: монография. –Ташкент: “Sahhof”, 2020. -248 с., стр. 196

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОЛИҚ СИЁСАТИ ВА УНИНГ СТРАТЕГИК МАҚСАДЛАРИ РИВОЖЛАНИШ ТАҲЛИЛИ

Қ.А.Раджапов, С.С.Юсупходжаев

Тошкент давлат иқтисодиёт университети магистранти

Аннотация: Республикада иқтисодий тизимда ва солиқ сиёсатида давлатнинг фискал мақсадларидан келиб чиққан ҳолда унинг стратегик мақсадлари доирасида шакллантирилади ва унда аниқ мақсадларни кўзлаб қисқа, ўрта ва узоқ муддатли даврларни ўз ичига қамраб олинади.

Калит сўзлар: Бюджет сиёсати, солиқ сиёсатининг стратегик мақсади, илмий-амалий ва услубий жиҳатдан эволюцион ривожланиш, иқтисодий вазиятни барқарорлаштириш, мамлакатнинг молиявий аҳволини яхшилаш.

Ҳар қандай иқтисодий тизимда давлатнинг фискал мақсадларидан келиб чиққан ҳолда унинг солиқ сиёсати доирасида стратегик мақсадлари шакллантирилади ва унда аниқ мақсадларни кўзлаб қисқа, ўрта ва узоқ муддатли даврларни ўз ичига олган мўлжаллар қамраб олинади. Албатта, Собиқ иттифоқ давридаги солиқ сиёсатининг стратегик мақсадлари Ўзбекистон Республикаси солиқ тизимида маълум бир қисмлари сақланиб қолинган бўлсада, Ўзбекистон ўзининг миллий солиқ сиёсатида стратегик мақсадларни белгилаб олди ва у маълум бир илмий-амалий ва услубий жиҳатдан эволюцион ривожланиш йўлини босиб ўтмоқда.

Бундай шароитда иқтисодий вазиятни барқарорлаштириш, мамлакатнинг молиявий аҳволини яхшилаш масалалари муҳим аҳамият касб этди. Шу муносабат билан 1992-йилда республикада бозор муносабатлари шаклланиши шароитида суверен

давлат бюджетига тушумларни таъминлаш учун мўлжалланган солиқ тизимини шакллантириш бошланди.

Солиқ соҳасидаги ислоҳотларнинг стратегик йўналишлари Ўзбекистон Республикасининг биринчи Президенти - давлат ва ижро этувчи ҳокимияти раҳбари фармонлари билан бошланган ва мақсадли йўналишлар ҳамда уларни амалга ошириш усуллари белгиланган.

Шу муносабат билан, мустақилликка эришгандан сўнг (1991-2001-йиллар) миллий **солиқ тизимининг шаклланиши ва ривожланишининг биринчи босқичи** мамлакатда мавжуд бўлган ижтимоий-иқтисодий вазиятни ҳисобга олган ҳолда амалга оширилди, яъни бу фискал йўналтирилган солиқларнинг кўплиги билан ажралиб турарди.

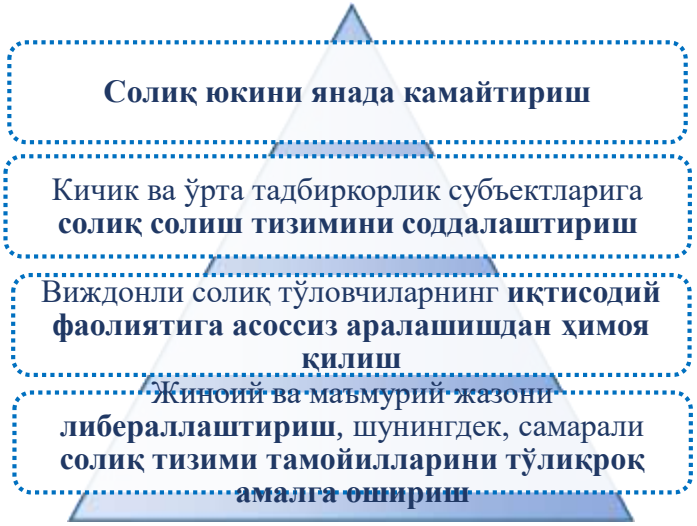
Ушбу муаммоларни ҳал қилиш зарурати дастлабки босқичдаги солиқ сиёсатининг асосий хусусиятларини белгилаб берди, унинг асосий вазифалари ўта юқори инфляция ва бюджет тақчиллиги шароитида қисқа муддатли муаммоларни ҳал қилишга қаратилган солиқларнинг фискал ва қайта тақсимлаш функцияларида намоён бўлди.

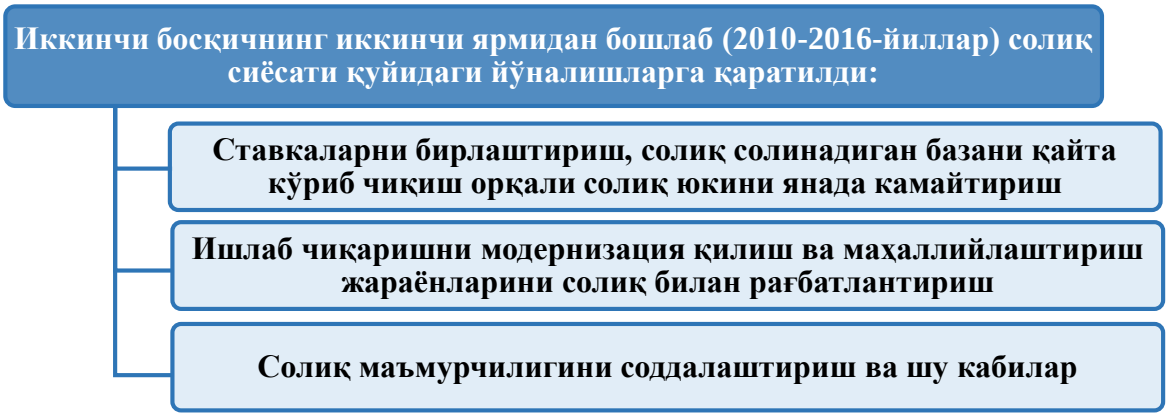
Солиқ тизимини шакллантиришда 1991-йил 12-августда Молия вазирлиги ҳузуридаги Бош давлат молия-солиқ бошқармаси негизида ташкил этилган Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Бош давлат бошқармаси муҳим рол ўйнади.

Дастлабки босқичда солиқ сиёсатининг асосий вазифалари қуйидагилардан иборат бўлган:

- ўтиш даврига мос келадиган тубдан янги солиқлар ва тўловлар тизимини яратиш ва уларни иқтисодий амалиётга жорий этиш;
- юзага келадиган иқтисодий вазиятга тезкор жавоб бериш, солиқ қонунчилигига тезкор ўзгартиришлар киритиш;
- бюджетнинг даромад қисмини унинг катта тақчиллиги, прогрессив инфляция жараёнлари, ишлаб чиқариш ҳажмининг пасайиши ва фойдасиз корхоналар сонининг кўпайиши шароитида таъминлаш;
- солиқларни ва бошқа мажбурий тўловларни ҳисоблаш ва тўлаш соҳасидаги амалдаги қонун ҳужжатлари талабларининг бажарилишини таъминлашга мўлжалланган мустақил тизим сифатида давлат солиқ хизматини шакллантириш ва шу кабилар.

Ислоҳотларнинг иккинчи босқичи (2002-2015 йиллар) биринчи Президент ва ҳукумат томонидан жамият ҳаётининг барча жабҳаларини либераллаштириш, иқтисодий ислоҳотлар йўлида олдинга силжиш вазифаларига асосланади. Шу муносабат билан ушбу даврда солиқ сиёсати қуйидагиларга йўналтирилди:





Сўнгги беш йил ичида мамлакатда “мутлақо янги солиқ тизими” яратилди, шунингдек, янги Ўзбекистон руҳига мос келадиган Солиқ кодексининг янги таҳрири қабул қилинди.

Мамлакатда кенг кўламли ислоҳотлар бошланиши ва янги Ўзбекистон қурилиши билан солиқ соҳаси ҳам тубдан ўзгарди. Ўша пайтда амалдаги Солиқ кодекси янги талабларга жавоб бермаслиги ҳаммага аён бўлди.

SANOAT KORXONALARINING IQTISODIY SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING EKONOMETRIK MODELI

A.N.Raximov

Iqtisodiyot va pedogogika universiteti

Annotatsiya: Sanoat mahsulotlarini hajmini oshirishni prognozlashda ta’sir etuvchi omillar tanlab olinib, ular o‘rtasidagi ekonometrik model tuzish va tahlil qilish uchun eng kichik kvadratlar usulidan foydalangan. Qurilgan empirik model natijalari baholash mezonlari asosida tahlil qilingan. Qurilgan empirik modelni iqtisodiy tahlil qilinib, xulosa va takliflar berilgan.

Kalit so‘zlar: Sanoat korxonalari, ekonometrik modellashtirish, ekonometrik model, prognozlash, korrelyatsiya koeffitsiyenti, regressiya koeffitsiyenti, ko‘p omilli ekonometrik model, darajali ko‘p omilli empirik model, baholash mezonlari, ekonometrik tahlil, iqtisodiy tahlil.

Jahon miqyosida korxonalar faoliyatini boshqarishda zamonaviy uslublardan maqsadli foydalanish, iqtisodiy salohiyatini integral ko‘rsatkichlar asosida kompleks baholash va prognozlash hamda iqtisodiy salohiyatini oshirishga doir ko‘plab ilmiy tadqiqotlar amalga oshirilmoqda. Shuningdek, zamonaviy hisob tizimini takomillashtirish hisobiga korxonalarni innovatsion rivojlanishini ta’minlash, korxonalarning innovatsion salohiyatini zamonaviy baholash metodologiyasini takomillashtirish, innovatsion-iqtisodiy salohiyatni tizimli tahlil usullarini qo‘llash masalalariga e’tibor kuchaytirilmoqda. Darhaqiqat, «rivojlangan mamlakatlar yalpi ichki mahsuloti (YAIM)da sanoat ulushining 40,0 foizi, xizmat ko‘rsatish sohasi hissasining esa 50,0 foizdan ortig‘i» [3] to‘g‘ri kelayotgan bugungi sharoit ham shuni talab etadi.

O‘zbekistonda ham turli mulkchilikka asoslangan korxonalar faoliyatida iqtisodiy salohiyat majumasidan samarali foydalanishni ta’minlash, iqtisodiy samaradorligini baholash va prognozlash, moliya hamda investitsion salohiyatini ekonometrik usullarda tahlil qilish bo‘yicha tizimli ishlar amalga oshirilmoqda. Shuningdek, 2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasida «tarkibiy o‘zgarishlarni chuqurlashtirish, korxonalar raqobatbardoshligini oshirish hamda eksport salohiyatini yuksaltirish» kabi ustuvor vazifalar belgilangan [1]. Ushbu vazifalarning samarali ijrosi korxonalar iqtisodiy salohiyatini baholashda zamonaviy ekonometrik uslublaridan

foydalanishni takomilllashtirish, iqtisodiy salohiyatni samaradorligni oshirishni ekonometrik tadqiq etish va prognozlashni taqozo etadi.

Qashqadaryo viloyatida sanoat mahsulotlarini hajmini oshirishni prognozlashda ta'sir etuvchi omillar tanlab olinib, ko'p omilli ekonometrik model qurish uchun muhim jarayonlarga e'tibor berish va amalga oshirish kerak bo'ladi.

Korrelyatsion tahlil korrelyatsiya koeffitsiyentlarini aniqlash va ularning muhimligini, ishonchliligini baholashga asoslanadi [2].

Ishlab chiqarilgan sanoat mahsuloti hajmi va unga ta'sir etuvchi omillar o'rtasidagi ekonometrik model tuzish va tahlil qilish uchun eng kichik kvadratlar usulidan foydalanamiz.

Qurilgan empirik model natijalari chiziqli regressiya ko'rinishi ekonometrik modellarni baholash mezonlar asosida tahlil qilinganda ayrim mezon natijalari model koeffitsiyentlarini ahamiyatsizligini ko'rsatmoqda, shuning uchun ekonometrik modelni n-darajali regressiya tenglamasi ko'rinishga ifodalab, model natijasini qaytadan baholash mezonlari asosida tahlil qilishni maqsadga muvofiq deb topdik.

Shunday ekan, berilgan statistik ma'limotlarni natural logarifm qiymatlani aniqlab, n-darajali ko'p omilli empirik modelini quramiz.

Viloyat sanoat korxonalarida ishlab chiqarilgan sanoat mahsuloti hajmining rivojlanishi uchun qurilgan empirik modellar hisoblangan DW mezonining hisoblangan qiymati 2 dan kichikligi aniqlandi. Bu esa natijaviy omil qoldiqlaridan avtokorrelyatsiya ijobiy ekanligini ko'rsatadi.

1 jadval

Qashqadaryo viloyatida sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmi va unga ta'sir etuvchi omillar o'rtasida qurilgan n-darajali regressiya tenglamasi

Dependent Variable: Y				
Method: Least Squares				
Included observations: 13				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X2	0.498260	0.186084	2.677612	0.0280
X4	0.471348	0.191938	2.455735	0.0396
X5	-0.065328	0.085373	-0.765212	0.0466
X6	0.287997	0.136807	2.105132	0.0684
C	0.538991	1.588543	0.339299	0.0743
R-squared	0.971280	Mean dependent var		9.229006
Adjusted R-squared	0.956921	S.D. dependent var		0.528381
S.E. of regression	0.109668	Akaike info criterion		-1.298988
Sum squared resid	0.096217	Schwarz criterion		-1.081700
Log likelihood	13.44342	Hannan-Quinn criter.		-1.343650
F-statistic	67.63907	Durbin-Watson stat		1.975604
Prob(F-statistic)	0.000003			

Fisher va Styudent mezonlari hisoblangan va hisoblangan qiymat bilan jadval qiymatlari taqqoslangan, natijada uning jadval qiymatlaridan kattaligi aniqlangan. Ularni quyidagi model ko'rinishida ifodaladik:

$$Y = 1.714 * x_2^{0.498} x_4^{0.471} * x_5^{-0.065} * x_6^{0.288} \quad (1)$$

$$t \;\; 0.074 \;\; 0.028 \;\; 0.0396 \;\; 0.047 \;\; 0.068$$

Odatda, determinatsiya koeffitsiyenti [0;1] kesmada qiymatlarni qabul qiladi. Koeffitsiyent qiymati qanchalik 1 ga yaqin bo'lsa, bog'liqlik shunchalik kuchli hisoblanadi. Mazkur holatda determinatsiya koeffitsiyentining 0.957 qiymatga teng bo'lishi, modelda mazkur iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasida yetarli darajada kuchli bog'liqlik mavjudligini bildiradi.

Qurilgan empirik modelni tahlil qiladigan bo‘lsak, agar viloyatda iste’mol mollari ishlab chiqarish hajmi (ya’ni iste’mol mollariga bo‘lgan talab) 1 foizga oshirilsa, sanoat ishlab chiqarish hajmi 0,498 foizga oshishi, agar viloyatda sanoat mahsulotlari eksportini 1 foizga oshirilsa, sanoat ishlab chiqarish hajmi 0,471 foizga oshishi, viloyatda sanoat mahsulotlari import hajmini 1 foizga oshirilsa, sanoat ishlab chiqarish hajmi 0,065 foizga kamayishi, viloyat sanoat korxonalari asosiy kapitalga kiritiladigan investitsiya hajmi 1 foizga oshirilsa, sanoat ishlab chiqarish hajmi 0,288 foizga oshishi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

[1]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi «O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida»gi PF–4947-sonli farmoni. O‘zbekiston Respublikasining Qonun hujjatlari to‘plami, 2017 yil,6-son,70-modda.

[2]. Rakhimov A., Ravshanova M. and Alieva M. Econometric analysis of increasing efficiency of industrial enterprises. E3S Web of Conferences 458, 04004 (2023) EMMFT-2023. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345804004.

[3]. http://mirznanii.com/a/257730/rol-promyshlennosti-v-mirovom-khozyaystve; www.wb.org; https://stud-files.net / preview/4404434/page:30/.

ГУБИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ АРАЛЬСКОГО КРИЗИСА НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РЕГИОНА

А.М.Хакимов, Б.Ш.Касымов, З.А.Хакимова

Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций

Аннотация. В статье рассмотрены некоторые вопросы, связанные с губительным влиянием Аральского кризиса на жизнедеятельностям региона. Так как, около 60 км^2 воды испаряется за год. Экологический баланс в бассейне был стабильным вплоть до начала 1960 года, с объемом 1,064 кв.км, и водная территория 66.4 тысяч км. Данный момент море потеряло свой рыбный промысел и значение. Из незащищенного соленого пласта (35 тысяч км) вплоть до 100 миллион тонн соленой пыли летают ежегодно. За полвека с лица земли исчезает такое огромное море как Арал (акваторией 66 тыс.км^2) нетрудно представить комплекс антропогенных воздействий на природные ландшафты Кызылкумов, Устюрта и дельты Амударьи за последние 50 лет.

Исследование показало, по состоянию на 2018 год обнажилось и подверглось опустыниванию более 90 тыс.км^2 морского дна, береговая линия в Южном Приаралье отошла на 130-150 км. Прежней горизонт Аральское Море воды понизился на 26 м, что привело к исчезновению моря и изменению климатических условий, на прилежащих к нему территории. Таким образом, анализ выполненных нами исследований свидетельствуют, болезни как например, инфекции и помехи, тиф, гепатит, паратиф всегда сопровождает бедность. Показатель болезни имеет возрастающую тенденцию. В эпицентре экологического бедствия, анемии, дисфункция щитовидной железы железа, почка и печеночные болезни, а также кровь, онкологические болезни, астма и заболевания сердца развиваются. Для решения вышеуказанные экологических проблемы в нашей республике в сельском хозяйстве есть устойчивая тенденция на переход на экологическое управление производства. Один из основных принципов вышеупомянутой тенденции - эксплуатация положительного баланса перегноя в почве за счет введения чередования посевов и приложения органических удобрений.

Ключевое слова: аральский кризис**,** эвапоратор, рыбный промысел, соленой пласт, аэрозол, пестицид, пустая порода, композиция ветров, фитомелиорация, инфекция .

Аральское море является самым большим внутренним соленым резервуаров воды в мире. Расположенное в центре Центральных Азиатских пустынь в высоте 53 метров выше уровня моря, Аральское море функционирует как гигантский эвапоратор. Около 60 км^2 воды испаряется за год.

Море содействовало гидротермальному улучшению режима, повлиявшему водные режимы заводов, производительности пастбищ, и предусмотревших нормальное функционирование артезианских колодцев и т.п. Тем не менее в результате тенденция разработка экономика в аграрный области, ведущий к росту ирригации территорий и объемов бесповоротного водного потребления в течение лет водной нехватки, водный поток в дельты Амударья и реки Сырдарья уменьшались остро. В 1982 и 1983 годы составило только 2.28 и 3.25 км^3, соответственно. С 1961 уровень моря отклонился с повышением скорости от 20 до 80-90 см за год. В течение последних 50 лет, с 1960 на 2010, море получало менее чем 2,000 км^3 речной воды, которые вели к более низкому уровню моря к 22 м, сопровождались уменьшением объема водной области к 87%. В результате полной остановки стока Амударья и реки Сирдарья и расширение ирригации территорий без любого управления Морем Арала и окружающей среды нужно, серьезный комплекс экологический, общественный и экономические проблемы были сформированы в регионе Приаралья. Эти проблемы началом и уровнем последствий имеют международный символ. Море потеряло свой рыбный промысел и потеряло значение. Было подразделено на две части, Большой и Малый Арал (Северный), и переместившее 140-190 км прочь с оригинального берега. Из незащищенного соленого пласта (35 тысяч км) вплоть до 100 миллион тонн соленой пыли летали ежегодно. Приостановленные твердые вещества в форме аэрозолей с сельскохозяйственными пестицидами, удобрениями и другими вредными компонентами промышленной и муниципальной пустой породы преобладают в композиции ветров. На глазах одного поколения можно сказать, что Аральское море не существует, оно потеряло свою функцию как экологический, так и природный объект [1].

Если за полвека на глазах одного поколения людей с лица земли исчезает такое огромное море как Арал (акваторией 66 тыс.км^2) нетрудно представить комплекс антропогенных воздействий на природные ландшафты Кызылкумов, Устюрта и дельты Амударьи за последние 50 лет. За этот полувековой период в силу быстрого развития научно-технического прогресса были освоены крупные регионы, как Каршинская и Голодная Степи, Целинные и залежные земли, были построены трансконтинентальные железнодорожные и автомобильные дороги, магистральные коллекторы, водопроводы, газопроводы, электрические линии, связи на территориях Кызылкумов, Устюрта и низовья Амударьи. В течение последних 50 лет в связи с расширением орошаемых территорий в Южном Приаралье резко сократились объемы воды предназначенного для сохранения природных комплексов в зоне оазиса, усиливается процесс опустынивания и деградации окружающей природной среды и здесь.

В прошлом исключительность Аральское море содействовала богатству и разнообразию биоты, которые могли быть по сравнению с Африкой. Были 500 типов птиц, 200 видов млекопитающих и 100 видов рыб, тысячи насекомых и беспозвоночных. До 1960 года речные дельты были домом, для свыше 70 типов млекопитающих и 319 типов птиц. Флора берега Арала включала 44 семейств птиц и 180 рыб. Среди них - 30 видов, которые - ценные заводы корма, 31 типа сорняков, и более, чем 60 типов локальной флоры - потенциал фитомелиорации для сушеных берегов. Изменение в водном балансе вызывало минерализации воды в бассейне Арала, который вел к убытку уникального биоценоза и множества эндемического вида животных. Уменьшение Притока в Арал вызывало нереверсивные изменения гидрологического и гидродинамического режимов и гидросистем. Соленые сбалансированные изменения повышали моря 3 раза солености, превращающее это в пустыню. Прежде процветающая морская экосистема поддерживала 24 вида рыб, которые исчезли. Были карп, окунь, осетра, лосося, меч-рыбы и пика. В после 1970 года

нескольких видов рыб не воспроизводились вообще. В 1980 году соленостью превышало 18%. Экосистемы долин дельты превращаются существенно сельскохозяйственным использованием земли для многих столетий. Первичные жертвы кризиса были наиболее уязвимыми слои населения, а именно: дети, женщины, самый верхний выход из строя показателя ребенка в последний СССР (10-12 детей за 100 вновь родившееся), высокий уровень смерти материнства: около 110 женщин за 1000 рождения. Медицинское исследование доказывает, что интенсивность и рост этих болезней, непосредственно зависимые от экологического бедствия.

В сельском хозяйстве есть устойчивая тенденция на переход на экологическое управление производства. Один из основных принципов вышеупомянутой тенденции - эксплуатация положительного баланса перегноя в почве за счет введения чередования посевов и приложения органических удобрений.

Для решения вышеуказанные экологических проблем нами ведутся исследования, направленные на решения этих проблем, что исследователи не только будут связаны исследователями нашей республики, но наше университетское сотрудничество сформирует фонд одного из наиболее важных научных проектов, чтобы решать проблемы окружающей среды, которые угрожают народам не только Центрально-Азиатского региона, но, даже земного шара.

Литература

1. Мухамедгалиев Б.А. Экологическая безопасность. Ташкент, 2013.-с.240.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА «СТРОИТЕЛЬСТВО КОМПЛЕКСА ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ЦКВЗ (ГМЗ-7) НГМК

Х.Н.Бакоев[1], М.Н.Нодиров[2]

[1]Навоийский государственный горно-технологический университет
[2]АО «Навоийский горно-металлургический комбинат»

Аннотация. В условиях углубления модернизации экономики значение строительной отрасли возрастает, а роль строительства и реализации проектов горнодобывающей отрасли невозможно переоценить, так как горнодобывающая отрасль является флагманом индустрии страны. Так как рассматриваемый в роли примера инвестиционный проект «ГМЗ-7» НГМК реализовывался за счёт иностранных (валютных) кредитов, то актуальность и важность затрагиваемой темы возрастает в несколько раз.

Ключевые слова: оптимизация, экономия средств, инвестиционный проект, валютный кредит.

Реализация инвестиционного проекта «Строительство комплекса по переработке техногенных отходов ЦКВЗ (ГМЗ-7)» осуществлялась в соответствии Программы, согласно Постановления Президента Республики Узбекистан «О Программе дополнительных мер увеличения производства драгоценных металлов до 2026 года» №ПП-2806 от 01.03.2017г., а также Постановления Президента Республики Узбекистан №ПП-4067 от 19.12.2018г. «О мерах по реализации инвестиционной программы Республики Узбекистан на 2019г.» и в целях обеспечения устойчивого роста объемов производства драгоценных металлов за счет дальнейшего наращивания перерабатывающих мощностей с внедрением современных технологий.

Основные технико-экономические параметры технико-экономического обоснования инвестиционного проекта утверждены Распоряжением Президента Республики Узбекистан №Р-5437 от 18.02.2019г. «Об утверждении технико-экономического обоснования проекта по строительству комплекса переработки

техногенных отходов». Общая стоимость проекта определена в размере 247 557,0 тыс.долл. США.

Ниже приведена детальная разбивка по статьям затрат, согласно ТЭО. Как видно из рис.1 - 126 640,2 тыс.долл. или же 51,16% от общей стоимости составляла стоимость машин и оборудования, 113 987,9 тыс.долл. или же 46,04% составляла стоимость строительно-монтажных работ, 6 928,9 тыс.долл. или же 2,80% составляла стоимость прочих затрат.

Проект реализовывался Навоийским горно-металлургическим комбинатом в 2018-2021гг. В период реализации, менеджментом комбината приняты технические решения по оптимизации затрат в части строительно-монтажных работ, внедрена программа локализации (импортозамещение – налажено производство в подразделении НГМК Производственном объединении Навоийский машиностроительный завод НМЗ) машин и оборудования, а также проведены налоговые реформы со стороны Государства (снижение налоговой ставки НДС с 20 до 15%). Данные оптимизационные работы способствовали экономии средств в размере более 50 млн.долл США или же около 20% от утвержденной стоимости, без изменения проектных показателей.

Так как финансирование проекта осуществлялось за счёт иностранных (валютных) кредитов, то экономия финансовых ресурсов привёдет не только к экономии валюты, но и к экономии по выплатам кредитов, то есть финансовых издержек.

ҚИЗИЛҚУМ МИНТАҚАСИДА ҚАДИМГИ КОНЧИЛИК ВА МЕТАЛЛУРГИЯ

Д.А.Исмоилова, Н.О.Бердиев

Навоий давлат кончилик ва технологиялар университети

Аннотация. Мақолада Марказий Қизилқум ва Зарафшон минтақасидаги Етимтов, Томдитов, Зирабулоқ-Зиёвуддин ва Қарнаб тоғ ҳудудларида қадимги кончи ва металлургларнинг маъданларни қазиш ва ишлов бериши тарихи ёритиб берилган.

Калит сўзлар. Қадимшунос олимлар, маъдан, Етимтов, Аумингзатов, Томдитов, Қарнаб, Зиёвуддин, қалай, бронза, мис.

Қизилқум минтақаси қадимги даврдан бошлаб минерал хом ашё конлари билан машҳур бўлганлиги тўғрисида турли давр муаллифлар ўз асарларида қайд қилиб кетишган. Маълумки, қадимшунос олимлар томонидан олиб борилган археологик изланишлар натижасида қадимги давр кончилиги ва металга ишлов берилганлиги тўғрисида жуда кўплаб далилий ашёлар топилган. Масалан, Етимтов тоғларидаги Кентов кон жамланмалари қадимги конлар ҳисобланиб, бу ерда 50 дан зиёд кон лаҳмлари мавжуд. Улар асосан очиқ усулда қазиб олинган. Маъдандаги миснинг миқдори ўртача 10 фоизга тенг бўлган. Ундан ғарброқдаги Аумингзатовда эса 20 тадан зиёд кон лаҳмлари бўлиб, уларнинг шакли ва қазиб олиниши биринчи ҳудуддагига анча яқин. Унча катта бўлмаган кон лаҳмлари эса Томдитов ва Белтовда аниқланган.

Қадимги кончиларни асосан тез эрийдиган ва унча чуқурликда бўлмаган мис оксидли маъданлар қизиқтирган. Кўктов яқинида қадимги дарё соҳили бўлган деб, тахмин қилинган жойда, маъданни эритиш учун мўлжалланган махсус жойлар очилган. Энг катта мисни қайта ишлаш пункти - Бойсағоноқ Етимтовдан ғарбда жойлашган бўлиб, у ерда энг катта Кўктепа маъдан кони жойлашган. Бу конларда мис маъдан минералларидан бўлмиш - малахит, халказин ва бошқалардан иборат маъдан майдонлари очилган.

1997 - 1999 йилларда Ўзбекистон - Германия, Ўзбекистон Республикаси ФА Археология институти, Бохумдаги кон ишлари музейи ва Германия археометаллургия кон академияси томонидан қадимий кончилик изларини археологик ўрганиш амалга оширилди. Ўтказилган тадқиқотлар натижасида кон лаҳмларидан кўп миқдорда меҳнат қуроллари ва сопол идишлар топилди. Бу ўз навбатида мазкур кон лаҳмларида маъданларни қазиб олиш ишлари мил.авв. II минг йилликка бориб тақалишини исботлаб берди. Қўшма экспедициялар давомида катта қизиқишга сабаб бўлган ҳудуд - бу Марказий Қизилқум ҳудуди бўлди. Қумликлар орасидаги Аумингзатовдан шарқда 1 км.кв. майдонда 8 та мис эритиш пунктлари ва Лавлакон кўли ҳудудида эса 10 та эритиш пунктлари аниқланди. Таҳлиллар шуни кўрсатдики, Лавлакон ҳудудидаги пунктда шу ердаги маъданлар эритилган ва кейинчалик бошқа ҳудудлардан ҳам хом ашё олиб келиниб эритилган. Бешбулоқ ҳудудида яна 8 та кончилар пункти топилган бўлиб, тадқиқотларга кўра, уларда кимёвий жиҳатдан тоза бўлган мис эритилган.

Металлургиянинг энг катта пунктлари Етимтовдан ғарброқда аниқланган. Бу ҳудуддан жанубий - ғарбий йўналишда энига 1,5-2 км ва узунасига 10 км бўлган майдонда маъданни эритиш жараёнида ажратилган қотишмалар борлиги аниқланди. Шунингдек, бу ерда маъдан қазиб олиш жойлари ва меҳнат қуроллари топилган. XX асрнинг 40 - 60 йилларида Зирабулоқ - Зиёвуддин тоғларида олиб борилган геологик – қидирув ва разведка ишлари Ўзбекистонда қалайининг саноат заҳираларини аниқлаш имкониятини берди. Қарнабда, Лапасда, Чангалли, Кармана ва бошқа жойларда қадимда қалайи қазиб олинган конлар ҳақида маълумотлар республикамиз қадимшуносларига маълум бўлди. 1946 йилда бу конлар ва бошқа Зирабулоқ конлари Б.А. Литвинский томонидан тадқиқ қилинди. Олиб борилган археологик изланишлар натижасида қадимда маҳаллий қуювчилар четдан олиб келинган қалай, бронзадан фойдаланганлар деган қарашлар рад этилиб, бизнинг қадимги аждодларимиз мамлакатимиз ҳудудидаги конлардан фойдаланганликлари ҳақидаги қарашлар фанда ўз исботини топди. Қарнаб ва Зирабулоқ тоғларидан бир қатор қалайи конлари Т.Ш. Ширинов, Ю.Ф. Буряков, Г. Вайсберг ва бошқалар раҳбарлигидаги ўзбек-герман археологик экспедицияси томонидан ўрганилди. Зирабулоқ-Зиёвуддин тоғларидаги қалайи конлари ҳақидаги маълумотлар Б.А.Литвинский, В.Д.Рузанов каби олимларнинг илмий тадқиқотларида ўз аксини топган.

Зарафшон воҳаси ҳудудларидан археологик изланишлар натижасида топилган металл ва бошқа буюмларнинг спектрал таҳлиллари, ўрганилаётган бронза таркибида қалайи миқдорининг нисбатан кўплигини, уларнинг милоддан аввалги иккинчи минг йилликнинг ўрталарида ёки милоддан 1500 - 2000 йиллар олдин фойдаланганлигини кўрсатади. Бу ҳудудларда қалайли бронзанинг кенг тарқалганлигини кўрамиз. Бу далиллар Зарафшон воҳасидаги кассетеритли таркибли конларининг бронза асридаёқ ишлатилганлигини исботлайди. Радиоуглеродли текширувлар натижасида Қарнаб конида милоддан аввалги II минг йилликнинг биринчи ярмида қалайи қазиб олинганлиги аниқланди. Қадимги кончилар таркибида қалайи кўп бўлган конларнигина ўзлаштирганлар. Кон атрофларидаги жуда кўп жойларда 10-18 метр чуқурликдаги қадимги кон лаҳмлари мавжудлиги текширилиб, уларда руда қазиб олинганлиги олимлар томонидан аниқланиб, лаҳмлар сонининг кўплиги қалайи қазиб чиқаришнинг кўлами ниҳоятда катта эканлигини кўрсатади. Немис тадқиқотчиларининг ҳисобига кўра, тўла ишлатилиб бўлинган бир кон лаҳмидан олинган рудадан 1 тоннагача қалайи эритиб олинган. Агар ушбу конда 90 - 100 та атрофида очиқ типдаги кон лаҳмлари (ёпиқларидан ташқари) мавжудлиги аниқланган бўлса, қадимги кончилар ушбу

қалайи кон манбаидан улкан миқдордаги 90-100 тонна атрофидаги қалайи олганлигини кўрсатади. Кейинроқ, бу қалайи конлари тарихнинг турли босқичларида-3500 йил давомида қазиб олингани маълум бўлди. Қарнаб кассетеритли конлари кончилик иши бўйича кўп қизиқарли қимматли маълумотларни берди, лекин конда металлургия ишлари олиб борилмаганлиги топилган материаллар бўйича аниқланиб, кончилар рудани қазиб олишган, бойитишган, қайта ишлашган. Қарнаб кони каръерларидан 1 км ғарбдаги манзилгоҳда қалай эритилганлигининг излари топилди. Ушбу манзил Қарнаб-Сичқончи кончиларнинг мавсумий манзили бўлиб, у 5 та турар жой биносидан иборат бўлган. Манзилдан бир нечта эритиш ўчоқлари топилди. Радиоуглеродли таҳлилларига кўра, Қарнаб-Сичқончи манзили милоддан аввалги XVIII-XIV асрларга тааллуқли бўлиб, бу ерда қалай рудаси парчаси, қалайли бронза қуймаси, симобли мис топилиши бу ер махсус манзил бўлиб, аҳолиси рудани қайта ишлаш ва қалайи эритиш билан шуғулланганлигини кўрсатади.Тадқиқотчиларнинг фикрига кўра, Қарнаб қалайи конларида ишлаб чиқилган қалай миқдори кўп бўлиб, шу ердан Ўзбекистоннинг қолган ҳудудларига ва бошқа жойларга чиқариб турилган.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Буряков Ю.Ф. Металлургическая база древней государственности Согда и Хорезма // Сўғд Марказий Осиёнинг маданий алоқалар тизимида мавзусидаги конференция тезислари. Самарқанд; 1999. -Б. 28.
2. Буряков Ю.Ф. Металлургическая база древней государственности Согда и Хорезма // Сўғд Марказий Осиёнинг маданий алоқалар тизимида мавзусидаги конференция тезислари. Самарқанд; 1999. -Б. 28.

ЭВОЛЮЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ ЗЕРАВШАНСКОГО РАЙОНА: ДОСТИЖЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Дж.Э.Рустамов

Самаркандского института экономики и сервиса

Аннотация: Данная статья исследует эволюцию промышленной экономики Зеравшанского района в Узбекистане, оценивая достижения, выявляя проблемы и анализируя перспективы инновационного развития. Обсуждаются значимые предприятия и отрасли, анализируется текущее состояние промышленной экономики, ее взаимосвязь с инновациями и перспективные направления развития. Заключение подчеркивает значение инновационного развития для будущего Зеравшанского района.

Ключевые слова: эволюция, промышленная экономика, Зеравшанский район, Узбекистан, достижения, проблемы, перспективы, инновационное развитие.

Введение

Промышленное развитие Зеравшанского района в Узбекистане представляет собой важную составляющую экономической динамики страны. Оно отражает эволюцию от первоначальной промышленной базы к современной, основанной на инновационных принципах. Этот процесс стал ключевым фактором для достижения экономического роста, создания рабочих мест и повышения уровня жизни населения.

Актуальность и значимость темы

Актуальность изучения эволюции промышленной экономики Зеравшанского района обусловлена не только его вкладом в общую экономическую картину Узбекистана, но и потенциалом для инновационного развития. Понимание достижений, проблем и перспектив этого региона позволит эффективнее использовать его ресурсы,

содействовать устойчивому росту и модернизации экономики страны. При этом учет местных особенностей и потребностей обеспечит более точную стратегию развития, способствуя достижению целей национальной экономической политики и улучшению жизни населения.

Исторический обзор промышленного развития Зеравшанского района

Промышленное развитие Зеравшанского района в Узбекистане на протяжении истории охватывало различные отрасли, включая текстильную, хлопкоочистительную, пищевую промышленность и производство строительных материалов. Значимыми предприятиями были текстильный комбинат "Дусти", цементный завод "Тулимтепломаш", молочное предприятие "Саба". Однако, с течением времени промышленность столкнулась с рядом проблем, включая устаревшее оборудование, низкую производительность и недостаток инноваций.

Сегодня перед Зеравшанским районом стоят перспективы инновационного развития, включая модернизацию производств, внедрение новых технологий и развитие высокотехнологичных отраслей. Это требует комплексного подхода и государственной поддержки для преодоления существующих проблем и достижения новых высот в развитии промышленности района.

Анализ текущего состояния инновационного развития

Проблемы, сдерживающие инновационное развитие в Зеравшанском районе, включают финансовые ограничения, ограниченный доступ к образованию и недостаточную инфраструктуру, а также отсутствие инновационной культуры. Финансовые ограничения мешают внедрению новых технологий и модернизации производств. Недостаточная инфраструктура и доступ к образованию ограничивают доступ к знаниям и ресурсам, необходимым для инноваций. Отсутствие инновационной культуры затрудняет принятие новаторских идей и методов работы. Решение этих проблем открывает перспективы для развития инновационной экономики и создания устойчивой основы для будущего процветания Зеравшанского района.

Анализ промышленной экономики и ее влияние на инновационное развитие

Промышленный сектор Зеравшанского района играет ключевую роль в стимулировании инноваций. Его развитие создает основу для внедрения новых технологий и методов производства. Одновременно инновации способствуют повышению конкурентоспособности промышленных предприятий и созданию новых рыночных возможностей. Однако, существующие проблемы, такие как ограниченный доступ к финансовым ресурсам и недостаточная инфраструктура, могут затруднять процесс инноваций. Решение этих проблем и стимулирование сотрудничества между промышленным сектором и инновационными институтами открывает перспективы для более быстрого и эффективного развития инновационной экономики в Зеравшанском районе.

Перспективы инновационного развития

Перспективы инновационного развития Зеравшанского района включают развитие высокотехнологичных отраслей, таких как информационные технологии, энергетика и машиностроение. Также важным направлением является модернизация существующих промышленных предприятий и развитие инфраструктуры для поддержки инноваций. Стимулирование и поддержка предпринимательства и инноваций, а также укрепление сотрудничества с научными и образовательными учреждениями, способствует созданию благоприятной среды для инновационного развития в регионе.

Заключение

Инновационное развитие играет ключевую роль в будущем Зеравшанского района, Узбекистана. Оно не только способствует повышению конкурентоспособности

промышленности, но и создает новые возможности для экономического роста и улучшения жизни населения. Несмотря на существующие проблемы, такие как финансовые ограничения и отсутствие инновационной культуры, перспективы инновационного развития включают в себя модернизацию отраслей, развитие высокотехнологичных секторов и укрепление инфраструктуры. Путем эффективного решения этих проблем и активной поддержки инноваций можно создать благоприятную среду для процветания промышленности и обеспечения устойчивого развития Зеравшанского района в будущем.

ПРОМЫШЛЕННОЕ НАСЛЕДИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ВЫЗОВЫ: АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЗЕРАВШАНСКОГО РЕГИОНА

Дж.Э.Рустамов

Самаркандского института экономики и сервиса

Аннотация: Данная работа проводит анализ промышленного наследия и инновационных вызовов в контексте развития Зеравшанского региона в Узбекистане. В работе рассматривается историческое наследие промышленности региона, его влияние на современное состояние экономики и перспективы инновационного развития. Также освещается роль государственных программ, образования и научных исследований в стимулировании инноваций.

Ключевые слова: Промышленное наследие, инновационные вызовы, Зеравшанский регион, Узбекистан, государственные программы, образование, научные исследования.

Введение

В условиях современного развития регионов, промышленное наследие и инновационные вызовы становятся определяющими факторами. Зеравшанский регион, расположенный в Узбекистане, подвергается воздействию этих факторов, требуя глубокого анализа.

Цель исследования: провести анализ развития Зеравшанского региона, с учетом его промышленного наследия и инновационных вызовов.

Задачи:

1. Оценить промышленное наследие региона.
2. Идентифицировать потенциал инноваций в промышленности.
3. Проанализировать текущее состояние и прогнозировать развитие.
4. Разработать стратегические рекомендации для оптимизации использования наследия и стимулирования инноваций.

Исторический обзор промышленного развития Зеравшанского региона

Промышленное развитие Зеравшанского региона отражает наследие предыдущих экономических моделей и технологий в Узбекистане, включая текстильную, хлопковую и химическую промышленность на основе сельскохозяйственных ресурсов. Эти отрасли играли ключевую роль, формируя индустриальную базу региона. В условиях современной конкуренции и изменяющихся рыночных условий необходимо анализировать промышленное наследие и искать инновационные пути развития для обеспечения устойчивого развития в будущем.

Анализ текущего состояния инновационного развития

В Узбекистане государственные программы и инициативы играют важную роль в развитии инноваций в Зеравшанском регионе.

Национальная стратегия развития промышленности и инноваций направлена на поддержку новаторских идей и технологий. Государственные инвестиции и налоговые льготы стимулируют развитие инновационных предприятий.

Однако, несмотря на усилия государства, инновационное развитие сталкивается с вызовами, такими как недостаточное финансирование и недоступность технических ресурсов.

Для дальнейшего прогресса в инновационной сфере необходимо улучшение координации между государственными программами и частным сектором, а также повышение эффективности использования ресурсов и стимулирование частных инвестиций в инновационные проекты.

Анализ промышленной экономики и ее влияние на инновационное развитие

В Зеравшанском регионе, как и во всем Узбекистане, промышленная экономика имеет значительный потенциал для стимулирования инноваций. Существуют возможности для развития новых отраслей и технологий, особенно в области сельского хозяйства, текстиля и химии.

Однако, наследие промышленности также создает вызовы, такие как необходимость модернизации производственных процессов и устаревших технологий. Это требует внедрения инноваций и новых подходов для увеличения производительности и конкурентоспособности промышленных предприятий.

Для достижения этой цели важно разработать стратегии, способствующие диверсификации экономики, поддерживать и стимулировать развитие новых отраслей и технологий, а также обеспечить доступ к финансовым и техническим ресурсам для инновационных проектов.

Перспективы инновационного развития

Образование и научные исследования играют ключевую роль в инновационном развитии Зеравшанского региона в Узбекистане.

Развитие образования, в том числе высшего и технического, способствует формированию квалифицированных кадров и специалистов, необходимых для внедрения инноваций в промышленность.

Научные исследования помогают выявить потенциал для инноваций, разрабатывать новые технологии и решения, а также обеспечивать базу знаний для развития инновационной экономики.

Поэтому важно продолжать инвестировать в образование и научные исследования, создавать условия для развития инновационной инфраструктуры и содействовать сотрудничеству между образовательными учреждениями, научными институтами и предприятиями для реализации инновационных проектов.

Заключение

Анализ развития Зеравшанского региона подчеркивает важность инноваций для диверсификации экономики и повышения конкурентоспособности. Преодоление вызовов, таких как ограниченные ресурсы и технологическая устаревшая база, требует комплексного подхода. Будущее инновационной экономики зависит от эффективного использования образования, научных исследований и государственной поддержки. Необходимо инвестировать в улучшение инфраструктуры и создание благоприятных условий для инноваций, обеспечивая устойчивое развитие региона.

Список использованных источников

[1]. J.E. Rustamov Methods of Teaching, Methodology And Teaching Technologies in The Development of The Skills of Today's Economists in The Electronic Information, International Journal of Scientific Research And Education. Volume||07||Issue||03||March-2019||Pages-8114-8118||ISSN(e):2321-7545 Website: http://jsae.in

МАРКАЗИЙ ОСИЁДА МЕТАЛЛГА ИШЛОВ БЕРИШНИНГ ПАЙДО БЎЛИШИ ВА УНИНГ АҲАМИЯТИ

Д.А.Исмоилова, Н.О.Бердиев

Навоий давлат кончилик ва технологиялар университети

Аннотация: Мақолада қадимги даврларда Ўзбекистон ҳудудида кончилик ишлаб чиқарилишининг ривожланиш тарихи ёритилган. Хусусан жез ва мис ишлаб чиқарилишининг бошланиши, мисга дастлабки ишлов бериш, хўжалик буюмларининг ясалиши тўғрисида қимматли миаълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: Милоддан аввалги, меҳнат қуроллари, жез (бронза), мис, тош даври, металл даври.

Ибтидоий хўжалик эҳтиёжлари натижасида одамлар тош давридаёқ чақмоқтошдан ҳам яхшироқ бўлган хомашё қидириб топишга интилганлар. Бу эса табиий равишда кончилик ишлаб чиқаришининг ривожланишига асос бўлган. Марказий Осиёдаги фойдали қазилмалар ва уларнинг жойлашиши хусусиятидан келиб чиқсак, ибтидоий аждодларимиз неолит давридаёқ табиий мис, олтин каби металларга дуч келиши табиий эди. Бу эса мил. авв. IV минг йилликда металлургия даврининг бошланишига олиб келди[1].

Ўзбекистон ҳудудида мил. авв. III минг йиллик охирига келиб янги металл бирикмаси - жез (бронза)дан тайёрланган меҳнат қуроллари пайдо бўлди. Мис ва қалай ёки мис ва қўрғошин бирикмасидан(9:1 нисбатда) пайдо бўлган бу янги металл меҳнат қуроллари, ов, ва ҳарбий соҳада фойдаланиладиган қурол-яроғлар турининг кенгайишига олиб келди.

Инсониятнинг мис билан танишиши тош давридаёқ бошланган бўлса-да, миснинг турли тош турларидан фарқли хусусиятларини ўзлаштириш учун бир неча юз йиллар зарур бўлди. Меҳнат қуролларини ясаш учун яроқли ва мустаҳкам тошларни қидириш жараёнида ибтидоий аждодларимиз ернинг юза қисмларида жойлашган мис конларига дуч келган бўлишларини табиий. Аста секинлик билан бу янги хом ашёнинг хусусиятлари ўзлаштирилди ва унинг олов таъсирида ўз хусусиятларини ўзгартириши, турли шаклларга кириши кашф қилинди. Кейинчалик мис эритилиб, ундан турли меҳнат қуроллари ва ҳарбий қурол - яроқлар ясала бошланди. Бу жараён такомиллашиб Марказий Осиё ҳудудида кўплаб мис конлари очилишига ва улар атрофида металл эритиш устахоналари вужудга келишига олиб келди.

Хоразм ҳудудларидан топилган Калтаминор маданиятининг сўнги даврида Амударёнинг қуйи оқимида яшаган сўнги неолит даври одамлари мисдан фойдаланиб бошланганлиги ҳақида ҳам маълумотлар бор. Марказий Қизилқумда илк бронза даврига оид 13 та қадимги мис конлари бўлганлиги аниқланган. Бу ҳудудлардан мис эритиш устахоналарининг қолдиқлари ҳам топилган, мисдан ясалган меҳнат қуроллари ўз таркибидаги қўшилмалар(мишьяк, сурма)га қараб Фарғонадаги ёки Қуйи Зарафшондаги мис конларидан олинган хом ашёдан тайёрланганлиги ҳақида фикр билдириш мумкин.[2]

Қадимги аждодларимиз мис металлургиясидан фойдалана бошлагач, кончилик ишлаб чиқариш тараққиётининг янги босқичи бошланади. Айнан шу даврда қадимги одамлар мис билан бирга бошқа металларни, хусусан, қалай, кумуш, олтинни ҳам кашф этадилар. Бу Марказий Осиёда кончилик ривожидаги муҳим босқич эди.

Марказий Осиёда, хусусан Ўзбекистон ҳудудида олиб борилган археологик тадқиқотлар натижасида энеолит ва бронза даври ёдгорликларидан мисдан ясалган кўплаб топилмалар (пичоқлар, найза учлари, бигиз, игна) ва турли тақинчоқлар (узук, мунчоқ, ва бошқа) топилгани маълум. Лекин мис ўз хусусиятига кўра анча юмшоқ металл бўлганлиги учун тош қуролларини бутунлай сиқиб чиқара олмади. Шу туфайли сўнги тош ва бронза даври оралиғидаги давр энеолит, яъни мис- тош даври деб аталади.

Мис даври ёдгорликларини ва улардан топилган турли топилмаларни ўрганган мутахассислар фикрича, ибтидоий аждодларимиз дастлабки металл буюмлар соф мисдан ясалганлигини, уларнинг энг қадимгилари мисни оловга эритмасдан, совуқ ҳолатда, худди тошга ишлов бергандек, уриб ясалганлигини аниқладилар. Фақатгина мил.авв. III минг йилликнинг сўнги юз йилликларига келибгина миснинг қимматли хусусияти - кучли оловда суюқликка айланиши ва ҳар хил шаклга кириб, совуганидан кейин шу шаклни сақлаб қолишини билиб олганлар.

Мис даврига ўтилиши ишлаб чиқарувчи кучларнинг янада ривожланишига олиб келди. Мисдан ишланган қуроллар тош қуролларга нисбатан анча такомиллашган бўлсада, лекин мис чидамли ва оғир қуроллар(айниқса меҳнат қуроллари) ясаш учун унча ишлатилмаган. Мис даври ва бронза даври ёдгорликларидан топилган ашёларга асосланиб, мисдан асосан тақинчоқлар, ҳарбий қуроллар, уй - рўзғор буюмлари ясалган, деган хулосага келиш мумкин. Мис металлургиясининг пайдо бўлиши ва ибтидоий хўжаликларда мисдан ясалган меҳнат қуролларининг пайдо бўлиши ва аста – секинлик билан бўлсада, тош қуролларни сиқиб чиқара бошлади.

Мил. авв. III минг йиллик бошларига келиб мисдан яалган меҳнат қуроллари такомиллашиб борди. Айнан шу даврда рудали металлар, мис, қалай, кумуш, олтин каби маъданларни қазиб олиш ривожлана бошлади. Уларни эритиш, қолипларга қуйиб, турли шакллдаги буюмлар ясаш ўзлаштирилди. Марказий Осиёда, Қозоғистонда топилган очиқ руда конлари ва улар атрофидаги металл эритиш устахоналари қолдиқлари топилиши[3] юқоридаги фикримизнинг далилидир.

Шимолий Сўғдда, яъни Жанубий Қизилқум билан эгалланган ҳудудда мезолит ва неолит даврига хос кон мажмуалар аниқланган. Бу ердаги унча баланд бўлмаган Қулжуқтов ва Аумингзатов, Томдитов ва Бўкантовдан қадимги кон лаҳмлари топилган. Археологлар билан бирга олиб борилган геологик - қидирув ишлари натижасида олтин кони борлиги ҳам аниқланди. Лекин энг кўп кон лаҳмлари мис кони лаҳмлари ҳисобланади. Етимтов тоғларидаги Кентов кон жамланмалари қадимги конлар ҳисобланиб, уларда 50 дан зиёд кон лаҳмлари бўлиб, асосан очиқ усулда маъдан қазиб олинган, маъдандаги миснинг миқдори Марказийча 10 фоизга тенг бўлган. Ундан ғарброқдаги Аумингзатовда эса 20 дан ошиқ кон лаҳмлари бўлиб, уларнинг шакли ва қазиб олиниши биринчи ҳудудга яқин. Унча катта бўлмаган кон лаҳмлари Томдитов ва Белтовда аниқланган. Қадимги кончиларни асосан тез эрийдиган ва унча чуқурликда бўлмаган мис оксидли маъданлар қизиқтирган[3].

Дастлабки даврларда мис камёб бўлиб соф мис фақат айрим жойларда учраган. Деҳқончилик қабилаларининг кенг ҳудудларга тарқалиши янги ерларни ўзлаштиришдан ташқари қазилма бойликлар, металл рудаси конларини қидириш билан боғлиқ бўлган. Марказий Осиёнинг аҳоли яшаган баъзи бир жойларидан кейиги вақтларда топилган уй ҳайвонлари суяги, тош ёрғучоқ қолдиқлари ва мисдан ясалган баъзи буюмлар эрамиздан аввалги учинчи - иккинчи минг йилликларда чорвачилик, деҳқончилик, ҳунармандчилик ҳамда металлургиянинг дастлабки куртаклари пайдо бўлганлигидан дарак беради.

Адабиётлар

1.Лордкипанидзе Л.Н. История геологического изучения Узбекисттана в системе цивилизации Азии. – Т., 2001. стр.11.

2. Лордкипанидзе Л.Н. История геологического изучения Узбекисттана в системе цивилизации Азии. – Т., 2001. стр.11

3.Темиров Ҳ.Т. Одинаева З.Б. Қадимги давр кончилиги ва металлургияси.- Навоий.2004. 16 бет.

XIX ASR OXIRI - XX ASR BOSHLARDA TURKISTONDA VELOSIPEDNING KIRIB KELISH TARIXI

A.A.Ahmadov

Buxoro davlat universiteti

Butun dunyo davlatlarining rivojlanish darajasini ko'radigan bo'lsak, bu rivojlanish ulardagi yangi texnika taraqqiyoti bilan bog'liqligiga guvoh bo'lamiz. Texnika taraqqiyoti bu-insonning yuksak darajada rivojlangan ong mahsuli bo'lib hisoblanadi. Yurtimizda ham dastlabki texnika va texnologiyalarning kirib kelishi jarayonini ko'rsak, bunda faoliyat samaradorligiga erishilib, qulay mehnat sharoitining yaratilganlini ko'ramiz.

Turkistonga kirib kelgan yangi transport velosipedning eng avval yaratilish jarayonini dunyo bo'yicha ko'rib o'tadigan bo'lsak: 1817-yilda nemis professori, dizayner Karl Dreys birinchi vintage deb nomlangan velosipedni, aslida ikki g'ildirakli samokatni yaratdi va unga "yurish uchun mashina" deb nom berdi. Bu "mashina"ning ruli bor bo'lib, u pedalsiz velosiped ko'rinishida edi. Dreysning sharafiga bu kashfiyotni drezina deb atadilar va bu drezina so'zi hanuzgacha mavjud. Tez orada Dreys mashinasi Buyuk Britaniyada ommaboplikka erishib, unga "dendi-xorz" (ingliz tilida "dendi uchun ot") deb nom berishdi [1].

1839-1840-yillarda shotlandiyalik temirchi Kirkpatrik Dreysning kashfiyotini takomillashtirdi, ya'ni unga egar va pedal o'rnatdi. Ammo bu pedallar aylanmas, uni faqat itarib yurgizish mumkin edi.

1862-yilda fransiyalik bolalar aravachasi yasash bo'yicha usta Pyer Lalman "dendi-xorz"ni ko'rib, uning oldi g'ildiragiga aylanadigan pedal o'rnatdi va shundan boshlab velosiped [2] sanoatda ishlab chiqarila boshlandi.

1888-yilda shotlandiyalik Jon Boyd Danlop kauchukdan damlanadigan shina ixtiro etganidan so'ng velosipedlar ancha qulay holatga keldi. Shundan keyin velosipedning xilma-xil modellari yaratilib ketdi.

XIX asrning oxiri XX asrning boshlariga kelib Turkistonda ham ijtimoiy-iqtisodiy hayotda yangiliklar kirib kela boshladi. Xususan, bu yangiliklar maishiy hayotda kuzatilib, unda yangi texnika va texnologiyalarning kirib kelishi bilan bog'liqdir. Bu davr Turkiston tarixida texnika inqilobini ham olib kirdi.

Turkistonga kirib kelayotgan turli xil texnikalar orasida velosipedlar ham bo'lib, aynan ularning yurtimizda paydo bo'lishi XIX asrning oxirlariga to'g'ri keladi. O'sha davrlarda jamoatchilik bog'larida velesipedchilarning uchib yurganligi bilan bog'liq ma'lumotlar uchraydi. Turkistonda velosipedning kirib kelishi bir qancha ijobiy natijalarni ham berib, bular:

1. Ko'chalarda asfalt yotqizish ehtiyojini tug'dirgan;
2. Aholi uchun arzon va qulay transport tizimini ham yaratgan;
3. Velosipedlar uchun alohida yo'laklar qurish majburiyatini taqazo qilgan (piyodalar yo'laklaridan tashqari);
4. Bu transport uchun yangi tartib qoidalar ishlab chiqarilishini ham taqazo etgan;
5. Bundan tashqari velosipedchilar ham o'zlariga ma'lum bir huquqlar berilishini talab qilib chiqqanlar.[3]

1896-yilda "Okraina" gazetasi yozishicha, 1892-yilda Toshkentda "velosipedchilar jamiyati" tashkil etilgan. 1896-yilga kelib, shaharda 60 kishi velosipedlardan qulay, arzon va tezkor transport vositasi sifatida foydalanishar edi[4].

Dastlabki davrlardan Turkistonga kirib kelgan yangi texnika, velosipeddan foydalanish tezlik bilan kengayib borgan. Velosipeddan foydalanish Toshkentga yaqin 100 verst masofada joylashgan qishloqlarda juda ham ko'plab kishilar tomonidan foydalanilgan. Ular turli kasb egalari bo'lib: yerni o'lchaydiga amaldorlar, soliq undiruvchi amaldorlar,

paxta tozalash zavodlaridagi mashinalarni ta’mirlashga kelgan mutaxasislar, sayohatchilar, shuningdek, mahalliy harbiy qo’shinlar velosipedchilar komandasini tuzib, ularga turli topshiriqlar berishgan. [5]

Lekin, Turkistonga kirib kelgan yangi texnika vositasi velosipeddan foydalanish kun sayin kengayib borgan bo’lsada, unga qarshilar ham topilib turgan. Manbaalarda mahalliy yoshi katta jamiyatimiz qatlamlari orasida velosipedchilarga boshqacha nazarda qaralib, ularni ko’rib qolganda “shaytonning muxlisi” deb atashganligi takidlanadi.

XX asr boshlarida velosipedchilarning soni yanada oshib, arxiv ma’lumotlariga ko’ra, 1909-yilda shaharda ularning soni 614 ta bo’lgan bo’lsa, 1910-yilga kelib ularning soni 762 taga yetgan.[6]

“Туркестанские ведомости” gazetasining 1914-yildagi sonlarida “Svift” velosipedi reklama qilinib, uning Riga, Stokgolm, Kiev olimpiadalarida birinchi mukofotni qo’lga kiritganligi ta’kidlangan. [7]

XIX asrning oxirlarida Turkistonga kirib kelgan yangi texnika xalqimiz orasida tez ommalashib, XX asrga kelib jamiyatda velosipedchilar soni sun sayin oshib borgan. Velosipedlarga talabning oshib borgani sayin uning yangi yangi modellari ham yaratilib borilgan. Shu tariqa yurtimizga kirib kelgan yangi texnika xalqimiz maishiy turmushida o’z o’rnini topib, bu jarayon bugungi kunga qadar davom etib kelmoqda.

Xulosa qilib aytganda yurtimiga kirib kelgan yangi taxnika va texnologiyalar jamiyatimiz turli qatlamlari orasida katta ahamiyat kasb etib, ulardan kundalik turmushda foydalanishgan. Bu va boshqa texnika vositalari inson mehnat faoliyatida qulaylik kasb etib, barcha sohalarda samaradorlikka erishilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati:

1. O’z Milliy Ensiklopediyasi Birinchi jild. T., 2000-yil.
2. Lotin tilida “veloks” so’zi “rez” degan ma’noni, “pedes” so’zi “oyoq” degan ma’noni anglatib, “velosiped” so’zi “tez yuruvchilar mashinasi” degan ma’noni anglatadi.
3. Chebaki.ru
4. Shodmonova S Turkiston tarixi – matbuot ko’zgusida (1870-1917-yy) T., “Yangi nashr”, 2011.-B.170.
5. Shodmonova S Turkiston tarixi – matbuot ko’zgusida (1870-1917-yy) T., “Yangi nashr”, 2011.-B.170.
6. O’zR MDA. 37-fond, 1-ro’yxat. 349-ish, 20-varaq.

TURKISTON JADIDLARI MINTAQADA YANGI TEXNIKALAR TARQATISHNING TARG’IBOTCHISI VA TASHABBUSKORLARI

Sh.A.Hayitov, D.D.Elova

Buxoro Davlat Universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada XIX asr oxiri va XX asr boshlarida Turkiston mintaqasida yangi texnika asbob-uskunalari kirib kelishi hamda bu jarayonga jadid ma’rifatparvarlarimizning qo’shgan hissasi va o’rni o‘z ifodasini topgan.

Kalit so’zlar Bosmaxona, yozuv mashinkalari, patefon, kinomotografiya, fotostudiya, dazmol, pochta, telegraf, elektr, radio, telefon, qo‘l soati, samovar, kompas, mikroskop, kasalxona texnik vositalar.

Kirish

XIX asr oxiri – XX asr boshlari Turkiston mintaqasiga yangi ekin navlari va yangi rusumdagi texnikalarning “Buyuk ko‘chishi” bilan xarakterlanadi. Aynan ushbu

tarixiy-xronologik chegarada Turkiston o‘lkasiga, Buxoro amirligi va Xiva Xonligi hududlariga o’z davrining yuzlab yangi texnikalari kirib keldi. Ular orasida bosmaxona, lito-bosmaxona, yozuv mashinkalari, gramplastinka, patefon, kinomotografiya, fotostudiya, dazmol, pochta, telegraf, elektr, elektr asboblari, radio, telefon, qo‘l soati, samovar, Yevropa oshxona anjomlari, kompas, mikroskop, kasalxona texnik vositalari kabi yuzlab texnikalar bor edi.

Metodologiya

Masalaning o‘rganilganlik darajasini tahlil etar ekanmiz,Texnikalarning mintaqa bo’ylab tarqalishida Rossiya, Kavkaz, xorij firma va kompaniyalari, savdo shirkatlari, mahalliy savdogarlar, taraqqiyparvar shaxslar muhim rol o‘ynadilar. Turkiston aholisi uchun yangilik bo‘lgan zamonaviy texnikalarni mintaqa aholisi orasida tarqalishida jadid taraqqiyparvarlarining ham o‘ziga xos roli va o‘rni borligini e’tirof etmoq kerak. Birinchidan, jadidlarning aksariyati Sharq va G’arb mamlakatlari bo‘ylab, ta’lim olish, yangiliklarni o‘z ko‘zi bilan ko‘rish, texnika vositalarini olib kelish, ba’zan savdo-sotiq qilish kabi maqsadlarda xorijiy davlatlar bo‘ylab sayohatlarga chiqdilar.

Ikkinchidan, jadid bobolarimiz Turkistonni jahon taraqqiyotidan ortda qolishining muhim omillaridan biri dunyoda yuz berayotgan texnik yangiliklardan xabarsizligi deb, hisobladilar.

Uchinchidan, Turkistonda dehqonchilik va sanoatni rivojlantirish, bu sohalarda jahon standartlari darajasiga chiqish texnik kashfiyotlarni ishlab chiqarishga jadal joriy etish deb hisoblandi.

To‘rtinchidan, ular bir qismi sarmoyador bo‘lganligi tufayli yangi texnikalarni yuqori narxlarda bo‘lishiga qaramay, o‘z yurtlariga sotib olib keldilar. Mahmudxo‘ja Behbudiy, Ishoqxon Ibrat kabilar xorijdan bosmaxonalar olib keldilar. M.Behbudiy bosmaxona orqali “Nashriyoti Behbudiya”ga asos soldi, o‘nlab kitob va qo‘llanmalarni xususiy bosmaxonasida chop ettirib, Toshkent, Samarqand, Qo‘qon, Namangan, Skobelov (Farg’ona) shaharlaridagi kitob magazinlarida sotishni tashkil etdi. U “Oyina” jurnali va “Hurriyat” gazetasini bosib chiqarish uchun xorijdan “Relington”, “Vost” markali qo‘l yozuv mashinkalari sotib olib keltirdi.

U 1914 yilda “Oyina” jurnalining 28-sonida bosilgan maqolasida: “Ovro‘pada ba’zi mashinalar chiqarilibdur. A’loi Amirzoda otash (olov) ila harakat qilaturg’on mashinalar ila yer hayday (traktor) ziroat qiladurlar, 200 ot quvvatiga barobar dehqonchilik otash (bug’ dvigateli) mashinkalarni chiqoraturg’ondurlar…100 ming kishi sig’adurg’on katta kemalar ichida bosmaxona, teatrxona va korxona maktabliklari bo‘lib, suv ustida bir kichik shahar hikmatidur[1]” – deb yozgandi.

Buxorolik jadid va taraqqiyparvar Hoji Siroj Hakim (1878-1914) 3 marta xorij safarida bo‘ldi. Uning safarlari 1902; 1902-1905; 1905-1910 yillarda ro‘y berib, 15 dan ortiq Yevropa, Osiyo mamlakatlarida bo‘lgan Mirzo Siroj Hakim xorijdan kasalxona yangi texnik asboblarini (tanometr, mikroskop va h.k) olib keldi. Ular asosida Buxoroda birinchi zamonaviy kasalxona (xastaxona) ga asos soldi[2].

Munavvar qori Abdurashidxonov (1878-1931) rivojlangan mamlakatlardagi texnologiyalar yutuqlarini targ’ib etar ekan: “Yevropa va Amerika xalqlari osmonda parvoz etmoqda, suvda suzmoqda, yer yuzidagi barcha xalqlar bilan munosabatlar o‘rnatgan aloqalar tufayli yagona madaniy texnologiyaga erishdi[3]” – deb yozgandi.

Natijalar

Arxiv hujjatlarida qayd etilishicha, Buxorolik taraqqiyparvar Usmon Xo‘ja Po‘latxo‘jayev, Hamidxo‘ja Mehrilar Istanbul (Turkiya), Bog’chasaroy (Qrim)ga sayohatlar qilib, ortga qaytayotganlarida o‘zlari bilan Buxoroi-sharifga globus, mexanik qo‘lsoati, samovar, mikroskop, texnik qurilma, asbob-uskunalar olib keldilar[4].

Abdurauf Fitrat Turkistonda ziroatchilik (dehqonchilik) kelajagini yangi, zamonaviy texnikalarsiz tasavvur qilish mumkin emasligini qayta-qayta takrorlagan. U yerni shudgorlashdan yetishtirilgan hosilni to‘plashga qadar mashinalardan foydalanayotgan Fransiyadan o‘rnak olishga yurtdoshlarni dav’at etgandi[5].

Abdurauf Fitrat targ’ibotida xorijdan yangi texnikalar keltirish bilan birga, yurtimizda yangi texnikalarni ishlata oladigan texnik xodimlarni tayyorlash uchun maktablar ochish ham muhim rol o‘ynaydi. Texnika va texnologiya sohasida yuz berayotgan inqilobiy o‘zgarishlarni millatdoshlarimizda idrok eta olishlari, bunday texnikalarni ishlatishiga qodir salohiyat va qobiliyat bizning yoshlarda mavjudligiga Abdurauf Fitrat qat’iy ishonch bildirdi.

Xulosalar

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, Turkiston va Buxoro jadidlari yangi texnikalarni targ’ibotchisigina emas, balki yurtimizga ularni tashuvchisi ham bo‘ldilar. Ular orasidan Abduvohid Burxonov (1878-1934) singari yog’och velosiped yasaganlar ham yetishib chiqqandi.

Adabiyotlar

1.Mahmudxo‘ja Behbudiy. Tarixi Ixtiroi-…// Oyna, 1914 yil 28-son; (arab imlosida).
2.Elova D.D. XIX asr oxiri – XX asr boshlarida Turkistonda yangi texnikalar tarqalishining iqtisodiy-ijtimoiy va madaniy-maishiy hayotga ta’siri. Tarix fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. – Buxoro. – 2022. – B. 116-117.
3.Турсунов Р.Н. Воззрения национальных прогресистов на социально-экономических процессов в начале XX века. Авт.канд.дисс…Ташкент. – 2008. – С.18.
4.O‘zbekiston Milliy Arxivi. I-3-fond, 1-ro‘yxat, 444-yig’ma jild, 15-varaq, 15-varaqning orqasi.
5.Abdurauf Fitrat. Hind sayyohi bayonoti // Tanlangan asarlar, jild 1. – T.: Ma’naviyat; 2000. – B. 111-112.

YOSHLARNI MUSTAQIL FIKRLASHGA O‘RGATISHNING PSIXOLOGIK ASOSLARI

Sh.Sh.Babayarov

Buxoro davlat pedagogika instituti

Ta’lim-tarbiya jarayoni har galgidek murakkab va dolzarbdir. Bu borada ishlarini yangicha tashkil etish davr talabidir. Bu boradagi asosiy tadbir yoshlarning mustaqil fikrlay olishini ta’minlashdir. Sharq allomalarining talqinicha, mustaqil fikrlash komillikning asosiy belgisidir. U avvalo, anglash, fikr yuritishdan boshlanadi. Mustaqil fikr yuritish jarayoni yoshlarda fikr, mulohaza, g‘oya, faraz, maqsad kabilarni vujudga keltiradi. Mustaqil fikr yuritishining mustahkam negizini esa shaxsiy ehtiyoj, qiziqish, mayl, qobiliyat, iste’dod, ilmiy salohiyat tashkil etadi. Ta’kidlash joizki, bugungi kunda yoshlarimizning o‘zlari ishchanlik bilan harakat qilishlari, mustaqil fikrlashlari, o‘z ustlarida uzluksiz ishlashlari natijasida ularning qobiliyati va iste’dodi rivojlanib boradi. Bu borada yurtboshimiz har bir nutqlarida ta’lim va tarbiyani uzluksiz taraqqiy ettirish, sog‘lom hayot tarzini qaror toptirish, ilm-fan va innovatsion texnologiyalarni rivojlantirishga bo‘lgan e’tiborni yanada kuchaytirish lozimligini alohida uqtirganlar.

O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan demokratik islohotlar muvaffaqiyatining zamirida har bir fuqaroning ijtimoiy faolligini oshirishga qaratilgan amaliy ishlar mavjud. Yoshlarimiz yangicha innovatsion fikrlash asoslarini puxta egallab olsagina, ular boy tarixiy merosni, zamonaviy, ma’naviy, insoniy fazilatlarni egallaydilar. Bunda ustozlarning o‘z fanini chuqur bilishi va yoshlarni o‘qitishda xuddi shu jihatlarni hisobga olishlari zarur.

Buyuk allomalarimizning ilmiy merosiga tayangan holda aytish mumkinki, mas’uliyat, ilmiy izlanish, ijodkorlik yetishmagan joyda mustaqil fikrlashga imkon bo‘lmaydi.

Tafakkurning mahsuli sifatida anglash, mushohada, shuur, tafakkurdan iborat ijodiy ishlar, ixtirolar, kashfiyotlarni ta'kidlash joizdir. Ushbu omillar yoshlarni mustaqil fikrlashida zaruriy psixologik asoslardir. Yoshlarning mustaqil fikr yuritishida o'z oldiga aniq maqsadni qo'ya olishi, uni amalga oshirish uchun amaliy va nazariy fikr yuritishi, natijani, o'z aqliy izlanishi tufayli turli yo'l, usul, vositalar orqali muammoni hal etishi asosiy omillardir. Mustaqil fikr yuritish insonning tafakkurini charxlaydi va mustahkamlaydi. Mustaqil fikrlovchi erkin fuqaro jamiyat faxri va taraqqiyot manbai desak, aslo mubolag'a bo'lmaydi.

Zero O'zbekiston Prezidenti Sh.M.Mirziyoyev uqtirganidek, "Yoshlarimizning mustaqil fikrlaydigan, yuksak intellektual va ma'naviy salohiyatga ega bo'lib, dunyo miqyosida o'z tengdoshlariga hech qaysi sohada bo'sh kelmaydigan insonlar bo'lib kamol topishi, baxtli bo'lishi uchun davlatimiz va jamiyatimizning bor kuch va imkoniyatlarini safarbar etamiz."

Muxtasar qilib aytadigan bo'lsak, yoshlarni mustaqil fikrlashga o'rgatishda ta'lim-tarbiya jarayoniga jiddiy e'tibor qaratish va izchil faoliyat yuritish muhim omillardir.

NUROTA TUMANIDA AMALGA OSHIRILGAN IQTISODIY ISLOHOTLARNING TARIXIY TAHLILI (2017-2024)

Sh.S.Norov, M.Z.Toshpo'latov

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada Nurota tumanida 2017-2023-yillarda amalga oshirilgan iqtisodiy islohotlarning tarixiy tahlili, ularning samaradorligi hamda sohalar kesimida erishilgan yutuq va kamchiliklar yuzasidan tarixiy-tahliliy fikr yuritilgan.

Kalit so'zlar: iqtisodiyot, sanoat, turizm, tadbirkorlik, bandlik, yoshlar, bo'sh ish o'rinlari

Nurota tumanida ayni paytda yangilik va kata o'zgarishlar hukmron. Aytish joizki, sanoatni, tadbirkorlikni, turizm sohasini jadal rivojlantirish hudud aholisi hayotining farovonligi hamda barqaror iqtisodiyotning mustahkam asosi bo'lib xizmat qiladi. Hudud iqtisodiyotni rivojlantirish imkonini beruvchi 15 ga yaqin yerosti konlari, turizm va xizmat ko'rsatish sohasida 70 ga yaqin me'moriy, arxeologik va ekoturizm obyektlari mavjud. Qishloq xo'jaligida bog'dorchilikni rivojlantirish, yirik va mayda shoxli mollar sonini ko'paytirish hamda baliqchilikni rivojlantirishda qulay nuqta hisoblangan Aydarko'l suv havzasi mavjudligi tumanda har qanday sohada turli hajmlardagi loyihalarni tashkil etish imkoniyati beradi.

Masalaning o'rganilganlik darajasini tahlil etar ekanmiz, ushbu soha yuzasidan X.Qurbonov, R.Axmedov, Sh.Ismoilzoda, U.Narzullayev, Z.Tog'ayevlar tadqiqot olib borishgan [1]. Tadqiqot Nurota tumanini kompleks rivojlantirish yuzasidan qabul qilingan normativ-huquqiy hujjatlar va ularning ijrosi to'g'risida mas'ul idoralarning ochiq manbalariga joylashtirilgan hujjatlari hamda mahalliy ommaviy axborot vositalari materiallari asosida olib borilgan. Maqolada tarixiy-xronologik, qiyosiy-tarixiy tahlil va xolislik kabi ilmiy tadqiqot usullaridan foydalanildi.

Nurota tumani iqtisodiyotini rivojlantirish hamda unda sanoatning ulishini oshirish, aholining ijtimoiy himoyasini ta'minlash va bandlik ko'rsatkichlarini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Shu maqsadda tumanni kompleks rivojlantirish hamda aholi bandligini ta'minlashga doir qo'shimcha chora-tadbirlar ishlab chiqilgan bo'lib, unga ko'ra, tumanda joylashgan foydalanilmay bo'sh yotgan davlat obyektlarini ushbu obyektlar negizida tadbirkorlik faoliyatini yo'lga qo'yish istagini bildirgan tadbirkorlik subyektlariga yangi ish o'rinlari yaratish sharti bilan "nol" stavkasi bo'yicha o'n yil muddatgacha ijaraga berilishi, korxonalarga tikuv va trikotaj mahsulotlari ishlab chiqarishni tashkil etish uchun 100 ta asbob-uskunalarni taqdim etish orqali ularda qo'shimcha ish o'rinlarini yaratish va ushbu

maqsadlar uchun binolar (ishlab chiqarish maydonlari)ni ajratish hamda sanoat, xizmatlar va servis infratuzilmasini rivojlantirish va qishloq xo‘jaligi sohalarida belgilangan loyihalarni amalga oshirish hisobiga yangi ish o‘rinlari yaratish belgilangan [2].

Bugungi kunda tumanda jami 4032 ta tadbirkorlik subyekti mavjud bo‘lib, 2024-yilning o‘tgan davrida 243 ta tadbirkorlik subyekti yangidan tashkil etilgan.

Birgina 2020-yilda jami 334 milliard 600 million so‘mlik 130 ta loyihani amalga oshirish natijasida 870 ta yangi ish o‘rni yaratildi. 2020-yil 1 avgust holatiga jami 139 milliard 600 million so‘mlik investitsiyalar o‘zlashtirilib, 49 ta loyiha foydalanishga qabul qilindi hamda 242 ta doimiy yangi ish o‘rni yaratildi. Natijada byudjetga 1,6 milliard so‘m qo‘shimcha mablag‘ tushumi ta’minlandi. [1, 13-b].

Nurota tumanida “Pistali” konining o‘zlashtirilishi va uning negizida 6-gidrometallurgiya zavodining qurilishi natijasida 2023-yil davomida qazib chiqarilgan tog‘ jinslari hajmi 10 mln kubometrni tashkil etib, shundan 2,3 mln tonnasi oltin ma’danidir. Bugungi kunda “Pistali” konida 1,3 ming nafar ishchi-xizmatchi, muhandis-texnik xodim faoliyat ko‘rsatmoqda [3].

Nurota tumani iqtisodiy salohiyatining yuksalishida kichik tadbirkorlik subyektlarining ham o‘rni juda yuqori. Yaratilgan imkoniyatlar natijasida ushbu davr davomida kichik tabirkorlik subyektlari soni 3,2 barobarga oshgan. (1-rasm)

Yillar kesimi	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
Kichik tadbirkorlik subyektlari soni (*ta*)	505	602	765	1167	1389	1407	1655	1799
Yangi tashkil etilgan tadbirkorlik subyektalri soni (*ta*)	73	118	211	482	272	230	313	243
Oldingi yilga nisbatan o‘sish ko‘rsatkichi (*foizda*)	0,8	19,2	27,1	52,5	19,0	1,3	17,6	8,7

Bu kabi iqtisodiy islohotlarning barchasi zamirida xalq manfaati, ularning farovon hayoti va ertangi yorug‘ kelajagini bunyo etish yotibdi. Shunday ekan, ushbu yo‘lda dadil qadam tashlab, ushbu izchil islohotlarni davom ettirish zarur[5].

Shu o‘rinda qayd etish kerak, barcha natijalar Nurota tumanining qadim boy tarixi bilan chambarchas bog‘liq. Bugun erishilgan har bir ko‘zlangan maqsadda shu hududda yashagan ajdodlarimizning o‘rni ham beqiyos[6].

Amalga oshirilayotgan iqtisodiy islohotlar bilan birga ijtimoiy islohotlar ham yaqin kelajakda o‘z mevasini berib aholi turmush darajasini yanada oshirish imkoniyatini beradi. Butun respublikada dolzarb muammoga aylanayotgan aholini toza ichimlik suvi hamda sug‘oriladigan yerlarni suv ta’minotini bilan ta’minlash masalasi ham ushbu islohotlarga bog‘liq ravishda olib borilib, ko‘zlangan natijalarga erishish juda zarur. Bu mintaqada aholi salomatligini yaxshilash hamda iqtisodiyotda qishloq xo‘jaligining ulushini yanada orttirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

[1] Х.Қурбонов, Р.Ахмедов, Ш.Исмоилзода, У.Нарзуллаев, З.Тоғаев. Нурота тумани: кеча ва бугун – Тошкент.: SAHHOF, 2020. – 360 бет.

[2] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 29-sentabrdagi “Navoiy viloyatining Tomdi, Uchquduq, Konimex, Nurota tumanlari va Zarafshon shahrini kompleks rivojlantirish hamda aholisi bandligini ta’minlashga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-3301-sonli qarori. O‘zbekiston Respublikasi qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi – https://lex.uz/docs/-3362726

[3] “Navoiy kon-metallurgiya kombinati” aksiyadorlik jamiyati rasmiy veb sayti – https://www.ngmk.uz/uz/home/pressa/1689-pistali-konida-10-mln-kubometr-tog-jinslari-qazib-olindi.html
[4] Navoiy viloyati statistika boshqarmasining kichik tadbirkorlik subyektlari to‘g‘risidagi hisoboti – https://navstat.uz/files/297/registr/3723/Kichik-tadbirkorlik-subyektlari-dfx-dan-tashqari.pdf
[5] Norov S. S. Historical formation of the state youth policy of Uzbekistan //Scientific reports of Bukhara State University.-2020.-T.4.- №.3.-C. 236-239.
[6] Norov S. S. HISTORICAL FORMATION OF THE STATE YOUTH POLICY OF UZBEKISTAN // Scientific reports of Bukhara State University. – 2020. – T. 4. – №. 3. – C. 236-239.

БУХОРО ХОНЛИГИ ДАВРИ ИНШООТЛАРИ ҚУРИЛИШИ ТАРИХИДАН

Ш.Ш.Бабаярова

Навоий давлат педагогика институти

Бухоро хонлиги даври яъни XVI аср тарихимизда кўплаб мадрасалар, масжидлар, тўғонлар, сув иншоотлари қуриб битказилган давр сифатида из қолдирганлиги тарих саҳифаларидан маълум.Бухоронинг нуфузли хони Абдуллахон II Бухоро хонлиги тарихида илм-фан, маданият, маърифат ҳомийси сифатида из қолдирган. Унинг даврида Бухорода илм-фан, санъат, шаҳарсозлик, адабиёт, қурилиш ва шу каби соҳалар гуллаб яшнади**.**

Мана шундай тарихий иншоотлардан бири Бухоро хони Абдуллахон II томонидан бунёд этилган Абдуллахон тими (усти берк савдо растаси) дир.

Абдуллахон тими бошқа тим ва тоқлар каби мамлакатдаги савдо-сотиқни тартибга солиш ҳамда ривожлантириш мақсадларидан келиб чиққан ҳолда бунёд этилган. Унинг қурилиши 1577 йилга тўғри келади. Меъморий иншоотнинг қурилишида хом ва пишган ғишт, ёғоч, лой, цемент, ҳар хил ҳажмдаги тошлардан кенг фойдаланилган. Меъморий обиданинг умумий кўриниши ҳақида тўхталадиган бўлсак, иншоотнинг асоси мурабба (тўртлик) тарҳли (39х42 м), уч томони берк, бош тарзидаги пештоқ орқали кирилади. Деворларнинг икки томонида равоқли токчалар жойлашган. Баланд гумбазли бостирма тимни ўраб туради. Ўртадаги миёнсарой (диаметри -10 м) баланд гумбаз билан ёпилган. Гумбаз остидаги равоқли тешиклардан ёруғлик тушади.

Абдуллахон тими Шарқ меъморчилигини ўзида мужассамлаштириб, гумбаз услубида қурилган. Бу услуб жозибадорлиги билан ажралиб туради.

Абдуллахон тими кўҳна Бухоро шаҳридаги савдо расталари, чорсу тоқ бинолар ичида энг каттаси ва мураккаб тури ҳисобланади.

Тарих саҳифаларига эътибор берсак, ушбу тимда шойи ва жун газламалар билан савдо-сотиқ қилинган.Мазкур иншоот кун ёруғида фаолият юритган ва ёпиқ бозор вазифасини бажарган.

Мустақиллик шарофати ила ушбу меъморий обида 1997 йилда Бухоро шаҳрининг 2500 йиллиги юбилейи муносабати билан қайта таъмирланди. Эътиборли жиҳати шундаки, бу иншоот ЮНЕСКО ташкилотининг Бутунжаҳон ёдгорликлари рўйхатига киритилган.

Бугунги кунда бу иншоот дунёнинг кўпгина мамлакатлари сайёҳларида катта таассурот қолдирмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ҳофиз Таниш ал-Бухорий. Абдулланома. ”Шарафномайи шоҳий”. Биринчи китоб.Т.,1999.
2. Раҳматова С., Қурбанов Х.Бухоро гузарлари тарихидан лавҳалар. Бухоро. 1995.

BUXORO KO'CHALARIDA AVTOMOBIL TEXNIKASI QACHONDAN QATNAY BOSHLAGAN EDI

Sh.A.Hayitov, H.Y.Hasanova

Buxoro Davlat Universitet

Annotatsiya. Mazkur maqolada Turkiston mintaqasida xususan, BXSR da quruqlik transportida sodir bo'lgan texnik yangiliklar, xususan avtomobil texnikasining qachondan kirib kelganligi, ularning turlari va markalari hamda ulardan foydalanish bo'yicha ma'lumotlar o'z aksini topgan.

Kalit so'zlar. Transport texnikasi, foytun aroba, avtomobil, "Reno", "Pejo", "Bens", "Fort" rusumli yengil avtomobillar,

Kirish

Mustaqillik yillarida Turkiston mintaqasi va Buxoro tarixining XIX asr oxiri – XX asr birinchi choragi tarixiy xronologik chegarasi davrini o'rganish borasida bir qator tadqiqotlar yaratildi. Bunday ilmiy izlanishlar sirasiga jamiyat ijtimoiy-iqtisodiy, madaniy-maishiy hayotida muhim rol o'ynaydigan transport texnik vositalari haqida ham arxiv manbalari, davriy matbuot materiallari orqali bizga noma'lum ma'lumotlar berilayotgan ishlarni ham kiritish mumkin.

Ma'lumki, biz yashab turgan mintaqa XIX asr so'nggi choragi va XX asr boshlarida jahon sivilizatsiyasida ortda qolgan, texnik yangiliklar Yevropadan Rossiya imperiyasi orqali sekinlik bilan kirib kelayotgan edi.

Metodologiya

Masalaning o'rganilganlik darajasini tahlil etar ekanmiz, Professor, tarixchi olima S.B.Shodmonova o'zining bir qator maqolalarida va doktorlik dissertatsiyasi yuzasidan 2011 yilda chop ettirgan "Turkiston tarixi matbuot ko'zgusida (1870-1917 yillar)" nomli monografiyasida Turkiston general-gubernatorligining markazi Toshkent shahriga 1910 yillardan boshlab Yevropada ishlab chiqarilgan "Pejo", "Reno" (Fransiya), "Bens" (Germaniya), "Fort" markali yengil avtomobillarning o'z davri uchun "Mo'jiza" hisoblangan ilk markalari kirib kelganligini rus va mahalliy tillarda o'sha davrda chop etilgan davriy matbuot xabar va maqolalari orqali bayon etgan. Hatto, ushbu avtomobillar Toshkent shahri ko'chalarida va Toshkent shahar atrofidagi qishloqlarda belgilangan marshrutlar bo'ylab qatnaganligi, ular foytunli arobalardan tex yurishi va aholini arzon ko'zlangan maqsadiga yetkazishi haqida ma'lumotlar mavjud[1].

Buxoro amirligi hududiga esa birinchi avtomobil texnikasi qachon kirib kelganligi va Eski Buxoro shahrida dastlab yengil avtomobillar qachondan boshlab qatnay boshlaganligi albatta, har bir kishida qiziqish uyg'otishi tabiiy holdir.

Buxoroda ilk bor bosmaxona usuli orqali dunyo yuzini ko'rgan gazeta "Buxoroi-sharif" hisoblanib, ushbu matbuot organi fors tojik tilida Yangi Buxoro (Kogon) da Levin bosmaxonasida chop etilgan. Gazetaning 53 ta soni 1912-1913 yillarda bosilgan. Ushbu gazetaning 1912yil sonlaridan birida[2] Karmana (Hozirgi Navoiy viloyatida)da Amir Abdulahadxon (hukumronligi 1885-1910 yy) Rossiyada o'qigani, texnik yangiliklarga qiziqishi, aynan uning davrida Buxoroga pochta, telegraf, kinomotografiya, fotostudio, telefon kabi yangiliklar kirib kelganligi manbaalardan ma'lum. Toshkentga keltrilgan avtombillardan birini Abdulahaddek texnik o`zgarishlarga ishtiyoqmand hukumdor uchun bittasini sotib olish muammo emasdir.

Tarixchilar tomonidan ko'p bor yozilgan Buxoro amirligidagi 1920-yil sentabrdagi "Monarxiyaga qarshi to'ntarish" tufayli, noteng janglarda yengilgan Amir Olimxon Buxorodan qochib yo'lga chiqadi. Jurnalis va tarixchi N.Nayimov o'zining "So'ngi hukumdor" nomli tarixiy qissasida keksa onaxon, 1920-yillar voqealarining jonli guvohi Robiya Majidova tilidan quyidagilarni bayon etgan: "Bolsheveklar taqibidan Amir Olimxon qochib G'ijduvonga keldi. Amir Olimxon avtomobilda bo'lib uning oldingi o'rindig'ida

o‘tirgan edi. Amir bilan avtomobilda Afg’onistonning Buxorodagi elchisi Andushukurxon, Toshkentdagi afg’on elchixona xodimi Muhammad Aslamxon va 2,3 ta yuqori martabali amaldorlar bo‘lgan. Ular yo‘lda bir keksa otaxon bilan ham muloqotda bo‘lishgan. Biroq, avtomobilni yoqilg’isi tugab, yo‘lning qolgan qismi otga qo‘shilgan foytun arobada davom ettirilgan[3]”. Ehtimol ushbu avtomobil soatiga 40-45 km tezlikda yurigan va o‘z saloniga 7 kishini sig’dira oladigan Abdulahadxonninhg “Bens” markali avtomobilidir. Amir Olimxon 1920 yil sentabriga qadar ushbu avtomobilda o‘z kuzatuvchilari bilan Buxoro ko‘chalarida sayr qilganini ham tahmin qilish mumkin.

Yengil avtomobil texnikasining Buxoro ko‘chalari bo‘ylab yura boshlagan dastlabki yillarni aniqlash uchun O‘zbekiston Milliy Arxivi fondlariga murojaat qildik.

Natijalar

BXSR Nozirlar Kengashi raisi Fayzulla Xo‘jayevga harbiy nozirlik tomonidan 1923 yil 26 fevralda yo’llangan 504-raqamli bildirish (raport) da: “Xalq Nozirlar Kengashi” hisobida bitta “Fort” yengil avtomobili mavjudligi qayd etilgan. 1923 yil bahoridan boshlab “Fort” rusumidagi avtomobillar sotib olish rejalashtirilmoqda… tez paytlarda “Fort” rusumli avtomobillar Buxoroning barcha yo’llari bo‘ylab harakat qila boshlaydi[4]” – deb ishonch bildirilgan. Ikkinchi bir hujjatda: “1923 yil yozida Buxoroga keltiriladigan yengil avtomobillar uchun yo‘llarni asfaltlash chora-tadbirlarini ko’rish uchun maxsus ko‘rsatmalar berilgan, Zaxaryanst familiyali muhandisga yo‘l qurilishi materiallari yuborilganli haqida fikr bildirilgan[5]”. Tahmin qilish mumkinki, 1923 yilning kuzi yoxud qishidan boshlab Eski Buxoro ko‘chalarida yengil avtomobil qatnovi boshlangan. Bu fikrni 1923 yil 16 dekabrda BXSR matbuot organi “Ozod Buxoro” da bosilgan xabarlardan biri ham tasdiqlaydi. “Buxoro (Eski Buxoro) ko‘chalarida tez yurigan avtomobil va foytunlar ostiga qolib o‘luvchilar, oyoqsiz, qo‘lsiz qoluvchilar ko‘pdir. 21 noyabr (1923 yil) tez yurgan bir avtomobil Sharif Ismoil soatsozni bosib o‘ldirgon[6]” – mazmunidagi xabar bosilgan. Yuqoridagi xabar noxush bo‘lsada, bu xabar orqali Buxoro ko‘chalarida 1923 yil oxirida bir necha sonli avtomobillar qatnaganidan bizni voqif qiladi.

Avtomobil texnikasini 1923-1924 yillarda BXSR hududiga keng tarqalganligi bilan bog’liq bir qator omillar mavjud. Birinchidan, yengil avtomobillar narxi yuqori bo‘lib, ularni ko‘p marta xarid qilish moliyaviy muammo tug’dirgan. Ikkinchidan BXSR hukumati yangi texnikalarni, jumladan avtomobil, samolyot, qayiq, paraxodlarni xorijdan RSFSR hukumati ruxsati bilangina xarid qila olardi. Uchinchidan, yangi texnikalar Buxoroga kirib kelishiga diniy mutaassiblik qarashlari ham ta’sir ko‘rsatib, avtomobillarga “Shayton, kofir aravasi”, “Shayton muxlisi” kabi salbiy qarashlar mavjud edi. To‘rtinchidan, BXSRda ichki va tashqi yo’llar yengil avtomobillar qatnovi standart talablarga mutlaqo javob bermasdi va hokazo.

Shu sabablar tufayli, 1923-1924 yillarda hukumat a’zolari hamon asosan, ot qo‘shilgan foytunlarda yurar, ularga ot va ot uchun ozuqa hukumat xazinasi hisobidan ta’minot qilinardi.

Xulosalar

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, Buxoro amirligida ilk bor yengil avtomobil texnikasi Toshkent, Qo‘qon, Skobelov (Farg’ona) kabi shaharlar bilan deyarli bir davrda kirib kelgan. BXSR yillarida esa, bir qadar takomillashgan “Fort” rusumli yengil avtomobillar tarqala boshlagan. O‘zbekistonda yengil avtomobil transporti tarixini XX asr dastlabki o‘n yilligidan boshlash maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Shodmonova S.B. Turkiston tarixi matbuot ko‘zgusida (1870-1917 yillar). – Toshkent: YANGI NASHR; 2011. – 296 bet.
2.Buxoroi- sharif. Xabarlar. 1912 yil, 5 sentyabr (arab imlosida fors-tojik tilida).
3. Naimov N. So‘nggi hukmdor (tarixiy qissa). Buxoro: “Buxoro” nashriyoti; 2008. – B. 119-120.
4.O‘zbekiston Milliy Arxivi (O’zMA), R-48-fond, 1-ro’yxat, 171-yig’ma jild, 70-varaq.
5.O‘zMA; 53-fond, 1-ro’yxat, 48-yig’ma jild, 13-varaq.

МОЛОДЁЖНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ В РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО НАСЛЕДИЯ ЗАРАФШАНСКОГО ОАЗИСА

Ш.С.Норов

Навоийский государственный горно-технологический университет

Аннотация: В настоящей статье рассмотрена история развития молодёжных организации и их роль в активном участии молодёжи в развитие промышленности в Зарафшанском оазисе на основании хронологической последовательности, сравнительного анализа и регионального подход. Определены основные задачи молодёжных организации как «Союз молодёжи Узбекистана», Агентство по делам молодёжи. Раскрыта историческая роль нормативно-правовые основы относительно молодёжных организаций их деятельность и роль в формирования промышленности в регионе.

Ключевые слова: молодёжь, молодёжные организации, законодательство, трудоустройство, занятость, совершенствование.

В мире часто затрагивается вопрос молодёжной занятости. Следует отметить, что правительством страны Узбекистана ежегодна обсуждается на мировом уровне всестороняя занятость и интересы молодёжи [1]. На примере Узбекистана, одного из государств Центральной Азии, следует дать исторический анализ развитию молодёжи. В частности, следует отметить то, что за последние годы независимости ведется активная работа в сфере молодёжной политики [2]. На сегодняшний день в стране исторически рассматривается формирования и всестороннее развитие молодёжных организаций: «Союз молодёжи Узбекистана» и «Агентства по делам молодёжи» [3].

Правительством Узбекистана ведется активная работа, связанная с деятельностью молодёжных организаций [4]. На основе принятой в 2016 году закона «О государственной молодёжной политике», более качественно формируется решение задач относительно занятости и всестороннего охвата интересов молодёжи [5]. Исполнения государственной политики, стратегических направлений и государственных программ во всех сферах, связанных с молодежью [6]. На ряду с этими действиями ведется дополнительная работа совершенствования нормативно-правовых актов, направленных на поддержку молодежи в стране, защиту ее прав и законных интересов [7].

Как было отмечено в 2016 год связан с принятием нового Закона Республики Узбекистан о государственной молодёжной политике, сформировался новый этап совершенствования молодых людей страны [8]. Начальный этап формирования закона был направлен на выявление незанятой молодёжи в возрасте от 14 до 30 лет. Начался адресный подход по существенным проблемам и интересам молодых юношей и девушек. На основе новой редакции закона о молодёжной политике, молодёжными организациями государство, начало удалятся особое внимание молодым семьям, молодым специалистам, молодёжному предпринимательству [10].

Анализируя и изучая вопросы относящийся трудоустройства и занятости молодёжи Узбекистана, необходимо отметить особо растущий интерес среди молодёжи к предпринимательской деятельности, трудоустройства в промышленные объекты Зарафшанского оазиса. Учитывая территории Самарканда, Навои и Бухары, с уверенностью можно сказать преимущество в развитии предпринимательства и промышленности в данных областях[11]. На основе многосторонних возможностей, то есть транспортно-логистической системы, инфраструктуры, энергетики, развитие промышленности в областях Зарафшанского оазиса и особенно в Навоийской области имеются огромный потенциал для трудоустройства молодёжи. В частности в Навоийской и Бухарской области с учетом наличия на своей территории промышленных заводов и предприятий системно организована процедура принятия на работу молодых кадров [12]. Необходимо отметить что, к данным предприятиям области относятся Акционерное общество «Навоийский горно-металлургический

комбинат». С периода образования этого крупного гигантского предприятия в 1958 году, на неё возлагается огромная доля трудоустройства молодёжи, не только территории Зарафшанского оазиса, но и по всей Республике Узбекистан. Самарканд и Бухара как города с развитием туризма обладают огромным потенциалом занятости молодых людей в данной сфере[13].

На основание представленных выше информации по исследованию регионального и всестороннего развития молодёжи в Зарфшанском оазисе, в особенности трудоустройства молодых людей в определенном порядке рассмотрены их интересы с привлечением молодёжных организации. Примером, отмечена Навоийская область, которая обладает широкими возможностями устройство молодёжи на работу путём их привлечения в АО «Навоийский горно-металлургический комбинат», «Навоиуран» ОАО «Кызылкумцемент», ОАО «Навоийазот», «Наоий-ГРЭС» и предпринимательскую деятельность в сельских хозяйствах. Следует не забывать, что во всех перечисленных предприятиях есть отделы по работе с молодёжью, то есть представители «Союза молодёжи Узбекистана». Привлекать их в молодёжные организации для дальнейшей мотивации в сфере предпринимательской деятельности, так как при этом можно обеспечить определенное количество занятости молодых людей.

Список литературы

1. Мирзиёев Ш.М. Выступление Президента Республики Узбекистан на 78-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН 19.09.2023г. // [Электронный ресурс] – URL: https://president.uz/ru/lists/view/6679 (дата обращения: 20.09.2023)

2. Закон Республики Узбекистан, ЗРУ–406, от 14 сентября 2016г. «О Государственной молодёжной политике» // Собрание законодательства Республики Узбекистан, № 37(745), ст. 426.– Ташкент 2016. – С.65,66.

3. Хаитов Ш. А., Норов Ш. С., Сувонова Ж. Ш. Историческое значение региональных общественных движений узбекистана в реализации государственной молодёжной политики (на примере навоийской области) //apni. ru Редакционная коллегия. – 2021. – С. 16.

4. Норов Ш. С. Государственная молодёжная политика узбекистана в сфере трудоустройства (с использованием архивных материалов навоийской области) //Инновационные процессы в гуманитарных и общественных науках. – 2021. – С. 23-26.

5. Норов Ш. С. Исторический анализ трудоустройства молодежи Узбекистана на примере Зарафшанского оазиса //Физическая культура, спорт и молодежная политика в условиях глобальных вызовов. – 2023. – С. 337-341.

6. Хаитов Ш. А., Норов Ш. С. Исторический процесс разработки и принятие законов, на основании региональных сущностей о молодежи Узбекистана в период 2016-2020гг //CENTRAL ASIAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES AND HISTORY. – 2021. – Т. 2. – №. 2. – С. 81-88.

7. Suvonovich N. S. Youth employment in zarafshan oasis: historical experience of navoi region //British Journal of Global Ecology and Sustainable Development. – 2022. – Т. 11. – С. 12-17.

8. Norov S. S. Historical formation of the state youth policy of uzbekistan // Scientific reports of Bukhara State University. – 2020. – Т. 4. – №. 3. – С. 236-239.

9. Norov S. S. Historical formation of the state youth policy of Uzbekistan //Scientific reports of Bukhara State University.-2020.-Т.4.- №.3.-С. 236-239.

10. Норов Ш. С., Норова Д. Ш., Юлдашева У. С. Духовно-патриотическое формирование подрастающего поколения в новом Узбекистане //Актуальные исследования Учредители: ООО" Агентство перспективных научных исследований". – №. 7. – С. 50-52.

11. Норов Ш.С. Государственная молодёжная политика Узбекистана в сфере трудоустройства (с использованием архивных материалов Навоийской области). // Инновационные процессы в гуманитарных и общественных науках. – 2021. – С.23-26.

12. Норов Ш. С. Исторический анализ материально-духовной поддержки подрастающего поколения в Навоийской области в годы независимости (2016-2021 гг.) //Общественные науки в современном мире: политология, социология, философия, история. – 2021. – с. 17-20.

13. Норов Ш.С. Историческое формирование и опыт государственной молодёжной политики Узбекистана в годы независимости (на примере Навоийской области) : дис. ... докт.филос.(PhD) по ист. наук. Бухара, 2022. 186 с.

NAVOIY VILOYATI MISOLIDA ZARAFSHON VOHASIDA SANOAT RIVOJLANISHINING TARIXIY JIHATLARI

Sh.A.Xayitov[1], Sh.S.Norov[2], O.J.Baxriddinov[2]

[1]Buxoro davlat universiteti
[2]Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar uinersiteti

Annotatsiya: Ush bu maqola Zarafshon vohasi xususan, Navoiy viloyati sanoat tarixi, uning vujudga kelishi, rivojlanishi, sobiq ittifoq davridagi sanoat holati va mustaqillik davridagi rivojlanish bosqichlarni o'z ichiga oladi. Bu davrda qurilgan sanoat zonalari, zavot va fabrikalar haqida ma'lumot berib, ularning respublikadagi o'rni haqida bayon etilgan.

Kalit so'zlar: Zarafshon, Navoiy viloyati, NKMK, Qizilqum cho'li, Uchquduq, Zarafshon, Navoiyazot, Qizilqumsement.

Zarafshon vohasi yurtimizning markaziy qismida joylashgan bo'lib, u Samarqand, Navoiy va Buxoro viloyatlarini o'z ichiga oluvchi ulkan voha hisoblanadi. Bu voha nomining kelib chiqishiga sabab esa bu hududdan Tojikistondan boshlanib oqib o'tuvchi Zarafshon daryosi sabab bo'lgan. Zarafshon so'zning ma'nosi "zar oqadigan daryo" degan ma'noni anglatadi[1].

Zarafshon vohasi o'zining ko'hna tarixi bilan dunyoning istalgan hududi bilan belasha oladigan noyob tarixga ega bo'lganligi bilan faxrlana oladigan maskandir. Bu hudud azaldan insoniyat beshigi bo'lganligi tarixning muhim manbalarida qayd etilgan. Bu maskan o'zining qadamjolari bilan bir qatorda o'zining yer ostida saqlagan ulkan xazinasi bilan ham juda qadrli hisoblanadi [2]. Bu hududda Mendeleyev davriy jadvalida uchratish mumkin bo'lgan deyarli barcha elementlarni uchratishimiz mumkin. Bu esa voha sanoat rivojining asosini yaratib bermoqda. Ayniqsa vohaning yosh vilayati bo'lmish Navoiy viloyati o'zining sanoati bilan bugun kunda respublikaning eng oldi viloyatlaridan biri sanaladi. Navoiy viloyati hududida joylashgan qizilqum cho'li esa bu hududni respublika va jahondagi eng katta oltin ishlab chiqaruvchi hududga aylanishiga sabab bo'lmoqda[3].

Sobiq sho'ro davrida O'zbekiston 74 yil mobaynida ittifoqqa ham siyosiy, ham iqtisodiy, ham ma'naviy qaram bo'ldi. Bu esa uning rivojlanish darajasini faqatgina bir yoqlama bo'lishiga sabab bo'ldi. Shunday bo'lsada Sobiq Ittifoq davrida O'zbekiston SSR 1-kotibi Sharof Rashidov tashabbusi bilan Qizilqum cho'lida Navoiy, Uchquduq, Zarafshon kabi ulkan sanoat zonalari barpo etildi. Dastavval bu hududda Navoiy kon-metalurgiya kombinati faoliyati boshlagan bo'lsa (1958), keyinchalik Navoiy issiqlik elektro stansiyasi(1960-1981), "Navoiyazot" ishlab chiqarish birlashmasi, "Qizilqumsement", "Elektrkimyo", kabi yirik ishlab chiqarish bunyod etildi. Buning natijasida Navoiy shahar SSSRdagi eng yosh va rivojlangan sanoat shahriga aylandi.

"O'zbekiston oltin qazib olishda yetakchi o'rinlardan birini egallar edi. Uning birinchi quymasi 1969-yil iyun oyida Zarafshon oltin chiqarish zavodida olingan edi. 80-yillarning oxiriga kelib Respublikada har yili 50 tonnagacha yetkazib «sariq metall» eritilar edi. Respublika oltin yetkazib berish bo'yicha SSSRda asosiy o'ringa chiqib olgan bo'lib, umumittifoq oltinining qariyb 50% ni yetkazib berardi. 70-80-yillarda uran ishlab chiqarish kengaydi, uning zaxiralari bo'yicha o'lkamiz dunyoda 7-8-o'rinni egallardi". Lekin ming afsuslar bo'lsinki bizning hududda yetishtirilgan mahsulotlardan biz o'zimiz hohlagan holda foydalana olmas edik, ya'ni o'zbekiston o'z hududidan chiqan milliy boyliklariga xalq emas, balki markaz bo'lmish Moskva xo'jayin edi.

O'sha davr kombinant rahbari bo'lmish N.Kucherskiy ma'lumotlariga ko'ra "kombinat konchilari qaynoq qumlar ostidan qazib oladigan boyliklar yiliga milliard dollarlab foyda keltirardi. Uning qiymatini butun O'zbekiston vohasida yetishtiriladigan jami paxta tolasi bilan qiyoslasa bo'lardi".

O’zbekiston respublikasi o’z mustaqilligini qo’lga kiritishi (1991-yil 31-avgust Oliy Kengash XII chaqiriq navbatdan tashqari 6-sessiya) o’zbek xalqining o’z tabiiy boyliklariga va o’z haq-huquqini to’liq namoyon bo’lishiga sabab bo’ldi. Endi o’zbek xalqi o’z tabbiy boyliklarini yurtning istiqboli yo’lida foydalanishi va aholi yashash faoliyatini yaxshilashi mumkun edi.

“O‘tmishga nazar tashlar ekanmiz, achchiq bir haqiqatni tan olishga majburmiz: “o‘zbek” deganda, faqat ertayu kech paxta dalasida mehnat qiladigan zahmatkash insonlar tasavvur qilinar edi. Afsuski, shu darajaga tushib qolgan edik. Paxta hukmronligi o‘zbekning peshonasiga yozilgan balo bo‘ldi. Paxta siyosati Orolni quritdi, ekologiyamizni inqirozga olib keldi, iqtisodiyotimizni, ta’lim tizimini izdan chiqardi. Oqibatda bir necha avlod chalasavod bo‘lib voyaga yetdi. Biz buning asoratlari bilan haligacha kurashyapmiz”.

Mustaqillik yillarida Zarafshon vohasiga imkoniyatlaridan kelib chiqib, bu hududga bo’lgan e’tibor yanada kuchaytirildi. Mustaqillikdan so’ng vohaga yangidan-yangi zavod va fabrikalar qad rostlay boshladi. Xusan, “Nurotamarmar”, “Zarafshon-Nyumont” o‘zbek-amerika qo‘shma korxonasi, (1995), “Agama”, “Zerispark”, “Bentonit” NKMK tarkibida Uchquduqdagi 3-gidrometalurgiya zavodi(1995-yil 14iyun), Qo’shrabodda 4-gidro-metalurgiya zavodi(2010-yil avgust) va boshqalar samarali faoliyat yurita boshladi. Ayniqsa 2008 yilning 2 dekabrida O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti “Navoiy viloyatida erkin industrial-iqtisodiy zona tashkil etish to‘g‘risida”gi farmonini hududning iqtisodiy imkoniyatlarini oshirib berdi.

Hozirgi kunda viloyatda 17 yirik sanoat korxonasi faoliyat ko‘rsatmoqda. Navoiy kon-metallurgiya kombinati, “Navoiyazot”, “Qizilqumsement”, “Navoiy issiqlik elektr stansiyasi” aksiyadorlik jamiyatlari va “Elektrkimyozavodi” qo‘shma korxonasi shular jumlasidandir. “Navoiy” erkin iqtisodiy zonasidagi 18 korxona tomonidan 100 dan ortiq turdagi raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarilmoqda.

Natijada Navoiy viloyati 2023 yilning yanvar-sentyabr oylarida jami 73 trln.so‘mlik sanoat mahsulotlari ishlab chiqarilib, o‘sish sur’atlari 105,8%, respublikadagi ulushi 16%ni tashkil etgan.

Viloyatning respublikada yetakchi o’rinlardan birini egallashiga NKMKning o’rni ham beqiyosdir. Jumladan NKMK jahonning oltin ishlab chiqaruvchi yirik kompaniyalari o‘rtasida 2016-yildagi 7-o‘rindan 2023-yilda 4-o‘ringa ko‘tarildi. 2023-yilning natijalariga ko‘ra, NKMK tomonidan joriy yilda mahsulot ishlab chiqarish 67,2 trillion so‘mni tashkil etib, reja 103,8 foizga bajarildi.

Xulosa qilib aytganda, Zarafshon vohasi Respublika sanoati va iqtisodiyoti uchun muhim ahamiyat kasb etib, davlat iqtisodiy salohiyatini butun dunyoga keng namoyon etib kelmoqda.Bu esa real daromadi va yashash farovonligini o’sishiga ham hizmat qilib kelmoqda.

Adabiyotlar

1. Shavkat Mirziyoyevning O‘zbekiston mustaqilligining 32 yilligiga bag‘ishlangan tantanali marosimdagi nutqi. (2023-yil 31-avgust).

2. Хаитов Ш. А., Норов Ш. С. Исторический процесс разработки и принятие законов, на основании региональных сущностей о молодежи Узбекистана в период 2016-2020гг //CENTRAL ASIAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES AND HISTORY. – 2021. – Т. 2. – №. 2. – С. 81-88.

3. Suvonovich N.S. YOUTH EMPLOYMENT IN ZARAFSHAN OASIS: HISTORICAL EXPERIENCE OF NAVOI REGION //British Journal of Global Ecology and Sustainable Development. – 2022. – Т. 11. – С. 12-17.

ЗАРАФШОН ВОҲАСИДА ҚАЗИЛМА БОЙЛИКЛАРИНИ ТОПИЛИШ ТАРИХИДАН

Х. Раупов

“Навоий кон-металлургия комбинати” АЖ

Аннотация: Зарафшон воҳасида қадимдан қазилма бойликлари қазиб олинган. XX аср 30-50-йилларида ҳудудда геологлар томонидан уран, олтин, вольфрам конлари топилди. Воҳада уран ва олтин конларини ўзлаштириш мақсадида, 1958 йилда йирик саноат корхонаси - Навоий кон-металлургия комбинати ташкил этилди. Мақолада Зарафшон воҳасида қазилма бойликларини ўзлаштирилиши билан боғлиқ масалалар тадқиқ этилган.

Калит сўзлар: Зарафшон воҳаси, геологлар, кон, уран, олтин, вольфрам, комбинат, “Мурунтов” кони.

Кириш: Ўзбекистонда геология-қидирув тадқиқотлари олиб боришни кенгайтириш ва улар фаолиятини мувофиқлаштириш мақсадида, 1926 йилда Тошкент шаҳрида Геология қўмитасининг Ўрта Осиё бўлими қошида Ўзбекистон геология хизмати ташкил этилди. XX асрнинг 30-50 йилларида геологлар томонидан Ўзбекистон ҳудудида, жумладан, Зарафшон воҳасида ҳам геологлар томонидан олиб борилган қидирув ишлари натижасида вольфрам, уран ва олтин конлари топилди.

Методлар: Тадқиқотда тарихий-қиёсий таҳлил, тарихий манбалар маълумотларини умумлаштириш, тизимли таҳлил усулларидан фойдаланилди.

Муҳокама: Геологлар томонидан ҳудудни ўрганиш ишлари олиб борилиши натижасида кўплаб қазилма бойликлари конлари очила бошланди. Жумладан, 1930-1933 йилларда геолог К.А.Смирнов томонидан Нурота тизма тоғларидаги “Сентоб”, “Жўш”, “Консой” каби қадимий конларни ўрганиб, бу жойларда олтин борлигини қайд этилади **[1.с.11]**. Иккинчи жаҳон урушидан олдинги йилларда Ўзбекистон ҳудудида йирик вольфрам хомашёсига бой бўлган конлар аниқланди. Совет ҳукумати тезда ушбу конларни ўзлаштириш ишларини бошлаб юборди. Негаки, уруш йилларида унга талаб катта бўлди. Ўша даврда СССРда мавжуд бўлган Забайкалдаги “Белуха” ва “Антонова Гора”, Олтойдаги “Мулчихинск” вольфрам конлари қаторига Ўзбекистондаги “Ингичка” кони ҳам қўшилди **[2.с.202]**. Шу билан бир қаторда, “Лангар”, “Қўйтош”, “Қоратепа”, “Женинки” ва “Каттасой” каби конларда вольфрамнинг 47,2 минг тоннага яқин захиралари аниқланди. Уларни қазиб олиш учун 1943 йилда “Лангар” кони негизида кунига 500 тонна вольфрам ишлаб чиқарадиган заводни барпо этиш бўйича СССР Мудофа қўмитасининг қарори қабул қилинди **[3]**.

Маълумки, Зарафшон воҳасида уран борлиги тўғрисидаги биринчи маълумотлар ўтган асрнинг 30-50-йилларида геологлар томонидан ўрганиш жараёнида қайд этилади. Улар томонидан олиб борилган қидирув ишлари натижасида 1952 йилда Учқудуқ ҳудудида йирик уран конлари топилди **[4]**. 1958 йилда эса машҳур геолог олим И.Ҳамрабоев бошчилигидаги геологлар томонидан “Мурунтов” олтин кони очилди. Мазкур конлардаги уран ва олтин маъданларни қазиб олиш ва қайта ишлаш мақсадида, Совет ҳукуматининг 1958 йил 20 февралдаги 206-99-сонли қарори билан Навоий кон-металлургия комбинати ташкил этилди **[5]**. Комбинатнинг ташкил этилиши воҳада саноат ривожланишига катта туртки бўлди.

Ҳудудда олтин конларини излаш ишлари янада кенгайди. Жумладан, 1958 йилда геолог Ю.В. Финкельштейн “Кокпатас” тоғидаги маъданлар таркибида олтиннинг кўплигини, 1960 йилда Х.Р.Рахматуллаев бу ҳудудда табиий ҳолда пайдо бўлган олтин (самородки) борлигини қайд этди. 1958-1961 йилларда К.В.Стукова “Зирабулоқ-Зиёвуддин” тоғи ҳудудида “Қоракўтон” олтин конини топди. 1959 йилда “Нурота” тоғи ҳудудида Катта Эж ва Қорасойда Н.Б.Вольфсон ва Ш.А.Чембарисовлар, 1960 йилда

Аминзотовнинг Шокетов ҳудудида Л.З.Палей, Н.И.Борозенец, О.А.Виноградов, Т.А.Умаров, 1964 йилда Букантовнинг “Кокпатас” ҳудудида олтин таркибли маъданлар мавжудлиги Р.В.Цой томондан аниқланди **[6.с.17]**.

Ўзбекистон ҳудудида қазилма бойликларни қидириб топиш ва уларни илмий асослаб бериш муҳим аҳамиятга эга эди. Бу борада ўзбек геологларининг ўрни катта бўлди. Дунёга машҳур геолог олим Ҳ.М.Абдуллаев томонидан “Ўрта Осиёнинг шеелитли скарн конлари” (1947 йил) илмий асарида шеелитли скарнлар, уларнинг истиқболлари ҳақида янги назария илгари сурилди. Унинг раҳбарлигида геология фани соҳасидаги тадқиқотлари, асосан, маъданлар ҳосил бўлиши масаласига қаратилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилди ҳамда бу соҳада ўз мактабини яратди. Бу илмий тадқиқотларга Ҳабиб Абдуллаевнинг 1954 йилда нашр этилган “Рудаларнинг гранитоид интрузиялари билан генетик боғлиқлиги” номли асари **[7]** якун ясади.

Ўзбекистон ҳудудида олтин конлари мавжудлиги ҳақидаги илмий қарашлар тўлақонли тасдиғини топди. Жумладан, Иброҳим Ҳамрабоевнинг “Ғарбий Ўзбекистонда магматизм ва постмагматизм жараёнлари” асари олтин ва бир қатор бошқа конларни аниқлашга асос бўлди **[8]**. И.Ҳамрабоевнинг олиб борган илмий тадқиқотлари натижасида олтин ва маргумушнинг прагенезиси, яъни, уларнинг конларда бирга учраши илмий жиҳатдан асослаб берилганди. Натижада, 1958 йилда жаҳон аҳамиятига молик воқеа – “Мурунтов” олтин кони топилди. Шунингдек, “Томдибулоқ” ва “Чормитан” олтин конлари очилиши Иброҳим Ҳамрабоев номи билан боғлиқ. “Мурунтов” олтин конининг очилиши учун у 1969 йилда Давлат мукофоти, “Чормитан” конини очгани учун “Коннинг илк кашфиётчиси” дипломи билан тақдирланди.

Хулоса қилиб айтганда, ўтган асрнинг 20-50-йилларида Зарафшон воҳасида геологлар томонидан қазилма бойликларни геологик қидириш ишлари олиб борилиши натижасида “Ингичка” ва “Лангар” вольфрам ва молибден конлари, Учқудуқда уран конлари, Қизилқумда эса йирик “Мурунтов” олтин кони очилди. Қазилма бойликларни қазиб олиш ва қайта ишлаш мақсадида, саноат корхоналари ташкил этилди.

Адабиётлар ва манбалар рўйхати

[1]. Рудные месторождения Узбекистана. –Ташкент: Гидроинго, 2001.

[2] Государственная комиссия по запасом полезных ископаемых. НП НАЭН, - Москва: 2007.

[3] Ўз МА. Р-837-фонд, 32-рўйхат, 3538-ҳужжат, 5-8-варақ.

[4]. Навоий КМК Марказий архиви. 1-фонд, 1-2 рўйхат, 240-иш, 60-варақ.

[5] Навоий КМК Марказий архиви. 1-фонд, 1-2 рўйхат, 240-иш, 1-варақ.

[6] Рудные месторождения Узбекистана. –Ташкент: Гидроинго, 2001.

[7] Абдуллаев Х.М. Генетическая связь оруденения с гранитоидными интрузиями. -Москва:Госгеоиздат, 1954.

[8] Хамрабаев И.Х. Магматизм и постмагматические процессы в Западном Узбекистане. - Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1958. - 471 с.

CONTENT

SECTION №3. MACHINE-BUILDING, INSTRUMENT-ENGINEERING AND AUTOMATION.....5

1. FORMULATING GOALS AND TASKS FOR ENHANCING PRODUCTIVITY AND RELIABILITY IN CUTTING PROCESSES
B.T.Mardonov [1], M.A.Jo'rayev [2], I.P.Igamberdiyev [1], O.V.Tuyboyev [3] 5

2. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ФРЕЗЕРНОЙ ОПЕРАЦИИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ
К.Т.Шеров[1], Б.Т.Мардонов[2], Л.Н.Махмудов[2], С.О.Тусупова[3] 7

3. РАЗРАБОТКА МОЩНЫХ КРУТОПАДАЮЩИХ ПЛАСТОВ
В.Н.Баротов, Ш.А.Уроков.....9

4. РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ДИСКРЕТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ШАРОВЫХ МЕЛЬНИЦ
А.Р.Жуманазаров [1], И.П.Эгамбердиев [2], У.Ю.Очилов [2] 11

5. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ МЕЛЬНИЧНЫМИ УСТАНОВКАМИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ РУДЫ
Н.Р.Юсупбеков[1], С.Б.Бойбутаев[2], У.А.Бабахонова[2] 13

6. ADAPTIVE CONTROL OF DISTILLATION COLUMN USING ADAPTIVE CRITIC DESIGN
Dj.Mukhitdinov[1], Yo.Kadirov[2], M.Tukhtamishova[2].....15

7. ВЛИЯНИЕ ОБЪЕМА СУСПЕНЗИИ НА ПРОЦЕСС ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ МЕЛЬНИЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИМЕТОДНОГО ПОДХОДА И АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ
А.Р.Жуманазаров[1], И.П.Эгамбердиев[2], У.Ю.Очилов[2] 17

8. РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ УЛУЧШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИБРАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТОКАРНЫХ СТАНКОВ
К.С.Абдуллаев [1], Ж.Х.Хаитов [1], Ш.Н.Яхшиев [2] 19

9. РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ УЛУЧШЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНОГО СТАНКА
Ж.Х.Хаитов [1], К.С.Абдуллаев [1], Ш.Н.Яхшиев [2] 20

10. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДИКИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ
А.Ж.Мамадияров, И.П.Эгамбердиев, Ш.Н.Яхшиев.....22

11. HISTORICAL OVERVIEW OF CUTTING TOOL DIAGNOSTICS
M.A.Jo'rayev [1], U.Ochilov [2], I.P.Igamberdiyev [3], O.V.Tuyboyov [3] 24

12. ГЕОФИЗИК СИГНАЛЛАРГА РАҚАМЛИ ИШЛОВ БЕРИШ АЛГОРИТМИ
Х.Н.Шерматова 25

13. СХЕМОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИИ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ В УСТРОЙСТВАХ ЦОС ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ
М.Ф.Шермурадова 26

14. СОВРЕМЕННЫЕ БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УГЛЕРОДЫСТИЙ СПЛАВОВ
Б.Т.Мардонов[1], К.А.Каримов[2], М.ШТоиров[1] 28

15. СВОЙСТВА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ СОБСТВЕННЫХ И ГАРМОНИЧЕСКИХ ВОЛН В ВЯЗКОУПРУГОМ ЦИЛИНДРЕ
З.У.Турсинбоева.....30

16. МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ
Б.Т.Мардонов, Ж.Р.Равшанов, О.О.Сайфидинов, М.Буранова, А.Чатаева 32

17. POLIVINILXLORID ISHLAB CHIQARISHDA REAKTOR ICHIDAGI HARORATNI ISSIQLIK BALANS TENGLAMALARINING MATEMATIK TASNIFI
Y.B.Kadirov, R.E.Eshqobilov.....34

18. INTEGRATING SOFTWARE MODULES OF EMPLOYEE SECURITY IN UNDERGROUND MINING IN THE PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE
N.N.Namozov 36

19. PAYVANDLASH ELELTRODLARINI DIAMETRINI TANLASHNING XUSUSIYATLARI
B.Sh.Radjapov, A.Sh.Boltoyev.....38

20. AVTOMOBIL YO'LLARINI QURISHDA AVTOMATLASHGAN MASHINA MEXANIZIMLARNING O'RNI
N.M.Kenjebaeva, G.F.Dosjanova 40

21. ION ALMASHINADIGAN MEMBRANALI KAUSTIK SODA ELEKTROLIZINING ISHLASH PRINSIPI
O.U.Sattorov[1], K.M.Temirov[2], M.M.Qosimboyeva[2] 42

22. TEXNOLOGIK JARAYONLARNI KOMPYUTERLI MODELLSHTIRISH.
M.H.Nomazova....44

23. DIGITAL TRANSFORMATION FROM INDUSTRY 4.0 TO INDUSTRY 5.0
O.V.Tuyboyov [1], U.Y.Ochilov [2], I.P.Egamberdiyev [3] 46

24. BRIDGING THE GAP BETWEEN DIGITALIZED INDUSTRY 4.0 AND HUMAN-CENTRIC FOCUS INDUSTRY 5.0
O.V.Tuyboyov [1], U.Y.Ochilov [2], I.P.Egamberdiyev [3] 47

25. ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗ ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗО-УГЛЕРОД
Х.Х.Ашуров, Н.Н.Хамроев, И.П.Эгамбердиев....49

26. CHEMICAL COMPOSITION ANALYSIS OF YMZ-239 SHAFT
O.Sayfidinov, M.Aslonova, M.Sayfidinova....51

27. LAB VIEW DASTURI YORDAMIDA RAQAMLI VOLTMETRNINING XATOSINI TOPISH USULINI O'RGANISH VA TAHLIL QILISH
A.K.Rahimov, M.Q.Qosimov 53

28. OG'IR SHAROITLARDA QO'LLANILADIGAN BOSMA PLATALARNI HIMOYALASHNING ZAMONAVIY USULLARI
B.O.Otajonov, A.V.Raximov....55

29. QISHLOQ XO'JALIGIDA YERGA ISHLOV BERUVCHI ISHCHI ORGANLARINI ISH UNUMDORLIGINI OSHIRISH
D.M.Berdiyev, A.X.Abdullayev, G.Sh.Qo'ziyev 57

30. FOYDALI QAZILMALARNI QAZISHDA QO'LLANILADIGAN KESUVCHI TISHLARNING ASOSINI RESURSTEJAMKOR TEXNOLOGIYADA ISHLAB CHIQISH
D.M.Berdiev, A.N.Pushanov 59

31. СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ РЕГУЛИРОВКИ РАСХОДА ЦИАНА ПРИ ЦИАНИРОВАНИИ
Ш.О.Аннакулов....60

32. АЛГОРИТМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ И ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ НЕПРЕРЫВНОГО КАНАЛА С ПОМЕХАМИ
О.А. Жумаев, М.Т Исмоилов, Д.И.Рахматов....62

33. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ
Ш.Н.Яхшиев[1], А.Ж.Мамадияров[1], Ф.Ш.Намозова[2], З.Ш.Намозова[2]....64

34. АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ И ХАРАКТЕРИСТИК ИНФОРМАЦИОННЫХ КАНАЛОВ
О.А.Жумаев, М.ТИсмоилов, Д.И.Рахматов, А.Ф.Каландаров 66

35. АЛГОРИТМЫ И ЭТАПЫ СИНТЕЗА ПРИЕМНИКОВ НЕПРЕРЫВНЫХ СИГНАЛОВ
О.А.Жумаев, М.Т.Исмоилов, В.Е.Исабекова, Ж.О.Орзиев 68

36. АЛГОРИТМЫ И ЭТАПЫ СИНТЕЗА ПРИЕМНИКОВ НЕПРЕРЫВНЫХ СИГНАЛОВ
О.А.Жумаев, М.Т.Исмоилов, В.Е.Исабекова, Ж.О.Орзиев 70

37. ПОИСК АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ И МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ СИГНАЛОВ НА ФОНЕ ПОМЕХ
О.А. Жумаев, М.Т Исмоилов 72

38. АЛГОРИТМЫ СИНТЕЗА ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
О.А.Жумаев, М.Т.Исмоилов, В.Б.Пулатов, Г.Х.Рашидов 74

39. СИНТЕЗ СИСТЕМЫ ВЕКТОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ
О.А.Жумаев, Р.Р.Сайфулин, Э.И.Арзиев, С.С.Тураев 76

40. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВЕКТОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ В ПАКЕТЕ MATLAB/SIMULINK
О.А.Жумаев, Р.Р.Сайфулин, Э.И.Арзиев, С.С.Тураев 77

41. ВЕКТОРНЫЕ СИСТЕМЫ ПРЯМОГО УПРАВЛЕНИЯ МОМЕНТОМ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ
О.А.Жумаев, Р.Р.Сайфулин, Э.И.Арзиев, С.С.Тураев 79

42. SHARLI TEGIRMON QOPLAMASINI ISH REJIMI KO'RSATKICHLARI TAHLILI
N.A.Abduazizov, S.H.Abdullayev, A.Sh.Jurayev, S.A.Turdiyev, A.A.Ismatov....81

43. ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ВЫЗЫВАЮЩИЕ НЕТОЧНОСТЬ НАСТРОЙКИ РЕЗЦА НА РАЗМЕР
М.А.Жураев[1], Б.Т.Мардонов[2], Д.Е.Аликулов[3] 83

44. БЎҒИНЛАРИ ЎЗГАРУВЧАН ҚИЛИБ ЯСАЛГАН ШАРНИРЛИ РИЧАГЛИ МЕХАНИЗМЛАР
Ф.К.Кушимов[1], Я.Х.Хусанов[2], Б.Б.Қаюмов[1] 84

45. РАСЧЕТ ДОЛГОВЕЧНОСТИ СПЕЦИАЛЬНОГО КОМБИНИРОВАННОГО РАСТОЧНОГО ИНСТРУМЕНТА
К.Т.Шеров[1], Н.Ж.Карсакова[2], Ж.Равшанов[3] 86

46. ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ АБРАЗИВНЫХ ЧАСТИЦ В МАСЛЕ АГРЕГАТОВ МАШИН В ЭКСЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ
А.И.Иргашев, С.С.Гайбуллаев, И.Р.Турсунбоев 88

47. АЛЮМИНИЙ ОКСИДИ ДИСПЕРС ЗАРРАЧАЛАРНИНГ ХРОМЛИ ҚОПЛАМАГА ТАЪСИРИ
Б.Т.Мардонов, З.Б.Орипов 90

48. MATHEMATICAL MODELING OF HEAT PARAMETERS OF PHOTOTHERMAL DEVICE
B.A.Yuldoshov 92

49. НЕЧЁТКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ БАКТЕРИАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ
Г.Б.Махмудов, А.Ф.Каландаров 94

50. LAB VIEW DASTURI YORDAMIDA REZERVUAR ICHIDAGI SUYUQLIK SATHINI NAZORAT QILISH VA SIGNALLASH USULINI TADQIQ ETISH
A.K.Rahimov, A.R. Narzullayev 96

51. ROBUST CONTROL SYSTEMS ON INDUSTRY
T.V.Botirov, B.Q.Sodiqov 97

52. FORMALIN ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIK JARAYONINING MATEMATIK MODELINI ISHLAB CHIQISH
Sh.B.Latipov 99

53. RESEARCHING WAYS TO EXPAND THE DYNAMIC RANGE OF NOISE CHANGE
O.A.Jumaev, M.T.Ismoilov, M.F.Soliyev 100

54. KONUSLI MAYDALAGICHLARNING ISHLAB CHIQARISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH VA MAYDALASH USKUNALARINI O'RGANISHNING ILMIY ASOSLARI
R.O.Muminov, M.F.Mahmudova, E.V.Amonova 102

55. ГИБРИДНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ БАКТЕРИАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ
Г.Б.Махмудов 104

56. TASODIFIY QO'ZG'ALISHLARDA TEBRANISHLARDAN HIMOYALANUVCHI STERJEN DINAMIKASINI TEKSHIRISH MASALASI
O.M.Dusmatov[1], B.R.Toshov[2], N.S.Qudratov[2] 106

57. АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ
А.Собирова 107

58. КРЕСТОВИНА КАРДАННОГО ШАРНИРА СО СМЕННЫМИ ШИПАМИ
Б.Р.Тошов[1], Б.Д.Хамраев[2], Ж.Б.Тошов[3], Я.Хусанов[2] 109

59. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ШАХТНЫХ ПОДЪЕМНЫХ МАШИН
Э.И.Арзиев 111

60. QATTIQ MAISHIY CHIQINDILARNI ZICHLASHGA MO'LJALANGAN KOMPAKTOR HAVFSIZLIK TALABLARI
Abdukarimova Sh.M.[1], Mirxoliqov S.M.[2] 113

61. СВОЙСТВА АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ
Н.М.Обитов 114

62. ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МАРГАНЦЕВОГО СТАЛЬЯ МАРКИ 110G13Л
А.А.Жумаев, Х.И.Ахмедов, Н.К.Жумаева, З.М.Зокирова, Р.Б.Искандарова 116

63. ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИЗНОСОСТОЙКОГО БЕЛОГО ЧУГУНА МАРКИ 280Х29НЛ
Жумаев А.А. [1], Қодиров Б.Ш. [2], Идрисов А.Ф. [1], Нусратуллаев А.А. [1] 118

64. KUCH TRANSFORMATORI CHULG'AMINING MEXANIK SHIKASTLANISHI VA UNING ELEKTR PARAMETRLARIGA TA'SIRI
A.Abdullayev[1], Z.To'ychiyev[2] 120

65. PRINCIPLES OF ORGANIZATION AND IMPLEMENTATION OF AUTOMATED ALGORITHMIC TECHNOLOGICAL INFORMATION SYSTEM
I.Kalandarov[1], A.Khojiev[2], B.Bozorov[3], N.Namozov[1], Kh.Shermatova[1], T.Gafforov[3], N. Abdirafiqov[1] 122

66. ЕР ОСТИ КОН ИШЛАРИДА КОН МАШИНАЛАРИ ҲАРАКАТЛАНИШИНИНГ НАВИГАЦИЯ ТИЗИМИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ ВА СИНТЕЗЛАШ УЧУН СИМСИЗ АЛОҚА ҚУРИЛМАСИ BLUETOOTH
Х.Н.Шерматова 125

67. SUYUQLIKLI QOVUSHOQ - ELASTIK QOBIQGA QUVUR TO‘LQININI TARQALISHI XUSUSYATLARI
N.Q.Esanov[1], J.M. Saipnazarov[2], G.X.Rahmonova[3] 126

68. TO‘G‘RI TO‘RTBURCHAKLI UCH QAVATLI QOVUSHOQ -ELASTIK PLASTINKANI ERKIN TEBRANISHIDAGI ASOSIY XOS CHASTOTANI TOPISH
N.Q.Esanov[1], J.M.Saipnazarov[2], G.X.Rahmonova[3] 128

69. THE ROLE OF WEB TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF AN ONLINE BOOK SALES SYSTEM
U.R.Kubayev 130

70. INTEGRATION OF MACHINE-BUILDING, INSTRUMENT-ENGINEERING, AND AUTOMATION IN MODERN INDUSTRIES
O.T.Otamuratov 132

71. TEXNOLOGIK JARAYONLARNING INTELLEKTUAL BOSHQARISH TIZIMLARINI KOMPYUTERLI MODELLASHTIRISH
A.J. Xalilov 133

72. MODELING OF HABER-BOSCH PROCESS IN AMMONIA SYNTHESIS BASED ON MATHEMATICAL PHYSICS EQUATIONS
A.J. Khalilov 137

73. PROBLEMS OF NUMERICAL RESEARCH OF NAVIER-STOKES DIFFERENTIAL EQUATION IN MATHEMATICAL MODELING OF AMMONIA SYNTHESIS PROCESS
A.J. Khalilov 142

74. RESEARCH AND DEVELOPMENT OF A DYNAMIC MODEL OF AMMONIA SYNTHESIS PROCESS.
A.J. Khalilov 145

SECTION №4. ENERGY, ALTERNATIVE ENERGY SOURCES 149

75. KO‘P SONLI SIKLLI ZARYADLANADIGAN AKKUMULYATOR BATAREYA ELEMENTLARIDA KUCHLANISHNI MUVOZANATLASH USULLARINING TAHLILI
A.I.Qarshiboyev, X.Sh.Murodov 149

76. ҚИШЛОҚ ЭЛЕКТР ТАРМОҚЛАРИНИ ЎТКАЗИШ ҚОБИЛИЯТИНИ АНИҚЛОВЧИ ОПТИМАЛ ПАРАМЕТРЛАР
А.Д.Таслимов[1], Ф.М.Рахимов[2], Б.Б.Майнусов[1] 151

77. TURLI XIL YUKLANISH REJIMLARIDA SHARLI TEGIRMON SAMARADORLIGIGA TA’SIRINI EKSPERIMENTAL TADQIQOTI
D.Mardonov[1] O.Ishnazarov[2], M.Shirinboyev[1] 153

78. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛА ЗЕМЛИ: ОБЪЯСНЕНИЕ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ
М.Н.Хамидов 155

79. ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ УЗБЕКИСТАНА
Ш.А.Каршибоев, Э.Р.Муртазин, А.М.Касимомов 157

80. СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
А.Д.Таслимов[1], И.Ю.Давлетов[2], Х.М.Аминов[2], Б.Б.Майнусов[1] 158

81. EKSTREMAL IQLIM SHAROITLARIDA FOYDALANISH UCHUN SAMARALI MOBIL QUYOSH ENERGETIK QURILMALARI
M.N.Tursunov, H.Sabirov, T.Z.Axtamov 161

82. КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПРИ СОЛНЕЧНОЙ ГЕНЕРАЦИИ
Х.И.Ибрагимова[1], М.П.Баранова[2] 163

83. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ МЕЛЬНИЧНОГО БЛОКА
Ж.А. Мавлонов 165

84. KICHIK HAJMLI BOIGAZ QURULMASIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI
M.X.Murodov, A.B.Axmedov 166

85. QUYOSH SUV ISITGICHLARINING KONTROLLERI
X.Abdiyev, T.Nurmatov 168

86. KONCHILIK KORXONALARIDA ELEKTR ENERGIYA SIFATI
G‘.G‘.Boynazarov 170

87. SHARLARNI YUKLANISHI VA RUDA XUSUSIYATLARIGA QARAB SHAR TEGIRMONLARINING ISHLASHINI BOSHQARISH
D.Mardonov[1] O. Ishnazarov[2], A.Xudoyberdiyeva[1] 171

88. DESIGNING AND INSTALLATION OF WIND MET MAST SUITABLE FOR COMMUNITY WIND PROJECTS
A.U.Kamoliddinov., Sh.I.Shoergashov 172

89. САНОАТ КОРХОНАЛАРИДАГИ МАВЖУД ЭНЕРГИЯ РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ УСУЛЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ
А.И.Қаршибаев, Ф.Р.Қайимов 175

90. KUCHLANISH OG'ISHINI STATISTIK TAHLILI
A.N.Rasulov, B.M.Husanov 176

91. QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINING AFVZALLIKLARI
U.T.Ahmadjonova, S.M.Boltaboyeva 178

92. GMZ-1 KORXONASIDA ELEKTR ENERGIYA SIFATINI YAXSHILASH CHORA-TADBIRLARI
G.'G'.Boynazarov 180

93. POSSIBLE UPCOMING CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN RENEWABLE ENERGY SECTOR OF UZBEKISTAN
A.U.Kamoliddinov 182

94. TORQUE CONTROL OF 3 PHASE INDUCTION MOTORS USING PERIFERAL INTERFACE CONTROLLER
J.Olimov, F.M.Raximov 184

95. DINAMIK O'ZGARUVCHAN YUKLAMALI QISHLOQ ELEKTR TARMOQLQRINI RIVOJLANTIRISH HOLATI
A.D.Taslimov[1], F.M.Raximov[2], J.N.Ergashov[2] 186

96. SINXRON GENERATORLARNI TARMOQ BILAN PARALLEL QO'SHISHDA SINXRONLASH USULLARINING TAHLILI
B.Sh.Narzullayev, J.S.Boboqulov 188

97. QUYOSH PANELLARINING TURLARI
B.G`.Ramazonov 189

98. ISSIQLIK TEXNIKASI FANIDA TAJRIBA MASHULOTINING KETMA – KETLIGI
F.N.Jurayev 191

99. IMPROVING THE ENVIRONMENTAL ENGINEERING IN UZBEKISTAN: A COMPREHENSIVE ANALYSIS
M.N.Khomidov 193

100. DIRECT TORQUE CONTROL FOR THREE-PHASE INDUCTION MOTOR DRIVES
J.Olimov, F.M.Raximov 195

101. REAKTIV QUVVAT MANBALARI YORDAMIDA ELEKTR ENERGIYASINING SIFAT KO'RSATKICHLARINI OSHIRISH
A.N.Tovboyev, I.B.Tog'ayev 197

102. THE ISSUE OF BUILDING THE OPTIMAL CONFIGURATION OF URBAN POWER SUPPLY
A.D.Taslimov, M.V.Melikuziev 199

103. DIRECT TORQUE CONTROL OF INDUCTION MOTORS FOR SUSTAINABLE RELIABILITY AND ENERGY EFFICIENT DRIVES
J.Olimov, F.M.Raximov 201

104. 0,4-35 KV KUCHLANISHLI SEKSIYA BO'LIMLARIDA YOYLI TUTASHUVLARDAN MIKROPROTSESSOR RELELI HIMOYANING AMALGA OSHIRISH XUSUSIYATLARI
A.U.Majidov 203

105. O'RTA KUCHLANISHLI ELEKTR TARMOQLARINI OPTIMALLASHTIRISH MASALALARI
A.D.Taslimov, Sh.S.Samiyev, X.D.Muminov 205

106. СБШ-250 МН MARKALI BURG'ILASH QURILMALASINING ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH
O.U.Zoxidov, B.X.Shomurodov 207

107. YUQORI KUCHLANISHLI ELEKTR YOY PECHLARINING ELEKTRODLARINI SAMARADOR ISHLASHINI TAMINLASH
B.Sh.Narzullayev, M.A.Eshmirzayev, D.Z.Farhodov 209

108. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОЛНЕЧНЫХ ФЕРМ В УЗБЕКИСТАНЕ
Э.Р.Муртазин, Р.И.Петров 210

109. TAQSIMLASH TARMOQLARINI 20 KV NOMINAL KUCHLANISHGA O'ZGARTIRISH ORQALI O'TKAZUVCHANLIK VA SAMARADORLIKNI OSHIRISH 212

A.D.Taslimov[1], F.M.Raximov[2] 212

110. SPEED AND TORQUE CONTROL OF AN INDUCTION MOTOR WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS
J.Olimov, F.M.Raximov 214

111. АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ В ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ
О.О.Хошимов 216

112. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫЙ ВЫХОД ИЗ СТРОЯ СИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ
А.А.Турсунова 217

SECTION №5. AGRICULTURE AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING 220

113. МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВ ПЕРЕСЫХАЮЩЕГО СОЛЕНОГО ОЗЕРА ЦЕНТРАЛЬНЫХ КЫЗЫЛКУМОВ
У.Ш.Рустамов, Б.А.Журакулов, И.А.Тагаев, С.С.Исматиллаев, Ў.Ш.Темиров, Д.Р.Муминова 220

114. WAYS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE
M.R.Khalilova[1], D.B.Abduvaliyev [2] 222

115. NEGATIVE EFFECTS ON THE QUALITY OF DRINKING WATER OF CHLORINE AND CHLORINE-CONTAINING COMPOUNDS
M.K.Aliyev, N.N.Khikmatova 224

116. QISHLOQ XO‘JALIGIDA YER VA SUV RESURSLARIDAN SAMARALI FOYDALANISHDA TOMCHILATIB SUG‘ORISHNING AHAMIYATI
Y.T.Axmadjonova 225

117. OQOVA SUVLARINI TOZALASH VA YUMSHATISHNING ZAMONAVIY USULLARI
D.N.Oljayev, Q.X.G’aniev, X.SH.Urunova, D.X.Axmedova 227

118. RESPUBLIKAMIZ IQTISODYOTINI RIVOJLANTIRISHDA QISHLOQ XO‘JALIGINING ROLI
A.R.Inyatov, G.J.Salieva 229

119. РОЛЬ ГИДРОГЕЛЕЙ И ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ В СОХРАНЕНИИ ПОЧВЕННОЙ ВЛАГОЕМКОСТИ
И.А.Тагаев, Ш.О.Тошбуриев, Л.Б.Рахматуллаева 231

120. QISHLOQ XO’JALIGIDA EKOANALITIK NAZORATNING O‘RNI
E.A.Ruziyev, J.E.Ruziyev, U.M.Norqulov 232

121. KANALIZATSIYA LOYLARIDAN ORGANO-MINERAL O'G'ITLAR OLISH
B.A.Jurakulov, U.Sh.Rustamov, U.B.Xoshimov, Yo.N.Shukurboyeva, O‘.Sh.Temirov 234

122. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИИ НА КАЧЕСТВА ВОДЫ ТЕХНИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИИ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ
М.К.Алиев, Ф.Камолов, А.Пирмаматов 236

123. ISHLAB CHIQARISH KORXONALARI VA AHOLI YASHASH JOYLARIDAN CHIQADIGAN OQOVA SUVLARNI TOZALASH
N.J.Shakarov, I.SH.Ergashev, M.N.Nomirov, G’.Yu.Nodirov 238

124. MUQOBIL YONILG'ILARDAN MOTOR YONILG'ISI SIFATIDA FOYDALANISH
H.Z.Jo‘rayeva 239

125. QUDUQLAR GURUHI JOYLASHUVINI BARQARORLASHTIRISH
A.Gadayev, D.Ganieva 241

126. LABORATORIYA SHAROITIDA YASMIQ URUG‘LARI UNUVCHANLIGIGA NOAN’ANAVIY AGRORUDALARNING TA’SIRI
S.Turobova, Sh.I. Kodirova 243

127. DUNYO OKEANI SUVLARINING CHIQINDILAR BILAN IFLOSLANISHI
F.S.Karimova, Q.Z.O‘razaliyeva 245

128. KICHIK SANOAT KORXONALARINING OQOVA SUVLARINI TOZALASHDA ENERGIYA TEJAMKOR TIZIMLARNI QO‘LLASH
M.K.Aliyev, A.K.Rahimov, T.A.Abdullayev, N.D.Karayeva 247

129. LAVANDA O’SIMLIGINI O’RGANISH VA KO’PAYTIRISH BO’YICHA OLIB BORILGAN TADQIQOTLAR NATIJASI
Yu.I.Shermatova, G.Sh.Baxtiyorova 248

130. ANTIBIOTIC RESISTANCE OF AGROBACTERIUM TUMEFACIENS ISOLATED FROM GALLS ON WALNUT ORCHARDS
S.I.Valieva, G.G.Eshbekova, Z.F.Ismailov 250

131. MEDICAGO SATIVA ЎСИМЛИГИ ТАРКИБИДАГИ ЭЛЕМЕНТЛАРНИ АНИҚЛАШДА БАЪЗИ СПЕКТРОСКОПИК ТАҲЛИЛ НАТИЖАЛАРИ
К.Э.Дониева[1], З.А.Сманова[1], Э.Т.Дониев[2] 252

132. ISSIQLIK ELEKTR STANSIYALARIDA SUVNING IFLOSLANISHI VA UNI BARTARAF QILISH
D.N.Oljayev, Q.X.G'aniev, X.SH.Urinova, M.B.Barakayev 253

133. ҒЎЗА БАРГ САТҲИГА ТАБИИЙ АГРОРУДАЛАРНИНГ ТАЪСИРИ
З.З.Давронова[1], С.М.Болтаев[2], Ш.И.Кодирова[1] 255

134. К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОПРЫСКИВАЮЩИХ БПЛА В ТОЧНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ
Д.И.Ковалев 257

135. РАЗРАБОТКА ПОЛИМЕРНЫХ ЗАКРЕПИТЕЛЕЙ ПЕСКОВ ПРИАРАЛЬЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ
А.М.Хакимов, Х.С.Турекеев, М.А.Хакимов 259

136. ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ И ГАЗА
А.Б.Ешмуратов, С.К.Айтмуратов, М.О.Каржаубаев, Н.З.Базарбайев, А.З.Низамадинов, Ж.И.Зинатдинов 261

137. ТОЙЛАРНИНГ ТИРИК ВАЗН ОЛИШИ ҲАМДА АСОСИЙ ТАНА ЎЛЧАМЛАРИНГ ЎЗГАРИШИГА БИОЛОГИК ФАОЛ ҚЎШИМЧАЛАРНИНГ ТАЪСИРИНИ АНИҚЛАШ
А.И.Ҳафизов, Х.Р.Маманиязова, М.Муртозоева 263

138. O'TLOQI BUZ TUPROQLARDA MA'DANLI O'G'ITLARNING TUPROQDAGI NITRATLI AZOT DINAMIKASIGA TA'SIRI
F.Hamrayev, Yu.Shermatova, D.Egamberdiyeva 264

139. BENTONIT GILLARI – QISHLOQ XO'JALIGI ARIQLARIDA SUV SARFINI KAMAYTIRUVCHI VOSITA SIFATIDA
O'.T.Xakimov, M.Y.Boyxonova, S.O.Turobova, A.K.Burxanov 266

140. O'RTA OSIYODA GEOLOGIYA FANINING ILK RIVOJLANISHIGA MUTAFAKKIR OLIMLARIMIZNING QO'SHGAN HISSASI
A.B.Ibragimov, M.M.Badalov 268

141. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК ПРИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ
Н.М.Ахмедова, А.С.Кулдошбоев 270

142. ВОЗДЕЙСТВИЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ НА ОРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ
Н.М.Ахмедова, Х.Р.Мамадаминов 271

143. MINERAL O'G'ITLARNI TURLI ME'YORLARDA QO'LLASHNING O'TLOQI BO'Z TUPROQLAR SHAROITIDA KUZGI BUG'DOYNING TUP SONIGA, BIOLOGIK YASHOVCHANLIGIGA VA HOSILDORLIGIGA TA'SIRI
F.Hamrayev, Yu.I.Shermatova,, Sh.Yavqachova 272

144. ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ЗНАЧЕНИЙ СУММАРНОЙ АЛЬФА- И БЕТА-АКТИВНОСТИ ПИТЬЕВЫХ ВОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ
Б.С.Тогаев[1], Г.М.Аллаберганова[2], Х.Л.Пулатов[3], А.М.Музафаров[4] 273

145. ИЗУЧЕНИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД БАССЕЙНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ ПУТЕМ ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА
Р.Т.Хожамуратова, А.К.Иманмурзаев, К.Т.Қалендерова 275

146. БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ МАСЛА
А.Ф.Хужакулов, М.Ж.Махмудов 277

147. SUV RESURSLARINI FOYDALANISHNI BARQARORLASHTIRISH: ZARAFSHON VOHASI MISOLIDA
J.M.Arziev 279

148. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ВОДНЫХ РЕСУРСОВ УЗБЕКИСТАНА
T.R.Nurmuxamedov, A.A.Azimov 281

149. SAVING WATER RESOURCES
T.R.Nurmukhamedov , A.A.Azimov 283

150. ANALYSIS OF WATER RESOURCES PROBLEMS IN UZBEKISTAN
T.R.Nurmuxamedov, A.A.Azimov 284

151. РОМАН-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СВЯЗУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ФОРМОВЫХ И СТРЕЖНЕЙВЫХ СМЕСЕЙ.
Ш.Т. Жураев, Б.Ф.Мухиддинов, М.М.Кенжебаева, Э.Н.Раймова 286

SECTION №6. INDUSTRIAL ECONOMY AND REGIONAL HISTORY OF INDUSTRIAL HERITAGE 288

152. МАМЛАКАТИМИЗДАГИ БИЗНЕС МУҲИТ ТАҲЛИЛИ 288

М.К.Рашидов 288

153. PULNING VIRTUALLASHUVI VA UNING DAVLAT IQTISODIYOTIGA TA'SIRI
M.Yo'ldoshev, M.Rashidov 290

154. XUSUSIY SEKTORDA MIKROIQTISODIY KO`RSATKICHLARNING AHAMIYATI
M.K.Rashidov, N.N.Yandasheva 292

155. SHARQIY OSIYO IQTISODIYOTI KO'RSATKICHLARI TAHLILI
M.K.Rashidov, N.N.Yandasheva 294

156. NAVOIY VILOYATIDA KICHIK BIZNES SUB'EKTLARINING RIVOJLANISHI
Sh.M.Suyunov 296

157. BANKLARDA AHOLI DEPOZITLARINI JALB QILISHDA XORIJ TAJRIBASI VA MARKETINGI
M.U.Usmonkulov, O.Y.Yax'yayev 297

158. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСОВОГО РЫНКА И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В РАМКАХ СТРАТЕГИИ «УЗБЕКИСТАН – 2030»
К.А.Чекулаева, З.А.Мирзаева 299

159. IMPACT OF SOCIAL MEDIA MARKETING ON TEACHING EFFECTIVENESS
A.T.Sevinch, Sh.B.Bahronova 301

160. INVESTITSIYALARNING IQTISODIY KO'RSATKICHLARGA TA'SIRI
M.O.Abdusalomov, U.O'.Toshbotirov 303

161. INSON RESURSLARINI BOSHQARISHDA XORIJ TAJRIBASI
M.X.Nosirova, O.Y.Yax'yayev 305

162. НАВОИЙ ВИЛОЯТИ САНОАТ ТАРМОҒИ РИВОЖЛАНИШИНИНГ ЭКОНОМЕТРИК ТАҲЛИЛИ
Ҳ.Н.Бақоев 307

163. TASHQI SAVDO SIYOSATINI TAKOMILLASHTIRISH ZARURIYATI, MUAMMOLAR VA ISTIQBOLLI O'ZGARISHLAR
Sh.B.Bahronova 309

164. "JUST IN TIME" BOSHQARUV MODELI, QO'LLANILISHI
O.Y.Yax'yayev 310

165. DAVLAT-XUSUSIY SHERIKCHILIGI VA O'ZBEKISTON TA'LIM TIZIMIDA UNING QO'LLANILISHI TAHLILI
Sh.Bozorov 312

166. ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЗЕРАВШАНСКОГО РЕГИОНА: АНАЛИЗ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ В КОНТЕКСТЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ И ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ
Дж.Э. Рустамов 314

167. THE IMPORTANCE OF CROWDLENDING IN THE DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESSES IN THE DIGITAL ECONOMY
S.D.Kosimov 316

168. TOG'-KON KORXONASI MISOLIDA SANOAT KORXONASI SAMARADORLIGINI TAHLIL QILISH
N.K.Dzhulibekov, A.Sh.Ashurov 318

169. ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОЛИҚ ТЎЛОВЛАР ҲИСОБИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ
Қ.А.Раджапов, С.С.Юсупходжаев 320

170. ВЛИЯНИЕ МОНОАММОНИЙФОСФАТА НА ЭКОЛОГИЮ И ЭКОНОМИКУ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: АНАЛИЗ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ФИНАНСОВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ
К.А.Чекулаева, М.И.Ачилов 322

171. КОН-МЕТАЛЛУРГИЯ САНОАТИ КОРХОНЛАРИДА КОРПОРАТИВ БОШҚАРУВ ТАМОЙИЛЛАРИНИНГ ЖОРИЙ ЭТИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ
Қ.Х.Тапаров 324

172. ЕР ҚАЪРИДАН ФОЙДАЛАНИЛГАН СОЛИҚНИ УНДИРИШИШНИНГ АФЗАЛЛИКЛАРИ ВА МУАММОЛАРИ
Н.К.Джулибеков 325

173. ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОЛИҚ СИЁСАТИ ВА УНИНГ СТРАТЕГИК МАҚСАДЛАРИ РИВОЖЛАНИШ ТАҲЛИЛИ
Қ.А.Раджапов, С.С.Юсупходжаев 327

174. SANOAT KORXONALARINING IQTISODIY SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING EKONOMETRIK MODELI 329

A.N.Raximov 329

175. ГУБИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ АРАЛЬСКОГО КРИЗИСА НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РЕГИОНА
А.М.Хакимов, Б.Ш.Касымов, З.А.Хакимова 331

176. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА «СТРОИТЕЛЬСТВО КОМПЛЕКСА ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ЦКВЗ (ГМЗ-7) НГМК
Х.Н.Бакоев[1], М.Н.Нодиров[2] 333

177. ҚИЗИЛҚУМ МИНТАҚАСИДА ҚАДИМГИ КОНЧИЛИК ВА МЕТАЛЛУРГИЯ
Д.А.Исмоилова, Н.О.Бердиев 334

178. ЭВОЛЮЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ ЗЕРАВШАНСКОГО РАЙОНА: ДОСТИЖЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ
Дж.Э.Рустамов 336

179. ПРОМЫШЛЕННОЕ НАСЛЕДИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ВЫЗОВЫ: АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЗЕРАВШАНСКОГО РЕГИОНА
Дж.Э.Рустамов 338

180. МАРКАЗИЙ ОСИЁДА МЕТАЛЛГА ИШЛОВ БЕРИШНИНГ ПАЙДО БЎЛИШИ ВА УНИНГ АҲАМИЯТИ
Д.А.Исмоилова, Н.О.Бердиев 340

181. XIX ASR OXIRI - XX ASR BOSHLARDA TURKISTONDA VELOSIPEDNING KIRIB KELISH TARIXI
A.A.Ahmadov 342

182. TURKISTON JADIDLARI MINTAQADA YANGI TEXNIKALAR TARQATISHNING TARG'IBOTCHISI VA TASHABBUSKORLARI
Sh.A.Hayitov, D.D.Elova 343

183. YOSHLARNI MUSTAQIL FIKRLASHGA O'RGATISHNING PSIXOLOGIK ASOSLARI
Sh.Sh.Babayarov 345

184. NUROTA TUMANIDA AMALGA OSHIRILGAN IQTISODIY ISLOHOTLARNING TARIXIY TAHLILI (2017-2024)
Sh.S.Norov, M.Z.Toshpo'latov 346

185. БУХОРО ХОНЛИГИ ДАВРИ ИНШООТЛАРИ ҚУРИЛИШИ ТАРИХИДАН
Ш.Ш.Бабаярова 348

186. BUXORO KO'CHALARIDA AVTOMOBIL TEXNIKASI QACHONDAN QATNAY BOSHLAGAN EDI
Sh.A.Hayitov, H.Y.Hasanova 349

187. МОЛОДЁЖНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ В РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО НАСЛЕДИЯ ЗАРАФШАНСКОГО ОАЗИСА
Ш.С.Норов 351

188. NAVOIY VILOYATI MISOLIDA ZARAFSHON VOHASIDA SANOAT RIVOJLANISHINING TARIXIY JIHATLARI
Sh.A.Xayitov[1], Sh.S.Norov[2], O.J.Baxriddinov[2] 353

189. ЗАРАФШОН ВОҲАСИДА ҚАЗИЛМА БОЙЛИКЛАРИНИ ТОПИЛИШ ТАРИХИДАН
Х. Раупов 355

Научное издание

КОМПЛЕКСНОЕ ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЗАРАФШАНСКОГО РЕГИОНА: ДОСТИЖЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

V-МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Компьютерный дизайн и вёрстка:

Халилов А.Ж., Ахмедов С.Т.

Подписано в печать 16.04.2024 г. Формат 60×84 1/8

Печать офсетная. Усл. печ. л. 23. Тираж 20 экз. Заказ № 2202888

Отпечатано в типографии ООО “TEXNO PRINT NAVOI”