

ISSN 3105-7098

ПАЁМИ ПОЛИТЕХНИКӢ

Бахши Техника ва Ҷомеа

2(10)2025



ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК
Серия: Техника и Общество

POLYTECHNIC BULLETIN
Series: Technology and Society

ПАЁМИ ПОЛИТЕХНИКӢ

БАХШИ ТЕХНИКА ВА ҶОМЕА

ISSN
3105-7098

2(10)
2025



МАҶАЛЛАИ ИЛМӢ – ТЕХНИКӢ

<http://ttu.tj/> E-mail: innovation@ttu.tj

Published since January 2023

Маҷалла дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон ба қайд гирифта шудааст
№ 407 / МҶ аз 09 апрели соли 2025
Индекси обуна 77762

РАВИЯИ ИЛМИИ МАҶАЛЛА	НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЖУРНАЛА	SCIENTIFIC DIRECTION
05.02.08 Мошинсозӣ 03.02.08 Экология 05.26.01 Бехатарии фаъолияти инсон 09.00.08 Фалсафаи илм ва техника 09.00.03 Таърихи илм ва техника	05.02.08 Машиностроение 03.02.08 Экология 05.26.01 Безопасность деятельности человека 09.00.08 Философия науки и техники 09.00.03 История науки и техники	05.02.08 Mechanical engineering 03.02.08 Ecology 05.26.01 Safety of human activities 09.00.08 Philosophy of science and technology 09.00.03 History of science and technology

Муассис ва ношир	Учредитель и издатель	Founder and publisher
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi
Ҳар семоҳа нашр мешавад	Издається ежеквартально	Published quarterly

Нишонӣ	Адрес редакции	Editorial office address
734042, г. Душанбе, хиёбони академикҳо Раҷабовҳо, 10А Тел.: (+992 37) 227-04-67	734042, г. Душанбе, проспект академиков Раджабовых, 10А Тел.: (+992 37) 227-04-67	734042, Dushanbe, Avenue of Academicians Radjabovs, 10A Tel.: (+992 37) 227-04-67

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК
СЕРИЯ: ТЕХНИКА И ОБЩЕСТВО

POLYTECHNIC BULLETen
SERIES: TECHNOLOGY AND SOCIETY

ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ САРМУҲАРРИР
Қ.Қ. ДАВЛАТЗОДА доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор
Р.Т. АБДУЛЛОЗОДА номзади илмҳои техникӣ, дотсент, муовини сармуҳаррир
М.А.АБДУЛЛО номзади илмҳои техникӣ, дотсент, муовини сармуҳаррир
Ш.А. БОЗОРОВ номзади илмҳои техникӣ, дотсент, муовини сармуҳаррир
АЪЗОЁН
М.М. МАҲМАДИЗОДА доктори илмҳои техникӣ, дотсент
Д.С. МАНСУРИ доктори илмҳои техникӣ, профессор
И.Т. АМОНЗОДА доктори илмҳои техникӣ, профессор
А. КОМИЛИ номзади илмҳои таърих, доктори илмҳои физикаву математика, профессор
Ш.Б. НАЗАРОВ доктори илмҳои техникӣ, дотсент
Ҳ.Ш. ГУЛАҲМАДОВ доктори илмҳои техникӣ, дотсент
М. МУЗАФАРӢ доктори илмҳои фалсафа, профессор, узви вобастаи АМИТ
М.Ҳ. РАҲИМОВ доктори илмҳои фалсафа, профессор
А.А. ШАМОЛОВ доктори илмҳои фалсафа, профессор
Х.М. ЗИЁИ доктори илмҳои фалсафа, профессор
Р.З. НАЗАРИЕВ доктори илмҳои фалсафа, профессор
А.А. АБДУРАСУЛОВ Номзади илмҳои физикаю математика, профессор
А.Ҳ. САИД номзади илмҳои техникӣ, дотсент
О.У. РАСУЛОВ доктор PhD, дотсент
Б.Н. АКРАМОВ номзади илмҳои техникӣ, дотсент
И. МИРЗОАЛИЕВ номзади илмҳои техникӣ, дотсент
С.С. САИДУМАРОВ номзади илмҳои фалсафа, дотсент
Э.У. ШАРОФЗОДА номзади илмҳои таърих, дотсент
С.С. ТИЛЛОЕВ доктори илмҳои таърих, дотсент

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
К.К. ДАВЛАТЗОДА доктор экономических наук, профессор
Р.Т. АБДУЛЛОЗОДА кандидат технических наук, доцент, зам. главного редактора
М.А.АБДУЛЛО кандидат технических наук, доцент, зам. главного редактора
Ш.А. Бозоров кандидат технических наук, доцент, зам. главного редактора
ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ
М.М. МАХМАДИЗОДА доктор технических наук, доцент
Д.С. МАНСУРИ доктор технических наук, профессор
И.Т. АМОНЗОДА доктор технических наук, профессор
А.КОМИЛИ кандидат исторических наук, доктор физико-математических наук, профессор
Ш. Б. НАЗАРОВ доктор технических наук, доцент
Х.Ш. ГУЛАХМАДОВ доктор технических наук, доцент
М. МУЗАФАРИ доктор философии, профессор, член-корреспондент НАНТ
М.Х. РАҲИМОВ доктор философии, профессор
А.А. ШАМОЛОВ доктор философских наук, профессор
Х.М. ЗИЁИ доктор философии, профессор
Р.З. НАЗАРИЕВ доктор философии, профессор
А.А. АБДУРАСУЛОВ кандидат физико-математических наук, профессор
А.Х. САИД кандидат технических наук, доцент
О.У. РАСУЛОВ доктор PhD, доцент
Б.Н. АКРАМОВ кандидат технических наук, доцент
И. МИРЗОАЛИЕВ кандидат технических наук, доцент
С.С. САИДУМАРОВ кандидат философских наук, доцент
Э.У. ШАРОФЗОДА кандидат исторических наук, доцент
С.С. ТИЛЛОЕВ доктор исторических наук, доцент

Материалы публикуются в авторской редакции, авторы опубликованных работ несут ответственность за оригинальность и научно-теоретический уровень публикуемого материала, точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений. Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами.

Автор, направляя рукопись в Редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность результатов исследования, поручает Редакции обнародовать статью посредством её опубликования в печати.

МУНДАРИҶА – CONTENTS – ОГЛАВЛЕНИЕ

МОШИНСОЗӢ ВА МОШИНШИНОСОӢ- MECHANICAL ENGINEERING AND MACHINE SCIENCE - МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ	4
<u>ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ МНОГОСТУПЕНЧАТОГО ЗУБЧАТОГО МЕХАНИЗМА</u>	
Б.Н. Акрамов, И.А. Исмаилов	4
<u>ВЛИЯНИЯ КАЛЬЦИЯ И СТРОНЦИЯ НА ПОВЕДЕНИЕ СВИНЦОВЫХ СПЛАВОВ В АГРЕССИВНОЙ СРЕДЕ</u>	
Б.Ш. Рахмонов ¹ , Б.Б. Эшов ² , А. Бадалов ¹ , А. Хайдаров ¹	8
ЭКОЛОГИЯ – ECOLOGY	13
<u>ЭКОЛОГИЯ ВА ИМКОНИЯТИ РУШДИ САӢӢӢ ДАР ТОҶИКИСТОН</u>	
С.Ҷ. Иброҳимов, Д.Ш. Холиқова	13
БЕХАТАРИИ ФАӢОЛИЯТИ ИНСОН- SAFETY OF HUMAN ACTIVITIES- БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА	18
<u>ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ</u>	
О.С. Сайфиддинзода	18
ФАЛСАФАИ ИЛМ ВА ТЕХНИКА- PHILOSOPHY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY- ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ	22
<u>ТЕХНОЛОГИЯӢОИ РАӢАМӢ ТАӢРИХИ, РӢӢДОДӢО ВА ИННОВАТСИЯӢО</u>	
О.Ӣ. Ёрхонзода	22
ТАӢРИХИ ИЛМ ВА ТЕХНИКА- HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY - ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ	25
<u>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТУРИЗМА В КОНТЕКСТЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ТАДЖИКИСТАНА</u>	
Н.И. Рахматуллаева	25

МОШИНСОЗӢ ВА МОШИНШИНОСОӢ- MECHANICAL ENGINEERING AND MACHINE SCIENCE - МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

УДК 621.8

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ МНОГООРУПЕНЧАТОГО ЗУБЧАТОГО МЕХАНИЗМА

Б.Н. Акрамов, И.А. Исмаиов

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

При проектировании многоступенчатого зубчатого механизма возникает задача рационального распределения общего передаточного числа механизма между отдельными его ступенями. Это распределение зависит от вида механизма (по области использования) – силовой или кинематический механизмы. В зависимости от произведенного распределения можно получить механизм оптимальных габаритных размеров и массы (силовой механизм) или механизм с максимально точным воспроизведением необходимого движения (кинематический механизм). Разработан алгоритм такого распределения для двухступенчатого механизма, который использует формулу Кардана. Приведен числовой пример.

Ключевые слова: зубчатый механизм, передаточное число, разбиение передаточного числа между отдельными ступенями, метод оптимизации, целевая функция, ограничения, формула Кардана.

ОПТИМИЗАЦИЯ СОХТОРИ МЕХАНИЗМИ ДАНДОНДОРИ БИСЁРЗИНАГӢ

Б.Н. Акрамов, И.А. Исмаиов

Ҳангоми лоиҳакашии механизми дандондори бисёрзинадор вазиѣи ратсионалии тақсимои адади гузариши умуми механизм байни зинаҳои алоҳида ба амал меояд. Ин тақсимот аз намуди механизм (аз рӯи соҳаҳои истифодабарӣ) – механизми қуввагӣ ё кинематикӣ вобастагӣ дорад. Вобаста аз тақсимои ҳалғардида имконияти ба даст овардани механизм бо андозаҳои габаритӣ ва массаи оптимали (механизми қуввагӣ) ва ё механизм бо иҷрои максималии ҳаракати дақиқи лозими (механизми кинематикӣ) ба даст оварда мешавад. Алгоритми ҷунин тақсимот барои механизми дузинагӣ коркард карда шудааст, ки барои он ифодаи Кардан истифода шудааст. Дар мақолаи мазкур мисоли рақамӣ оварда шудааст.

Вожаҳои калидӣ: механизми дандондор, адади гузариш, тақсимои адади гузариш байни зинаҳои алоҳида, усули оптимизатсия, функсияи мақсаднок, маҳдудият, формулаи Кардан.

OPTIMIZATION OF THE STRUCTURE OF A MULTI-STAGE GEAR MECHANISM

B.N. Akramov, I.A. Ismatov

When designing a multi-stage gear mechanism, the problem of rational distribution of the total gear ratio of the mechanism between its individual stages arises. This distribution depends on the type of mechanism (by area of use) - power or kinematic mechanisms. Depending on the distribution produced, it is possible to obtain a mechanism of optimal overall dimensions and weight (power mechanism) or a mechanism with the most accurate reproduction of the required motion (kinematic mechanism). An algorithm for such a distribution for a two-stage mechanism has been developed, which uses the Cardan formula. A numerical example is given.

Keywords: gear mechanism, gear ratio, division of the gear ratio between individual stages, optimization method, objective function, constraints, Cardan formula.

В сложных (речь идет о многоступенчатости) зубчатых механизмах при проектировании кинематической схемы необходимо разумно (правильно) распределить общее передаточное число $U_o = U_1 * U_2 * ...$ между отдельными ступенями зубчатого механизма. От правильного распределения U_o между отдельными ступенями зависят многие массово- конструктивные характеристики зубчатого механизма – габаритные размеры, вес, затраты материалов, стоимость и т.д. В статье и будет рассмотрен данный вопрос в оптимизационной постановке задачи проектирования. По этому вопросу выгодно разделить все зубчатые механизмы (ЗМ) на кинематические и силовые. В кинематических ЗМ (измерительные устройства, системы контроля и управления, приборы и т.д.) главная функция механизма получение возможно более точного движения или, иначе говоря, минимизация ошибки положения механизма ΔS . Чем выше скорость звена ЗМ, тем больше влияние его собственной ошибки положения ΔS_i (ошибка положения отдельного звена) на ошибку положения всего ЗМ ΔS . Поэтому для этих ЗМ надо стремиться к такой политике проектирования (распределения общего передаточного числа между отдельными ступенями) – чем выше скорость колес данной ступени, тем меньше должно быть ее передаточное число. Это можно отразить приближенным соотношением между передаточными числами последующей и предыдущей ступенями:

$$U_i \approx \sqrt{2} * U_{i-1} \quad (1)$$

В силовых ЗМ, где действуют большие силовые нагрузки (технологические машины различного назначения – станок, бульдозер и т.д.) главная функция ЗМ справиться с рабочими нагрузками, поэтому надо уменьшать габаритные размеры и вес механизма и делать его пропорциональным (размеры и вес отдельных ступеней должны стремиться к близким параметрам). Поэтому здесь надо стремиться к такой

политике – чем выше скорость звена, тем меньше должны быть его массово-геометрические характеристики (диаметр зубчатого колеса и его ширина, вес звена, геометрический момент инерции и т.д.). Поэтому здесь расчетные зависимости должны обеспечить сопоставимость размеров зубчатых колес (нет ни слишком больших, ни слишком маленьких колес), что обеспечит в целом минимальные габаритные размеры ЗМ и его вес. Для этого чем выше скорость колес тем меньше должно быть передаточное число ступени в которую входит это зубчатое колесо. Для этого передаточное число предыдущей ступени должно быть больше чем передаточное число последующей ступени:

$$U_{i-1} \approx \sqrt{2} * U_i \quad (2)$$

Теперь постановку задачи проектирования можно сформулировать следующим образом – учитывая область применения ЗМ (зависимости (1) и (2)) распределить общее передаточное число ЗМ U_0 между отдельными ступенями ЗМ учитывая общепринятые требования к ЗМ (об этом ниже). Наиболее часто используются двухступенчатые ЗМ (и рядового и эпициклического типов). Рассмотрим решение задачи (для определенности примем что это силовой механизм) в оптимизационной постановке. Целевая функция в этом случае выразиться следующим выражением [2-5].

$$M_0 = M_1 + M_{11} \quad (3)$$

где: M_0 – общая масса зубчатых колес ЗМ, а M_1 и M_{11} – соответственно массы колес 1 и 11 ступеней (шестерня плюс колесо).

Известно, что открытый или закрытый (редуктор) ЗМ кроме непосредственно зубчатых колес включает в себя еще много различных элементов, каждый из которых имеет свои номинальные размеры и массы, и в зависимости от конструкции, их масса может превышать даже массу M_0 зубчатых колес ЗМ. Но, учитывая, что это так называемая присоединяемая масса, пропорциональна массе M_0 , мы вполне можем оценивать массу ЗМ в целом по параметру M_0 . Зубчатые колеса в ЗМ обычно (в простейшем случае) представляют собой кольцевой цилиндрический диск из определенного материала и тогда его массу можно оценить величиной

$$m = \frac{\pi d^2}{4} * b * \rho$$

где: d – диаметр начальной окружности колеса, b – ширина колеса (условно принимаем что ширина колеса и ширина шестерни близки друг к другу), ρ – плотность материала зубчатого колеса.

Учитывая реальную форму зубчатого колеса (наличие ступицы, шпоночный паз, кольцевое отверстие под вал или ось и многое другое) массу зубчатого колеса удобно рассчитывать по формуле:

$$m = \frac{\pi d^2}{4} * b * \rho * \alpha$$

где: α – коэффициент формы и размеров зубчатого колеса, учитывающий его реальную конструкцию.

Этот коэффициент зависит от соотношения объемов зубчатого колеса и заменяющего его цилиндрического диска. С учетом вышесказанного имеем массы зубчатых колес первой и второй ступеней ЗМ:

$$\begin{aligned} m_1 &= \rho_1 * \alpha_1 * b_1 * \frac{\pi}{4} * (d_{ш1}^2 + d_{к1}^2) \\ m_2 &= \rho_2 * \alpha_2 * b_2 * \frac{\pi}{4} * (d_{ш2}^2 + d_{к2}^2) \end{aligned} \quad (4)$$

Перейдем к рассмотрению ограничивающих условий. Их можно разделить на функциональные (связанные с работоспособностью зубчатого механизма) и параметрические (связанные с конструкцией ЗМ и зубчатых колес).

Функциональные ограничения могут быть трех видов:

1). Работоспособность ЗМ зависит от прочности и износостойкости зубчатых колес – способность выдерживать рабочие нагрузки. Для открытых ЗМ – это прочность по изгибающим напряжениям G_F , а для закрытых ЗМ – это прочность по контактным напряжениям G_H [7] Согласно этому условию, требуется, чтобы максимальные рабочие напряжения были меньше допустимых:

$$G_F \leq [G_F], G_H \leq [G_H]$$

Для определенности рассмотрим ЗМ закрытого типа (редуктор), где определяющими являются контактные напряжения G_H (в случае открытой передачи расчет ведем по изгибающим напряжениям G_F и используем соответствующие зависимости). Именно от $[G_H]$ зависит главный параметр зубчатой ступени ЗМ – межосевое расстояние a_w (для простоты – а). Ограничения примут вид:

$$\begin{aligned} a_1 &\geq K_a * (U_1 + 1) * \sqrt[3]{\frac{M_1 * K_{H1}}{[G_{H1}]^2 * U_1^2 * \Psi_{ba1}}} \\ a_2 &\geq K_a * (U_2 + 1) * \sqrt[3]{\frac{M_2 * K_{H2}}{[G_{H2}]^2 * U_2^2 * \Psi_{ba2}}} \end{aligned} \quad (5)$$

где: K_a – коэффициент зависящий от типа зубчатых колес (прямозубые или косозубые колеса), K_{H1} и K_{H2} – коэффициенты нагрузки для соответствующей ступени ЗМ, Ψ_{ba1} и Ψ_{ba2} – коэффициенты ширины

зубчатого колеса соответственно для ступеней 1 и 2, M_1 и M_2 – крутящие моменты на колесах для ступеней 1 и 2 (а не на шестернях).

Крутящие моменты на колесах ступеней 1 и 2 связаны функциональной зависимостью [8]

$$M_2 - M_1 * U_1 = 0 \quad (6)$$

1) Передаточные числа U_1 и U_2 ступеней 1 и 2 связаны с общим передаточным числом ЗМ U_0 следующей зависимостью:

$$U_0 - U_1 * U_2 = 0 \quad (7)$$

В зависимостях (6) и (7) учтены кинематические и силовые связи ступеней ЗМ между собой.

Параметрические ограничения учтем следующим образом:

А) Передаточное число для одной ступени ЗМ (предполагаем внешнее зацепление) [6]

$$3 \leq U_i \leq 6 \quad (8)$$

Б) Коэффициент ширины зубчатого колеса по межосевому расстоянию

$$0,25 \leq \Psi_{ba} \leq 0,4 \quad (9)$$

Итак целевую функцию в виде (3), следует минимизировать при ограничениях (4) – (9) и получить оптимальные значения передаточных чисел отдельных ступеней ЗМ - U_1 и U_2 .

Учитывая зависимости между диаметром зубчатого колеса d и межосевым расстоянием отдельной ступени a_w найдем [9]

$$d_{ш1} = \frac{2 * a_1}{U_1 + 1}, d_{к1} = d_{ш1} * U_1$$

$$d_{ш2} = \frac{2 * a_2}{U_2 + 1}, d_{к2} = d_{ш2} * U_2$$

Принимая некоторые упрощения не влияющие на физическую картину ситуации (одинаковый материал колес и сходную технологию изготовления и термической обработки, равные коэффициенты нагрузки и т.п.) и введя следующие обозначения:

$$\theta_1 = K_a * \sqrt[3]{M_{ш1}}, K_1 = [G_{H1}]^2 * \frac{\Psi_{ba1}}{K_H}$$

$$\theta_2 = K_a * \sqrt[3]{M_{ш2}}, K_2 = [G_{H2}]^2 * \frac{\Psi_{ba2}}{K_H}$$

Получим следующие расчетные зависимости для масс зубчатых колес отдельных ступеней ЗМ:

$$m_1 = \pi * \theta_1^3 * \alpha_1 * \Psi_{ba1} * \rho * (1 + U_1 + U_1^2 + U_1^3) / (K_1 * U_1)$$

$$m_2 = \pi * \theta_2^3 * \alpha_2 * \Psi_{ba2} * \rho * (1 + U_2 + U_2^2 + U_2^3) * U_1 / (K_2 * U_2) \quad (10)$$

Целевая функция (3) примет вид :

$$M_0 = \beta_m * \left[\frac{K * U_0^3}{U_1} + (K * U_0 + U_0^2) + (1 + K) * U_0 * U_1 + (K * U_0 + 1) * U_1^2 \right] \quad (11)$$

где: $\beta_m = \pi * \rho * \theta_1^3$, $K = \frac{K_2 * \alpha_1 * \Psi_{ba1}}{K_1 * \alpha_2 * \Psi_{ba2}}$

Для оптимизации функции заданной в виде выражения (11) используем минимизацию функции приравняв производную к нулю:

$$\frac{dM_0}{dU_1} = \beta_m * \left[-\frac{K * U_0^3}{U_1^2} + K * (1 + U_0) + 2 * (K * U_0 + 1) * U_1 \right] = 0$$

Отсюда находим:

$$2 * (K * U_0 + 1) * U_1^3 + (K + 1) * U_0 * U_1^2 + (K * U_0 + U_0^3) = 0 \quad (12)$$

Это кубическое уравнение и для его решения применим формулу Кардана [1 – 4].

Числовой пример: колеса прямозубые $K_a = 49,5$, передаточное число ЗМ - $U_0 = 12$, $\Psi_{ba} = 0,25$ (прямозубые колеса), $K_H = 1,2$ – коэффициент нагрузки предварительно (симметричное расположение колес и $HV \leq 350$ МПа, $[G_{H1}] = 400$ МПа, $[G_{H2}] = 360$ МПа, плотность $\rho = 7800$ Н/м³ (ст 45) [7-10].

Решая уравнение Кардана получим: $U_1 = 3,81$.

Для второй ступени ЗМ получим: $U_2 = \frac{U_0}{U_1} = 3,15$

Выводы

Разработан оптимизационный алгоритм для разделения общего передаточного числа между отдельными ступенями для зубчатого механизма рядовой структуры состоящего из двух ступеней. Эта же процедура может быть применена и для эпициклических (планетарных) зубчатых механизмов (в этом случае происходит разбиение общего передаточного числа для обращенного механизма). Приведен числовой пример для силового механизма рядовой структуры.

Рецензент: Пўйчиев Н. — к.т.н., доцент кафедры «Теоретическая механика и сопротивление материалов» ЛПТУ имени академика М.С. Осими

Литература

1. Бронштейн И.Н., Семендяев К. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов – М.: Государственное издательство технико – теоретической литературы, 1953 – с. 608

2. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. учебник для вузов / И.И. Артоболевский; под редакцией В.А. Зиновьев, Н.В. Сперанский - Москва: Изд-во Наука, 1975 - 640с.
3. Тимофеев Г. А. Теория механизмов и машин: учебник и практикум для вузов / Г. А. Тимофеев - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2024. - 432с.
4. Фролов К.В. Теория механизмов и механика машин: учебник для вузов / К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусатов; под редакцией К.В. Фролов: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. -664с. ISBN 5-7038-1766-8.
5. Коловский М. З. Теория механизмов и машин: учеб. пособие для вузов по машиностроит. спец. / М.З. Коловский [и др.]. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2008-460с.
6. Матвеев Ю.А. Матвеева Л.В. Теория машин и механизмов: учеб. пособие для вузов / Ю.А. Матвеев, Л.В. Матвеева - М.: Альфа - М, ИНФРА-М 2009 - 320 с. ISBN 978-5-98281-150-9
7. Иванов М. Н. Детали машин: Учебник для машиностроительных специальностей вузов / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов - 12-е изд. испр. - М.: Высш. школа, 2008. — 408 с:.
8. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л. И. Вереина, М. М. Краснов. — 7-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 352 с. ISBN 978-5-4468-0036-0
9. R.S. Khurmi, J.K. Gupta Machinal Design (S.I. Units)-Ram Nagar, New Delhi-110055, 2005 – 1054 p. Shigley’s Mechanical Engineering Desing – The McGraw -Hill Companies, 2008 – 1054 p.
10. Тиллоев, К. З. Методика проведения экспериментальных исследований для определения бокового усилия конусного раскатчика при внедрении в грунт / К. З. Тиллоев // Политехнический вестник. Серия: Техника и общество. – 2024. – № 4(8). – С. 4-8. – EDN VEMJUC.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ-СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ-INFORMATION ABOUT AUTHOR

TJ	RU	EN
Акрамов Баҳром Ниязович н.и.т., дотсент	Акрамов Баҳром Ниязович к.т.н., доцент	Akramov Bakhrom Nijazovich Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik technical university named after academician M.S. Osimi
E-mail: il: akramov57@bk.ru		
TJ	RU	EN
Исмаев Исмоилҷон Аҳмадович н.и.т. и.о., дотсент	Исмаев Исмоилджон Ахмадович к.т.н. и.о., доцент	Ismatov Ismoiljon Akhmadovich Candidate of Technical Sciences, Acting Associate Professor
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik technical university named after academician M.S. Osimi
E-mail: ismatov.ismoiljon@mail.ru		

УДК: 546.3

ВЛИЯНИЯ КАЛЬЦИЯ И СТРОНЦИЯ НА ПОВЕДЕНИЕ СВИНЦОВЫХ СПЛАВОВ В АГРЕССИВНОЙ СРЕДЕ

Б.Ш. Рахмонов¹, Б.Б. Эшов², А. Бадалов¹, А. Хайдаров¹

¹Таджикский технический университет им.акад. М.С.Осими

²Центр по исследованию инновационных технологий Национальной академии наук Таджикистана

Исследовано и установлено влияния кальция, стронция, олово и висмута на коррозионные свойства свинца электрохимическим методом. Определена оптимальная концентрация легирующих элементов.

Ключевые слова: коррозия, электрохимия, сплав, свинец, скорость коррозии, потенциал, состав, концентрация.

ТАЪСИРИ КАЛСИЙ ВА СТРОНСИЙ БА РАФТОРИ ХУЛАҲОИ СУРБ ДАР МУҲИТИ АГРЕСИВӢ

Б.Ш. Раҳмонов, Б.Б. Эшов, А. Бадалов, А. Ҳайдаров

Таъсири калсий, стронсий, калъағи ва висмут ба ҳосиятҳои зангзании сурб бо усули электрохимиявӣ таҳқиқ ва муайян карда шуд. Концентрасияи оптималии элементҳои ҳулуқунанда муайян карда шудааст.

Калидвожаҳо: зангзанӣ, электрохимия, ҳула, сурб, суръати зангзанӣ, потенциал, таркиб, концентратсия.

INFLUENCE OF CALCIUM AND STRONTIUM ON THE BEHAVIOR OF LEAD ALLOYS IN AGGRESSIVE ENVIRONMENTS

B.Sh. Rakhmonov, B.B. Eshov, A. Badalov, A. Khaidarov

The influence of calcium, strontium, tin, and bismuth on the corrosion properties of lead has been investigated and established using electrochemical methods. The optimal concentration of alloying elements has been determined.

Keywords: corrosion, electrochemistry, alloy, lead, corrosion rate, potential, composition, concentration.

Свинец один из тех металлов который человечество использует тысячелетиями. Естественным по мере обнаружения в нем токсичности использование немножко сократилось. Зато открылись новые области применения свинца – медицина, атомная промышленность, электротехника, военное дело, строительство и др. Однако, для расширения области применения свинцовых сплавов необходимо систематическое исследование. В частности коррозионная устойчивость является важной характеристикой, так как, этим показателем руководствуются при их использования в различных средах в частности агрессивных. Коррозионные характеристики определяют такие важные параметры конструкций, оборудования, машин и механизмов как срок службы, частота ремонтных мероприятий, простоев и многое другое.

В рамках данной работы изучено поверхностная структура и электрохимическое поведение сплавов системы Pb-Bi-Ca и Pb-Sn-Sr. Состав первой серии сплавов характеризовался от 0,005 до 0,5% по массе Bi и столько же кальция, а второй от 0,005 до 0,5% по массе Sn и столько же стронция. Сплавы были получены из свинца марки С2, металлического кальция и стронция. Сплавы синтезировали с соответствующим содержанием кальция, висмута, олова и стронция в вакуумной печи сопротивления. Дальнейшим исследованиям подвергали сплавы, масса которых отличалась от массы шихты не более чем на 1,0 % (отн.).

Поверхностная структура и химический состав сплавов изучено на растровом электронном микроскопе JSM-IT200, результаты которых приведены на рисунках 1,2 и 3.

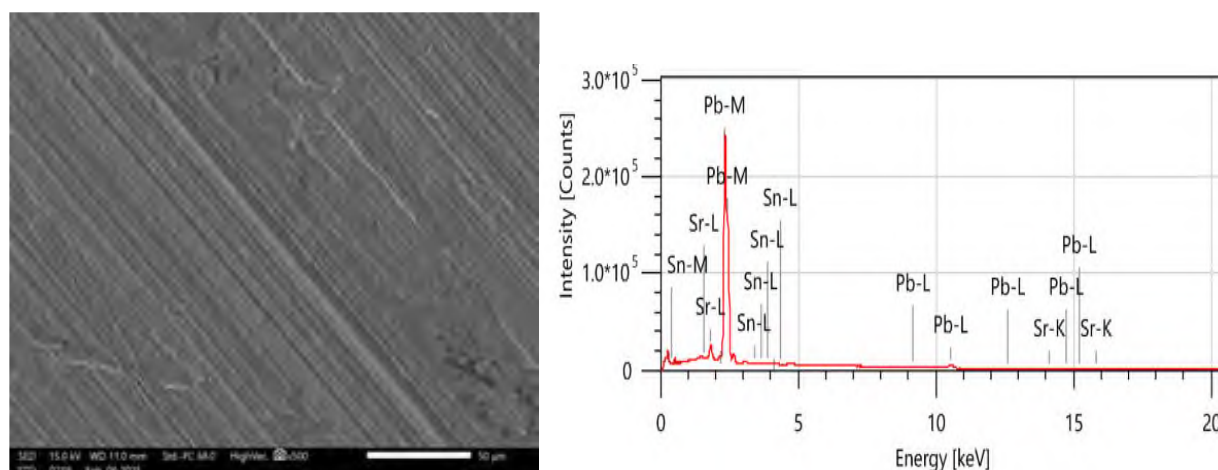


Рисунок 1 – Поверхностная структура сплава свинца с висмутом и кальцием.

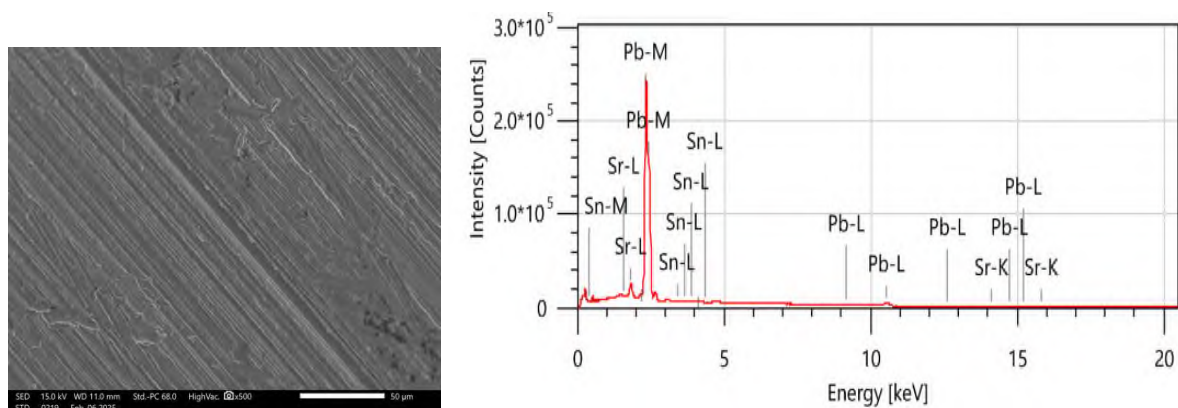
Signal SEO
Landing Voltage 15.0kV
WD 11.0 mm
Magnificatijn x500
Vacuum Mode HighVacvum

<i>Itens</i>	<i>Vaie</i>
Acceleration voltage	15.00 kV
Probe current	-
Magnification	x 500
Process time	T3
Measurement detector	First
Live time	30.00 seconds
Real time	202.13 seconds
Dead time	85.00 %
Count rate	326649.00 CPS

<i>Display name</i>	<i>Standard data</i>	<i>Quantification method</i>	<i>Result Type</i>
<i>Spc_OO1</i>	<i>Standardiess</i>	<i>ZAF</i>	<i>Metal</i>

Element	Line	Mass%	Atom%
Sr	L	0.49 ± 0.04	0.43 ± 0.04
Sn	L	0.50 ± 0.05	0.85 ± 0.06
Pb	M	99.01 ± 0.08	98.72 ± 0.08
Total		100.00	100.00
Spc_001	Fitting ratij 0.0433		

Рисунок 2 – Состав сплавов системы Pb-Bi-Sn по данным рентгеноструктурного анализа



Signal SEO
Landing Voltage 15.0kV
WD 11.0 mm
Magnificatijn x500
Vacuum Mode HighVacvum

<i>Itens</i>	<i>Vaie</i>
Acceleration voltage	15.00 kV
Probe current	-
Magnification	x 500
Process time	T3
Measurement detector	First
Live time	30.00 seconds
Real time	202.13 seconds
Dead time	85.00 %
Count rate	326649.00 CPS

<i>Display name</i>	<i>Standard data</i>	<i>Quantification method</i>	<i>Result Type</i>
Spc_OO1	Standardiess	ZAF	Metal

Element	Line	Mass%	Atom%
Sr	L	0.49 ± 0.04	0.43 ± 0.04
Sn	L	0.50 ± 0.05	0.85 ± 0.06
Pb	M	99.01 ± 0.08	98.72 ± 0.08
Total		100.00	100.00
Spc_001	Fitting ratij 0.0433		

Рисунок 3 – Поверхностная структура и состав сплава свинца с оловом и стронцием

Как видно из рисунках состав сплавов соответствует заданому на 99,5%. Поверхностная структура представляет ровную поверхность без включения других элементов и оксидов.

Для выяснения влияния кальция и стронция на поведение свинцового сплава с висмутом и оловом в агрессивной среде были отлиты в графитовых изложницах цилиндрические образцы диаметром 8 и длиной 140 мм, торцовая часть которых служила рабочим электродом. Исследования проводили на потенциостате ПИ-50-1.1 с программаторов ПР-8 и само записью ЛКД-4 в потенциодинамическом режиме со скоростью развертки потенциала 2 мВ/сек. Температуру среды поддерживали с помощью термостата МЛШ-8 на уровне 20 °С.

Средой служил 3% раствор хлорид натрия. Подробная методика проведения экспериментов приведена в работах [1,2].

Результаты экспериментов представлены на рисунке 4 и в таблицах 1-3. Характеристика изменения потенциала свободной коррозии ($E_{св.кор}$, В), Pb с одинаковым содержанием висмута кальция и олово и стронция в среде электролита 3,0 % - ного раствора NaCl от времени (табл.1.3, рис.4) показывает анодную поляризацию стационарного электродного потенциала и смещению потенциала свободной коррозии сплавов в отрицательную область. По-видимому, процесс формирования защитного слоя для сплавов, содержащих более 0,05% кальция и висмута несколько длительный, чем для других составов сплавов. В данном случае нужно отметить, что кальций и стронций относится к щелочноземельным металлам, а остальные относятся к постпереходным металлам, т.е. основные свойства сплава определяют компоненты участвующие в образования сплава, их электронное строение, природа, геометрический фактор, концентрация и многое другое [3-4].

Таблица 1 – Временная зависимость потенциала (х.с.э.) свободной коррозии ($E_{св.кор}$, В) свинца сплава Pb+Bi от содержания кальция, в среде электролита 3,0%- ного NaCl

Время выдержки, минут	Содержания кальция и висмута в свинце, % по массе.				
	0.0	0.005	0.01	0.05	0.5
0	0,693	0,651	0,639	0,628	0,619
0,15	0,680	0,640	0,630	0,620	0,610
0,2	0,670	0,633	0,623	0,613	0,604
0,3	0,657	0,627	0,617	0,607	0,597
0,4	0,644	0,621	0,611	0,602	0,590
0,5	0,632	0,615	0,605	0,596	0,583
0,6	0,618	0,609	0,599	0,590	0,577
2	0,610	0,603	0,593	0,584	0,572
3	0,600	0,598	0,588	0,578	0,567
5	0,584	0,591	0,580	0,567	0,558
10	0,571	0,590	0,576	0,563	0,554
15	0,570	0,587	0,574	0,563	0,552
20	0,567	0,584	0,573	0,560	0,550
30	0,564	0,582	0,570	0,557	0,546
40	0,562	0,580	0,569	0,555	0,544
50	0,562	0,580	0,568	0,555	0,542
60	0,562	0,580	0,568	0,555	0,542

Таблица 2 – Коррозионно-электрохимические характеристики сплава свинца с одинаковым содержанием висмута и кальция, в среде электролита 3,0 %- ного раствора NaCl

Содержание Вi и Са в свинце, мас. %	Электрохимические потенциалы, В (х.с.э.)				Скорость коррозии	
	- E _{св.кор.}	- E _{корр.}	- E _{п.о.}	- E _{рп.}	i _{кор} •10 ² А/м ²	K•10 ³ г/м ² ·час
-	0.562	0.780	0.450	0.548	0.98	18.91
0.005	0.580	0.800	0.490	0.580	0.99	19.10
0.01	0.568	0.790	0.479	0.570	0.96	18.52
0.05	0.555	0.770	0.470	0.561	0.93	17.94
0.5	0.542	0.760	0.461	0.552	0.91	17.56

Коррозионно-электрохимические параметры процесса анодной коррозии сплава свинца с одинаковым содержанием висмута и кальция (табл. 2) указывают на уменьшение скорости коррозии при концентрациях кальция и висмута более 0,01 % по массе. При этом значений потенциалов коррозии, питингообразования и репассивации смещаются в отрицательную область.

Графическая характеристика изменения потенциала свободной коррозии (E_{св.кор.}, В), сплава Pb(1) с одинаковым содержанием олово и стронция 0.005(2); 0.01(3); 0.05(4); 0.5(5) % по массе в среде электролита 3,0 %- ного раствора NaCl показывает схожесть поведения с первой серии сплавов. Однако, кривая чистого свинца расположена значительно положительно чем кривых сплавов (рис.4).

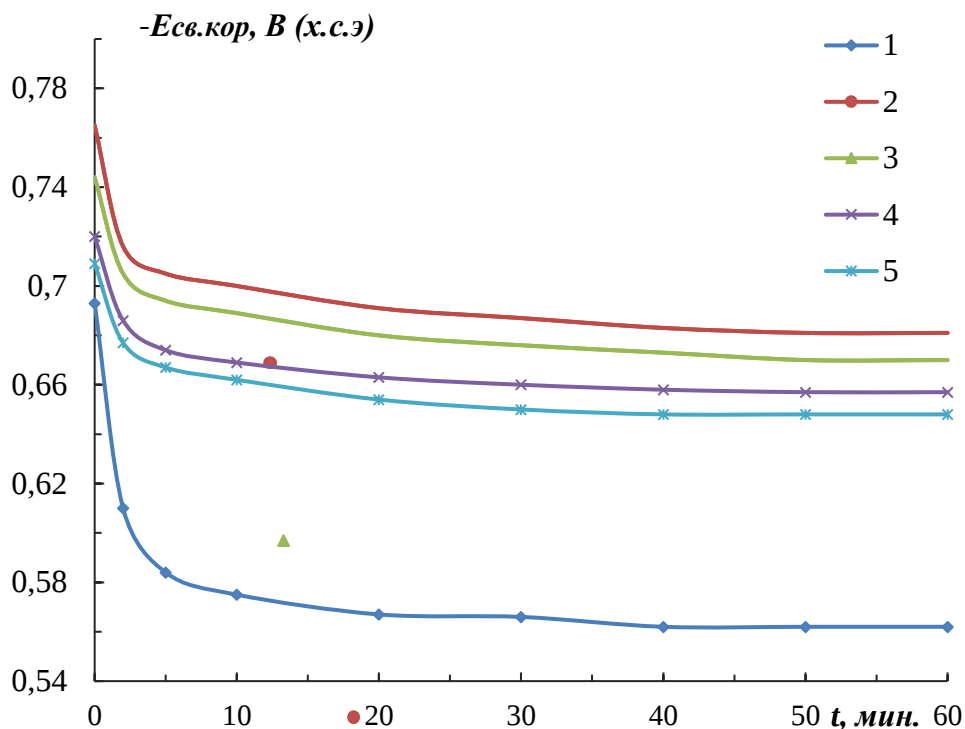


Рисунок 4 – Временная зависимость потенциала свободной коррозии (E_{св.кор.}, В), сплава Pb (1), с одинаковым содержанием олово и стронция 0.005 (2); 0.01 (3); 0.05 (4); 0.5 (5) % по массе в среде электролита 3,0 %- ного раствора NaCl.

Таблица 3 – Коррозионно-электрохимические характеристики свинцового сплава Pb+ Sn со стронцием, в среде электролита 3,0 %- ного NaCl

Содержание олово и стронций в сплаве, мас. %	Электрохимические потенциалы, В (х.с.э.)				Скорость коррозии	
	- E _{св.кор.}	- E _{корр.}	- E _{п.о.}	- E _{рп.}	i _{кор} •10 ² А/м ²	K•10 ³ г/м ² ·час
-	0.562	0.780	0.450	0.548	0.98	18.91
0.005	0.681	0.850	0.510	0.620	1.04	20,07
0.01	0.670	0.840	0.500	0.610	1.00	19,30
0.05	0.657	0.829	0.489	0.601	0.97	18,72
0.5	0.648	0.820	0.480	0.592	0.95	18,33

Коррозионным свойствам второй серии сплавов (табл.3) характерно снижение скорости коррозии по мере роста концентрации как олово так и стронция. В целом следует отметить, что все добавки улучшают коррозионные свойства при малых концентрациях, что по видимому связано с структурным составляющим сплавов, т.е. при малых концентрациях они оказывают модифицирующий эффект, чего нельзя сказать при больших концентрациях. В последнем случае возможно образования интерметаллических соединений.

Рецензент: Раҳимзода Ф.А. — к.т.н. Ведущий научный сотрудник центра по исследованию инновационных технологий НАНТ.

Литература

1. Муллоева Н.М., Ганиев И.Н., Эшов Б.Б., Махмадуллоев Х.А. Повышение анодной устойчивости свинца легированием барием // Известия Самарского научного центра РАН. 2013. Т. 15. № 4. С. 55 – 58.
2. Муллоева Н.М., Ганиев И.Н. Сплавы свинца с щелочноземельными металлами. – Душанбе: ООО «Андалеб - Р», 2015. – 168 с.
3. Иноземцев Е.В., Бурашникова М.М., Казарянов И.А. / Влияния некоторых компонентов свинцово—сурьмяных и свинцовокальциевых сплавов на их механические и коррозионные свойства // Электрохимическая энергетика, 2007, Т.7, №4, с.196-199.
4. Исмонов, Р. Д. Влияние индия на анодное поведение сплава АБ1 / Р. Д. Исмонов, И. Н. Ганиев, А. М. Сафаров // Политехнический вестник. Серия: Техника и общество. – 2025. – № 1(9). – С. 12-15. – EDN PBQSQH.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ-СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ-INFORMATION ABOUT AUTHOR

TJ	RU	EN
Раҳмонов Бахтовар Шохусинович	Рахмонов Бахтовар Шохусинович	Mirzoaliev Azim Isroilovich
ассистент	ассистент	assistant
Донишгоҳи техникии Тоҷикисон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik technical university named after academician M.S. Osimi
E-mail: bakha_09_91@mail.ru		
TJ	RU	EN
Эшов Бахтиёр Бадалович	Эшов Бахтиёр Бадалович	Eshov Bakhtiyor Badalovich
д.х.н., и.о профессор	д.х.н., и.о профессор	Doctor of Chemical Sciences, Acting Professor
Донишгоҳи техникии Тоҷикисон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik technical university named after academician M.S. Osimi
E-mail: ishov1967@mail.ru		
TJ	RU	EN
Бадалов Абдулхайр	Бадалов Абдулхайр	Badalov Abdulkhair
Аъзо-корреспонденти Академияи миллии фанҳои РФГ, профессор	Член-корреспондент НАНТ, профессор	Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Russian Federation, Professor
Донишгоҳи техникии Тоҷикисон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik technical university named after academician M.S. Osimi
E-mail: badalovab@mail.ru		
TJ	RU	EN
Ҳайдаров Ашрафхон	Хайдаров Ашрафхон	Haydarov Ashrafkhon
н.и.т., муаллими калон	к.т.н., старший преподаватель	PhD, Senior Lecturer
Донишгоҳи техникии Тоҷикисон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik technical university named after academician M.S. Osimi
E-mail: ahsrofzoda@mail.ru		

ЭКОЛОГИЯ ВА ИМКОНЯТИ РУШДИ САЙЁҲИ ДАР ТОҶИКИСТОН**¹С.Ҷ. Иброҳимов, ²Д.Ш. Холиқова**¹Донишгоҳи Техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ²Пажуҳишгоҳи рушди маорифи академияи таҳсилоти Тоҷикистон ба номи А.Ҷомӣ

Дар Тоҷикистон самти сайёҳӣ хуб рушд карда истодааст ва дар баробари дигар намуди сайёҳӣ самти экологӣ имкониятҳои рушди сайёҳии экологӣ низ яке аз самтҳои асосӣ ба ҳисоб меравад. Ин намуди сайёҳӣ дар доираи барномаи давлатии рушди сайёҳии Тоҷикистон амалӣ сохтан аз мақсад дур нест. Дар бораи зарурати муносибати ҳамгирошудаи илмӣ ва ҳамкории байнисоҳавӣ барои татбиқи бомуваффақияти лоиҳаҳои рушди сайёҳии экологӣ ҳулоса бароварда мешавад.

Калидкалимаҳо:** сайёҳӣ, экология, фарҳанг, рушди туризм, маърифат ва экология.ЭКОЛОГИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В ТАДЖИКИСТАНЕ****С.Ж. Иброхимов, Д.Ш. Халикова**

В статье рассматриваются возможности развития экологического туризма в рамках Государственной программы развития туризма в Таджикистане. Проанализирован мировой и отечественный опыт развития туризма, а также обсуждены будущие направления этого вида туризма в современных социально-экономических условиях. Определены приоритетные задачи, решение которых будет способствовать эффективному развитию экологически чистого туризма. Делается вывод о необходимости комплексного научного подхода и междисциплинарного сотрудничества для успешной реализации проектов развития экотуризма.

Ключевые слова:** экологический туризм, государственная программа, развитие туризма, экологическое образование.ECOLOGY AND POSSIBILITY OF TOURISM DEVELOPMENT IN TAJIKISTAN****S.J. Ibrahimov, D.Sh. Khalikova**

The article discusses the opportunities for the development of ecological tourism within the framework of the State Program for the Development of Tourism in Tajikistan. Global and domestic experience in the development of tourism has been analyzed, and future directions of this type of tourism in modern socio-economic conditions have been discussed. Priority tasks have been identified, the solution of which will contribute to the effective development of environmentally friendly tourism. A conclusion is made about the need for an integrated scientific approach and interdisciplinary cooperation for the successful implementation of ecotourism development projects.

***Keywords:** ecological tourism, state program, tourism development, environmental education.*

Тоҷикистони бихиштосе дар ҳақиқат таърихи қадима, табиати нотақрор ва фарҳанги бой дорад, ки ин ба рушди сайёҳии экологӣ дар тамоми қаламрави кишвар боис гардида барои баланд бардоштани рушди иқтисоди миллӣ имконият фароҳам меоварад. Аз таҷрибаи кишварҳои пешсаф дар ин самт қайд кардан зарур аст, ки яке аз самти асосии рушди иқтисодиёт ва иҷтимоиёт дар кишвар ба ҳисоб рафта, ба ин васила бо ҷалби сармояи дохилӣ ва хориҷӣ, таъсиси ҷойҳои кори нав, манбаъ барои даромади аҳолии минтақа ва пур намудани буҷаи давлат баҳри рушди ҳама самтҳои фаъолият, сахми арзанда дорад [1-4].

Вобаста ба бойгариҳои табиӣ, таърихӣ ва фарҳангӣ, шароити географии бою рангин, меҳмоннавозӣ, урфу одат, анъанаҳои миллӣ ва дигар нишонаҳои ҷолибаш Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки таваҷҷуҳи оламиёно (сайёҳони хориҷӣ) ба худ ҷалб кардааст, дар рақобати сайёҳии ҷаҳонӣ дар канор нахоҳад монд.

Азбаски кишвари азизамон дорои ин гуна мероси бою пурғановати таърихӣ - фарҳангӣ ва табиӣ мебошад, бевосита ба рушди соҳаи сайёҳӣ таъсири мусбат расонида, барои ҷалби бештари сайёҳон имконияти хуби мусоидро фароҳам оварда метавонад. Ҳамчунин, дар ин шароити ҳудодод барои рушди сайёҳии экологӣ, кўҳнавардӣ, фарҳангӣ, табобатӣ, маърифатӣ, этникӣ, шикори байналмилалӣ ва дигар намудҳо хеле мувофиқ аст.

Дар муқоиса ба дигар намуд, сайёҳии экологӣ мавқеъи муайян дошта, дар кишварҳои пешрафта бо тарҳезии барномаҳои хос бениҳоят дар сатҳи баланд рушд кардааст. Баланд бардоштани маърифати экологӣ, шинохтани табиат ва ҳаёти мавҷудоти он, омӯзиши урфу одат, анъанаҳои маҳаллӣ, тарзи ҳаёти солим яке аз мақсадҳои ин сати сайёҳӣ ба ҳисоб меравад. Шароити ватани мо Тоҷикистон, ки 93 % -и онро кўҳҳои сарбафалак ташкил медиҳанд бо сарватҳои табиӣ худ: пирияхҳо, набототу ҳайвоноти нодир, чашмаҳои шифобахш, манзараҳои кўҳӣ, ҷангалӣ, минтақаҳои махсус ҳифзшавандаи табиӣ барои дар сатҳи баланд ба роҳ мондани сайёҳии экологӣ дар ҷуним шароити нотақрор имконияти хеле хуб дорад (нигаред ба расми 1).



Расми 1– Мавзеи Искандаркӯл

Аз таҷрибаи кишварҳои пешсафи ҷаҳонӣ хулоса кардан зарур аст, ки 4 унсури асосии сайёҳии экологиро бояд ба инобат гирифт:

- Зери тавачҷуҳ қарор додани сайёҳон ба мавзъҳо ва хатсайрҳо;
- Таъмини шароити мусоид ба сайёҳон, ҷойгир кардан ва сифати хизматрасонӣ;
- Дастрасии минтақаҳо ба ташрифи сайёҳон;
- Муаррифии муносибати аҳолии маҳаллӣ бо сайёҳон.

Тарҳрезии мувофиқ барои мавриди тавачҷуҳ қарор додани кӯҳҳои сарбафалаккашида, намудҳои гуногуни набототу ҳайвонот, обҳои мусоффо ва шифобахши кӯҳистон, ёдгориҳои таърихӣ-фарҳангӣ ва минтақаҳои махсус ҳифзшавандаи манотиқи кӯҳии Тоҷикистон барои сайёҳон.

Аз масоҳати умумии Тоҷикистон 22%-и қаламрави он минтақаи сайёҳии экологӣ эълон карда шудааст. Мувофиқ ба таҳлилҳо, ки дар соли 2004 гузаронида шудааст, масоҳати умумии минтақаи ҳифзшавандаи табиӣ дар ҷумҳурӣ 3,1 млн. га.-ро ташкил медиҳад, ки (масоҳати онҳо 173 418 га) он 4 мамнӯъгоҳ, (майдонаш 313 260 га) 13 парваришгоҳ, (масоҳаташ 2,6 млн га) як боғи миллий, (масоҳаташ 3000 га) як боғи таърихӣ табиӣ ва (масоҳаташ 3805 га) як боғи табиӣ -ро дар бар мегирад [5-7].

Баҳри ҳифз намудани табиати боғи ғании Тоҷикистон, сайёҳии экологӣ дар заминаи чунин шароити нотақрор рушд намуда, дар бозори сайёҳии ҷаҳонӣ мевеҷи худро пайдо менамояд. Чуноне, ки маълум аст, Ҷумҳурии Тоҷикистон дар минтақаҳои кӯҳсори Осиёи Миёна ҷойгир гардида, 93 %-и ҳудуди онро кӯҳҳои баланд, то 7495 м ташкил медиҳад ва дар саросари ҳудуди он барои рушди сайёҳии экологӣ шароити мувофиқ мавҷуд аст.

Мавқеи географӣ, манзараҳои минтақаи баланд, қаторкӯҳҳои намудҳои гуногун ва рельефи минтақа сохтори мураккабии геологӣ ин диёрро муаррифӣ намуда, олами рангорангии флора ва фаунаро ба вуҷуд овардаанд. Яке аз мавзъҳои диққатҷалбкунанда ин боғи таърихӣ-табиӣ Ширкент дар водии Ҳисор буда, имконияти хуби сайёҳати экологиро доро мебошад. Дар инҷо бо мақсади нигоҳдории олами флора ва фауна, сарватҳои табиӣ ва фарҳангӣ, самаранок истифода кардани мавҷудоти он соли 1991 боғи мазкур ташкил ёфт. Аз ҷама муҳим иншооти геологӣ и макони зебоманзар, ки диққати ҳар як инсонро ба худ ҷалб менамояд, нақши пойи динозаврҳо мебошад, ки зиёда аз 400 адад зиёд аст. Аз тарафи рости шоҳоби Ширкент макони якуми ҷойгиршавии нақши пайҳои динозаврҳо дар болотари деҳаи Ширкент ба ҳисоб меравад. Болои кӯҳҳои оҳаксанг нақши 2 силсилаи чор панҷаи ангуштони он мавҷуд аст. Ба ҳисоби миёна нақши ангуштон 50 см ва паҳноияш 30 см буда қадамҳояш бошад 75 см дарозӣ доранд. Дар дигар маконҳо пайдо нашудани чунин нақшҳо аз он гувоҳӣ медиҳад, ки ҳайвони нақшмонда ба чинс ва навъи нави динозаврҳо аз қабилҳои тероподҳо (динозаврҳои ҳайвонпой) дохил шуда, номи *maseropodosaur- us gravis-* ро ба худ гирифтааст, ки он “Сусмори пойкалони вазнин”-ро ифода мекунад.

Дар масофаи 5 км аз резишгоҳ, наздикии нуқтаи обтақсимшавии қисми чапи дарёи Ширкент гурӯҳи дуҷуми нақшҳои пой ҷойгир шудааст. Ин ҷо нақшҳо 3 панҷа буда аксарияти онҳо дарозии то панҷоҳ сантиметр, баъзеаш наздики 65 см буда, васегиаш ба 45 см. баробар аст. Қисми сеюми изҳо дар минтақаи деҳаи Пашми Кӯҳна ҷойгир буда, аз нақши танҳо як ҳайвони сепанҷа дошта иборат аст. Дарозии панҷаҳои пояш аз 70 см. зиёд буда, 60 см. васеъгӣ дорад. Изи пой дар баъзе ҷойҳо то ба чуқурии 10 см ғўта задааст (нигаред ба расми 2).



Расми 2 – Манзараҳо аз боғи Ширкент [5]

Водии Зарафшон яке минтақаҳои дилкаш барои сайёҳии экологӣ дар Тоҷикистон ба ҳисоб рафта бо мавзеъҳои нотақрори худ, чун: кӯҳҳои Фон, кӯлҳои Марғузор, Искандаркӯл ва Аловиддин дилхоҳ сайёхро ба худ ҷалб менамояд. Дар ин минтақа дар баландии 3850 м аз болои Аловиддин манзараи кӯлҳо ба ҳамин ном ва шабакаи кӯлҳои Кӯли-калон, ки бо табиат ва рангҳои зебои худ сайёҳон ва дӯстдорони табиатро мафтун менамояд. Дар ин макони зебоманзар дар баробари кӯлҳои номбаршуда боз дигар кӯлҳо ба ҳавзаи Кӯли калон кӯлҳои Душоха, кӯли Ҷангал, кӯли Сиёҳ, Бибиҷаннат дохил мешаванд. Байни кӯлҳои номбаршуда калонтарин кӯлҳо Марғузор, Ҳазорҷашма ва Нофин буда вале аз ҳама кӯли зебо Мижгон дар ин водӣ ба ҳисоб меравад, ки доимо мавриди таваҷҷуҳи сайёҳон қарор мегирад. Кӯлҳои Марғузор дар водии дарёи Шинг ҷой гирифтаанд, ки бо зебӣ ва рангоранг будани худ яке аз дигаре тафовут доранд. Ин фарқият байни кӯли Ҳазорҷашма ва Мижгон 692 м²-ро ташкил медиҳад.

Қисмати ҷанубии Тоҷикистон ҳам ёдгориҳои зиёди табиӣ дорад, ки барои ҷалб намудани сайёҳони ватани ва хориҷӣ мувофиқ аст. Кӯҳи Ҳоҷамӯмин яке аз чунин мавзеъҳои нодири табиӣ мебошад, бо намакҳои гуногунранги худ диққати оммаро ба худ ҷалб менамояд. Зиёда аз 40 млрд. тонна захираи намаки кони номбаршуда муайян шудааст. Дигар аҷоибии ин мавзеъ дар он аст, ки аз ғорҳои он ҳангоми вазидани бод ба гӯш садои мусиқӣ мерасад.

Қисмати марказии Тоҷикистон бе назардошти дараи Ромит аз тарафи шарқии он Раштзамин ва Хингоб бо захираҳои нотақрори рекреатсионии худ ҷойгир шудааст. Кӯҳсори ин мавзеъи зеборо аз ду тараф ҷангалҳои кӯҳии сабз фаро гирифтааст, ки ҳангоми онҳо қарор доштан худро дар олами дигар тасаввур менамояд. Мавзеъҳои дилкашӣ ин маконро кӯли Кабуд, Лочирк ва дигар ёдгориҳои табиӣ, қуллӣ сайёҳонро ба манзараҳои зебои худ, ҳаловати ҳоса мебахшанд. Чунин манзараҳои зеборо дар тамоми қаламрави Тоҷикистон ҷӣ дар ҷануб ва ҷӣ дар шимол во ҳӯрдан мумкин аст ва пӯшида нест, ки аксари сайёҳони ба Осиё ташрифкунанда дар ҳама давру замони орзуи дидани сарзамини бадахшонро доштанд ва доранд (Помир). Табиати нотақрору рангоранг, олами флора ва фауна, кӯҳҳои сарбафалак, пириҳо ва кӯлҳо бо пайдоишҳои гуногун диққати ҳар як инсонро ба худ ҷалб менамояд.

Булункул, Қарокӯл, Шӯркӯл, Рангкӯл ва Сарез калонтарини ин сарзаминанд

Боғи рустанишинии Помир яке аз беҳтарин ёдгориҳои табиӣ Помир мебошад, ки дар баландии 2320 метр на чандон дуртар аз шаҳри Хоруғ аз сатҳи баҳр ҷойгир шудааст, дигаре манзараи Булункул(нигаред ба расми 3).



Расми 3 – Манзараҳо аз шаҳри Хоруғ ва Булункул [7]

Ин макони дилкашӣ зебо бо 20 ҳазор растаниҳои гуногун домони кӯҳпароро гушаи сарсабзу хушрав ва симои ҳосаи онро нишон медиҳад.

Ободу зебо кардани ҳар гушаву канои кишвари азизамон Тоҷикистон вазифаи ҳар як шаҳрванд ба ҳисоб меравад. Таъмин намудани шароити мусоиди ҳуқуқӣ барои ташкили фаъолияти самарабахши

субъектҳои фаъолияти сайёҳӣ ва дар ин замина таъсиси бозори самаранок ва рақобатпазири сайёҳӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мебошад, ки имконотро барои қонеғгардонии талаботи шаҳрвандони дохилӣ ва хориҷӣ ба хизматрасониҳои мухталиф ва сифатноки соҳа, таъмин намояд ва ин аст мақсади асосии сиёсати давлатӣ дар соҳаи сайёҳӣ. Боис ба хушнудист, ки соли 2018-ро Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон “Соли рушди сайёҳӣ ва хунаҳои мардумӣ” эълон намуданд.

Барои рушди соҳаи мазкур ин иқдоми неқ аст ва имконияти мусоидро баҳри баланд бардоштани сатҳи зиндагонии мардум фароҳам меоварад. Дар ин росто Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон баҳри рушди ин соҳа ҳамасола барномаҳо, намоишгоҳо, конференсияҳо ва қарорҳои гуногуни ба соҳаи марбут қабул ва гузаронида мешавад.

Қайд кардан зарур аст, ки 1-уми апрели соли 2018 Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ-пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон бо сафари корӣ ба ноҳияи Данғара ташриф оварда, дар Ҷамъияти дорои масъулияти маҳдуди “Хуталон” бо вазъи ин мамнӯъгоҳ шинос шуданд. Мамнӯъгоҳи мазкур 6 ҳазор гектар масоҳат дошта, дар ин ҷо парандагон, чорвои нодир аз қабилҳои оҳӣи холдор, гӯсфанди кӯҳӣи бухорӣ, муфлон ва аз парандаҳо, асосан тазарв, парвариш меёбанд. Дар мамнӯъгоҳи мазкур айни ҳол зиёда аз 500 сар оҳӣи холдор парвариш карда мешаванд. Бо боварии комил қайд кардан зарур аст, ки баъди эълон гардидани Соли рушди сайёҳӣ ва хунаҳои мардумӣ ва беҳтар кардани шароит дар мамнӯъгоҳҳои кишвар таваҷҷуҳи сайёҳони хориҷӣ ба назардошти имкониятҳои рушди сайёҳии байналмилалӣ Тоҷикистон бештар мегардад (нигаред ба расми 4).



Расми 4 – Манзараҳо аз мамнӯъгоҳи “Хуталон” [8]

Хулоса

Омилҳои иҷтимоӣ ва иқтисодӣ, таъсиси ҷойҳои нави корӣ ва рушди маҳал дар минтақаҳои дурдасти кишвар водор месозад, ки рушди сайёҳии экологӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ба роҳ монда шавад. Дар ин самт баҳри амалисозии иқдоми пешгирифта соҳибкорони маҳаллии минтақаҳои дурдасти кишвар барои, баланд бардоштани сатҳи некуаҳволии сокинони маҳал ва таъсиси ҷойҳои нави корӣ бояд саҳмгузор бошанд. Потенсиали иқтисодӣ барои рушди сайёҳӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон воқеан маҳдудият надорад, аммо ба соҳибкорони маҳаллӣ имконият додан лозим аст, ки хароҷоти пешбинишударо баргардонда тавонанд, ин ҳам барои пур кардани буҷаи давлатӣ ва ҳам баланд бардоштани сатҳи иқтисодии соҳибкорон ва сокинони маҳал боис мегардад. Таҳия намудани барномаҳо ва лоиҳаҳои марбут ба ин самт ва инчунин ҷалби сармояи хориҷӣ низ бояд аз мақсад дур набошад. Қайд кардан зарур аст, ки сайёҳии экологӣ ба чун дигар намудҳои сайёҳӣ дар ояндаи наздик яке аз соҳаҳои пешрафта дар кишвар ба ҳисоб рафта, самаранок ба роҳ мондани иқтидорҳои сайёҳӣ имконият медиҳад, ки теъдоди шумораи сайёҳонро ба мамлакат яку яқбора зиёд намуда, даромаднокии соҳаро чандин маротиба афзоиш додан мумкин аст.

Муқаррир: Расулов О.Ҷ. — Доқтор PhD, кафедраи беҳатарии фаъолияти инсон ва экологияи ДПЭИ ба номи академик М.С. Осимӣ

Адабиёт

1. Факторы развития туризма в таджикистане: текущее состояние и перспективы развития, <https://mfa.tj/ru/baku/view/9627/factory-razvitiya-turizma-v-tadzhikistane-tekushchee-sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya>. (Введён 01.07.2008 г.: 09.02.2022 09:39)

2. Барномаи рушди туризм дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар давраи солҳои 2015-2017, Програмаи рушди туризм в Республике Таджикистан на период 2015-2017 годы (в редакции постановления Правительства РТ от 29.09.2017г. №439)

3. Концепсияи рушди туризм дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2009-2019. Душанбе – 02 апрели соли 2009, таҳти № 202.
4. Қодиров Ф.С., Туризм: амалия ва тамоюлҳои рушд /Қодиров Ф.С., Қодирова М.И., Ашуралиев М.И., Қурбонов Ё.С.// Монография - Душанбе: «Ирфон» 2016. 127 саҳ.
5. Қурбонов Ф.Х., Хуш омадед ба Тоҷикистон /Қурбонов Ф.Х., Мелничков Д.Г., Муллоҷаев С, Мулло А.Ш.// – Душанбе соли 2008- 124 саҳ.
6. Муҳимияти рушди туризми дохилӣ, // Маводи конференсияи илмӣ- амалӣ, шаҳри Душанбе 11 феввали соли 2017. Нашриёти ООО “АВВАЛИН” 204 саҳ.
8. <https://ru.wikipedia.org/wiki> Спосик заповедников Таджикистана

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН (AUTHORS' BACKGROUND)

TJ	RU	EN
Иброҳимов Сухроб Ҷанайдуллоевӣ	Иброҳимов Сухроб Джанайдуллоевӣ	Ibrohimov Suhrob Janaidulloevich
н.и.т., дотсент	к.т.н. доцент	PhD, Associate Professor
Донишгоҳи техникии Тоҷикисон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik technical university named after academician M.S. Osimi
E-mail: suhrobiibrohim73@gmail.com		
TJ	RU	EN
Холикова Дилором Шоимовна Докторант PhD	Холикова Дилором Шоимовна Докторант PhD	Kholikova Dilorom Shoimovna Ph.D., student
Пажуҳишгоҳи рушди маориф академияи таҳсилоти Тоҷикистон ба номи А.Ҷомӣ	Научно-исследовательский институт развития образования Академии образования Таджикистан имени А. Джами	Research Institute of Educational Development, Academy of Education Tajikistan named after A. Jami

БЕХАТАРИИ ФАЪОЛИЯТИ ИНСОН- SAFETY OF HUMAN ACTIVITIES- БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

УДК 64.066.82

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

О.С. Сайфиддинзода

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

В статье приводятся основные показатели надежности и безопасности обслуживания электрооборудования, методы их оценки и взаимосвязь элементов, обеспечивающих как надежность, так и безопасность обслуживания электрических аппаратов. Надежность считается способностью электрооборудования выполнять заданные функции при сохранении заводских характеристик в течение установленного срока годности. Электробезопасность представляет собой совокупность организационных и технических мероприятий, направленных на предотвращение электротравм и снижение вероятности возникновения аварийных ситуаций при эксплуатации электрических установок.

Ключевые слова: надежность, электробезопасность, заземляющее устройство, электрооборудование.

ОМИЛҶОЕ, КИ БА ЭЪТИМОДНОКӢ ВА БЕХАТАРИИ ТАҶҶИЗОТИ ЭЛЕКТРИКӢ ТАЪСИР МЕРАСОНАНД.

О.С. Сайфиддинзода

Дар мақола нишондиҳандаҳои асосии эътимодият ва беҳатарии истифодабарии таҷҳизоти барқӣ, усулҳои баҳодиҳии онҳо ва алоқамандии элементҳои таъминкунандаи эътимодият ва беҳатарӣ оварда шудаанд. Эътимодияти таҷҳизоти барқӣ аз ҳисоби истифодаи воситаҳои нави техникӣ ва усулҳои ҳозиразамони таҳхиси таҷҳизоти барқӣ таъмин карда мешавад. Асосан, эътимодият гуфта, қобилияти таҷҳизоти барқӣ барои иҷрои вазифаҳои пешбинишуда, бо нигоҳ доштани хусусиятҳои аслии техникӣ барои муҳлати муқаррашуда ҳисобида мешавад. Беҳатарии электрикӣ маҷмӯи тадбирҳои ташқилӣ ва техникӣ мебошад, ки ба пешгирии осебҳои барқӣ ва кам намудани эҳтимоли ба вучуд омадани ҳолатҳои фавқулода ҳангоми истифодаи таҷҳизоти электрикӣ равона шудаанд. Ҳадафи асосии системаи беҳатарии электрикӣ — ҳифзи ҳаёт ва саломатии кормандон, инчунин нигоҳдории қобилияти қорӣ ва беосебии таҷҳизотҳои барқӣ мебошад.

Калидвожаҳо: эътимоднокӣ, беҳатарии электрикӣ, таҷҳизоти заминваслак, таҷҳизоти электрикӣ.

FACTORS AFFECTING RELIABILITY AND SAFETY OF ELECTRICAL EQUIPMENT

O.S. Saifiddinzoda

The article presents the main indicators of reliability and safety of electrical equipment maintenance, methods for their assessment and the relationship of elements that ensure both reliability and safety of electrical equipment maintenance. Reliability is considered the ability of electrical equipment to perform specified functions while maintaining factory characteristics during the established service life. Electrical safety is a set of organizational and technical measures aimed at preventing electrical injuries and reducing the likelihood of emergency situations during the operation of electrical installations.

Key words: reliability, electrical safety, grounding device, electrical equipment.

Электроустановка представляет собой совокупность функциональных элементов — генераторов, трансформаторов, линий электропередачи, коммутационных аппаратов и сборных шин, — объединённых в единую систему посредством заданной схемы соединений.

Отказы (повреждения) элементов и их последствия рассматриваются как случайные события, для анализа которых применяется теория вероятностей. Согласно её положениям, количественное описание случайных величин осуществляется посредством математического ожидания (среднего значения).

Отказ одного из элементов может привести к частичной или полной утрате функциональности электроустановки, тем самым снижая её общую надёжность. Влияние отказа зависит как от структуры схемы соединений, так и от текущего состояния системы на момент его возникновения. В общей практике выделяют два основных состояния схемы: нормальное, при котором все элементы находятся в рабочем состоянии, и ремонтное, при котором один из элементов отключён для проведения технического обслуживания. В случае маневренных электростанций дополнительно рассматривается резервное состояние, когда отдельные элементы преднамеренно отключены по режимным соображениям (например, блок переведён в резерв при помощи генераторного выключателя) [5].

Следовательно, расчёт показателей надёжности электроустановки должен учитывать следующие факторы: надёжностные характеристики отдельных элементов, структуру схемы соединений, а также возможные режимы её функционирования.

Элементы электроустановок относятся к категории восстанавливаемых технических объектов. Основными количественными показателями их надёжности являются частота отказов и среднее время восстановления.

Частота отказов, выражаемая в 1/год, определяется как среднее число отказов на единицу оборудования в год. Среднее время восстановления, измеряемое в часах, характеризует среднюю продолжительность восстановления работоспособности элемента после отказа [5, 6].

В настоящее время для оценки надёжностных характеристик электрооборудования используется широкий спектр методик. Однако в связи с участвовавшими аварийными ситуациями и нарушениями нормального режима работы в электрических сетях всё более актуальными становятся задачи комплексной оценки надёжности [6].

К числу основных подходов к оценке показателей надёжности относятся экспериментальные, аналитические и имитационные методы. С целью более глубокого обоснования применимости указанных методов в рамках настоящего исследования ниже представлены их ключевые особенности. На рисунке 1 представлены основные методы, используемые для анализа и оценки надёжности электрооборудования [2, 3, 6].



Рисунок 1 – Методы оценки показателей надёжности

Надёжность и безопасность эксплуатации электрооборудования определяются совокупностью различных факторов, среди которых особую роль играют срок службы оборудования, климатические условия окружающей среды, человеческий фактор, а также режимы его функционирования.

Анализ литературных источников свидетельствует о том, что надёжность и безопасность электроустановок, предназначенных для выработки, передачи и распределения электрической энергии, находятся в постоянной зависимости от условий окружающей среды и характера эксплуатации оборудования. Согласно данным, приведённым в работе, все факторы, влияющие на надёжность и безопасность, классифицируются на четыре основные группы:

- факторы внешней среды;
- эксплуатационные факторы;
- человеческий (случайный) фактор;
- ошибки, допущенные на этапах проектирования и монтажа.

Система релейной защиты и автоматики преднамеренно заземляется с целью повышения надёжности её функционирования и обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала. В частности, в системах с изолированной нейтралью применение заземления становится необходимым условием безопасной эксплуатации, особенно при использовании максимальной токовой защиты с независимой или зависимой временной характеристикой [1, 2, 4].

Максимальная токовая защита предназначена для предотвращения повреждений электрического оборудования при возникновении перегрузок и токов внешнего короткого замыкания. Данный тип защиты реагирует как на токи прямой, так и на токи обратной последовательности, что обеспечивает своевременное отключение повреждённого участка сети и минимизацию последствий аварийных режимов.

Микропроцессорная релейная защита и автоматика осуществляют свои функции посредством обработки цифровых сигналов, поступающих с соответствующих датчиков и первичных измерительных преобразователей. Современные микропроцессорные устройства способны обеспечивать защиту электрооборудования сетей практически от всех видов ненормальных и аварийных режимов.



Рисунок 2 – Взаимосвязь элементов, обеспечивающих надежность и безопасность обслуживания электрооборудований

Кроме того, цифровые защиты обладают возможностью записи и сохранения данных — осциллографирования электрических параметров защищаемого объекта, а также регистрации соответствующих электрических импульсов для последующей передачи сигналов тревоги или команды отключения оборудования [1, 2, 4, 6].

На рисунке 2 представлена схема взаимосвязи элементов, обеспечивающих надёжность и безопасность электрооборудования. Для оценки соответствующих показателей надёжности и безопасности применяется логико-вероятностный метод.

Эксплуатация электрооборудования в условиях промышленного производства требует неукоснительного соблюдения требований безопасности, направленных на предотвращение аварийных ситуаций и обеспечение надёжного функционирования всех технологических систем. Одним из базовых условий безопасной эксплуатации является установка и техническое обслуживание оборудования квалифицированным персоналом — электромеханиками, прошедшими специализированную подготовку, включающую как теоретическое, так и практическое обучение по вопросам охраны труда и техники безопасности [6].

Сотрудники, обслуживающие электроустановки, должны иметь постоянный доступ к актуальным нормативно-техническим документам, регулирующим правила эксплуатации электрооборудования. К ним относятся, в частности, государственные стандарты, Правила устройства электроустановок и иные нормативные акты, отражающие современные требования к безопасной работе с электротехническим оборудованием.

Особое внимание следует уделять систематическому проведению инструктажей по охране труда и технике безопасности. Такие мероприятия должны организовываться как для вновь принятых сотрудников, так и для действующего персонала, с целью актуализации знаний о потенциальных рисках и мерах по их минимизации.

Неотъемлемым элементом системы безопасности является проведение регулярных медицинских осмотров персонала, позволяющих своевременно выявить состояния, несовместимые с безопасным выполнением профессиональных обязанностей в сфере электроснабжения.

Кроме того, каждый несчастный случай на производстве подлежит всестороннему анализу и документированному разбору. Это необходимо для выявления причин инцидента, предотвращения его повторения и совершенствования действующих норм и регламентов безопасности [6].

В качестве ключевых показателей, влияющих на надёжность и безопасность электрооборудования, выделяются следующие элементы: защита от однофазного замыкания на землю, система контроля состояния изоляции, разработанная система оценки надёжности и безопасности, а также факторы, связанные с ухудшением состояния заземляющего устройства [7-8].

Таким образом, основными факторами, влияющими как на надёжность, так и на безопасность обслуживания электроустановок являются: факторы внешней среды; эксплуатационные факторы; человеческий (случайный) фактор; ошибки, допущенные на этапах проектирования и монтажа.

Рецензент: Абдуллозода Р.Т. — к.т.н., дотсент., кафедры релейной защиты и автоматики ТПУ имени академика М.С. Осими

Литература

1. Абдуллоев, Р.Т. Система оценки состояния заземляющего устройства: специальность 05.26.01 "Охрана труда (по отраслям)": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Абдуллоев Рамазон Толибжонович. – Челябинск, 2016. – 22 с. – EDN ZQGSOP.

2. Устройство и способ оценки состояния элементов заземлителей / А.И. Сидоров, Р.Т. Абдуллозода, О.С. Сайфиддинзода [и др.] // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. – 2024. – Т. 24, № 3. – С. 88-94. – DOI 10.14529/power240310. – EDN PMKZWB.
3. Сайфиддинзода, О.С. Программное обеспечение автоматизированной системы оценки надёжности и безопасности электроустановок / О.С. Сайфиддинзода // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. – 2024. – № 2(66). – С. 27-31. – EDN ECCEHF.
4. Ensuring the Safety of a Quarry Distribution Network with a Voltage of 6–35 kV / Kh.D. Boboev, R.T. Abdullozoda, O.S. Sayfiddinzoda [et al.] // Proceedings of the 6th International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety: ICCATS 2022, Sochi, 04–10 сентября 2022 года. Vol. 308. – Switzerland: Springer Cham, 2023. – P. 436-446. – EDN ATFBBC.
5. Околович М.Н. Проектирование электрических станций // Учебник для вузов. М.: Энергоиздат, 1982. – 400 стр.
6. Сайфиддинзода О.С. Диссертация на соискание учёной степени доктора философии (PhD)- доктора по специальности 6D071800 – Электроэнергетика (6D071804 - Энергетические системы и комплексы) // Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими – 155 стр. 2025г.
7. Пат. 161812 Российская Федерация: МПК G01R 19/45 (2006.01). Установка для исследования влияния факторов окружающей среды и блуждающих токов на процесс коррозии заземляющих устройств / Р.Т. Абдуллоев, А.И. Сидоров, А.Б. Тряпицын. – № 2015145568/28; заявл. 22.10.2015; опубл. 28. 03. 2016, Бюл. №13-2016.-2.
8. Бобоев, Х. Д. Анализ методов измерения емкостных токов однофазного замыкания на землю в сетях 6-10 кВ / Х. Д. Бобоев // Политехнический вестник. Серия: Техника и общество. – 2025. – № 1(9). – С. 19-24. – EDN NTAHJZ.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН-СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ-INFORMATION ABOUT AUTHORS

TJ	RU	EN
Сайфиддинзода Одилҷон Сайфиддин н.и.т., ассистент	Сайфиддинзода Одилҷон Сайфиддин к.т.н., ассистент	Sayfiddinzoda Odiljon Sayfiddin PhD, Assistant
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik Technical University named after academic M.S. Osimi
E. mail: odil0210@gmail.com		

ФАЛСАФАИ ИЛМ ВА ТЕХНИКА- PHILOSOPHY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY- ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

УДК 930

ТЕХНОЛОГИЯҲОИ РАҚАМӢ ТАЪРИХИ, РӢЙДОДҲО ВА ИННОВАТСИЯҲО

О.Ё. Ёрхонзода

Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ

Технологияҳои рақамӣ, ки ҳоло ҷузъи ҷудоношавандаи ҳаёти рӯзмарраи мо мебошанд, таърихи дарозу пешрафта доранд. Ин технологияҳо, ки асосан ба коркарди маълумот бо истифодаи рақамҳо (0 ва 1) асос ёфтаанд, бешубҳа яке аз муҳимтарин инноватсияҳои башарият мебошанд. Дар ин мақола, мо ба таҳлили таърихи технологияҳои рақамӣ ва таъсири онҳо ба ҷомеа мепардозем. Мабдаи технологияҳои рақамӣ ба садаҳои аввали таърих мерасад, зеро одамон аз қадим ба коркарди маълумот бо усулҳои рақамӣ оғоз кардаанд. Аммо, аввалин технологияҳои рақамӣ, ки ба манзараи техникӣ наздик мебошанд, ба даврони даврони компютерӣ марбутанд.

Калидвожаҳо: технологияҳои рақамӣ, компютер, механика, алгоритм, математика, таърих, инноватсия.

ИСТОРИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: СОБЫТИЯ И ИННОВАЦИИ

О.Ё. Ёрхонзода

Цифровые технологии, которые в настоящее время являются неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, имеют долгую и прогрессивную историю. Эти технологии, основанные, прежде всего, на обработке данных с использованием чисел (0 и 1), несомненно, являются одним из важнейших нововведений человечества. В этой статье мы проанализируем историю цифровых технологий и их влияние на общество. Понятие цифровых технологий восходит к ранним векам истории, поскольку люди обрабатывали информацию цифровыми методами еще с древних времен. Однако первые цифровые технологии, близкие к техническому ландшафту, появились еще в компьютерную эпоху.

Ключевые слова: цифровые технологии, компьютер, механика, алгоритм, математика, история, инновация.

TAIRIKHI TECHNOLOGY RAKAM: ROYDODO VA INNOVATIONS

O.Y. Yorkhonzoda

Digital technologies, which are now an integral part of our daily lives, have a long and developed history. These technologies, which are mainly based on processing information using numbers (0 and 1), are undoubtedly one of the most important innovations of humanity. In this article, we will analyze the history of digital technologies and their impact on society. The concept of digital technologies dates back to the first centuries of history, since people have long begun to process information using digital methods. However, the first digital technologies that are close to the technical landscape date back to the computer era.

Keywords: digital technologies, computer, mechanics, algorithm, mathematics, history, innovation.

Таърих гувоҳ аст, ки дар тамоми даври замон ҷомеаро афроди дорои ҳуши фарогир ва тафаккури инноватсионӣ ба пеш бурдаанд ва оянда низ мебаранд. Маврид ба зикр аст, ки шуури инсонӣ ҳама вақт аз надонистан ба доништан ҳаракат намуда, инсоният баҳри бартараф намудани монеаҳо аз нерӯи зеҳниаш васеъ истифода мебарад. Пешравии ботадриҷи техника ва технология аз ҳар фарди ҳудогоҳ талаб менамояд, ки онҳоро омӯзаду ҷиҳатҳои нозукашонро аз бар намояду, баҳри пешравии шахсию ҷамъиятиаш васеъ истифода барад. Замони муосир моро ба он далолат менамояд, ки ҳама вақт ҳушёру зирак бошем, зеро ҷангҳои лафзӣю ҳузурии давлатҳои абарқудрат ба зидди давлатҳои рӯ ба рушд дар замони муосир хело зиёд гардидаанд ва “инсоният дар рӯи хати қирмизии хатарнок қарор дорад ва олимони набояд онро убур намоянд” [5.с.144], ки эҳтимоли аз байн рафтани олам одамонро таҳдид намуда истодааст. Дар замони муосир барои мо тоҷикон «Соҳтани давлати миллии барои ҳар як шаҳрванди он қарзи миллии, вичдонӣ ва инсонияш ба ҳисоб меравад, зеро барои соҳтани давлати миллии пеш аз ҳама рукнҳои он ба мисли фарҳанги миллии, худшиносии миллии, характери миллии ва ғайраҳо заруранд» [6.с.179]. Пас моро мебарояд, ки ба омӯзиши ҳама ҷодаҳо шуғл варзему насли навраси донандаи техникаву технологияи муосирро тарбия намоем.

Ҷаҳони техникаву технология дорои таърихи махсуси худ, аст ки онро илме бо номи таърихи илм ва техника меомӯзад. Инсоният аз ҳамон аввали пайдоиш барои осон кардани кори худ, аввал ба ихтирои абзори рӯзгор пардохт ва ин ихтироот то ба зехни сунӣ расид, ки аз тамоми ҷиҳат кори инсониятро осон мегардонанд.

Аввалин компютерҳои механикиро дар асри XVII Уильям Отред (William Oughtred), математики англис, ихтироъ намуд, ки дар он ҷадвали логарифмиро ҷой дода буд. Дар асоси «Слайд Рулер» (Чизгузор)-ро эҷод кард, ки асбоби муҳимтарини ҳисоббарории механикӣ буд. Баъдтар, Блез Паскал (Blaise Pascal) дар соли 1642 компютери механикии “Паскаль” (Pascaline)-ро эҷод кард, ки метавонист амалиётҳои асосии ҳисобкунии рақамӣ чун ҷамъ ва тарҳро иҷро кунад [1. с. 28], ки яке аз аввалин қадамҳо дар ин ҷода ба ҳисоб меравад.

Нахустин қадамҳо ба суи ҷаҳони рақамӣ ба асри XX рост меоянд. Ихтирои компютери механикӣ ва электронӣ аз ҷумлаи рӯйдодҳои муҳим мебошанд. Соли 1937 Алан Тюринг модели назариявии “мошини ҳисоббарори умумифаҳм”-ро пешниҳод кард ки баъдтар асоси зехни сунӣ гардид.

Аммо, нақши муҳимтарин дар ин соҳа ба Чарлз Беббидж (Charles Babbage) тааллуқ дорад. Вай дар соли 1837 “Мошини аналитикӣ” (Analytical Engine)-ро таҳия кард [2. с. 47], ки ба ҳисоб шудани аввалин прототипи компютери программашаванда мебошад. Мошини Беббидж метавонист барномаҳоро иҷро

кунад ва дар он зарфияти нигоҳдории маълумот мавҷуд буд. Ада Лавлейс (Ada Lovelace), ҳамкори Беббидж, низ алгоритмҳои барноманависӣ эҷод кард, ки онҳоро "аввалин барноманависандаи дунё" меноманд.

Дар садаи XX-ум, технологияҳои рақамӣ ба таври ғавқулдда таъсирпазир шуданд [3. с. 90]. Яке аз муҳимтарин вобастагиҳои ин давра - эҷоди электроника ва компютерҳои рақамӣ буд.

Дар соли 1945, компютери ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) ба вуҷуд омад, ки аввалин компютери электронӣ ва рақамӣ буд. ENIAC асосан барои ҳисобкунии мураккаби воҳидҳои гардиш истифода мешуд. Ин компютер аз лампаҳои вакуумӣ истифода мекард, ки андозааш бештар аз як хонаро ташкил медод.

Дар соли 1947, транзистор ихтироъ шуд, ки инноватсияи бениҳоят муҳим дар таърихи технологияҳои рақамӣ мебошад. Транзисторҳо ба ҷои лампаҳои вакуумӣ истифода шуданд ва ин ба камшавии андоза, афзоиш дар самаранокӣ ва камшавии хароҷотҳо овард [4. с. 80]. Дар соли 1958, Джек Килби (Jack Kilby) ва Роберт Нойс (Robert Noyce) низ аввалин чипҳои интегралӣ (IC)-ро эҷод карданд, ки асоси технологияҳои рақамии муосирро ташкил медиҳанд.

Дар солҳои 1970-1980, технологияҳои рақамӣ ба таври васеъ тараққӣ ёфтанд. Компютерҳои шахсӣ (Personal Computers - PC) ба бозор омаданд ва ин ба тағйирёбии фундаменталӣ дар коркарди маълумот овард. IBM ва Apple ду ширкати муҳим буданд, ки ба расонидани компютерҳо ба массаҳои оддӣ кӯмак карданд.

Дар соли 1960, проекти ARPANET, ки аввалин прототипи интернет буд, ба вуҷуд омад. Интернет ба таври ғавқулдда таъсирпазир шуд ва дар солҳои 1990, World Wide Web (WWW) тавассути Тим Бернерс-Ли (Tim Berners-Lee) эҷод карда шуд. WWW ба таври васеъ ба корбарон имкон медиҳад, ки ба маълумоти рақамӣ дастрасӣ пайдо кунанд ва бо истифодаи браузерҳо онро намоиш диҳанд.

Дар солҳои 2000 ва баъдтар, технологияҳои рақамӣ ба таври васеъ ба ҳамаи соҳаҳои ҷомеа ворид шуданд. Смартфонҳо, иҷтимоӣ медиа, клауди computing ва технологияҳои Artificial Intelligence (AI) ба тағйирёбии фундаменталӣ дар тарзи зиндагӣ ва кори мо оварданд [9.с. 32].

Дар солҳои охир, технологияҳои инноватсионӣ чун блокчейн, IoT (Internet of Things), машинҳои ҳосилшавандаи маълумот (Big Data) ва технологияҳои VR/AR (Virtual Reality/Augmented Reality) ба таври ғавқулдда тараққӣ ёфтанд. Ин технологияҳо на танҳо ба таври ғавқулдда ба тағйирёбии иқтисодӣ рақамӣ кӯмак мекунанд, балки ба тағйирёбии фарҳангӣ ва иҷтимоӣ низ овардаанд.

Аз даҳаи 2010-ум ба ин су, технологияҳои рақамӣ на танҳо дар соҳаҳои иттилоотӣ, балки дар соҳаҳои тандурустӣ, маориф, кишоварзӣ, саноат ва идоракунии давлатӣ низ ворид шуданд.

Технологияҳои зеҳни сунъӣ ва компютерҳои квантӣ адади дигар кардани на танҳо иқтисодӣ ҷаҳонӣ, балки ҳуди моҳияти фикрронӣ фаъолияти инсон мебошанд. Дар ин росто, масъалаҳои ахлоқӣ, қ ва беҳатарӣ аҳамияти калидӣ касб мекунанд.

Раванди гузариш ба технологияи инноватсионӣ, ки дар асри XXI ҷомеаи инсониро фаро гирифт, ба пешравии иқтисодӣ миллӣ дар тамоми соҳаҳо асос гузошт. Айни ҳол зеҳни сунъӣ манбаъҳои барқароршавандаи неруи барқ, электромобилҳо, воқеияти виртуалӣ, робототехника, ҳавопоймоҳои бесарнишин инноватсияи равияҳои гуногун ба ҳисоб мераванд.

Дар даҳсолаи охир, технологияҳои рақамӣ ба марҳилаи сифатан нав ворид шудаанд. Барномаҳои сунъии зеҳн (AI), шабакаи ашё (IoT), блокчейн, коркарди барномавӣ ва киберамният ба унсурҳои асосии ҷомеаи рақамӣ табдил ёфтаанд.

Технологияҳои рақамӣ натиҷаи рушди тадриҷии илм ва техника дар тури қарнҳо мебошад. Аз мошинҳои механикӣ то компютерҳои квантӣ-ҳамаи ин марҳилаҳо нишон медиҳанд, ки инсоният бо воситаи рақамисозӣ тавонист ҷаҳонро дигар кунад. Дар шароити ҷаҳонишавии иттилоот, омӯзиш ва идомаи таҳқиқи ин равандҳо барои рушди устувори ҷомеа аҳамияти ҳаётан муҳим дорад.

Дар умум, таърих ва фалсафаи технологияҳои рақамӣ - ин таърих ва фалсафи тағйирёбии бениҳоят сершумор ва инновативӣ мебошад. Аз компютерҳои механикӣ асри XVII-ум то смартфонҳои муосир ва AI, технологияҳои рақамӣ ҷомеаро ба таври фундаменталӣ тағйир доданд. Дар оянда, ин технологияҳо низ ба таври ғавқулдда тараққӣ хоҳанд ёфт ва ҷомеаро ба самти инноватсионӣ равона хоҳанд кард. Маврид ба зикр аст, ки "Инсон ҳамчун мавҷудоти биологии бошуур дар тамоми давраи замон бахри беҳтар намудани зиндагии хеш тамоми имкониятҳои зеҳнӣ биологӣ истифода бурдааст ва кайҳо боз дарк намудааст, ки пешравии ҳамагуна ҷомеа аз пешравии илму техника вобастагӣ дорад. Бинобар ин, ҳамагуна миллатҳо барои пешрафт намудани давлаташон ба омӯзишу инноватсия дар соҳаҳои мухталифи илм ва техника тамоми имкониятҳои зеҳнӣ, иҷтимоӣ ва иқтисодӣ сиёсии хешро сарф мекунанд, то ин ки аз замона қафо намонанду ҳама вақт пешгом бошанд" [7. с. 24]. Дар таҳқиқ ва омӯзиши технологияҳои рақамӣ моро мебояд, ки аз гуфтор ба амал гузарему дар наздиктарин фурсат камтарин ҷузъиёти онро дар Тоҷикистон бозсозӣ кунему дар оянда ба сохтани як технологияи рақамии бутун шуғл варзем.

Технологияҳои рақамӣ на танҳо инноватсияҳои техникӣро ташкил медиҳанд, балки ба тағйирёбии фарҳангӣ, иҷтимоӣ ва иқтисодӣ низ овардаанд. Ояндаи технологияҳои рақамӣ ва таъсири он ба ҷомеа ҳанӯз ҳам шаффоф нест, аммо ягон шубҳа надорад, ки ин технологияҳо ҷомеаро ба самти инноватсионӣ равона хоҳанд кард. Таҷрибаи ҷаҳонӣ аз он шаҳодат медиҳад, ки дар замони муосир танҳо ҳамаи давлат

ва ё миллате бурд менамояд ки намояндагонаш аз технологияҳои рақамӣ хуб бархурдор мебошанд ва “ҳар як фарди ҷомеаи мо бояд аз як гиребон сар бароварда, зери сиёсати пешгирифти давлат ва Ҳукумати Тоҷикистон, махсусан, Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон бар зидди ҳамагуна мушкилиҳои мубориза барем” [8. с.27] ва баҳри тарбияи шахсияти миллии комил ҳамаи қувваи хешро дарёф надорем.

Муқарриз: Саидумаров С.С. — н.и.ф. доцент., кафедраи фанҳои ҷомеашиносӣ ДҶПТ ба номи академик М.С. Осимӣ

Адабиёт

1. Гавриленкова, И.В. Информационные технологии в естественнонаучном образовании и обучению. Практика, проблемы и перспективы профессиональной ориентации. //Монографии И.В.Гавриленкова. -М.: КноРус, 2018. -284с.
2. Гершунский, Б.С. Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы. - М.: Педагогика, 1987. -264 с.
3. Каландаршоев, С.С., Аламшоева М.М., Кадыров Дж.А.. Цифровые компетенции при подготовке экономистов. Материалы третьей республиканской научно- практической конференции «Прикладные информационные системы: проблемы моделирования, применения в развивающихся странах» Худжанд, 2022. -114-119.
4. Зеер, Э.Ф., Ломовцева Н.В., Третьякова В.С. Готовность преподавателей вуза к онлайн-образованию: цифровая компетентность, опыт исследования // Педагогическое образование в России. 2020. №3. С. 26-39.
5. Рахимов, М.Х. Трансгуманизм и будущее человечества / М. Х. Рахимов, Ф.Р. Тураев // Вестник Таджикского национального университета. – 2019. – № 4. – С. 141-144. – EDN CBWKZR.
6. Саидумаров С.С. Давлати миллӣ: мушкilot ва таҳдидҳои замони муосир (дар мисоли Тоҷикистон) / С.С. Саидумаров, А.Қ. Умаров, А.Ш. Абдуллоев // Ахбори Институти фалсафа, сиёсатшиносӣ ва ҳуқуқи ба номи А. Баҳоваддинови Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон – Душанбе. - 2023. - №3, – С. 173 – 180.
7. Саидумаров, С.С. Тағйирёбии арзишҳои иҷтимоии ҷомеаи миллии тоҷикон ва таъсири он ба шуур ва муҳити инноватсионӣ / С.С. Саидумаров, А.Ш. Абдуллоев // Паёми политехникӣ Бахши: Техника ва ҷомеа. – 2024. – No. 4(8). – P. 24-27. – EDN HTDRZG.
8. Саидумаров, С. С. Таъсири ширкатҳои фаромиллӣ ба амнияти давлати миллӣ / С. С. Саидумаров, А. Қ. Умаров // Паёми политехникӣ Бахши: Техника ва ҷомеа. – 2023. – No. 1(1). – P. 22-25. – EDN DISCUQ.
9. Kulieshov Serhii, Alamshoeva Muhaiyo, Anna Ostapenko. Professional Situations Modelling for Bachelors in Information Technology Training. DSMIE-2024 Grabchenko’s international conference on advanced manufacturing processes Odessa, Ukraine, September 10 -13, 2024, №61.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН-СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ-INFORMATION ABOUT AUTHORS

TJ	RU	EN
Ёрхонзода Оятулло	Ёрхонзода Оятулло	Yorkhonzoda Oyatullo
ассистент	ассистент	assistant
Донишгоҳи техникии Тоҷикисон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik technical university named after academician M.S. Osimi

ТАЪРИХИ ИЛМ ВА ТЕХНИКА- HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY - ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

УДК 711.455; 719

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТУРИЗМА В КОНТЕКСТЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ТАДЖИКИСТАНА

Н.И. Рахматуллаева

В статье рассмотрены исторически основополагающие критерии, влияющие на общее положение рекреационного потенциала Республики Таджикистан. Раскрывается современное положение территории РТ на наличие культурно-исторических мест, наличие охранно-заповедных зон для развития туризма в стране. Отмечается, что города Таджикистана, часть из которых формировалась под воздействием торговых процессов Шелкового пути, представляют собой неповторимые объекты мирового культурного наследия.

Ключевые слова: исторические места, турист, строительство, планировка, рекреация, реконструкция, модернизация, архитектура, климат, комфорт, великий шёлковый путь.

ВАЗЪИ ИМРӮЗАИ САЙӢӢ ДАР ШАРОИТИ РАВАНДӢОИ ТАЪРИХИИ ТОҶИКИСТОН

Н.И. Рахматуллаева

Дар мақола меъёрҳои бунёди таърихӣ, ки ба ҳолати умумии иқтисодӣ рекреатсионӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон таъсир мерасонанд, баррасӣ шудааст. Вазъияти кунунии қаламравӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон аз нигоҳи мавҷудияти мавзӯҳои фарҳангии таърихӣ, мавҷудияти минтақаҳои муҳофизатшаванда барои рушди сайёҳӣ дар кишвар ошкор карда мешавад. Қайд мешавад, ки шаҳрҳои Тоҷикистон, ки бахше аз онҳо зери таъсири равандҳои тичоратии Роҳи Абрешим ба вучуд омадаанд, объектҳои нодири мероси фарҳангии ҷаҳонӣ ба шумор мераванд.

Калидвожаҳо: маконҳои таърихӣ, сайёҳӣ, сохтмон, банақшагирӣ, истироҳатӣ, бозсозӣ, модернизатсия, меъморӣ, иқлим, бароҳат, Роҳи бузурги абрешим.

THE CURRENT STATE OF TOURISM IN THE CONTEXT OF HISTORICAL PROCESSES IN TAJIKISTAN

N.I. Rakhmatullaeva

The article examines historically fundamental criteria influencing the general state of the recreational potential of the Republic of Tajikistan. The current state of the territory of the Republic of Tajikistan for the presence of cultural and historical sites, the presence of protected areas for the development of tourism in the country is revealed. It is noted that the cities of Tajikistan, some of which were formed under the influence of the trade processes of the Silk Road, are unique objects of world cultural heritage.

Keywords: historical places, tourist, construction, planning, recreation, reconstruction, modernization, architecture, climate, comfort, the Great Silk Road.

Таджикистан – это высокогорная страна, которая богата своими природными ресурсами. Природа Таджикистана, в купе с многовековой развитой культурой, являются важнейшими аспектами развития всех видов туризма в стране. Грамотно используя имеющиеся возможности, можно улучшить экономическую ситуацию в регионах страны и выйти на новый уровень туристического взаимодействия с другими странами. Перед тем как рассматривать перспективы дальнейшего развития туристской инфраструктуры в Таджикистане, а также вводить предложения по модернизации настоящего рекреационного положения Таджикистана, нужно более подробно рассмотреть топографическую составляющую, которая является первоочередным фактором, влияющим на расположение будущих рекреационных и оздоровительных комплексов по территории всей страны (рис. 1).

Рисунок 1 - Современное положение территории РТ на наличие культурно-исторических мест. Графическая работа автора

Природа Таджикистана, наравне с признанными туристическими направлениями является уникальной. В целом, можно выделить культурно-исторические места и основные природные достопримечательности, такие как: культурно-исторические места: Саразм, Пенджикент, Худжанд, Гиссар, Хульбук, Мавзолеи Мир Саида Али Хамадони, Шейх Муслихиддина и т.д. Заповедники: Тигровая балка, Рамит, Даштиджум, Зоркуль; Национальные парки: Таджикский национальный парк, Ширкентский историко-природный парк; Заказники: Музкольский, Искандеркульский, Сайвотинский, Зеравшанский, Кусавлисай, Комароу, Чилдухтарон, Даштиджум, Каратау, Сангвор, Нурекский, Алмасинский, Акташский [1, стр. 76] (рис. 2).



Рисунок 2 - Современное положение территории РТ на наличие охранно-заповедных зон в сравнении со странами ЦА. Графическая работа автора с иллюстративными фрагментами (электронный ресурс: <https://pandia.ru/text/77/279/68194.php> дата обращения 08.04.2023)

Города Таджикистана, часть из которых формировалась под воздействием торговых процессов Шелкового пути, представляют собой неповторимые объекты мирового культурного наследия. Уже более двадцати веков назад в этих городах было развито ремесло, образовывалось культурное достояние и велась успешная торговля. Культурное, религиозное, ремесленное составляющее Таджикистана представляет собой симбиоз всевозможных мифов, легенд и верований ввиду многовековых связей с разными народами. Древнейшими городами Таджикистана, сохранившимися до наших дней, являются Пенджикент, Ура-Тюбе и Худжанд.

Городище Пенджикент – это старейший город Таджикистана, которому около 5500 лет и который расположен на реке Зеравшан. Рассвет Пенджикента приходится на V-VII вв. нашей эры. Город на тот момент представлял собой ремесленный и культурный центр Согда. Украшением Пенджикента был дворец правителя, сконцентрировавший вокруг себя различные архитектурные объекты, такие как: храмы, особняки знатных слоев населения, ярмарки и базары. Архитектура сооружений с применением росписей и скульптур вызывали восхищение, город был конечной точкой маршрута из Самарканда на пути в горы Кухистана. Часть Великого Шелкового пути была под управлением Согда, но после захвата арабскими завоевателями люди покинули свои поселения и скрылись в горах. Развалины древнего городища Пенджикент были найдены в прошлом веке на юго-востоке современного Пенджикента в Таджикистане [2, стр 238].

Город Ура-Тюбе (Истаравшан) – древнейший торговый центр, находившийся на стыке исторических караванных путей [3, стр. 40]. Географическое месторасположение предгорья Туркестанского хребта, возраст города около 2500 лет. Основатель Ура-Тюбе - ахеменидский царь Кир. Первоначально, город носил название своего основателя и назывался Курушкадой. После захвата Александром Македонским Согдианы, Курушкада уже на тот момент была большим и упрочненным городом, но он был разгромлен войсками Александра Македонского.

Позже, после покорения Средней Азии арабами, в городе впервые появляются исламские архитектурные сооружения – мечети, минареты, мавзолеи и другие сооружения исламской архитектуры. Процветание города также пришлось на правление первой Таджикской династии Саманидов и до разрушения его войсками Чингиз-Хана в XIII веке [4,5, стр. 14]. Современное название города – Истаравшан. Город богат историческими архитектурными памятниками, мечетями, медресе, мавзолеями и археологическим наследием, к которому относится и город Шахристан.

Худжанд – город, расположенный в долине реки Сырдарьи, основанный, более 2500 лет назад. Худжанд на Великого Шелкового пути представлял собой культурный и экономический центр Центральной Азии. В настоящее время о славе бывших мастеров говорят переулки и кварталы, названные в их честь – Ювелиры (Заргарон), Шелкомотальщики (Пиллакашон), Каменотесы (Сангбурон) и многие другие. Наиболее ярким историческим памятником Худжанда считается цитадель – мавзолей шейха Муслехиддина.

К концу XV века, постепенно, торговый маршрут Великого Шелкового пути начал терять былую значимость. Развитие морского транспорта по причине своей дешевизны и скорости снизило потребность в наземных торговых сообщениях, что привело к общему упадку маршрута Шелкового пути. При этом, вплоть до начала XX века актуальным оставался только высокогорный-узел, который связывал Таджикистан, Афганистан, Индию, Китай и Пакистан. Необходимость в маршруте Великого Шелкового пути возникла лишь раз, во времена гражданской войны в Китае при захвате всех морских портов страны Японией [7-8].



Рисунок 3 - Великий Шелковый путь, проходящий по территории Таджикистана

Народы многих стран сегодня стремятся изучить корни своей истории, понять истоки духовности, своей национальной причастности к мировой культуре. И потому совсем не случайно усиление в последние годы научного и общественного интереса к Великому Шелковому Пути, идее его возрождения как важнейшего канала взаимодействия культурных, экономических, туристических связей. Сегодня разработаны и действуют сотни торговых маршрутов на всех континентах. Однако, один из самых привлекательных и самый длинный в мире, имеющий протяженность 12 800 км - Великий Шелковый Путь. К экспедициям торговцев, миссионеров и географов прошлых веков сегодня присоединились и туристы. Во многом благодаря организации маршрутов по Великому Шелковому Пути большая часть человечества ныне получила прямой доступ к глобальному наследию, не ограничиваясь географическими пределами [6, стр. 105] (рис. 3).

Рецензент: Шарофзода Э.У. — к.и.н., доцент кафедры гуманитарных наук ЛПТУ имени академика М.С. Осими

Литература

1. Негматов А.М. Особо охраняемые природные территории Республики Таджикистан. [Текст]/ А.М. Негматов// - В мире научных открытий 2017. - С. 76.
2. Сильнов А.В. Античный Иран: компьютерная и графическая реконструкция дворцов Персепполиса. [Текст]/ А. В. Сильнов// Архитектура–строительство–транспорт - 2015. - С. 238.
3. Соловьянова М.В. Опыт Санкт-Петербурга в приеме туристов из разных регионов мира. [Текст]/ М. В. Соловьянова, А.Э. Митракова// Актуальные проблемы развития туристической инфраструктуры. - 2017. - С. 40.

4. Sputnik-Tajikistan. [Электронный ресурс]// _URL: <https://tj.sputniknews.ru/20230118/tajikistan-turizm-1054286075.html> (дата обращения: 23.02.2023).

5. Тиллоев С.С. Роль Великого шелкового пути в формировании и развитии городов на территории современного Таджикистана в II в. до н.э. – XVI в. н.э. // доктр.дис.– Душанбе, 2014. – С. 14.

6. Гусенова Д. Современные проблемы и пути реализации туристического проекта «Великий шелковый путь» в республиках Центральной Азии. [Текст]/ Д. Гусенова// 2020. - Т. 23. - №. 2. - С. 105.

7. Рахматулло У. «Проект Один пояс, один путь: морские территориальные споры восточной Азии». [Текст]/ У. Рахматулло// - Душанбе - 2020. С. 30.

8. Рахматуллозода, Ш. И. Исторические вопросы планирования города Душанбе / Ш. И. Рахматуллозода // Политехнический вестник. Серия: Техника и общество. – 2025. – № 1(9). – С. 28-34. – EDN JBPYHJ.

**МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН-СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ-INFORMATION
ABOUT AUTHORS**

TJ	RU	EN
Рахматуллаева Насиба Игоревна	Рахматуллаева Насиба Игоревна	Rakhmatullaeva Nasiba Igorevna
Докторант PhD	Доктор PhD	Doctor, PhD
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik Technical University named after Academician M.S. osimi
E-mail: nasib2727@gmail.com		

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Приложение 1
к Положению о научном журнале
"Политехнический вестник"

ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ статей в журнал "Политехнический вестник"

1. В журнале публикуются статьи научно-практического и проблемного характера, представляющие собой результаты завершённых исследований, обладающие научной новизной и представляющие интерес для широкого круга читателей журнала.

2. Основные требования к статьям, представляемым для публикации в журнале:

- статья (за исключением обзоров) должна содержать новые научные результаты;
- статья должна соответствовать тематике и научному уровню журнала;
- статья должна быть оформлена в полном соответствии с требованиями к оформлению статей (см. пункт 5).

3. Статья представляется в редакцию по электронной почте и в одном экземпляре на бумаге, к которому необходимо приложить электронный носитель текста, идентичного напечатанному, а также две рецензии на статью и справку о результате проверки на оригинальность.

4. Структура статьи

Текст статьи должен быть представлен в формате IMRAD¹ на таджикском, английском или русском языке:

ВВЕДЕНИЕ (Introduction)	Почему проведено исследование? Что было исследовано, или цель исследования, какие гипотезы проверены? Включает: актуальность темы исследования, обзор литературы по теме исследования, постановку проблемы исследования, формулирование цели и задач исследования.
МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ (MATERIALS AND METHODS)	Когда, где и как были проведены исследования? Какие материалы были использованы или кто был включен в выборку? Детально описывают методы и схему экспериментов/наблюдений, позволяющие воспроизвести их результаты, пользуясь только текстом статьи. Описывают материалы, приборы, оборудование и другие условия проведения экспериментов/наблюдений.
РЕЗУЛЬТАТЫ (RESULTS)	Какой ответ был найден. Верно ли была протестирована гипотеза? Представляют фактические результаты исследования (текст, таблицы, графики, диаграммы, уравнения, фотографии, рисунки).
ОБСУЖДЕНИЕ (DISCUSSION)	Что подразумевает ответ и почему это имеет значение? Как это вписывается в то, что нашли другие исследователи? Каковы перспективы для будущих исследований? Содержит интерпретацию полученных результатов исследования, включая: соответствие полученных результатов гипотезе исследования; ограничения исследования и обобщения его результатов; предложения по практическому применению; предложения по направлению будущих исследований.
ЗАКЛЮЧЕНИЕ (CONCLUSION)	Содержит краткие итоги разделов статьи без повторения формулировок, приведенных в них.
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК (REFERENCES)	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. п.3).
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (AUTHORS' BACKGROUND)	оформляется в конце статьи в следующем виде:

¹ Данный термин составлен из первых букв английских слов: Introduction (Введение), Materials and Methods (Материалы и методы), Results (Результаты) Acknowledgements and Discussion (Обсуждение). Это самый распространенный стиль оформления научных статей, в том числе для журналов Scopus и Web of Science.

TJ

RU

EN

Ному насаб, ФИО, Name

Дараҷа ва унвони илмӣ, Степень и должность,

Title²

Ташкилот, Организация, Organization

e-mail

ORCID³ Id

Телефон

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ (CONFLICT OF INTEREST)	Конфликт интересов — это любые отношения или сферы интересов, которые могли бы прямо или косвенно повлиять на вашу работу или сделать её предвзятой. Пример: 1. Конфликт интересов: Автор Х.Х.Х. Владеет акциями Компании Y, которая упомянута в статье. Автор Y.Y.Y. – член комитета XXXX. 2. Если конфликта интересов нет, авторы должны заявить: Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов. Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи
ЗАЯВЛЕННЫЙ ВКЛАД АВТОРОВ (AUTHOR CONTRIBUTIONS).	Публикуется для определения вклада каждого автора в исследование. Описание, как именно каждый автор участвовал в работе (предпочтительно), или сообщение о вкладах авторов в процентах или долях (менее желательно). Пример данного раздела: 1. Авторы A1, A2 и A3 придумали и разработали эксперимент, авторы A4 и A5 провели теоретические исследование. Авторы A1 и A6 участвовали в обработке данных. Авторы A1, A2 и A5 участвовали в написании текста статьи. Все авторы участвовали в обсуждении результатов. 2. Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации
ДОПОЛНИТЕЛЬНО (по желанию автора)	
БЛАГОДАРНОСТИ (опционально) - ACKNOWLEDGEMENT (optional)	Если авторы в конце статьи выражают благодарность или указывают источник финансовой поддержки при выполнении научной работы, то необходимо эту информацию продублировать на английском языке.
ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ (FUNDING)	Информация о грантах и любой другой финансовой поддержке исследований. Просим не использовать в этом разделе сокращенные названия институтов и спонсирующих организаций.
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ (ADDITIONAL INFORMATION)	В этом разделе могут быть помещены: Нестандартные ссылки. Например, материалы, которые по каким-то причинам не могут быть опубликованы, но могут быть предоставлены авторами по запросу. Дополнительные ссылки на профили авторов (например, ORCID). Названия торговых марок на иностранных языках, которые необходимы для понимания статьи или ссылки на них. Особые сообщения об источнике оригинала статьи (если статья публикуется в переводе). Информация о связанных со статьей, но не опубликованных ранее докладах на конференциях и семинарах.

5. Требования к оформлению статей

² Title can be chosen from: master student, Phd candidate, assistant professor, senior lecture, associate professor, full professor

³ ORCID или Open Researcher and Contributor ID (Открытый идентификатор исследователя и участника) — незапатентованный буквенно-цифровой код, который однозначно идентифицирует научных авторов. www.orcid.org.

Рекомендуемый объем оригинальной статьи – до 10 страниц, обзора – до 15 страниц, включая рисунки, таблицы, библиографический список. В рубрику «Краткие сообщения» принимаются статьи объемом не более 3 страниц, включая 1 таблицу и 2 рисунка.

Рекомендации по набору и оформлению текста

Наименование	Требования	Примечания
Формат страницы	A4	
Параметры страницы и абзаца	отступы сверху и снизу - 2.5 см; слева и справа - 2 см; табуляция - 2 см;	ориентация - книжная
Редактор текста	Microsoft Office Word	
Шрифт	Times New Roman, 12 пунктов	
межстрочный интервал	Одинарный, выравнивание по ширине	Не использовать более одного пробела между словами, пробелы для выравнивания, автоматический запрет переносов, подчеркивания.
Единица измерения	Международная система единиц СИ	
Сокращения терминов и названий	В соответствии с ГОСТ 7.12-93.	должны быть сведены к минимуму
Формулы	Математические формулы следует набирать в формульном редакторе MathTypes Equation или MS Equation, греческие и русские буквы в формулах набирать прямым шрифтом (опция текст), латинские курсивом. Формулы и уравнения печатаются с новой строки и центрируются.	Обозначения величин и простые формулы в тексте и таблицах набирать как элементы текста (а не как объекты формульного редактора). Нумеровать следует только те формулы, на которые есть ссылки в последующем изложении. Нумерация формул сквозная. Повторение одних и тех же данных в тексте, таблицах и рисунках недопустимо
Таблицы	При создании таблиц рекомендуется использовать возможности MS Word (Таблица – Добавить таблицу) или MS Excel. Таблицы должны иметь порядковые номера, название и ссылку в тексте. Таблицу следует располагать в тексте после первого упоминания о ней. Интервал между строчками в таблице можно уменьшать до одинарного, размер шрифта – до 9 пунктов.	Внутри таблицы заголовки пишутся с заглавной буквы, подзаголовки – со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком. Заголовки центрируются. Боковые – по центру или слева. Диагональное деление ячеек не рекомендуется. В пустой ячейке обязателен прочерк (тире –). Количество знаков после запятой (точность измерения) должно быть одинаковым.
Рисунки (иллюстрации, графики, диаграммы, схемы)	Должны иметь сквозную нумерацию, название и ссылку в тексте, которую следует располагать в тексте после первого упоминания о рисунке. Рисунки должны иметь расширение, совместимое с MS Word (*JPEG, *BIF, *TIFF (толщина линий не менее 3 пкс) Фотографии должны быть предельно четкими, с разрешением 300 dpi. Максимальный размер рисунка: ширина 150 мм, высота 245 мм. Каждый рисунок должен иметь подрисуночную подпись, в которой дается объяснение всех его элементов. Кривые на рисунках нумеруются арабскими цифрами и комментируются в подписях к рисункам.	Заголовки таблиц и подрисуночные подписи должны быть по возможности лаконичными, а также точно отражающими смысл содержания таблиц и рисунков. Все буквенные обозначения на рисунках необходимо пояснить в основном или подрисуночном текстах. Все надписи на рисунках (наименования осей, цифры на осях, значки точек и комментарии к ним и проч.) должны быть выполнены достаточно крупно, одинаковым шрифтом, чтобы они легко читались при воспроизведении на печати. Наименования осей, единицы измерения физических величин и прочие надписи должны быть выполнены на русском языке. Не допускается наличие рамок вокруг и внутри графиков и диаграмм. Каждый график, диаграмма или схема вставляется в текст как объект MS Excel.

Рукопись должна быть построена следующим образом:

Раздел	Содержание (пример)	Расположение
Индекс УДК ⁴	УДК 62.214.4; 621.791.05	в верхнем левом углу полужирными буквами
Заголовок	НАЗВАНИЕ СТАТЬИ (должен быть информативным и, по возможности, кратким) (на языке оригинала статьи)	В центре полужирными буквами
Авторы	Инициалы и фамилии авторов (на языке оригинала статьи)	В центре полужирными буквами
Организация	Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими	В центре полужирными буквами
Реферат (аннотация)	Должен быть информативным и на языке оригинала статьи (таджикском, русском и английском), содержать 800-1200 печатных знаков (120-200 слов). Структура реферата: Введение. Материалы и методы исследования. Результаты исследования. Заключение.	Выровнять по ширине
Ключевые слова	5-6, разделены между собой « , ». (на языке оригинала статьи) Пример: энергосбережение, производство корунда, глинозем, энергопотребление, оптимизация	Выровнять по ширине
На двух других языках приводится: Заголовок Авторы Организация Реферат (аннотация)	перевод названия статьи, авторов ⁵ , организации ⁶ , заголовки и реферат ⁷ и ключевые слова ⁸ на двух других языках	
Статья согласно структуры	Согласно требованиям пункта 4 требования и условия предоставления статей в журнал "Политехнический вестник"	Выровнять по ширине

К статье прилагается (см. <http://vp-es.ttu.tj/>):

1. Сопроводительное письмо (приложение 1А).
2. Авторское заявление (приложение 1Б).
3. Лицензионный договор (приложение 1В).
4. Экспертное заключение о возможности опубликования статьи в открытой печати (приложение 1Г).
5. Рецензия (приложение 1Д).

⁴ Универсальная десятичная классификация (УДК) — система классификации информации, широко используется во всём мире для систематизации произведений науки, литературы и искусства, периодической печати, различных видов документов и организации картотек. Межгосударственный стандарт ГОСТ 7.90—2007. Пример: <https://www.teacode.com/online/udc/>

⁵ В английском переводе фамилии авторов статей представляются согласно системе транслитерации BSI (British Standard Institute). Стандарт BSI обычно применяется в случае, когда требуется корректная транслитерация букв, слов и предложений из кириллического алфавита в латинский в случае оформления библиографических списков с официальным статусом. Им пользуются для того, чтобы попасть в зарубежные базы данных.

⁶ Название организации в английском переводе должно соответствовать официальному, указанному на сайте организации. Непереводимые на английский язык наименования организаций даются в транслитерированном варианте.

⁷ Необходимо использовать правила написания организаций на английском языке: все значимые слова (кроме артиклей и предлогов) должны начинаться с прописной буквы. Совершенно не допускается написание одних смысловых слов с прописной буквы, других — со строчной.

⁸ В английском переводе ключевых слов не должно быть никаких транслитераций с русского языка, кроме непереводимых названий собственных имен, приборов и др. объектов, имеющих собственные названия; также не должен использоваться непереводимый сленг, известный только ограниченному кругу специалистов.

Мухаррири матни русӣ:	М.М. Якубова
Мухаррири матни тоҷикӣ:	Ҷ.Ҳ. Ҳикматов
Мухаррири матни англисӣ:	Муаллифон
Ороиши компютерӣ ва тарроҳӣ:	К.Ҷ. Мухиддинзода
Редактор русского текста:	М.М. Якубова
Редактор таджикского текста:	Дж.Х. Хикматов
Редактор английского текста:	Авторская редакция
Компьютерный дизайн и верстка:	К.Дж. Мухиддинзода

Нишонӣ: ш. Душанбе, хиёбони акад. Рачабовҳо, 10^А
Адрес: г. Душанбе, проспект акад. Раджабовых, 10^А

Ба чоп 28.06.2025 имзо шуд. Ба матбаа 30.06.2025 супорида шуд.
Чопи офсетӣ. Қоғози офсет. Андозаи 60x84 1/8
Адади нашр 50 нусха.

Матбааи Донишгоҳи техники Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ
ш. Душанбе, кӯчаи акад. Рачабовҳо, 10