

ISSN 2520-2235

ПАЁМИ ПОЛИТЕХНИКӢ

Баҳши Интеллект, Инноватсия, Инвеститсия

2 (46) 2019



ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК
Серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции

POLYTECHNIC BULLETIN
Series: Intelligence. Innovation. Investments

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

СЕРИЯ: ИНТЕЛЛЕКТ. ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ

2(46)

2019

Издаётся с
января 2008 года

Учредитель и издатель:
Таджикский технический
университет имени академика
М.С. Осими
(ГТУ им. акад. М.С.Осими)

Научное направление
периодического издания:
- 01.01.00 Математика
- 01.04.00 Физика*
- 05.13.00 Информатика,
вычислительная техника и
управление
- 08.00.05 Экономика и управление
народным хозяйством (по
отраслям и сферам
деятельности)*

Свидетельство о регистрации
организаций, имеющих право
печати, в Министерстве культуры
РТ № 0261/ЖР от 18 января 2017 г.
Периодичность издания -
ежеквартально
Подписной индекс в каталоге
«Почтаи точик» -77762

Журнал включен в РИНЦ
https://elibrary.ru/title_about.asp?id=62829

Договор с Научно-электронной
библиотекой №05-08/09-1 о
включении журнала в Российский
индекс научного цитирования

Полнотекстовый вариант журнала
размещен в сайте <http://vp-inov.ttu.tj/>

Адрес редакции:
734042, г. Душанбе, проспект
акад. Раджабовых, 10А
Тел.: (+992 37) 227-01-59

Факс: (+992 37) 221-71-35

E-mail: nisttu1@mail.ru

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Х. О. ОДИНАЗОДА,
член-корр. АН РТ, доктор технических наук, профессор, главный редактор

М.А. АБДУЛЛОЕВ,
кандидат технических наук, доцент, зам. главного редактора

А.Дж. РАХМОНЗОДА,
кандидат технических наук, доцент, зам. главного редактора

А.А. АБДУРАСУЛОВ,
кандидат физико-математических наук, доцент

А.Д. АХРОРОВА,
доктор экономических наук, профессор

С.З. КУРБОНШОЕВ,
доктор физико-математических наук, профессор

Ф. МИРЗОАХМЕДОВ,
доктор технических наук, профессор

С.А. НАБИЕВ,
кандидат технических наук, доцент

С.О. ОДИНАЕВ,
академик АН РТ, доктор физико-математических наук, профессор

Л.Н. РАДЖАБОВА,
доктор физико-математических наук, профессор

Р.К. РАДЖАБОВ,
доктор экономических наук, профессор

М.М. САДРИДДИНОВ,
кандидат физико-математических наук, доцент

Л.Х. САИДМУРОДОВ,
доктор экономических наук, профессор

М.М. САФАРОВ,
доктор технических наук, профессор

З.Дж. УСМОНОВ,
академик АН РТ, доктор физико-математических наук, профессор

Х.Х. ХАБИБУЛЛОЕВ,
кандидат экономических наук, доцент

*Указанные направления журнала с 18 декабря 2017 года включены в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ.

Журнал с 30 мая 2018 года включен в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК при РТ.

МУНДАРИЧА

МАТЕМАТИКА

А.И. Низамитдинов. Баҳодиҳии функсияи тақсимоти номаълум бо ёрии усули оптималии минималии энтропӣ 7

ИНФОРМАТИКА, ИДОРАКУНИЙ ВА ТЕХНИКАИ ҲИСОББАРОР

А.Б. Сохибов. Усулҳои пешгуи таҷдиди раванди ҷараёни ҷаббиши равшанҳои коркардшудаи И-20 9

М.М. Каюмов. Таҳлили амнияти сомо-наҳо аз дастрасии беичозат дар асоси wordpress 13

У.А. Турсунбадалов. Системаи коркарди сигналҳои виброакустикий мдс дар асоси таҳлили вейвлет бо истифодаи микроконтроллер 22

ФИЗИКА

А.Ҳ. Қаландаров, М.А. Қаландарова. Давомоти шабу рӯз дар нуқтаҳои гуногуни кураи замин дар давоми сол 28

И.Т. Оҷимамадов, Ш.Р. Даминов, Х.А. Маҳмадов. Таҷқиқи хомӯшавии сигнал дар системаи алоқаи моҳвораӣ дар ҷумҳурии Тоҷикистон 37

Ҳ. Ғафуров, И. Сарҳадов, Ҳ. Тошхоҷаев, М. Ҳомидов. Моделиронии таъсири импулси лазерии сохтори мураккаб ба равандҳои ғароратӣ дар ҷисми саҳт 41

ИҚТИСОДИЁТ ВА ИДОРАКУНИИ ҲОҶАГИИ ХАЛҚ

А.Б. Мирсаидов, С. М. Зоиро. Муҳимият ва нақши омилҳои синергия дар низоми идоракунии муассисаҳои соҳаи энергетикӣ транспорт 46

Қ.Н. Убайдзода. Баҳогузори ва амалигардонии сиёсати саноатии кластерҳои минтақавӣ 53

Н.А. Ашуров, Р.К. Раҷабов, М.Х. Холназаров. Омилҳои таъсирбахш ба самаранокии рушди инфрасохтори нақлиётӣ-логистикӣ дар минтақа 56

П.Р. Тиллоева, З.С. Раҷабова. Оид ба масъалаи баҳодиҳии омилҳои ба амнияти иқтисодии тоҷикистон таъсиррасон 64

Ш.К. Шодиев. Муносибатҳои методии баҳодиҳии таъсири инфрасохтори нақлиётӣ ба рушди иқтисодиёти минтақа 67

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

- А.И. Низамитдинов.* Оценка неизвестной функции распределения с помощью метода минимальной кросс энтропии 7

ИНФОРМАТИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

- А.Б. Сохибов.* Методы прогнозирования регенерации процесса адсорбции отработанных масел и-20 9
- М.М. Каюмов.* Анализ безопасности сайтов от несанкционированного доступа на основе Wordpress 13
- У.А. Турсунбадалов.* Система обработки виброакустических сигналов двс на основе вейвлет анализа с использованием микроконтроллера 22

ФИЗИКА

- А.Х. Каландаров, М.А. Каландарова.* Продолжительность дня и ночи на различных точках земного шара за год 28
- И.Т. Оджимаматов, Ш.Р. Даминов, Х.А. Махмадов.* Исследование затухания сигнала в системах спутниковой связи в республике таджикистан 37
- Х.Гафуров, И. Сархатов, Х.А. Тошходжаев, М.Хомидов.* Моделирование воздействия лазерного импульса сложной временной структуры на тепловые процессы в твердых телах 41

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

- А.Б. Мирсаидов, С. М. Зоиров.* Значение и роль синергетических факторов в системе управления предприятий отраслей энергетики 46
- К. Н. Убайдзода.* Оценка и реализация региональной промышленной кластерной политики 53
- Н.А. Аишуров, Р.К. Раджабов, М.Х. Холназаров.* Воздействие факторов на эффективность развития транспортно-логистической инфраструктуры региона 56
- П.Р. Тиллоева, З.С. Раджабова.* К вопросу оценки факторов, влияющих на экономическую безопасность Таджикистана 64
- Ш. К. Шодиев.* Методические подходы к оценке влияния транспортной инфраструктуры на развитие экономики региона 67

CONTENS

MATHEMATICS

- A.I. Nizamitdinov.* Estimation of the unknown distribution function using the method of minimum cross entropy 7

INFORMATICS, MANAGEMENT AND COMPUTER FACILITIES

- A.B. Sohibov.* Methods for forecasting the regeneration of the adsorption process of waste oils i-2 9
M. Kayumov. Analysis of the security of the sites from unauthorized access based on wordpress 13
U.A. Tursunbadalov. The system for processing vibroacoustic signals of the internal combustion engine based on wavelet analysis using a microcontroller 22

PHYSICS

- A.H. Kalandarov, Mh.A. Kalandarova.* The duration of day and night in different parts of the globe for the year 28
I.T.Ojimamadov, Sh.R. Daminov, H.A. Mahmadv. Investigation of signal attenuation in satellite communication systems in the Republic of Tajikistan 37
Kh.Gafurov, I. Sarhadov, Kh.A. Toshhodzhaev, M. Homidov. Modeling of the effects of laser pulse complex temporal structure on thermal processes in solids 41

ECONOMY AND MANAGEMENT OF A NATIONAL ECONOMY

- A.B. Mirsaidov S. M. Zoirov.* The importance and role of synergistic factors in the system of management of enterprises in energy sector 46
K.N.Ubaidzoda. Evaluation and implementation of regional industrial cluster policy 53
N. A.Ashurov, R. K. Rajabov, M. K. Kholnazarov. Transport-logistic infrastructure in the region 56
P.R. Tilloeva, Z.S. Radzhabova. To the question of assessing the factors affecting the economic security of Tajikistan 64
Sh.K. Shodiev. Methodical approaches to assessing the impact of transport infrastructure on economic development of the region 67

ОЦЕНКА НЕИЗВЕСТНОЙ ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА МИНИМАЛЬНОЙ КРОСС ЭНТРОПИИ

А.И. Низамитдинов

*Политехнический институт Таджикского технического университета
имени академика М.С. Осими*

Задача оценки числовых характеристик и функций распределения случайной величины имеет важное место в математической статистике. Рассматривается оценка функции распределения случайной величины, когда она не характеризуется известными функциями распределения такими, как нормальное распределение, равномерное распределение и т.д. В данной статье описывается методика нахождения функций распределения с помощью метода минимальной кросс энтропии (Minimum cross entropy (MinxEnt)).

Ключевые слова. случайная величина, функция распределения, метод минимальной кросс энтропии, оптимизация, множитель Лагранжа, метод Ньютона.

Информация выборки, извлеченной из генеральной совокупности, значения моментов случайной величины, оценка функций плотности распределения случайной величины могут быть проанализированы с помощью методов максимальной энтропии (Maximum entropy (MaxEnt)) и минимальной кросс энтропии (Minimum cross entropy (MinxEnt)). Исследования с помощью методов MaxEnt и MinxEnt энтропии широко используются в решении различных проблем. Также данные методы известны в литературе под названием методы энтропийной оптимизации [1],[2],[3].

Методы энтропийной оптимизации имеют широкое прикладное применение в задачах экономики, финансов, маркетинга, статистики, математики и др. В частности, информационная метрика Кульбака-Лейблера (Kullback-Leibler) [2], используемая в методе MinxEnt, часто используется как критерий определения модели. Данная величина чаще используется в инженерном проектировании для определения моделей, обработки изображений, сжатия данных.

Далее рассматривается нахождение функций распределения с помощью метода минимальной кросс энтропии. Пусть задана дискретная случайная величина ξ со случайными значениями $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n$ и вероятностью происхождения элементов

p_1, p_2, \dots, p_n , и случайная величина ξ имеет некоторую априорную функцию распределения с вероятностями q_1, q_2, \dots, q_n . В данном случае информационная метрика Кульбака-Лейблера определяется следующим образом:

$$H(\xi) = \sum_{i=1}^n p_i \ln \left(\frac{p_i}{q_i} \right) \quad (1)$$

Метод, минимизирующий информационную метрику Кульбака-Лейблера с заданными ограничениями (2), называют методом минимальной кросс энтропии (MinxEnt), и найденную функцию распределения называют MinxEnt распределением.

$$\left. \begin{aligned} \sum_{i=1}^n p_i &= 1 ; p_i > 0 \\ \sum_{i=1}^n g_1(\xi_i) p_i &= \mu_1 \\ &\vdots \\ \sum_{i=1}^n g_m(\xi_i) p_i &= \mu_m \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

В ограничениях момент функций (2) примененную функцию $q(\xi)$ называют предынформацией случайной величины. В функциях (2) функции $g_j(\xi)$ ($j = 1, \dots, m$) являются функциями момента, а значения μ_j ($j = 1, \dots, m$) - значениями моментов случайной величины, вычисленные с помощью функций моментов. Задачу нахождения минимума информационной метрики Кульбака-Лейблера в (2) с заданными ограничениями (3) можно решить с помощью метода множителей Лагранжа. Функция Лагранжа U имеет следующий вид:

$$U = \sum_{i=1}^n p_i \ln \left(\frac{p_i}{q_i} \right) - (1 - v_0) \left(\sum_{i=1}^n p_i - 1 \right) - \sum_{j=1}^m v_j \left(\sum_{i=1}^n g_j(\xi_i) p_i - \mu_j \right) \quad (3)$$

В функции Лагранжа (3) использованные v_0, v_1, \dots, v_m являются множителями Лагранжа. Для нахождения вероятностей p_i , которые минимизируют функцию U , необходимо взять частные

производные в функции (3) относительно p_i и приравнять к нулю. Частные производные функции U относительно p_i находятся следующим образом:

$$\frac{\partial U}{\partial p_i} = -\ln \frac{p_i}{q_i} - \frac{q_i}{p_i} p_i - (v_0 - 1) - \sum_{j=1}^m v_j g_j(\xi_i), \quad (i = 1, \dots, n) \quad (4)$$

Приравнявая выражение (4) к нулю, получаем:

$$\ln \frac{p_i}{q_i} - 1 - v_0 + 1 - \sum_{j=1}^m v_j g_j(\xi_i) = 0, \quad (i = 1, \dots, n) \quad (5)$$

или

$$\ln p_i = \ln q_i - v_0 - \sum_{j=1}^m v_j g_j(\xi_i), \quad (i = 1, \dots, n) \quad (6)$$

Из уравнения (6) вероятности p_i , ($i = 1, \dots, n$) находятся следующим образом:

$$p_i = q_i \exp(-v_0 - \sum_{j=1}^m v_j g_j(\xi_i)), \quad (i = 1, \dots, n) \quad (7)$$

Найденные в (7) вероятности p_i , ($i = 1, \dots, n$) являются вероятностными распределениями MinxEnt, которые минимизируют информационную метрику Кульбака–Лейблера (2) и ограниченные в (3).

Как можно увидеть в выражении (7), вероятности p_i , ($i = 1, \dots, n$) являются зависимыми от множителей Лагранжа v_0, v_1, \dots, v_m . Значения множителей Лагранжа v_0, v_1, \dots, v_m можно найти с помощью ограничений функции момента в (2).

Чтобы показать зависимость множителей Лагранжа v_0, v_1, \dots, v_m от значений функций момента $\mu_0, \mu_1, \dots, \mu_m$, рассмотрим выражение (7) более детально.

$$p_i = q_i \exp(-v_0) \exp(-\sum_{j=1}^m v_j g_j(\xi_i)), \quad (i = 1, \dots, n) \quad (8)$$

Вероятностное распределение (8) запишем вместо ограничений (2) и получим

$$\sum_{i=1}^n q_i \exp(-v_0) \exp(-\sum_{j=1}^m v_j g_j(\xi_i)) = 1 \quad (9)$$

Сделав некоторые перестановки, можно прийти к следующему выражению

$$\exp(-v_0) \sum_{i=1}^n q_i \exp(-\sum_{j=1}^m v_j g_j(\xi_i)) = 1 \quad (10)$$

Отсюда можно прийти к следующему результату:

$$\sum_{i=1}^n q_i \exp(-\sum_{j=1}^m v_j g_j(\xi_i)) = \exp(-v_0) \quad (11)$$

Из (11) можно увидеть, что начальный множитель Лагранжа v_0 зависит от множителей Лагранжа v_1, \dots, v_m . Запишем (11) вместо ограничений (2) и получим:

$$\sum_{i=1}^n q_i g_j(\xi_i) \exp(-v_0) \exp(-\sum_{j=1}^m v_j g_j(\xi_i)) = \mu_j, \quad j = 1, \dots, m \quad (12)$$

Проведя некоторые перестановки, получим выражение:

$$\sum_{i=1}^n q_i g_j(\xi_i) \exp(-\sum_{j=1}^m v_j g_j(\xi_i)) = \mu_j \exp(-v_0), \quad j = 1, \dots, m \quad (13)$$

Записав (11) вместо выражения (13),

$$\sum_{i=1}^n q_i g_j(\xi_i) \exp(-\sum_{j=1}^m v_j g_j(\xi_i)) = \mu_j \left\{ \sum_{i=1}^n q_i \exp(-\sum_{j=1}^m v_j g_j(\xi_i)) \right\} \quad (14)$$

Находим следующее выражение. Отсюда находим выражение, которое определяет значения функций момента посредством множителей Лагранжа.

$$\mu_j = \frac{\sum_{i=1}^n q_i g_j(\xi_i) \exp(-\sum_{j=1}^m v_j g_j(\xi_i))}{\sum_{i=1}^n q_i \exp(-\sum_{j=1}^m v_j g_j(\xi_i))} \quad j = 1, \dots, m \quad (15)$$

Из выражения (15) можно увидеть, что множители Лагранжа v_j , ($j = 1, \dots, m$) зависят от значений функций момента μ_1, \dots, μ_m [2].

Таким образом, в статье был рассмотрен ход нахождения вероятностного распределения неизвестной функции распределения случайной величины с помощью метода минимальной кросс энтропии (MinxEnt).

Литература:

1. Jaynes, E.T. (1957). Information theory and statistical mechanics, Phys. Rev., 106, 620-630.
2. Kapur, J.N. and Kesavan, H.K. (1992). Entropy optimization principles with applications, New York: Academic Press.
3. Kimball, A.W. (1960). Estimation of mortality intensities in animal experiments, Biometrics, 16(4), 505-521.
4. Kullback, S. and Leibler, R. A. (1951). On information and sufficiency, Annals of Mathematical Statistics, 22, 79-86.
5. Shamilov, A. (2006b). A development of entropy optimization methods", WSEAS transactions on mathematics, 5, 568-575.
6. Shamilov, A. (2007). Generalized entropy optimization problems and the existence of their solutions, Physica A: Statistical mechanics and its applications, 382, 465-472.
7. Shannon, C.E. (1948). A mathematical theory of communications", Bell System technical Journal, 27, 379-623.
8. Shamilov, A., Usta, I. and Kantar, Y.M. (2006a). The distribution of minimizing maximum entropy: alternative to weibull distribution for wind speed, Proceedings of the 9th WSEAS international conference on applied mathematics, 605-610.
9. Shamilov, A. (2006b). A development of entropy optimization methods", WSEAS transactions on mathematics, 5, 568-575.
10. Shamilov, A. (2007). Generalized entropy optimization problems and the existence of their solutions, Physica A: Statistical mechanics and its applications, 382, 465-472.

БАҲОДИҶИИ ФУНКСИЯИ ТАҚСИМОТИИ НОМАЪЛУМ БО ЁРИИ УСУЛИ ОПТИМАЛИИ МИНИМАЛИИ ЭНТРОПИ

А.И. Низамитдинов

Масъалаи баҳодиҷии нишондиҳандаҳои рақамӣ ва функсияҳои тақсимоти бузургии тасодуфӣ дар омили математикӣ

МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ПРОЦЕССА АДСОРБЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ И-20

А.Б. Сохибов

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Статья посвящена рассмотрению методов прогнозирования регенерации процесса адсорбции отработанных масел И-20. В результате исследования внутри- и внешнелиффузного характера поглощения

мавқеи асосиро доранд. Дар мақолаи мазкур баҳодиҷии функсияи тақсимоти бузургии тасодуфӣ ҳангоми баҳо надодани он бо функсияҳои тасодуфии муайян ба монанди тақсимоти нормалӣ, тақсимоти мунтазам оварда шудааст. Дар ин ҳолат методикаи ёфтани функсияи тақсимотӣ бо ёрии методи кросс энтропияи минималӣ истифода бурда мешавад.

Калимаҳои калидӣ: бузургии тасодуфӣ, функсияи тақсимотӣ, усули кросс энтропияи минималӣ, оптимизатсия, зарбкунандаи Лагранж, усули Нютон.

ESTIMATION OF THE UNKNOWN DISTRIBUTION FUNCTION USING THE METHOD OF MINIMUM CROSS ENTROPY

A.I. Nizamitdinov

The problem of estimation of measure characteristics and distribution functions of random variable has a major position in mathematical statistics. This article describes the evaluation of the distribution function of a random variable, when it is not characterized by well-known distribution functions such as normal distribution, uniform distribution, etc.

It is described the method of finding distribution function using minimum cross entropy (MinxEnt) optimization method.

Keywords: random variable, distribution function, maximum entropy method, optimization, Lagrange multipliers, Newton method.

Сведения об авторе:

Низамитдинов Ахлитдин Илёситдинович – доктор философии (PhD), старший преподаватель, заведующий кафедрой программирования и информационных систем Худжандского политехнического института Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. E-mail: ahlidin@gmail.com

предложена модель процесса сорбции в системе «жидкость - сорбент», которая позволяет прогнозировать интенсивность очистки загрязненной жидкостной среды.

Ключевые слова: адсорбция, масло,

регенерация, сорбент, давление.

Проблема образования, накопления и дальнейшего обращения с различными типами отходов всех классов опасности встала на сегодняшний день во всем мире очень остро. В связи с этим наблюдается повышение требований к качеству окружающей среды, на которое, безусловно, влияет возникновение и размещение многочисленных источников загрязнения. Все отрасли народного хозяйства требуют постоянного внимания и поддержки для сохранения экологического равновесия в природной системе, что может быть обеспечено благодаря рациональному использованию материальных ресурсов [1]. Одним из наиболее важных вопросов в таких условиях становится экологическая безопасность отработанных масел различных типов - моторных, трансмиссионных, промышленных, компрессорных. Это опасные и довольно токсичные продукты, в состав которых, в результате предварительного использования, входит значительное количество вредных для окружающей среды, в частности канцерогенных соединений.

В данном контексте значительную актуальность с технологической точки зрения, а также учитывая важность регенерации и надлежащего контроля за процессами регенерации отработанных масел, приобретает адсорбция. Процессы адсорбции благодаря высокой селективности раздела сложных многокомпонентных систем, экономичности и практической доступности находят широкое внедрение в технологических процессах очистки различных жидкостей [2].

Вместе с тем следует отметить, что адсорбционные процессы создают специфические проблемы для моделирования и проектирования, поэтому важную, а в некоторой степени и основную роль играет кинетика этих процессов. Если время цикла адсорбции значительно короче времени диффузии в частицах адсорбента, проблемным становится использование известных кинетических уравнений адсорбции, которые описывают процесс с достаточно долгим временем насыщения частиц.

Кроме того, учитывая современные требования, предъявляемые к переоборудованию производства на основе гибких систем автоматизации всех его процессов, актуализируется проблема по созданию интегриро-

ванных производственных систем адсорбции отработанных масел. Для этого необходимо решение ряда важных научных и инженерных задач разработки технических и программных средств управления, измерения, контроля за ходом адсорбционных процессов, диагностики, манипулирования сорбентами, конструирования оборудования и выбора соответствующей технологической стратегии.

Таким образом, указанные обстоятельства формируют актуальность рассмотрения данной проблематики и стимулируют поиск новых методов оптимизации процессов регенерации отработанного масла, которые предусматривают рассмотрение интегрированных процессов, состоящих из стадий адсорбции и отделения отработанного адсорбента от очищенной жидкой фазы в автоматическом режиме. При этом особую значимость и важность приобретает установление массообменных и кинетических констант, характеризующих процесс адсорбции, а также разработка математического аппарата для анализа исследуемого процесса и идентификации экспериментальных данных, которые позволяют не только получить данные измерения, но и обработать, визуализировать и зафиксировать полученные результаты эксперимента, что в целом предопределяет цель и задачи проводимого исследования.

Учеными разных стран осуществлялись неоднократные исследования процессов адсорбции отработанных масел, в частности с использованием бентонитовых и палыгорски-товых глин (Овчаренко Ф.Д., Кириченко Л.П., Лебединский В.И., Соболевская М.Ф. и др.), глауконита и сапонита (Грицик Е.В.), цеолитов (Фидошные В.Е., Маслякевич Я.В.). Также издан ряд крупных обобщающих работ, посвященных моделированию адсорбционных процессов в промышленности (Дистанов У.Г., Куковский Е.Г., Мерабишвили М.С., Кирсанов М.В.).

В мировой литературе (Jupta A., Sengupta B. Guven N.) можно ознакомиться с достаточным количеством информации касательно использования адсорбентов для охраны окружающей среды.

В то же время, несмотря на весомые наработки по исследуемой тематике, следует отметить, что использование традиционных методов расчета скорости массообменных процессов при адсорбции - это длительный и трудоемкий процесс с достаточно большой погрешностью эксперимента. Поэтому

использование нестандартных подходов для прогнозирования механизма и кинетики адсорбционных процессов создает возможность эффективного использования сорбционных способностей не только искусственных, но и природных минералов.

Общеизвестные кинетические уравнения адсорбции, которые описывают процесс насыщения адсорбента, не дают возможность в полной мере прогнозировать массообменный процесс. Кроме этого, учитывая небольшую степень насыщения адсорбента за короткое время, диффузное сопротивление в отдельной частице может быть настолько мало, что наиболее значительное сопротивление создается во внешнедиффузной области. Это приводит к необходимости принятия во внимание именно этого параметра при расчете математической модели на основе стандартных кинетических уравнений.

Моделирование процесса прогнозирования кинетики адсорбции будем проводить на примере отработанного индустриального масла и бентонитовой глины, что позволит установить скорость достижения равновесия, максимальную сорбционную емкость адсорбента для определенного состава раствора, механизм сорбционного процесса и рассчитать коэффициенты диффузии массообменного процесса.

Для расчета степени достижения адсорбционного равновесия (F) используем модель гелевой диффузии из ограниченного объема в элементарную частицу адсорбента шаровидной формы [5]:

$$F = 1 - \frac{6}{\pi^2} \cdot e^{-\frac{\pi^2 D_{вн} t}{R^2}}$$

где: $D_{вн}$ – коэффициент внутренней диффузии, м²/с;

t – время сорбции, с;

R^2 – радиус зерна адсорбента, м.

При этом расчет коэффициента внутренней диффузии проведем на основе разработанной математической модели, в которой τ представляет собой безразмерное время и является аналогом числа Фурье:

$$\tau = \frac{D_{вн} \cdot t}{R^2} \cdot \frac{\varepsilon_p}{1 - \varepsilon_p} \cdot \frac{C_0}{\rho_s \cdot q_0}$$

где: t – время сорбции, с;

$D_{вн}$ – коэффициент внутренней диффузии, м²/с;

R – радиус частицы, м;

ρ_s – плотность твердой пористой фазы, кг/м³;

ε_p – пористость частицы, м³;

C_0 – начальная концентрация;

q_0 – температура.

Таким образом, коэффициент внутренней диффузии определяется зависимостью:

$$D_{вн} = \frac{tg\alpha \cdot R^2}{\mu_n^2} \cdot \frac{\varepsilon_p}{1 - \varepsilon_p} \cdot \frac{C_0}{\rho_s \cdot q_0}$$

где: μ_n – корни характеристического уравнения, которые определяются согласно следующей зависимости:

$$\frac{tg\mu_n}{\mu_n} = \frac{3}{3 + \alpha\mu_n^2}$$

α – коэффициент заполнения пор адсорбента поллютантами, рассчитываемый следующим образом:

$$\alpha = \frac{VC_0}{mq_0} = \frac{V}{mK}$$

где, V – предельная концентрация поглощенного компонента в адсорбенте, достигаемая;

m – давление насыщения при заданной температуре;

K – коэффициент, зависящий от температуры.

Рассчитав коэффициент внутренней диффузии и коэффициент массоотдачи, можно оценить лимитирующую стадию процесса сорбции из раствора токсичного компонента твердой пористой фазой на основе числового значения критерия Био.

Поскольку наиболее важной для внешнедиффузионных процессов является площадь поверхности сорбента, размер общей поверхности всех частиц для каждой из фракций определяется в соответствии с зависимостью:

$$N_{ч1} = \frac{6 \cdot m_{ч1}}{\pi \cdot d_c^3 \cdot \rho_{ч}}$$

где $m_{ч}$ – масса частиц, кг;

d_c – средний диаметр частиц адсорбента, м;

$\rho_{ч}$ – плотность частиц адсорбента, кг/м³.

Общая масса частиц равна сумме масс частиц отдельных фракций:

$$\sum_{n=1}^n N = N_{ч1} + N_{ч2} + N_{ч3} + N_{ч4}$$

Усредненный диаметр частиц сорбента соответственно равный:

$$d_{cp} = \sqrt{\frac{\sum F}{\sum N \cdot \pi}}$$

Для прогнозирования интенсивности внешне диффузионного процесса, а также проверки адекватности экспериментальных данных теоретическим представляется целесообразным использовать методику расчета теоретического коэффициента массоотдачи на основании теории локальной изотропной турбулентности для аппаратов с механическими устройствами, которая характерна для процесса растворения твердых частиц, размеры которых превышают толщину диффузионного пограничного слоя [3].

Согласно этой методике коэффициент массоотдачи β_p может быть рассчитан с учетом таких важных факторов, как удельная энергия диссипации твердой дисперсии, а соответственно, и физико-химических характеристик среды, гидродинамических и геометрических параметров процесса перемешивания:

$$\beta_p = 0,267 \cdot (\varepsilon_0 \cdot \nu)^{\frac{1}{4}} Sc^{\frac{3}{4}}$$

где: ε_0 - удельная энергия диссипации
 $\varepsilon_0 = \frac{N}{\rho \cdot V}$
 ν - кинематическая вязкость жидкости, м²/с;

$$Sc = \frac{V}{D} \text{ число Шмидта;}$$

D - коэффициент диффузии поллютантами в растворе, м²/с.

Коэффициент диффузии поллютантами в растворе определим по зависимости Уилки - Чанга [4]:

$$D_p = 7,4 \cdot 10^{-8} \frac{T(x \cdot M_{\text{воды}})}{\mu \cdot \nu^{0,6}}$$

где: T - температура, К;
 x - параметр ассоциации молекул, характеризующий раствор, г/дм³;
 μ - динамический коэффициент вязкости воды, Па*с;
 ν - мольный объем диффундирующего вещества, см³/моль;
 $M_{\text{воды}}$ - молекулярная масса воды.

Мощность перемешивания учитывает геометрические размеры перемешивающих устройств и гидродинамику потока относительно числа Рейнольдса:

$$N = K_N \cdot \rho \cdot n^3 \cdot d_M^5$$

где: K_N - коэффициент перемешивания, который зависит от числа Рейнольдса;

ρ - плотность жидкости кг/м³;

d_M - диаметр мешалки, м;

n - число оборотов мешалки, об/мин.

На рисунке 1 представлены экспериментальные и расчетные значения коэффициентов массоотдачи β в зависимости от числа оборотов n . Полученные зависимости, которые лежат в одинаковой плоскости, позволяют утверждать об адекватности предложенной методики расчета коэффициента массоотдачи с целью прогнозирования интенсивности процесса сорбции.

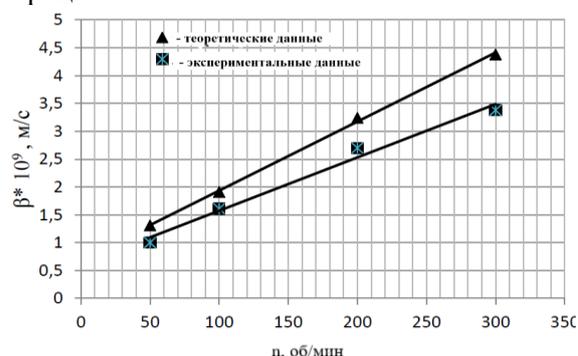


Рис.1. Зависимость числа оборотов от коэффициента массоотдачи для модельного раствора «поллютант - сорбент».

Незначительное отклонение теоретических данных от экспериментальных объясняется разницей величины радиальной сепарации твердых частиц у стенок перемешивающего аппарата и в центре, которая характерна для аппаратов малого диаметра без отбивных перегородок.

Таким образом, предложенная математическая модель позволяет установить лимитирующую стадию процесса сорбции путем расчета коэффициентов диффузии, а также на основе теории локальной изотропной турбулентности получить внешнедиффузионные параметры, что позволяет прогнозировать эффективность и экономическую целесообразность процесса адсорбции отработанных масел.

Литература:

1. Приорова Е.М., Приоров Г.Е., Панфиленок В.А. Экологические проблемы и обеспечение экологической безопасности в Российской Федерации //Техносферная безопасность. - 2018. - №1(18). - С. 92-97.

2. Салихов Т.П. Очистка масла и целлюлозной изоляции силового трансформатора с использованием фильтрации и адсорбции // Энергетик. - 2017. №12, С. 38-40.

3. Орипов С.Т.У., Тураева Х.Т. Теоретические основы адсорбционной очистки масел // Вопросы науки и образования. - 2017. - №3. - С. 40-41.

4. Татур И.Р. Регенерация отработанных трансформаторных масел с применением алюмосиликатов // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. - 2017. - №2. - С. 17-21.

5. Методы физико-химической кинетики / Н.Н. Туницкий, В.А. Каминский, С.Ф. Тимашев. - М.: Химия, 1972. - 198 с.

УСУЛҲОИ ПЕШГУИИ ТАЧДИДИ РАВАНДИ ЧАРАЁНИ ЧАББИШИ РАВҒАНҲОИ КОРКАРДШУДАИ И-20

А.Б. Сохибов

Мақола барои дида баромадани усулҳои пешгуи тачдиди чараёни чаббиси равғанҳои коркардшудаи И-20 бахшида шудааст. Дар натиҷаи тадқиқоти хусусиятҳои омезиши дохила ва берунаи чаббис амсилаи раванди он дар системаи «моеъ-чаббанда», ки имкони пешгӯӣ намудани шиддатнокии

чараёни полоиши равғанҳои коркардшударо дорад, пешниҳод шудааст.

Калимаҳои калидӣ: чаббис, равған, тачдид, чаббанда, фишор.

METHODS FOR FORECASTING THE REGENERATION OF THE ADSORPTION PROCESS OF WASTE OILS I-2

A.B. Sohibov

The article is devoted to the methods of forecasting the regeneration process of adsorption of waste oils I-20. As a result of the study of the internal and external diffuse nature of absorption is proposed a model of the sorption process in the "liquid - sorbent" system, which allows to predict the intensity of purification of the contaminated liquid medium.

Key words: adsorption, oil, regeneration, sorbent, pressure.

Сведения об авторе:

Сохибов Авас Бобоевич – старший преподаватель кафедры Информатики и вычислительной техники Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. Телефон: (+992) 907 96 19 23
E-mail: absohibov@mail.ru

АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ САЙТОВ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА НА ОСНОВЕ WORDPRESS

М.М. Каюмов

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Рассмотрены уязвимости сайтов на основе CMS WordPress, предложены основные коды-команды для обеспечения безопасности сайта и сделаны выводы для нормальной работы сайтов на основе CMS WordPress.

Ключевые слова: CMS WordPress, безопасность, коды-команды, плагины

Введение Система управления контентом (CMS) — это программное обеспечение, которое работает в вашем браузере. Она позволяет создавать, управлять и изменять веб-сайт и его содержимое, не имея никаких знаний в области программирования. Система управления контентом предоставляет вам графический интерфейс пользователя. В нём вы можете управлять всеми аспектами вашего сайта. Вы можете создавать и редактировать контент,

добавлять изображения и видео, а также настраивать общий дизайн сайта. WordPress, Magento и Drupal являются одними из самых популярных CMS в мире.

Без CMS пришлось бы использовать разные языки программирования для создания веб-сайта. Также необходимо было бы загружать контент на сервер вручную. Современный веб-сайт состоит из двух основных частей: интерфейсной части и серверной части. Внешний интерфейс — это та часть, которую ваши посетители видят в браузере: посты в блогах, изображения, видео, страницы “О нас” и “Контакты”, формы для рассылок и т. д. Текстовая часть отображается на стандартном языке разметки под названием HTML, а дизайн добавляется с помощью CSS и JavaScript.

Серверная часть состоит из базы данных и функциональности веб-сайта.

Содержимое сохраняется в базе данных и передаётся от внутреннего интерфейса к внешнему, когда пользователь запрашивает веб-страницу. Внутренняя функциональность может быть написана на разных языках программирования, таких как PHP, Python, JavaScript и другие.[1].

Согласно статистике хакеры атакуют сайты на Wordpress примерно 90.000 раз в минуту. Некоторые думают, что сайт в безопасности, потому что он не представляет интереса для хакеров, но это не так. В большинстве случаев для хакеров не имеет значения кому принадлежит сайт, возраст сайта, размер сайта, содержание сайта и так далее. Хакеры взламывают сайты для того, чтобы получить контроль над узлом сети и использовать ресурсы этого узла.

Все Wordpress сайты являются целью для хакеров из-за своей популярности. Хакеры пишут боты, которые обходят сотни тысяч сайтов и сканируют их на списки уязвимостей. Чем больше сайтов будет просканировано, тем выше вероятность найти уязвимость и получить какой-то контроль над сайтом.

В конце 2017 года около 75 млн. сайтов в Интернете работало на Wordpress, поэтому вероятность что-то найти достаточно высока.

Молодые сайты обычно менее защищены от атак, потому что их владельцы думают, что их сайты не представляют интереса для хакеров, но на самом деле молодые сайты — одна из целей хакеров, потому что их проще взломать.

Большие сайты тоже являются целью хакеров, потому что большой аудитории сайта можно начать рассылать спам.

Обычно хакеры взламывают сайты для рассылки спама, редиректа на свои сайты, кражи личных данных и использования сервера в качестве хранилища какой-нибудь информации или файлообменника. Очень редко хакеры взламывают какой-то конкретный сайт. В большинстве случаев хакеры при помощи ботов автоматически взламывают десятки сайтов и используют ресурсы этих сайтов для своих дел. [2]

1 Рейтинг CMS за май 2019 (рис. 1)

В рейтинге принимают участие следующие CMS:

Платные тиражные CMS:

1СБитрикс, ABO.CMS, AdVantShop.NET, Amiro.CMS, Atilekt.CMS, Canape

CMS, CMSRuen, CMS Sitebill, cs.cart, DataLife Engine, diafan.CMS, DJEM, ElstranCMS, Hosting, FastSales, HostCMS, ImageCMS, InSales, MelbisShop, NetCat, OsCommerce, Parallels SiteBuilder, RBC Contents.

Бесплатные CMS:

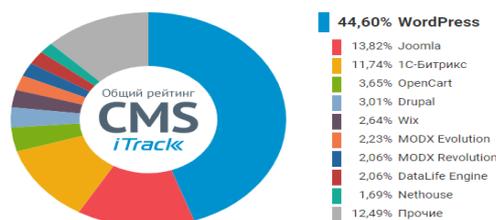
AltoCMS, AVE.cms, CMSMade Simple, concrete5, Danneo, Drupal, InstantCMS, Jimdo, Joomla, LiveStreet, MaxSite CMS, MODX Evolution, MODX Revolution, Nethouse, NGCMS, okis.ru, OpenCart, PHPShop Free, PrestaShop, Setup.ru, Textpattern, Tiu.ru, TYPO3, uCoz, uDiscuz!, Wix, WordPress, Zen Cart.

Узкоспециализированные CMS*:

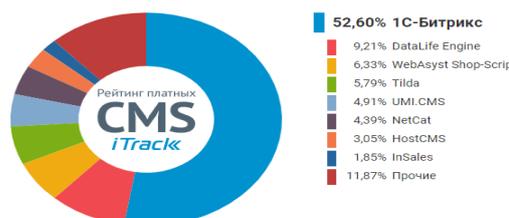
AdVantShop.NET, CMS Sitebill, cs.cart, FastSales, InSales, Melbis Shop, OpenCart, OsCommerce, PHPShop Free, PrestaShop, ShopCMS, StoreLand, Tiu.ru, VamShop, WebAsyst Shop-Script, Zen Cart.

* В группу узкоспециализированных CMS включены системы, использующиеся исключительно для создания узкой категории сайтов: например, интернет-магазинов.[3]

а) общий рейтинг



б) общий рейтинг платных CMS



в) общий рейтинг бесплатных CMS

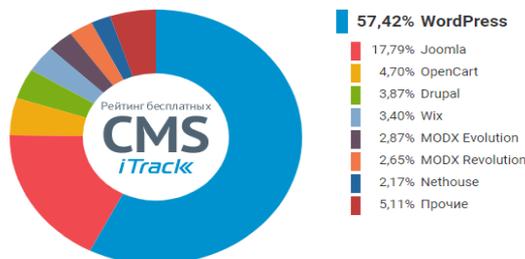


Рис.1. Рейтинг систем управления сайтами (CMS) а) общий рейтинг, б) общий рейтинг платных CMS, в) общий рейтинг бесплатных CMS.

Рейтинг систем управления сайтами (CMS) существует с 2010 года, он составлен по информации о реальных установках на сайтах, признан самым достоверным большинством разработчиков CMS и проверен компанией Microsoft. [3]

2.Список основных типов угроз для Wordpress.Когда разработчики пишут код, практически невозможно не оставить какую-то уязвимость в безопасности. Когда хакеры находят эти уязвимости, они используют их, чтобы взломать сайт.

Другие способы получить контроль над сайтом — использование человеческих ошибок, например, слишком простые пароли, или ненадежный или небезопасный хостинг.

- **Межсайтовое выполнение сценариев (XSS, Cross-site Scripting)** — хакер внедряет какой-то код на страницу сайта, при загрузке страницы скрипт выполняется на компьютере посетителя.
- **SQL внедрения (SQLI, SQL Injections)** — SQL запросы исполняются из строки браузера.
- **Загрузка файла** — файл с вредоносным кодом загружается на сервер.
- **Фальсификация межсайтового запроса (CSRF, Cross-Site Request Forgery)** — код или запрос исполняется из строки браузера.
- **Перебор паролей (Brute Force)** — множественные попытки подобрать логин и пароль.
- **DoS-атаки (Denial of Service)** — попытка перегрузить и повесить сайт большим количеством трафика от ботов.
- **DDoS-атаки (Distributed Denial of Service)** — попытка повесить сайт из разных мест, например, с зараженных компьютеров или роутеров.
- **Редирект** — используется какая-то уязвимость, которая переадресует запрос к странице на стороннюю страницу, обычно с целью кражи личных данных или спама.
- **Кража личных данных (Phishing)** — хакеры создают сайт или страницу, которая похожа на какую-то страницу или сайт, с целью получения логина и пароля пользователя.
- **Вредоносный код (Malware)** — скрипт или программа для заражения сайта.
- **Внедрение файла (LFI, Local File Inclusion)** — злоумышленник может контролировать, какой файл исполняется в определенное время по расписанию CMS или какого-то приложения.

- **Обход авторизации (Authentication Bypass)** — дыра в безопасности, которая позволяет хакерам обходить форму входа и получать доступ к сайту.

- **Показ пути к сайту (FPD, Full Path Disclosure)** — когда отображается полный путь к корневой папке сайта, видимы папки, логин ошибок и предупреждений.

- **Нумерация пользователей (User Enumeration)** — возможность узнать логин пользователей сайта. К URL сайта добавляется запрос ID пользователя, который может вернуть профиль пользователя с его логином. Используется вместе с методом перебора паролей.

- **Обход системы безопасности (Security Bypass)** — хакеры обходят систему безопасности и получают доступ к незащищенной части сайта.

- **Удаленное исполнение кода (RCE, Remote Code Execution)** — хакер запускает исполнение кода на сайте с другого сайта или компьютера.

- **Удаленное внедрение файла (RFI, Remote File Inclusion)** — использование ссылки на внешний скрипт для загрузки вредоносного кода с другого компьютера или сайта.

- **Подделка запроса на стороне сервера (SSRF, Server Side Request Forgery)** — хакер управляет сервером частично или полностью для выполнения удаленных запросов.

Согласно исследованию WP WhiteSecurity 54% уязвимостей выявлено в плагинах Wordpress, 31,5% уязвимостей - в ядре Wordpress и 14,3% уязвимостей — в темах Wordpress.

Чтобы обезопасить сайт, основанный на Wordpress, необходимо следовать следующим пунктам, указанным ниже в главе 3.

3.Основные требования к безопасности сайта на основе Wordpress

От безопасности вашего компьютера зависит безопасность вашего сайта. Вредоносное ПО и вирусы могут заразить ваш сайт и сотни других сайтов.

Эти рекомендации увеличат безопасность вашего сайта:

3.1 Удалите ненужные файлы

После установки Wordpress можно удалить несколько файлов, которые больше не нужны.

В файле readme.html содержится информация об используемой версии

Дайте новой папке какое-нибудь уникальное имя, которое не просто угадать. Не называйте папку «wordpress», «wp-core» или что-нибудь подобное. Подберите имя, которое для вас что-нибудь значит, но не просто подобрать хакерам.

Перенесите файлы ядра Wordpress в новую папку

Перенесите все файлы и папки сайта в только что созданную папку.

По URL вашего сайта хакер будет предполагать, что файлы и папки сайта находятся в корневой директории, но при попытке обратиться к этим файлам он поймет, что их там нет. Это увеличивает шансы файлов остаться нетронутыми.

Создайте пустой файл .htaccess

Создайте файл *.htaccess* в корневой папке сайта и добавьте в него этот код:

```
<IfModule mod_rewrite.c>
RewriteEngine on
RewriteCond      %{HTTP_HOST}
^(www.)?my-site.ru$
RewriteCond      %{REQUEST_URI}
!^/1234-567/
RewriteCond
%{REQUEST_FILENAME} !-f
RewriteCond
%{REQUEST_FILENAME} !-d
RewriteRule ^(.*)$ /1234-567/$1
RewriteCond      %{HTTP_HOST}
^(www.)?my-site.ru$
RewriteRule ^(/)?$ 1234-567/index.php
[L]
</IfModule>
```

В строках 3 и 8 замените my-site.ru на ваш домен. В строках 4, 7 и 9 замените 1234-567 на название новой папки.

Перенос сайта с изменением URL

В этом способе адрес сайта изменится с my-site.ru на my-site.ru/bb-dd и потеряется прежний домен. что может негативно влиять на посещаемость сайта.

3.3 Перемещение некоторых папок Wordpress

Вы можете сделать еще несколько изменений в структуре папок сайта. Для этого понадобится добавить несколько строк кода в файл **wp-config.php** для каждого следующего шага.

Существует 2 правила, которые нужно соблюдать:

1. Папку *wp-includes* можно перемещать в новое место только вместе со всеми остальными файлами и папками.

2. Нельзя перемещать папку *uploads*. Эта папка должна находиться по адресу */wp-content/uploads/*, но ее можно переименовать.

С этими папками можно делать изменения при помощи кода в *wp-config.php*:

- wp-content
- plugins
- uploads (только переименование)

Когда будете делать изменения с папками *wp-content* и *plugins*, добавляйте код в *wp-config.php* до строки

```
/* можно писать что угодно*/
```

Или

```
/* you can write anything */
```

с папкой *uploads* — после этой строки.

WP-Content

Вы можете создать новую папку в корневой папке сайта и переместить в нее папку *wp-content*. После этого откройте *wp-config.php* и добавьте этот код:

```
define( 'WP_CONTENT_DIR',
dirname(__FILE__) . '/newfolder/wp-content' );
define( 'WP_CONTENT_URL',
'https://мой-сайт.ru/newfolder/wp-content' );
```

Замените *newfolder* на название новой папки. Замените *мой-сайт.ru* на название вашего сайта, и *https* на *http*, если у вас не установлен SSL сертификат.

Plugins

Создайте новую папку, перенесите в нее папку *plugins*. Добавьте этот код в *wp-config.php*:

```
define( 'WP_PLUGIN_DIR',
dirname(__FILE__) . '/add-folder/wp-content/plugins' );
define( 'WP_PLUGIN_URL',
'https://мой-сайт.ru/add-folder/wp-content/plugins' );
```

Замените *add-folder* на название новой папки. Замените *мой-сайт.ru* на название вашего сайта, и *https* на *http*, если у вас не установлен SSL сертификат.

Uploads

Чтобы переименовать папку *uploads*, откройте *wp-config.php*, спуститесь в самый низ файла, ниже строк «Это все, дальше не редактируем», и найдите эти 2 строки:

```
/** Sets up WordPress vars and included files. */
```

```
require_once(ABSPATH . 'wp-settings.php');
```

Над строкой *require_once(ABSPATH . 'wp-settings.php');* добавьте

```
define( 'UPLOADS', 'wp-content/media' );
    Замените media на новое название папки uploads. В итоге должно получиться:
    /** Sets up WordPress vars and included files. */
define( 'UPLOADS', 'wp-content/media' );
require_once( ABSPATH . 'wp-settings.php' );
```

Сохраните wp-config.php.

Если вы решили изменить название папки uploads, то вам нужно изменить текущее название папки на сервере.

Зайдите на сервер по FTP или через хостинг-панель и измените название папки uploads на то имя, которые вы дали этой папке в файле wp-config.php.

3.4 Измените имя пользователя по умолчанию

Когда вы устанавливаете Wordpress, администратору сайта по умолчанию дается имя пользователя «admin». Вы можете оставить как есть, но тогда злоумышленнику останется только подобрать пароль к этому аккаунту, так как имя пользователя «admin» одно из стандартных имен, которое пробуются ботами, когда они пытаются попасть на сайт методом перебора паролей.

Если вы измените имя пользователя, это добавит трудностей хакерам для проникновения на сайт через подбор логина и пароля.

3.5 Ограничьте количество попыток доступа на сайт

По умолчанию Wordpress не ограничивает количество попыток входа на сайт. То есть, если посетитель ввел неверный логин или пароль, он может попробовать ввести их еще раз столько раз, сколько захочет. Это дает хакерам возможность перебирать логины и пароли большое количество раз, пока они не подберут верную комбинацию.

Чтобы этого не случилось, установите плагин безопасности, который будет ограничивать количество попыток входа на сайт. Есть специальные плагины для решения только этой задачи, например, Limit Login Attempts Reloaded или Login LockDown, есть большие плагины безопасности, в которых эта функция находится в числе других, например, Wordfence или All In One WP Security & Firewall

3.6 Проверьте права доступа к файлам и папкам

Права доступа определяют, кто может получить доступ для чтения, записи или изменения файлов и папок на сервере.

Если у файлов на сервере не установлены соответствующие права, то злоумышленник может получить доступ к файлам и сайту.

В этой статье вы узнаете о правах доступа, и как их использовать для увеличения безопасности сайта.

Установка достаточных прав не поможет спастись от всех атак, но сделает сайт гораздо более защищенным. Используйте этот способ защиты сайта вместе с другими способами.

Что такое права доступа

Права доступа состоят из двух категорий — Действия и Группы пользователей.

Действия:

- **Чтение** — разрешен доступ к файлу только для его просмотра,
- **Запись** — разрешено изменение файла,
- **Исполнение** — разрешен доступ к файлу для запуска программ или скриптов, записанных в этом файле.

Группы пользователей:

- **Пользователь** — владелец сайта,
- **Группа** — другие пользователи сайта, у которых есть доступ к файлам, которые выбрал Пользователь.
- **Мир** — любой другой пользователь, у которого есть доступ к Интернету.

Права доступа состоят из 3-х цифр:

- **Первая цифра** — доступ Пользователя к действиям над файлом,
- **Вторая цифра** — доступ Группы к действиям с файлом,
- **Третья цифра** — доступ Мира к файлу.

Каждой цифре соответствует какое-то действие или несколько действий:

- **0** — нет доступа,
- **1** — исполнение,
- **2** — запись,
- **3** — запись и исполнение,
- **4** — чтение,
- **5** — чтение и исполнение,
- **6** — чтение и запись,
- **7** — чтение, запись и исполнение.

Например, право доступа(рис.7-8) 644 означает, что у Пользователя есть право читать и записывать в файл информацию, у Группы есть право просматривать файл, и у Мира есть право просматривать файл.

Самое меньшее право, которое можно дать файлу — 444, то есть Пользователь, Группа и Мир могут только читать содержимое файла.

Вы можете запомнить только цифры, соответствующие чтению, записи и исполнению, остальные цифры (действия) равняются сумме этих действий.

Например, если вы хотите дать Пользователю полный доступ к файлу, Группе — чтение и запись, Миру — только чтение, то права доступа к файлу будут выглядеть так:

- **Пользователь** — Чтение (4), Запись (2), Исполнение (1), $4 + 2 + 1 = 7$
- **Группа** — Чтение (4), Запись (2), $4 + 2 = 6$
- **Мир** — только Чтение (4).

Права доступа к этому файлу будут **764**.

Если вы смотрите на файлы через FTP(рис.6) или SSH, права доступа выглядят по-другому:

Имя	Размер	Тип	Дата и
mail		Папка с файлами	03.03.2
wp-admin		Папка с файлами	19.03.2
wp-content		Папка с файлами	21.06.2
wp-includes		Папка с файлами	19.03.2
access-ttu-tj.log	6 042 КБ	Текстовый документ	20.02.2
error-ttu-tj.log	7 128 КБ	Текстовый документ	20.02.2
index.php	1 КБ	Файл "PHP"	19.03.2
license.txt	20 КБ	Текстовый документ	19.03.2
news.html	100 КБ	Файл "HTML"	25.02.2
re.html	11 КБ	Файл "HTML"	05.06.2
readme.html	11 КБ	Файл "HTML"	19.03.2
wp-activate.php	7 КБ	Файл "PHP"	19.03.2
wp-blog-header.php	1 КБ	Файл "PHP"	19.03.2
wp-comments-post.php	3 КБ	Файл "PHP"	19.03.2
wp-config.php	4 КБ	Файл "PHP"	20.02.2
wp-config-sample.php	5 КБ	Файл "PHP"	19.03.2
wp-cron.php	4 КБ	Файл "PHP"	19.03.2
wp-links-opml.php	3 КБ	Файл "PHP"	19.03.2
wp-load.php	4 КБ	Файл "PHP"	19.03.2
wp-login.php	38 КБ	Файл "PHP"	19.03.2
wp-mail.php	9 КБ	Файл "PHP"	19.03.2
wp-settings.php	18 КБ	Файл "PHP"	19.03.2
wp-signup.php	31 КБ	Файл "PHP"	19.03.2
wp-trackback.php	5 КБ	Файл "PHP"	19.03.2
xmlrpc.php	3 КБ	Файл "PHP"	19.03.2

Рис.6 Файлы в FTP сервере.



Рис.7 Буквенное обозначение права доступа.

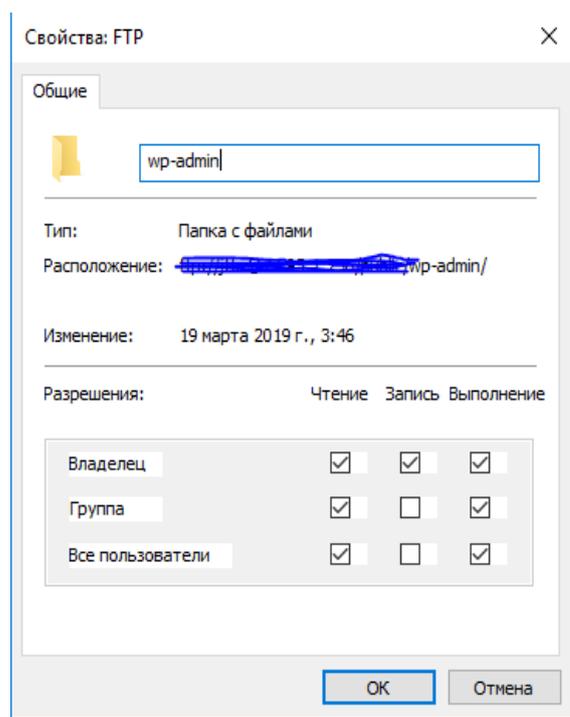


Рис.8 Свойство FTP сервера.

Буквы означают действия: **r** = read (чтение), **w** = write (запись), **x** = execute (исполнение).

d означает директория; «—» означает отсутствие прав (или отсутствие директории, т.е. файл).

В этом случае у первых трех папок стоят права 700, у всех остальных файлов — право 700, кроме файла wp-config.php, у которого право доступа 600.

Какие права доступа дать файлам и папкам

Если вы получили сообщение об ошибке доступа, вам нужно изменить право на доступ к соответствующему файлу или папке.

Минимальные рекомендованные Кодексом Wordpress права:

- Файлы — 644
- Папки — 755
- wp-config.php — 400 или 440

(если сервер относится к Пользователю или Группе)

Для некоторых файлов и папок можно установить более сильные ограничения:

1. **Корневая папка сайта** — /сайт.ru/public_html/ — **750**
2. **.htaccess** — /сайт.ru/public_html/.htaccess — **640**
3. **wp-admin/** — /сайт.ru/public_html/wp-admin — **750**
4. **wp-admin/js/** — /сайт.ru/public_html/wp-admin/js/ — **750**

5. **wp-admin/index.php** —
/сайт.ru/public_html/wp-admin/index.php — **640**

6. **wp-content/** —
/сайт.ru/public_html/wp-content — **750**

7. **wp-content/themes/** —
/сайт.ru/public_html/wp-content/themes — **750**

8. **wp-content/plugins/** —
/сайт.ru/public_html/wp-content/plugins — **750**

9. **wp-includes/** —
/сайт.ru/public_html/wp-includes — **750**

Права доступа есть только на Linux и Unix серверах, на серверах Windows их нет.

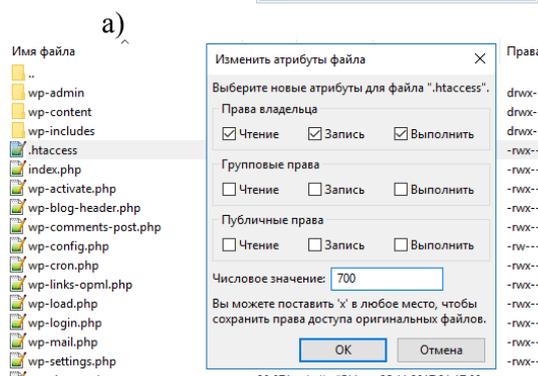
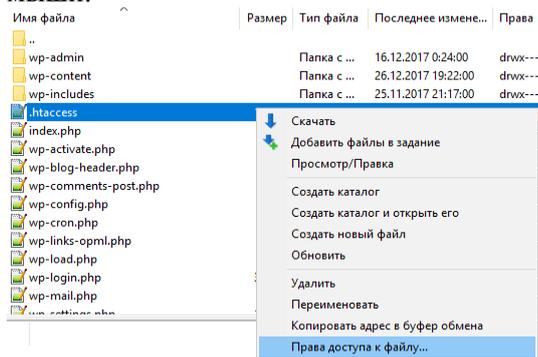
Как изменить право доступа

Можно автоматически установить право доступа ко всем файлам и папкам в файле *wp-config.php*:

Не забудьте изменить право доступа к файлу *wp-config.php* на 400 или 440.

Другой способ изменить право доступа — через FTP клиент(рис.9). Подключитесь к своему серверу, выберите нужный файл, нажмите правую кнопку

МЫШИ:



б)

Рис. 9 Пример изменения права доступа — через FTP клиент, а) выбор файла, б) изменение атрибутов файла.

Поставьте галочки, числовое значение изменится автоматически, и наоборот.

Еще один способ — изменить право доступа через SSH. Откройте терминал, введите эти команды.

Для папок:

```
find /путь/к/вашей/папке/ -type d -exec chmod 755 { } \;
```

Для файлов:

```
find /путь/к/вашему/файлу/ -type f -exec chmod 644 { } \;
```

Замените /путь/к/вашей/папке/ и /путь/к/вашему/файлу/ на свой адрес. В этом примере папка получила право доступа 755, файл получил право доступа 644.

3.7 Смените ключи безопасности

Ключи безопасности в Wordpress — набор случайных символов, которые используются Wordpress для шифрования информации, хранящейся в cookies браузера.

Вам не нужно придумывать эти ключи, во время установки Wordpress создает их автоматически.

Ключи и соли находятся в файле *wp-config.php*. Секретные ключи помогают шифровать пароли пользователей, которые хранятся в браузере. Без них расшифровать данные авторизации было бы гораздо легче. Незашифрованный пароль «strongpassword» можно подобрать довольно быстро, но подобрать зашифрованный пароль «N31xcgfggeQ4l_eru-57{Xdk031_fg} 4l_1» займет гораздо больше времени.

3.8 Включите автообновление Word-press

Если вы хотите включить автообновление Wordpress, добавьте это правило:

```
define('WP_AUTO_UPDATE_CORE', true);
```

3.9 Запретите доступ к важным файлам

Вы можете закрыть доступ к важным файлам *wp-config.php*, *htaccess*, *php.ini* и *логам ошибок*. Добавьте это правило из Кодекса Wordpress:

```
<FilesMatch "^(.*(error_log|wp-config)\. Php|php.ini|\. [hH][tT][aApP].*)$" >
Order deny,allow
Deny from all
</FilesMatch>
```

Если у вас есть файл *php5.ini* или *php7.ini* вместо *php.ini*, замените *php.ini* в первой строке на ваш файл.

3.10 Добавьте лимит на загружаемые файлы

```
1 # Limit file upload size 10MB
2 LimitRequestBody 10240000
```

Рис.10. Ограничение загружаемого файла.

3.11 Измените текст ошибки при входе на сайт

По умолчанию Wordpress показывает стандартное сообщение на странице авторизации, когда посетитель вводит неправильный логин или пароль. В этом сообщении говорится, что именно было введено неправильно, — логин или пароль.

Когда хакер вводит неверный пароль к верному имени пользователя, Wordpress показывает сообщение, что пароль неверный. Это дает ему понять, что имя пользователя верное.

Чтобы изменить текст сообщения, добавьте эти строки в `functions.php`.

Также строку 3 нужно поменять на новую сообщение.

```

1 <?php //Уберите, если не нужно
2 function no_wordpress_errors(){
3     return 'Неверный Логин или Пароль';
4 }
5 add_filter( 'login_errors', 'no_wordpress_errors' );
    
```

Рис.11. Изменение текста сообщений в файле `functions.php`.

3.12 Используйте двухфакторную авторизацию

Двухфакторная авторизация — это идентификация через логин и пароль и дополнительная идентификация через e-мэйл или смартфон. Для включения двойной авторизации есть бесплатные плагины, например, Google Two-Factor Authentication, Google Authenticator или Duo Two-Factor Authentication.

3.13 Плагины безопасности Wordpress

Также в Wordpress существует множество готовых программ которые могут обеспечить безопасность вашего сайта, по-другому их называют плагинами. Плагины подходят тем людям(блогерам), которые не знают как использовать код, или если хотят, чтобы кто-то позаботился о системе безопасности за вас, то это для них.

Как оказалось, для безопасности Wordpress существует масса приложений. Вы найдёте более 1000 вариантов, если просто введёте в поиск по Wordpress плагинам слово «безопасность». Но появляется проблема выбора. На какой плагин можно положиться? Ниже будут показаны 5 самых наилучших плагинов (у всех плагинов существуют платные и бесплатные версии), которые обеспечивают безопасность наилучшим образом на данный момент.

Sucuri Security

Sucuri Inc является «всемирно признанным авторитетом во всем, что касается безопасности Wordpress». Так и есть, сервис Сукури предлагает комплексную защиту сайта: обработку и фильтрацию всего входящего трафика на серверах Сукури, кеширование, сеть CDN и гарантию бесплатного лечения сайта в случае, если сайт взломают.

Бесплатный плагин имеет несколько основных настроек для защиты сайта, сравнивает файлы ядра Wordpress с файлами в репозитории Wordpress, ведет логи событий и проверяет, был ли сайт занесен в черные списки.

В случае появления подозрительной активности на сайте плагин может сообщить об этом.

Wordfence

Один из самых известных и мощных плагинов безопасности Wordpress. Платная и бесплатная версии обнаруживают вредоносный код и защищают сайт практически от всех видов угроз. База данных плагина постоянно обновляется — как только появляется новая угроза, она попадает в базу данных.

В Wordfence есть функция обнаружения изменения или добавления файлов. Когда существующий файл сайта обновляется или добавляется новый файл, Вордфенс сообщает об этом и предлагает отменить изменение или удалить файл.

В Вордфенсе есть функция сканирования файлов сайта, встроенный файрвол и множество других функций.

У плагина более 2-х миллионов установок и высокий рейтинг.

iThemes Security

iThemes Security — мощный плагин из тройки лидеров. У него есть база с последними хаками, бэкдорами и другими угрозами.

Бесплатная версия хорошо защищает чистый сайт, имеет более 30 функций, но если вы хотите знать, когда файлы изменялись и делать подробное сканирование сайта, вам нужно купить премиум версию.

Еще одна крутая функция этого плагина — бэкап сайта. Если вы обнаружили, что сайт был взломан, можно попробовать восстановить более раннюю версию сайта.

Security Ninja

Один из самых простых, но мощных премиум плагинов безопасности. В

бесплатной версии проверяется сайт на наличие типичных уязвимостей и предлагается инструкция по их устранению.

В платной версии добавляется автоприменение функций плагина, сканер ядра, который сравнивает файлы вашей установки Wordpress с оригинальными файлами на сайте Wordpress, сканер сайта на наличие вредоносного ПО и облачный файрвол, в который добавляются IP, распространяющие вредоносное ПО и спам.

Весь плагин можно настроить за 15 минут.

Defender Security, Monitoring, and Hack Protection

Хороший плагин с простым интерфейсом. Большинство функций доступно только в платной версии.

Выводы:

Важно отметить, что абсолютно безопасных методов защиты информации почти не существует, лишь можно сказать об относительной безопасности.

Неопытные вебмастера полагают, что взлом сайта чреват лишь временным пропаданием его из сети. На самом деле последствия куда более серьезные, чем может показаться на первый взгляд. Вот лишь основные из них:

- репутация сайта и качество работы с ним мгновенно ухудшаются. В связи с этим большая часть аудитории может покинуть его, сделав выбор в пользу ресурса-конкурента. Посетители крайне требовательны и если что-то не понравится им, то они не будут ждать, пока недостаток будет исправлен. Вернуть часть ушедшей аудитории может уже оказаться невозможно;

- придется потратить массу денежных средств и времени, чтобы восстановить работу ресурса в прежнем режиме. Если взломан был сайт, созданный недавно, то проще будет удалить его. Намного дешевле выйдет разработка нового веб-проекта. Не забыть учесть имевшие место ошибки;

Также инструкции, которые показаны в параграфе 3, очень полезны для тех сайтов, которые используют движок Wordpress.

СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ ДВС НА ОСНОВЕ ВЕЙВЛЕТ АНАЛИЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

У.А. Турсунбадалов

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Статья посвящена интерактивному (в реальном времени) анализу вибро-

акустических сигналов ДВС на основе вейвлет-преобразования в среде

Литература:

1.Руководство.HOSTTINGER [Электронный ресурс] //Что Такое CMS (Система Управления Контентом)? URL: <https://www.hostinger.com.ua/rukovodstva/chto-takoje-cms/#-CMS> (дата обращения: 15.05.2019).

2.Techbear [Электронный ресурс] //Руководство по безопасности Wordpress URL:<https://techbear.ru> (дата обращения: 30.05.2019).

3.iTrack [Электронный ресурс] //Рейтинг CMS. URL: <https://itrack.ru/research/cmsrate/#!cms-free-tab> (дата обращения: 30.05.2019).

ТАҲЛИЛИ АМНИЯТИ СОМО-НАҲО АЗ ДАСТРАСИИ БЕИҶОЗАТ ДАР АСОСИ WORDPRESS

М.М. Каюмов

Нозукии сомонахо дар асоси CMS WordPress дида баромада шуда, код-командаҳои асосӣ барои таъмини амнӣ сайти пешниҳод гардидааст. Барои кори муқаррарии сомона дар асоси CMS WordPress хулоса дода шудааст.

Калимаҳои калидӣ: CMS WordPress, амнӣ, код-командаҳо, плагин.

ANALYSIS OF THE SECURITY OF THE SITES FROM UNAUTHORIZED ACCESS BASED ON WORDPRESS

М. Каюмов

The vulnerabilities of sites on the basis CMS WordPress are considered, the basic code commands are proposed to ensure the security of the site and conclusions are made for the normal operation of sites on the basis CMS WordPress.

Keywords: CMS WordPress, security, codes, commands, plug-ins.

Сведения об авторе:

Каюмов Махмадзоир Махмараджабович – докторант PhD кафедры «ИТ и 3 и» ТТУ им.ак. М.С. Осими. Тел:934102317 Email: kmakhmadzoir@gmail.com

графического программирования LabView и в среде моделирования MATLAB с использованием микроконтроллера Arduino-Uno для очистки и предварительного хранения исходного сигнала, который подключен к компьютеру. Объединение возможности Matlab в обработке данных и преимущества графического программирования LabView, виртуальный инструмент повысит возможность и гибкость системы контроля технического состояния объекта исследования.

Ключевые слова: вейвлет-анализ, виброакустический сигнал, микроконтроллер, фильтр Калмана, детализация, виброакустический датчик, вейвлет-преобразование, сверточная нейронная сеть.

В данной работе алгоритм вейвлет-анализа реализован с использованием языка программирования Matlab и среды графического программирования LabView, с помощью, последнего выбирается режим обработки и осуществляется отображение результатов анализа виброакустического сигнала. Для достижения высокого уровня разрешения виброакустического сигнала на базе микроконтроллера Arduino реализована процедура удаления шума из виброакустического сигнала с использованием дискретного фильтра Калмана с последующей обработкой отфильтрованного сигнала в средах Matlab и LabView на основе вейвлет анализа с целью качественной идентификации неисправностей возникающих внутри ДВС. При этом плата Arduino-Uno подключена к порту USB компьютера.

Таким образом, отфильтрованный и сохраненный в дискретной форме сигнал обрабатывался с помощью вейвлет-преобразования на многоуровневых полосах частот.

Вейвлет анализ. Вейвлет— это локализованная волнообразная функция способная представлять сигналы во временной и частотной области и отображающая свойства процесса в макроскопическом и микроскопическом уровне [1]. В связи этим применение вейвлет – анализа столь же разнообразен как например, обработка сигналов и изображений так и мониторинг состояния объекта.

В рамках исследования задачи диагностики технического состояния ДВС на основе анализа виброакустического сигнала, использовался вейвлет преобразование с множественным разрешением (WMRA -

метод DWT). Дискретный вейвлет – анализ (DWT) с множественным разрешением по сути представляет собой набор фильтров имеющих различные частоты среза ориентированные для анализа сигнала в различных частотно-временных масштабах[2]. В алгоритме DWT в начале, сигнал проходит через фильтр верхних частот для анализа высоких частот, а затем он проходит через фильтр нижних частот для анализа низких частот.

Суть метода DWT заключается в процедуре обработки сигнала с помощью фильтров верхних частот- (HP) и фильтров нижних частот (LP), соответственно. На первом уровне исходный сигнал $x[n]$ разлагается на коэффициент аппроксимации (A1) и на коэффициенты детализации (D1), пропустив его через фильтр верхних частот $g[n]$ и фильтр нижних частот $h[n]$ соответственно. Этот процесс можно выразить математически следующим образом [5].

$$\begin{aligned} y_{high}[k] &= \sum_n x[n] * g[2k - n] \\ y_{low}[k] &= \sum_n x[n] * h[2k - n] \end{aligned} \quad (1)$$

где: $y_{high}[k]$ и $y_{low}[k]$ - выходы верхних частот и фильтры нижних частот, соответственно. Вышеописанная процедура может быть повторена для разложения A1 в другой коэффициент приближения A2, и другой коэффициент детализации D2. Это представляет второй уровень разложения, как показано на рисунке 1. Поскольку на выходе фильтра $y_{high}[k]$ отсутствует верхняя половина частот, то частота дискретизации выходного сигнала может быть уменьшена в 2 раза, т.е. выполнена децимация выходного сигнала, что производится в формуле (1) сдвигами $(2k-n)$ через 2 отсчета по входному сигналу.

На выходе фильтра $y_{low}[k]$ освобождается место в области низких частот, и аналогичное прореживание выходного сигнала приводит к транспонированию верхних частот на освободившееся место. Таким образом, каждый из выходных сигналов несет информацию о своей половине частот, при этом выходная информация представлена таким же количеством отсчетов, что и входная.

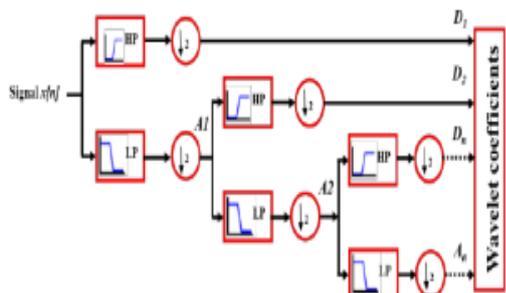


Рис. 1. Разложение сигнала с использованием дискретного вейвлет - преобразования.

Этот процесс продолжается до заранее определенного уровня. Наконец, путем объединения всех коэффициентов, начиная с последнего уровня разложения, DWT осуществляется восстановление сигнала оригинала. По сути, использование DWT позволяет сжать информацию при этом, выделив основные фрактальные особенности процесса представленного в виде вейвлет изображения.

Сигнал с виброакустического датчика поступает в начале, в микроконтроллер Arduino Uno [6], где осуществляется очистка его от шумовой составляющей с помощью цифрового фильтра Калмана[7] и затем этот сигнал поступает в компьютер, где обрабатывается с помощью алгоритмов вейвлет анализа, которые реализованы в среде LabView [8].

Взаимодействие Arduino Uno в LabView. Arduino Uno - это плата микроконтроллера, на основе ATmega 328, имеет 14 цифровых входов/ выходов, 6 аналоговых входов, керамический резонатор 16 МГц, USB подключение, разъем питания, заголовок ICSP и кнопка сброса. Он содержит все необходимое для поддержки работы микроконтроллера. Arduino Uno может быть запитана от USB-подключения или от внешнего блока питания либо аккумулятора. LabView - это среда графического программирования, язык которого может быть использован для сбора данных, контроля и коммуникации. Используя, LabView и простой интерфейс между измерительными приборами и компьютером можно создать достаточно полно оформленное автоматизированное рабочее место диагноста-исследователя, в частности для диагностики технического состояния ДВС.

Для осуществления взаимодействия между микроконтроллером и средой LabView необходимо установить код LIFA(LabView interface Arduino Uno[9]). Инструментарий,

который поставляется с собственным кодом Arduino, обеспечивает интерфейс между LabView и Arduino. Тем не менее, Arduino-Uno (или некоторые другие платы, как Mega 2560 и Dimuelanove с Atmega 328) позволяет эффективно работать с LabView, и программным обеспечением под названием VI. Данный процесс также требует, предварительной установки диспетчера пакетов - VI Package Manager (VIPM). При этом VIPM позволяет, пользователям быстро получить доступ к сетевой репозитории кода и получить их в среде разработки LabView.

Экспериментальная часть.



Рис.2. Экспериментальная установка.

Экспериментальная часть работы была связана задачей разработки автоматизированного рабочего места диагноста-исследователя для идентификации неисправностей двигателя внутреннего сгорания. Виброакустический датчик был закреплен на корпусе ДВС с специально разработанным адаптером.

Установка прошивки LIFA на плате Arduino. Максимальная частота дискретизации осуществлялась в режиме непрерывного чтения LIFA до 5 кГц [10]. Выходной сигнал с виброакустического датчика подключен к одному из аналоговых входов платы Arduino, и частности к порту (A0). Индикаторы были использованы для ручной настройки порта ПК чтобы открыть, количество образцов для чтения и выборки частот. Чтобы выключить прибор, используется логический переключатель «СТОП» Рис.4а.



Рис 3а, 3б. Изображение логического переключателя «СТОП», вид палитры Arduino в LabView.

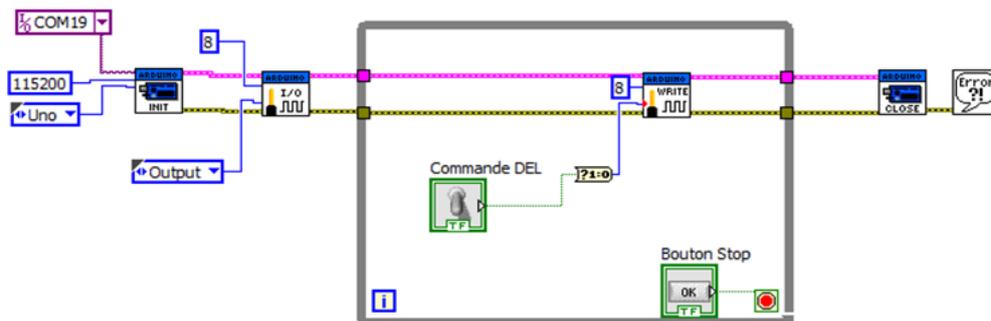


Рис. 4. Приложение LabVIEW, использующие LIFA.

Блок-схема LabVIEW. С точки зрения программирования, многие функции были предоставляемые LabVIEW, такие как интерфейс с Matlab и язык C, сделали графическое программирование в LabVIEW более гибким.

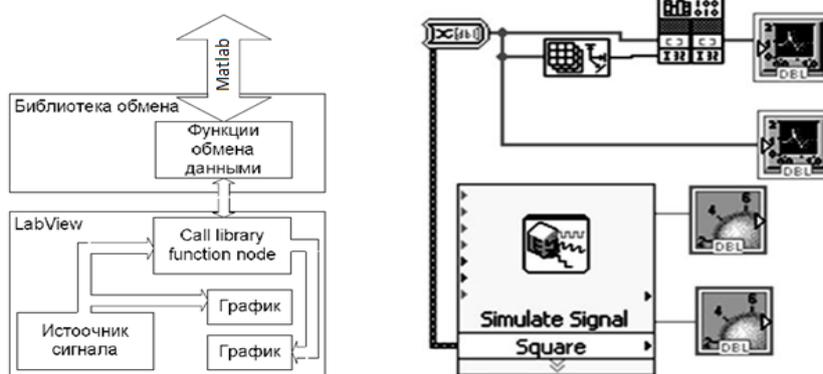


Рис.. 5. Реализация компонента обмена данными между LabView и Matlab.

Следовательно, используя возможности Matlab [11] в обработке данных и инструментальные свойства графического программирования LabVIEW и объединяя их преимущества можно создать инструмент который, будет иметь достаточно хорошие возможности и гибкости в плане отображения

и анализа исследуемого процесса. Разработан интерфейс, между вышеуказанными программными пакетами в LabVIEW с помощью узла сценария Matlab. Реализация компонента обмена данными между LabVIEW и Matlab показана на рис. 6.

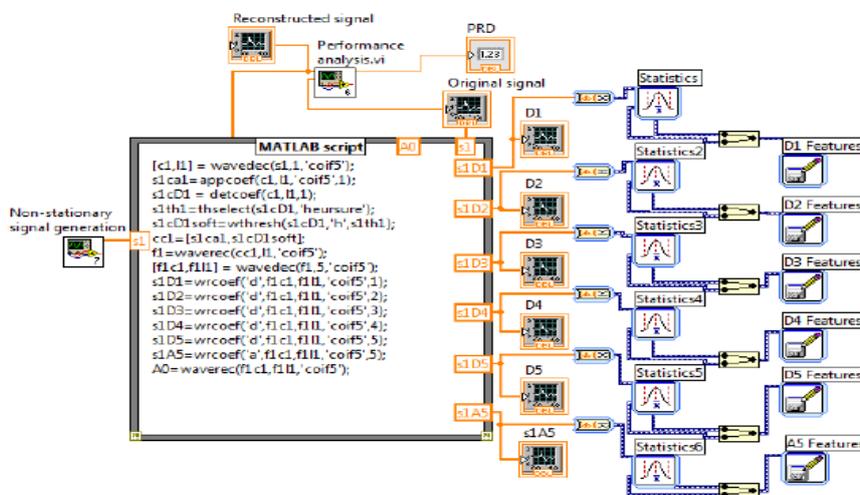


Рис. 6. Блок-схема VI (виртуальный интерфейс) для вейвлет-анализа.

Arduino постоянно, считывает и записывает аналоговые сэмплы к последовательному порту с определенной частотой дискретизации.

Ряд параметров в коде должны быть правильно настроены для точного проведения вейвлет анализа, таких как: какое

семейство вейвлетов и какое количество уровней разложения используется в данном преобразовании. Чтобы получить, более качественные результаты был применен, 5-уровневый вейвлет-анализ при оценки технического состояния ДВС

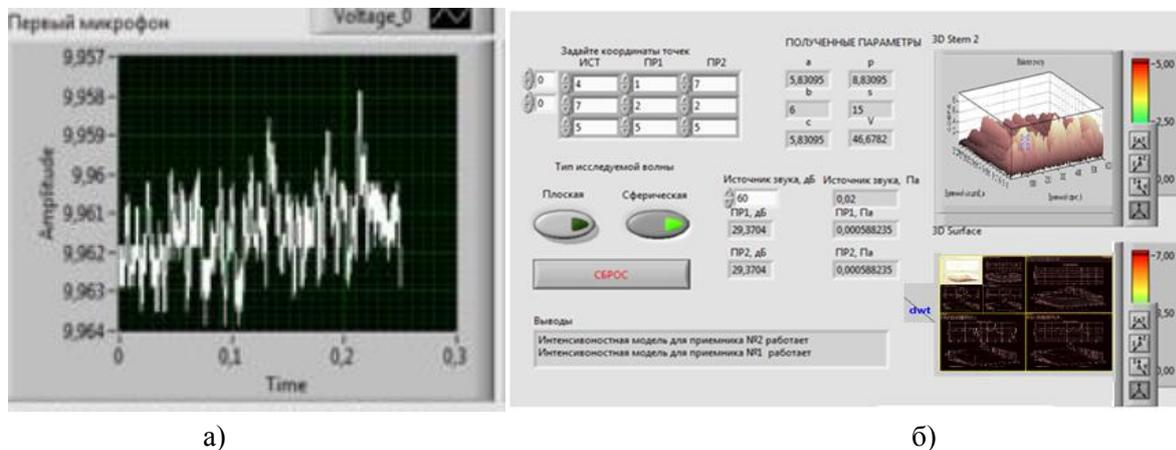


Рис. 7. График виброакустического сигнала (Рис.8а) и его вейвлет-портрет.

Полученные результаты вейвлет-анализа виброакустических сигналов могут быть в дальнейшем использованы в качестве исходного материала для классификации технического состояния ДВС. Здесь следует отметить, что наиболее эффективным средством для классификации технического состояния объекта по вейвлет изображению, является подход, использующий возможности свёрточных нейронных сетей [12,13]. Так как, эти сети используя минимальное количество нейронных связей, позволяют достаточно эффективно, оценивать техническое состояние объекта по предъявляемому массиву значений пикселей вейвлет изображения.

Выводы

В данной работе представлена организация автоматизированного рабочего места диагноста- исследователя технического состояния ДВС на основе обработки виброакустического сигналов с применением аппарата вейвлет-анализа в реальном режиме времени. Чтобы получить рентабельную систему сбора данных, в работе предложен комплекс состоящий, из микроконтроллера Arduino-UNO ориентированного для предварительной очистки виброакустического сигнала с применением скалярного фильтра Калмана и для предварительного хранения отфильтрованных данных.

Микроконтроллера Arduino-UNO, может эффективно взаимодействовать с программным пакетом LabView после установки интерфейса Arduino. В ходе проведенных экспериментов установлено, что гибридное инструментарию объединяющее графическое программирование LabView с тестовым программированием Matlab показал себя как эффективный подход для построения «Автоматизированного рабочего места» для диагностики ДВС режиме реального времени.

Литература:

1. Астафьева Н.М. Вейвлет–анализ: основы теории и примеры применения // УФН 1998. Т. 166, № 11.С. 1145-1170.
2. Чуи К. Введение в вейвлеты /Пер.с англ.Я. М. Жилейкина. М.:Мир. 2001. 412 с.
3. Яковлев А.Н. Введение в вейвлет-преобразования: Учеб.пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003. – 104 с.
4. Поликар Р. Введение в вейвлет-преобразование/ Р. Поликар – СПб.:АВТЭКС, 2010. – 59 с.
5. Добеши И. Десять лекций по вейвлетам / И. Добеши // Регулярная и хаотическая динамика. – Ижевск : НИЦ, 2004. – 464 с.
6. Руководство по освоению Arduino. [Электронный ресурс] URL:<http://www.solarbotics.com/>.

7. Турсунбадалов У.А. Применение фильтра Калмана в задачах технической диагностики двигателей внутреннего сгорания (ДВС) [Текст]/ У.А. Турсунбадалов, О.О. Евсютин и др. // Вестник Южно-Уральский государственный университет. Серия: Компьютерные технологии, управление и радиоэлектроник. -2019. -Т. 19. - № 1. - С. 152–159.

8. Лупов С.Ю., Муякшин С.И., Шарков В.В. LabVIEW в примерах и задачах. Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации «Обучение технологиям «National Instruments»». Нижний Новгород, 2007, 101с.

9. Arduino и LIFA (интерфейс LabVIEW для Arduino), пакет LIFA описан на <https://decibel.ni.com/content/groups/labview-interface-for-arduino> и его установка на <https://decibel.ni.com/content/docs/DOC-15971>.

10. Турсунбадалов, У.А. Идентификация процесса износа вкладышей шатунных подшипников ДВС на основе анализа виброакустических сигналов [Текст]/ У.А. Турсунбадалов, У.Х. Джалолов, Н.И. Юнусов, М.А. Абдуллоев и др. // Политехнический вестник. Серия Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2018. -№3 (43). - С. 16-21.

11. Терёхин В.В. Т- Моделирование в системе MATLAB: Учебное пособие / Кемеровский государственный университет. – Новокузнецк: Кузбассвузиздат, 2004. -376с.

12. Peleg Shmuel, Naor Joseph, Hartley Ralph, Avnir David. Multiple Resolution Texture Analysis and Classification. IEEE Transactions on pattern analysis and machine intelligence, vol. PAMI-6, NO. 4, July 1984.

13. Турсунбадалов У.А., Абдуллоев М., Юнусов Н.И. Идентификация процесса износа вкладышей шатунных подшипников ДВС на основе анализа виброакустических сигналов с применением сверточных нейронных сетей Вестник Таджикского технического университета им.акад.М.С.Осими. Научный журнал. №3/43. Душанбе: ООО «Шинос» 2018. -с 16-20.

СИСТЕМА И КОРКАРДИ СИГНАЛҲОИ ВИБРОАКУСТИКӢИ МДС ДАР АСОСИ ТАҲЛИЛИ ВЕЙВЛЕТ БО ИСТИФОДАИ МИКРОКОНТРОЛЛӢР

У.А. Турсунбадалов

Мақола ба таҳлилі интерактивӣ (вақти воқея)-и таҳлилі сигналҳои

виброакустики муҳарриқи дарунсӯз (МДС) дар асоси вейвлет-таҳлилот дар муҳити барномасозии графיקии LabView ва дар муҳити моделонии MATLAB бо истифода аз микроконтроллери Arduino-Uno барои тоза кардан ва пешаки нигоҳ доштани сигналҳои ибтидоӣ, ки ба компютер пайваст шудаанд, таъин гардидаст. Яқоя кардани қобилияти коркарди маълумот дар Матлаб ва афзалиятҳои барномасозии графיקии LabView ба ҳосилшавии васоити виртуалӣ меорад, ки имкониятҳои системаи назорат ва мониторинги ҳолати техникӣ объектӣ тадқиқоти баланд мебардорад.

Калимаҳои калидӣ: вейвлет-таҳлил, сигнали виброакустикӣ, микроконтроллер, ҷалбаи Калман, деталронӣ, датчики виброакустикӣ, вейвлет-таҳлилдиҳӣ, шабакаи нейронӣ дақиқ.

THE SYSTEM FOR PROCESSING VIBROACOUSTIC SIGNALS OF THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE BASED ON WAVELET ANALYSIS USING A MICROCONTROLLER

U.A. Tursunbadalov

The article is devoted to interactive (real-time) analysis of vibro-acoustic signals of an internal combustion engine based on wavelet transform in the LabView graphical programming environment and in the MATLAB simulation environment using an Arduino-Uno microcontroller for cleaning and pre-store the original signal which is connected to the computer. Combining the capabilities of Matlab in data processing and the advantages of LabVIEW graphical programming, the virtual tool will enhance the ability and flexibility of the system control of the technical condition of the object of study.

Keywords: wavelet analysis, vibroacoustic signal, microcontroller, Kalman filter, detailing, vibroacoustic sensor, wavelet transform, convolutional neural network.

Сведения об авторе:

Турсунбадалов У.А. – старший преподаватель кафедры «Автоматизированные системы управления», ТГУ имени акад. М.С. Осими. Тел: 988689511
E-mail: demu-usa@mail.ru

ДАВОМОТИ ШАБУ РЎЗ ДАР НУҚТАҲОИ ГУНОГУНИ КУРАИ ЗАМИН ДАР ДАВОМИ СОЛ

А.Х. Қаландаров¹, М.А. Қаландарова²

¹Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осими

²Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айни

Дар мақола сабабҳо, механизм ва қимати тағйирёбии давомоти шабу рӯз дар нуқтаҳои гуногуни кураи Замин дар давоми сол оварда шудаанд. Аз рӯйи формулаи ягона ва барномаи пешниҳодишуда санаи тақвимӣ ва баландии арзиш маҳалро доништа, давомоти рӯз (шаб)-ро барои ҳарду нимкураи Замин ҳисоб кардан мумкин аст. Барои хоҳишмандони доништани асрори тағйирёбии давомоти шабу рӯз муфид аст.

Калимаҳои калидӣ: давомоти шабу рӯз, тамоюли меҳвари Замин, даврзании Замин дар атрофи Офтоб, кунҷҳои арзӣ ва тӯли ҷойгиршавии маҳал.

Давомнокии шабу рӯз дар ташаккули шароитҳои табию иқлимӣ минтақаҳои кураи Замин таъсири бевосита дорад. Сабаби асосии тағйирёбии давомнокии шабу рӯз дар нуқтаҳои гуногуни Замин умуман маълум бошад ҳам, аммо механизми он дар адабиёти дастрас муфассал нишон дода нашудааст. Тақвимҳои солона ва бисёрсолаи сол ба сол чопшаванда одатан барои минтақаи муайяни Замин сохта шудаанд, ки барои таҳлили аналитикии ҳодисаҳои бо давомнокии шабу рӯз марбут нокулай мебошанд. Бинобар ин мақсад гузоштем, масъаларо тадқиқ намуда, амсилаи математикии ҳодисаро муайян намоем, ки он дар навбати худ ҳалли бисёр дигар масъалаҳоро осон мегардонад (масалан, сабаби гуногунии иқлимҳои нимкураҳои Шимолӣ ва Ҷанубии кураи Замин шарҳ дода шавад ва ғ.).

Ҷангоми аз қутби шимол нигоҳ кардан кураи Замин дар атрофи меҳвари худ муқобили равиши акрабаки соат ва дар атрофи Офтоб, ба равиши акрабаки соат давр мезанад (вақте ки дар Петропавловски Камчатка соат 24 шаб аст, дар Москва соат 15 рӯз мебошад, яъне фарорасии шаб (рӯз) дар Москва 9 соат аз Камчатка қафо мемонад).

Агар меҳвари чархзании Замин ба ҳамвории эклиптика перпендикуляр мебуд:

1) дарозии шабу рӯз, новобаста аз мавсим, баробар мебуд;
2) дар ҳар сегменти кураи Замин мавсими ягонаи хоси ҳамин сегмент ҳукмфармо мебуд: дар экватор гармтарин, ҷангоми наздикшавӣ ба қутбҳои Замин хунуктар шуда рафтани мегрифт;

3) шаб ва рӯзҳои қутбӣ вучуд намедошт;
4) байни табиатҳои нимкураҳои шимолӣ ва ҷанубии Замин фарқе намебуд.

Аммо меҳвари Замин ба ҳамвории эклиптика $23,5^\circ$ моил аст. Ҷангоми давр задан дар атрофи Офтоб меҳвари Замин тамоюлашро доимӣ нигоҳ медорад, зеро ки Замин дар атрофи меҳвари худаш ҳам чарх мезанад ва ин чархзанӣ momenti гироскопиро ба вучуд меорад, momenti гироскопӣ бошад, намегузорад, ки самти тири чархзанӣ дар фазо тағйир ёбад. Маҳз тамоюли меҳвари Замин ба ҳамвории эклиптика боиси иваз шудани давомнокии шабу рӯз дар кураи Замин мебошад. Тобистон қутби шимолӣ Замин ба ҷониби Офтоб моил аст (22 июн), зимистон бошад - аз Офтоб, яъне баръакс (22 декабр). Дар як сол 2 маротиба меҳвари Замин нисбат ба нурҳои Офтоб перпендикуляр мешавад (22 март ва 22 сентябр), ки дар ин вақт баробарии шабу рӯз рӯй медиҳад. Дар қутби Ҷануби Замин ҳодисаҳо баръакс рӯй медиҳанд: вақте ки дар нимкураи шимолӣ тобистон аст, дар нимкураи ҷанубӣ зимистон ва баръакс. Дар атрофи қутбҳои Замин минтақаҳои мавҷуданд, ки дар зимистон нурҳои Офтоб ба он ҷойҳо муддати дароз намеафтанд, дар тобистон бошад, ҳамин қадар вақт ин ҷойҳо бефосила равшананд, яъне дар онҳо шаб ва рӯзи қутбӣ ҳукмфармо аст.

Барои тадқиқи саҳеҳтари ин масъала системаи координати бо тири калони эллипси мадори Замин алоқамандро мегирем. Бигзор Замин дар мавқеи 22-юми декабр қарор дошта бошад, яъне ҳаракати Заминро аз ҳамин нуқта дида мебароем. Аз маркази кураи Замин нормали N-N-и ба ҳамвории эклиптика перпендикуляр, меҳвари чархзании Замин ва радиус-вектори ҳаракати Заминро дар атрофи Офтоб, инчунин нимтири калони эллипси мадори Заминро (тири X) мегузаронем. Ҷамворие, ки нормали N-N ва меҳвари Замин ташкил мекунанд (шартан онро ҳамвории марказӣ меномем) ба ҳамвории ба эклиптика перпендикуляри аз тири калони эллипси мадори Замин гузаранда ҳамеша параллел мебошад. Ҷангоми ҳаракат дар атрофи Офтоб радиус-вектори Замин ба кунҷи α ҷой иваз мекунад, яъне нисбат ба тири координатии X чарх мезанад. Дар ин

хангом ҳамворию марказӣ нисбат ба радиус-вектор ба ҳамин кунҷи α тоб меҳӯрад. Ҳангоми чунин тобхӯрӣ кунҷи байни радиус-вектор ва проексияи меҳвари Замин дар ҳамворию эклиптика, кам мешавад, чунки ҳамворию марказӣ дар атрофи тири ба эклиптика перпендикуляр чарх мезанад.

Дар адабиёти [1] нишон дода шудааст, ки хангоми дар атрофи як тарафаш ба кунҷи α чарх задани кунҷ дар самти назар проексияи кунҷ φ намудор мешавад, яъне

$$\tan \varphi = \tan 23,5 \cdot \cos \alpha \quad (1)$$

$$\varphi = -\tan^{-1}(\tan 23,5 \cdot \cos \alpha) \quad (2)$$

φ – проексияи кунҷи $23,5^0$ дар ҳамворию аз радиус-вектори Замин гузарандаи ба эклиптика перпендикуляр. Ҳангоми дар атрофи Офтоб ба равиши акрабаки соат давр задани Замин проексияи меҳвари он нисбат ба радиус-вектор ба муқобили равиши акрабаки соат чарх мезанад. Давомнокии шабу рӯз аз кунҷи байни нуҳҳои Офтоб ва проексияи меҳвари Сайёра вобаста аст. 22 июн нуҳҳои Офтоб ба меҳвари Замин таҳти кунҷи $90-23,5=66,5^0$ мезанад (расми 2). Хати N-N ба ҳамворию эклиптика перпендикуляр аст ва нуҳҳои Офтоб ба он таҳти кунҷи 90^0 мезананд. Ҳамворию аз хати N-N гузарандаи ба ҳамворию нақша перпендикуляр қисмҳои равшан ва торикӣ кураи Заминро ҷудо мекунад. Аз қоидаҳои геометрияи тасвири истифода бурда нуқтаҳои 1^1 , 2^1 ва 3^1 -ро (расми 2а) ба ҳамворию ба меҳвари Замин перпендикуляр проексия мекунем ва нуқтаҳои 1, 2, 3-ро дар поён пайдо мекунем. Ин нуқтаҳо ҷуфт-ҷуфт мебошанд (аз тарафи намоён ва нонамоёни Замин). Дарозии камонҳои 1-1, 2-2, 3-3 (расми 2б) давомнокии рӯзро дар қиёс бо вақти шабонарӯзӣ ифода мекунад. Дарозии пурраи давра ба 24 соат баробар аст.

R_3 – радиуси Замин;

r_a – радиуси давраи бурриши Замин дар арзи додашуда.

Нуқтаи 1^1 сатҳи Замин дар лаҳзаи ибтидои чархзанӣ аз вазъи сарҳаддӣ мебарояд: ё аз торикӣ ба рушанӣ (дар поён), ё аз рушанӣ ба торикӣ (дар боло) мегузарад. Бинобар ин дар ҳамворию экваторӣ давомнокии шабу рӯз баробар аст (дарозии камони 1^1-1^1 ба ними дарозии давраи экватор баробар аст).

Нуқтаи a^1 барои ба нуқтаи сарҳаддӣ 2^1 расидан масофаи $a^1 2^1$ –ро бояд тай кунад (мувофиқан нуқтаи v^1 – масофаи $v^1 3^1$ –ро).

Барои дарозии камонҳои $a^1 2^1$ –ро ёфтан дар давра хордаҳои va^1 ва $a^1 v^1$ –ро мегузаронем, ки онҳо диагонали квадрати дарозии тарафаш

ба радиуси давра баробарро ташкил медиҳанд. Аз маркази давра дар баландии кунҷи α_a дар ҳар ду нимдоираҳо радиуси Заминро мегузаронем. Доираро дар атрофи диаметри aa^1 қат карда кунҷи дурӯяро ҳосил мекунем. Ин кунҷ ба кунҷи байни радиусҳои ov ва ov^1 баробар мешавад в онро бо φ ишора мекунем. Кунҷи $d^1 o d$ -ро ки байни хатҳои $0c^1$ ва $0c$ ҳосил мешавад, бо ψ ишора мекунем. Ҳамин тавр се кунҷро ҳосил мекунем: α_a – кунҷи арзи амудии ҷойгиршавии маҳал; φ – проексияи кунҷи тамоюли меҳвари Замин дар ҳамворию ба эклиптика перпендикуляри аз радиус-вектори Замин гузаранда; ψ – кунҷи ёрирасон.

Дарозии калонтарини проексияи камони аз тамоили меҳвари Замин ҳосилшаванда

$$\overline{L_{BB}^1} = \frac{\pi R_3}{180} \varphi; \quad \overline{L_{CC}^1} = \frac{\pi \sqrt{(R_3 - h)^2 + h^2}}{180} \psi;$$

$$\frac{L_{BB}^1}{L_{CC}^1} = \frac{\frac{\pi R_3}{180} \varphi}{\frac{\pi \sqrt{(R_3 - h)^2 + h^2}}{180} \psi} = \frac{\sqrt{2R_3}}{\sqrt{2h}};$$

$$\frac{\varphi}{\sqrt{(R_3 - h)^2 + h^2} \psi} = \frac{1}{h}, \quad \frac{h}{\sqrt{(R_3 - h)^2 + h^2}} =$$

$$\sin \alpha_a; \quad \psi = \varphi \sin \alpha_a; \quad (3)$$

$$\text{Камони } a^1 2^1 = \frac{\pi R_3 \psi}{180} = \frac{\pi R_3}{180} \varphi \sin \alpha_a \quad (4)$$

Қимати φ –ро аз ифодаи (2) гузошта, ба шакли ниҳойи меорем $a^1 2^1 =$

$$\frac{\pi R_3}{180} [-\tan^{-1}(\tan 23,5 \cdot \cos \alpha)] \sin \alpha_a \quad (5)$$

Дарозии давраи буриши Замин

$$L = 2 \pi R_3 \cos \alpha_a \quad (6)$$

Дарозии ними давра

$$l = \pi R_3 \cos \alpha_a \quad (7)$$

Дарозии камони “рӯз”

$$l + 2(a^1 2^1) = \pi R_3 \cos \alpha_a + 2$$

$$\frac{\pi R_3}{180} [-\tan^{-1}(\tan 23,5 \cdot \cos \alpha)] \sin \alpha_a \quad (8)$$

Давомнокии рӯз (шаб) T_p :

$$T_p = \frac{\pi R_3 \cos \alpha_a + 2 \frac{\pi R_3}{180} [-\tan^{-1}(\tan 23,5 \cdot \cos \alpha)] \sin \alpha_a}{2 \pi R_3 \cos \alpha_a}$$

$$24 = \left\{ \frac{1}{2} + \frac{[-\tan^{-1}(\tan 23,5 \cdot \cos \alpha)] \tan \alpha_a}{180} \right\} 24 \quad (9)$$

Бо назардошти фарқи диаметрҳои Офтобу Замин дар охир менависем: $T_p =$

$$\left\{ \frac{1}{2} + \frac{9,219639 \cdot 10^{-3}}{2 \pi \cos \alpha_a} + \frac{[-\tan^{-1}(\tan 23,5 \cdot \cos \alpha)] \tan \alpha_a}{180} \right\}. \quad 24, \quad (10)$$

Дар формулаи охири α ва α_a бузургҳои тағйирёбанда мебошанд. Кунчи α аз шумораи шабонарӯзҳои баъди 22 декабр сипаришуда вобаста аст, ки он дар навбати худ аз навъи сол (соли муқаррарӣ ё кабиса) вобаста аст. Барои соли муқаррарӣ $\alpha_M = \frac{360}{365} \cdot n = 0,98630136 \cdot n$, барои соли кабиса (высокосный) $\alpha_B = \frac{360}{366} \cdot n = 0,98360655 \cdot n$, ки n – шумораи шабонарӯзҳои баъди 22 декабр сипаришуда (ҷадвали 1) мебошад. Қиматҳои α_M ва α_B -ро ба формулаи (15) гузошта, барои тамоми арзҳои амудии қураи Замин ва

тамоми сол (ҷадвали 2) давомнокии рӯз (шаб)-ро ҳисоб кардан мумкин аст.

$$T_p = \left\{ \frac{1}{2} + \frac{9,219639 \cdot 10^{-3}}{2\pi \cos \alpha_a} + \frac{[-\tan^{-1}(\tan 23,5 \cdot \cos \alpha)] \tan \alpha_a}{180} \right\} \cdot 24 \quad (11)$$

Барои исботи ин гуфтаҳо барномаи ҳисобро аз рӯи формулаи (11) дар микрокалькулятори барномакори Электроника-МК-52 тартиб дода, барои якчанд минтақаҳои қураи Замин давомнокии рӯзу шаб, радиуси минтақаҳои рӯзу шаби қутбиро муайян мекунем (ҷадвали 2).

Ҷадвали 1

Барномаи ҳисоб дар микрокалькулятори “Электроника-МК-52”

ПО	ИП5	x	П7	F cos	ИП2	Ftan	x	/-	F tan ⁻¹
Пд	F sin	ИП3	x	Па	ИПд	ИПС	x	ИП1	x
ИП1	Fcos	:	Пд	ИП1	Fcos	F1/x	ИПв	x	ИПд
+	ИП4	+	ИП8	x	П9	С/П			

Ҷадвали 2.

Ташкили истифодаи хотираи оперативии микрокалькулятор

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c
n	α_a	23,5	6371000	0,5	0,98630136	0,98360655	α	24	T _д	r _{дс}	1,4673511 · 10 ⁹	9,6962734 · 10 ⁻⁵

Аз ҷадвал дида мешавад, ки ҳангоми аз 90° то 270° ҷарх задани радиус-вектори Замин андозаи доғи равшан дар қутби шимоли Замин аз 0 сар карда, аввал то қимати 2540351,2 м (ҳангоми $\alpha = 180^\circ$ шудан) меафзояд, баъд то 0 кам шуда меравад. Соя (торикӣ) аз кунчи 270° пайдо шуда, то кунчи 360° меафзояд (то андозаи 2540113,7 м), баъд кам шуда рафта, дар кунчи 90° ба сифр баробар мешавад. Дар қутби ҷанубӣ акси ҳамин ҳодисаҳо рӯй медиҳанд.

$$\tan 2 \alpha = \frac{(1392 - 12,742) \cdot 10^6}{149,6 \cdot 10^9} =$$

$$= 9,219639 \cdot 10^{-3} \quad (0,52823149^\circ)$$

Аз сабаби 109 маротиба калон будани қутри Офтоб аз қутри Замин (расми 5) дарозии камони равшанро ифодакунанда ба 1,0564628⁰ дарозтар мешавад, ки он ба 0,070430851 соат ё 4,2258511 дақиқа баробар аст.

Сабаби дар тобистон гарм шудани нимкураҳои шимолу ҷануби Замин зиёд шудани давомнокии рӯз мебошад, ки дар ин муддат аз Офтоб гармӣ мегиранд.

Речаи гармию сардии Замин дар нимкураҳои чанубӣ ва шимолӣ фарқ мекунад: зимистон ва тобистони нимкураи чанубии Замин шадидтар мебошад, зеро ки он дар афелий ба вуқӯ меаӣвандад, дар нимкураи

шимолӣ зимистону тобистон мулоимтар, чунки дар ин мавсимҳо Замин дар перигелий қарор дорад. Методикаи тадқиқоти пешниҳодшуда метавонад хангоми тадқиқоти дигар ҷирмҳои осмонӣ низ истифода шавад.

Замимаи 1

Соответствие календарных чисел года, углам поворота Земли вокруг Солнца, по месяцам																																
Меc	Декабрь										Январь																					
Дати, по месяцам	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Дати, високосные		23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Дни, обычные, n		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Дни, високосные, n		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Дати по календарю	22										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Угол поворота радиус-вектора Земли, α°	0,0	0,98559929	1,9711986	2,9567979	3,9423972	4,9279965	5,9135957	6,899195	7,8847943	9,1315000	9,8539929	10,841592	11,827191	12,812791	13,79839	14,783989	15,769589	16,755188	17,740787	18,726387	19,711986	20,697585	21,683184	22,668784	23,654383	24,639982	25,625582	26,611181	27,596780	28,582379	29,567979	30,553578
Меc	Январь										Февраль																					
Дати, по месяцам		23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Дати, високосные		23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Дни, обычные		32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
Дни, високосные		32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
Дати по календарю		23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
Угол поворота радиус-вектора Земли, α°		31,539177	32,524777	33,510376	34,495975	35,481574	36,467174	37,452773	38,438372	39,423972	40,409571	41,395170	42,380769	43,366369	44,351968	45,337567	46,323167	47,308766	48,294365	49,279965	50,265564	51,251163	52,236762	53,222362	54,207961	55,193560	56,179160	57,164759	58,150358	59,135957	60,121557	61,107156
Меc	Февраль										Март																					
Дати, по месяцам		23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Дати, високосные		23	24	25	26	27	28	29	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Дни, обычные		63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
Дни, високосные		63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
Дати по календарю		54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
Угол поворота радиус-вектора Земли, α°		62,092755	63,078355	64,063954	65,049553	66,035152	67,020752	68,006351	68,991950	69,977550	70,963149	71,948748	72,934347	73,919947	74,905546	75,891145	76,876744	77,862344	78,847943	79,833542	80,819142	81,804741	82,790340	83,775940	84,761539	85,747138	86,732738	87,718337	88,703936	89,689535	90,675135	91,660734
Меc	Март										Апрел																					
Дати, по месяцам		26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Дати, високосные		25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Дни, обычные		94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124
Дни, високосные		94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124
Дати по календарю		85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
Угол поворота радиус-вектора Земли, α°		92,646333	93,631933	94,617532	95,603131	96,588730	97,574330	98,559929	99,545528	100,531127	101,516727	102,502326	103,487925	104,473524	105,459124	106,444723	107,430322	108,415921	109,401520	110,387119	111,372718	112,358317	113,343916	114,329515	115,315114	116,300713	117,286312	118,271911	119,257510	120,243109	121,228708	122,214307
Меc	Апрел										Май																					
Дати, по месяцам		26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Дати, високосные		25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Дни, обычные		125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
Дни, високосные		125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
Дати по календарю		116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146
Угол поворота радиус-вектора Земли, α°		123,199991	124,185591	125,171191	126,156791	127,142391	128,127991	129,113591	130,099191	131,084791	132,070391	133,055991	134,041591	135,027191	136,012791	136,998391	137,983991	138,969591	139,955191	140,940791	141,926391	142,911991	143,897591	144,883191	145,868791	146,854391	147,839991	148,825591	149,811191	150,796791	151,782391	152,767991
Меc	Май										Июнь																					
Дати, по месяцам		27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Дати, високосные		26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Дни, обычные		156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186
Дни, високосные		156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186
Дати по календарю		147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177
Угол поворота радиус-вектора Земли, α°		153,753449	154,739049	155,724649	156,710249	157,695849	158,681449	159,667048	160,652648	161,638248	162,623848	163,609448	164,595048	165,580648	166,566248	167,551848	168,537448	169,523048	170,508648	171,494248	172,479848	173,465448	174,451048	175,436648	176,422248	177,407848	178,393448	179,379048	180,364648	181,350248	182,335848	183,321448

Мес	Июнь				Июль																										
	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Даты, по месяцам	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Даты, высокосные	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Дни, обычные	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217
Дни, высокосные	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217
Даты по календарю	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
Угол поворота радиус-вектора Земли, α°	184,30707	185,29267	186,27827	187,26387	188,24946	189,23506	190,22066	191,20625	192,19186	193,17746	194,16306	195,14866	196,13426	197,11986	198,10546	199,09106	200,07666	201,06226	202,04785	203,03345	204,01905	205,00465	205,99025	206,97585	207,96145	208,94705	209,93265	210,91825	211,90385	212,88945	213,87505

Мес	Июль				Август																										
	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Даты, по месяцам	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Даты, высокосные	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Дни, обычные	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248
Дни, высокосные	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248
Даты по календарю	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
Угол поворота радиус-вектора Земли, α°	214,86065	215,84624	216,83184	217,81744	218,80304	219,78864	220,77424	221,75984	222,74544	223,73104	224,71664	225,70224	226,68784	227,67344	228,65904	229,64463	230,63023	231,61583	232,60143	233,58703	234,57263	235,55823	236,54383	237,52943	238,51503	239,50063	240,48623	241,47183	242,45743	243,44302	244,42862

Мес	Август				Сентябрь																										
	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Даты, по месяцам	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Даты, высокосные	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Дни, обычные	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279
Дни, высокосные	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279
Даты по календарю	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
Угол поворота радиус-вектора Земли, α°	245,41422	246,39982	247,38542	248,37102	249,35662	250,34222	251,32782	252,31342	253,29902	254,28462	255,27022	256,25582	257,24141	258,22701	259,21261	260,19821	261,18381	262,16941	263,15501	264,14061	265,12621	266,11181	267,09741	268,08301	269,06861	270,05421	271,03981	272,02541	273,01101	273,99661	274,98221

Мес	Сентябрь				Октябрь																											
	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Даты, по месяцам	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Даты, высокосные	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Дни, обычные	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	
Дни, высокосные	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	
Даты по календарю	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	
Угол поворота радиус-вектора Земли, α°	275,9678	276,9534	277,9390	278,9246	279,9102	280,8958	281,8814	282,8670	283,8526	284,83819	285,82379	286,80939	287,79499	288,78059	289,76619	290,75179	291,73739	292,72299	293,70859	294,69419	295,67979	296,66539	297,65099	298,63658	299,62218	300,60778	301,59338	302,57898	303,56458	304,55018	305,53578	

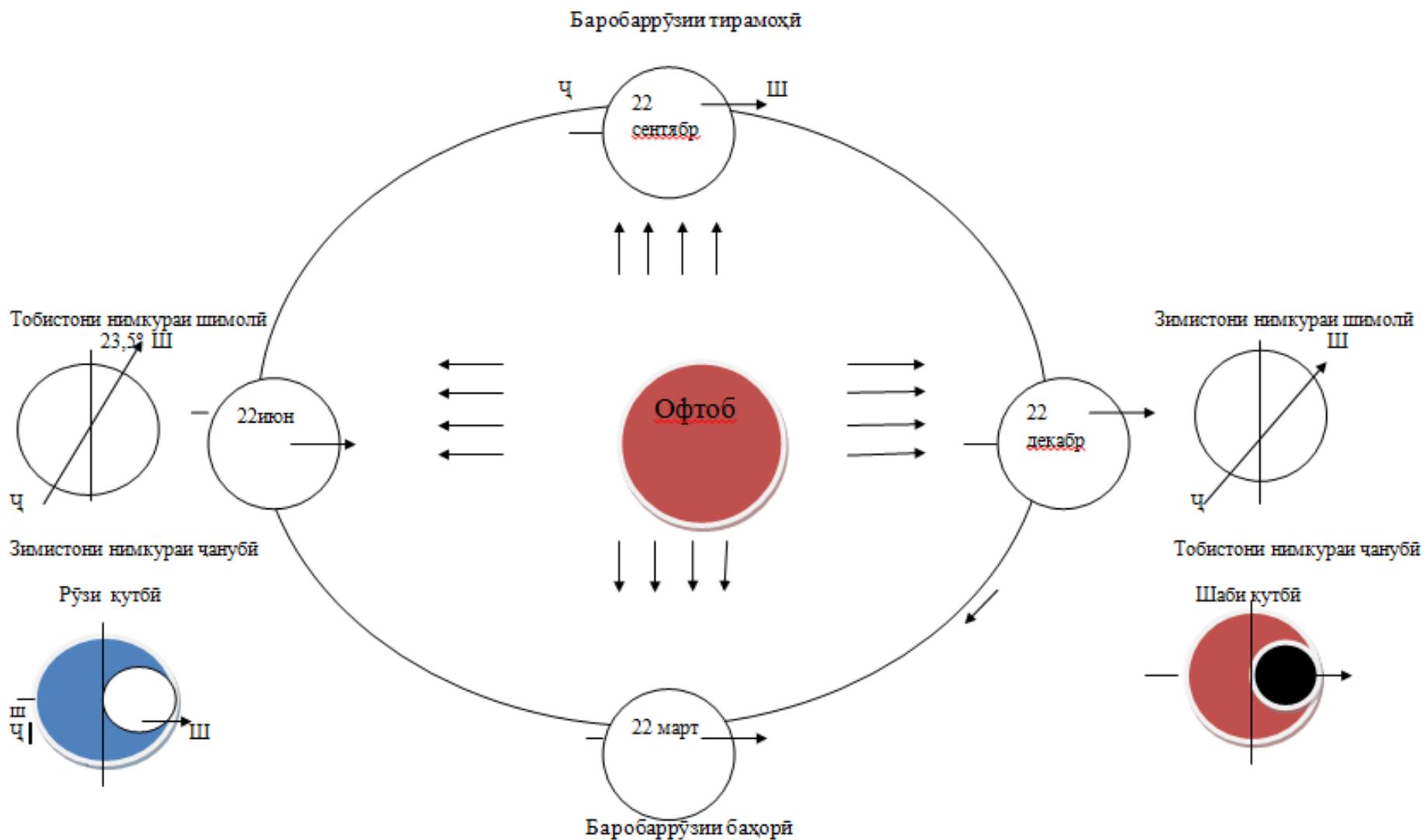
Мес	Октябрь				Ноябрь																											
	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Даты, по месяцам	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Даты, высокосные	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Дни, обычные	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	
Дни, высокосные	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	
Даты по календарю	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	
Угол поворота радиус-вектора Земли, α°	306,52138	307,50698	308,49258	309,47818	310,46378	311,44938	312,43497	313,42057	314,40617	315,39177	316,37737	317,36297	318,34857	319,33417	320,31977	321,30537	322,29097	323,27657	324,26217	325,24777	326,23336	327,21896	328,20456	329,19016	330,17576	331,16136	332,14696	333,13256	334,11816	335,10376	336,08936	

Мес	Ноябрь				Декабрь																										
	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23						
Даты, по месяцам	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23						
Даты, высокосные	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22						
Дни, обычные	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366						
Дни, высокосные	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366						
Даты по календарю	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357						
Угол поворота радиус-вектора Земли, α°	337,07496	338,06056	339,04616	340,03176	341,01735	342,00295	343,98855	344,97415	345,95975	346,94535	347,93095	348,91655	349,90215	350,88775	351,87335	352,85895	353,84455	354,83015	355,81574	356,80134	357,78694	358,77254	359,75814	360,74374	361,72934						

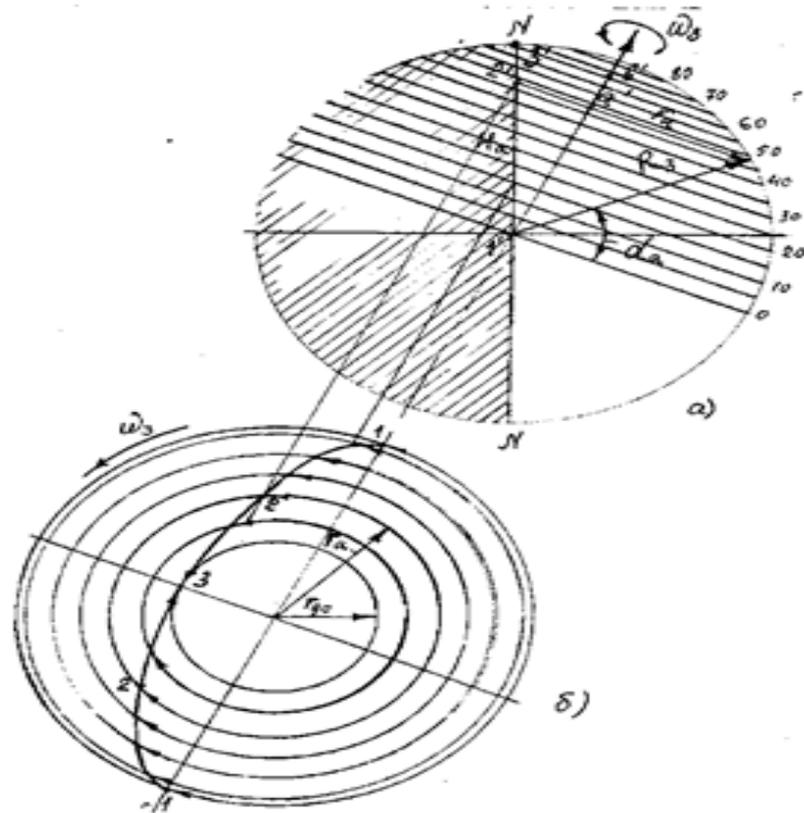
Кун чи арзӣ α_a	Рӯз ва моҳҳои соли муқаррарӣ																							
	22		22		22		22		22		22		22		22		22		22		22			
	Декабр		Январ		Феврал		Март		Апрел		Май		Июн		Июл		Август		Сентябр		Октябр		Ноя бр	
	$\Gamma_{дс}, М$	$T_{ср}, \text{°C}$	$\Gamma_{дс}, М$	$T_{ср}, \text{°C}$	$\Gamma_{дс}, М$	$T_{ср}, \text{°C}$	$\Gamma_{дс}, М$	$T_{ср}, \text{°C}$	$\Gamma_{дс}, М$	$T_{ср}, \text{°C}$	$\Gamma_{дс}, М$	$T_{ср}, \text{°C}$	$\Gamma_{дс}, М$	$T_{ср}, \text{°C}$	$\Gamma_{дс}, М$	$T_{ср}, \text{°C}$	$\Gamma_{дс}, М$	$T_{ср}, \text{°C}$	$\Gamma_{дс}, М$	$T_{ср}, \text{°C}$	$\Gamma_{дс}, М$	$T_{ср}, \text{°C}$	$\Gamma_{дс}, М$	$T_{ср}, \text{°C}$
0		12,035		12,035		12,035		12,035		12,035		12,035		12,035		12,035		12,035		12,035		12,035		12,035
1		11,980		11,99		12,008		12,034		12,063		12,083		12,900		12,083		12,063		12,034		12,006		11,987
2		11,926		11,940		11,980		12,033		12,091		12,131		12,145		12,131		12,091		12,033		11,977		11,940
3		11,871		11,892		11,952		12,032		12,119		12,179		12,199		12,179		12,119		12,032		11,947		11,889
4		11,816		11,844		11,925		12,030		12,148		12,228		12,254		12,228		12,148		12,030		11,918		11,840
5		11,761		11,796		11,897		12,029		12,176		12,276		12,310		12,276		12,176		12,029		11,889		11,791
10		11,481		11,551		11,756		12,023		11,232		12,523		12,591		12,523		11,232		12,023		11,739		11,542
15		11,187		11,295		11,608		12,020		12,471		12,782		12,886		12,782		12,471		12,020		11,582		11,281
20		10,874		11,021		11,451		12,011		12,633		13,059		13,201		13,059		12,633		12,011		11,415		11,003
25		10,531		10,721		11,278		12,004		12,811		13,362		13,547		13,362		12,811		12,004		11,233		10,698
30		10,146		10,386		11,085		11,997		13,010		13,703		13,935		13,703		13,010		11,997		11,000		10,356
35	-2540113,7	9,707		10,002		10,865		11,989		13,239		14,093		14,379		14,093		13,239		11,989		10,794		9,965
40		9,191	-2233641,1	9,552		10,606		11,981		13,508		14,551		14,901		14,551		13,508		11,981		10,520		9,507
45		8,570		9,010		10,295		11,970		13,831		15,103		15,530		15,103		13,831		11,970		10,190		8,955
50		7,801		8,340		9,910		11,958		14,232		15,787		16,309		15,787		14,232		11,958		9,781		8,273
55		6,818		7,482		9,417		11,942		14,745		16,662		17,305		16,662		14,745		11,942		9,259		7,399
60		5,509		6,339		8,762		11,921		15,429		17,828		18,633		17,828		15,429		11,921		8,563		6,236
65		3,673		4,737		7,842		11,891		16,388		19,463		20,494		19,463		16,388		11,891		7,588		4,605
66,49		2,974		4,127		7,492		11,880		16,754		20,086		21,203		20,086		16,754		11,880		7,217		3,984
69,48		1,262		2,634		6,635		11,853		17,648		22,339		22,940		22,339		17,648		11,853		6,307		2,463
70		0,912		2,328		6,460		11,850		17,832		24,0		23,295		24,0		17,832		11,850		6,121		2,151
75		0,0		0,0		4,146		11,775		20,247				24,00				20,247		11,775		3,667		0,0
78,15						1,678		11,697		22,824								22,824		11,697		1,048		
80						0,050		11,628		24,0								24,0		11,628		0,0		
85						0,00		11,188												11,188				
89																								
89,46																								
90																								

Эзоҳ: Аломати минус дар пеши қимати $\Gamma_{дс}$ соя (торикӣ)-ро мефаҳмонад.

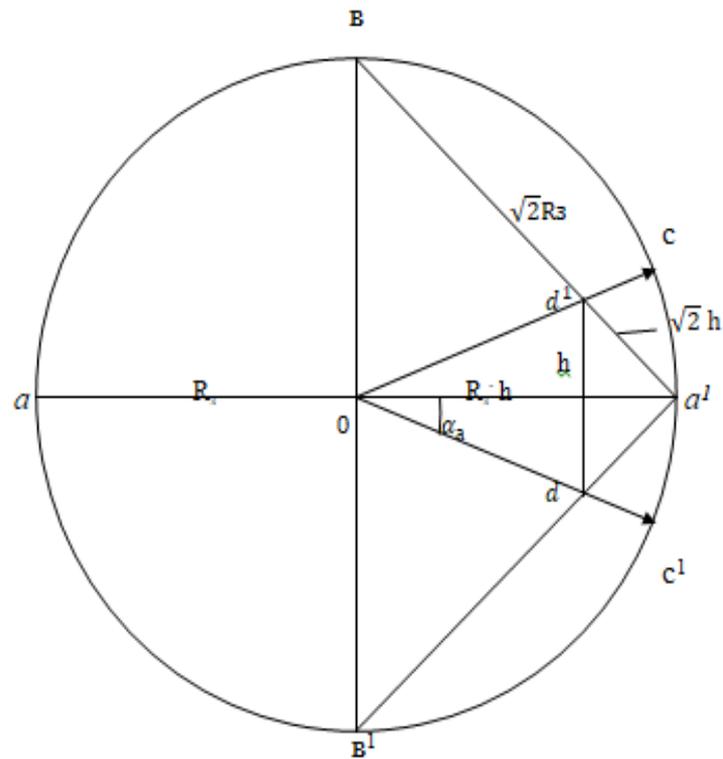
ТЕСТ: Барои Тоҷикистон $\alpha_a = 38^0$; 38П1; 4-уми декабр шумораи рӯзҳои муқаррарӣ n 348 рӯз аст; 348 В/О С/П. Баъди 30 сония калкулятор нишон медиҳад 9,5081697 ч. Давомнокии рӯзи 4 декабр дар Тоҷикистон 9,5 соат.



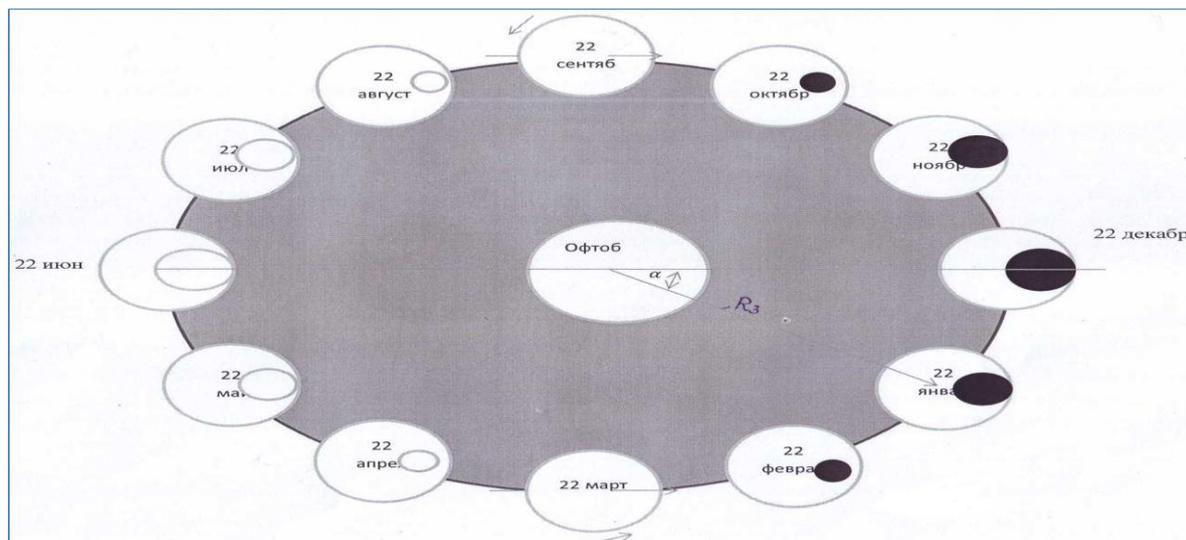
Расми 1. Схемаи гардиши Замин дар гирди Офтоб ва пайдошавии шаб ва рӯзи қутбӣ.



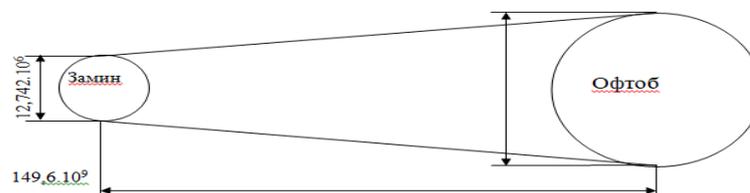
Расми 2. Проексияи нуқтаҳои сарҳадии равшании в1 кӯраи замин дар ҳамвори ба меҳвари он перпендикуляр ва пайдошавии қамонҳои баризофаи равшани.



Расми 3. Схема барои ёфтани баризофагии қамони равшани дар баландии h.



Расми 4. Тағйирёбии андозаи минтақае, ки бо шаби (рӯзи) кутбӣ фаро гирифта шудааст, дар давоми сол.



Расми5. Схемаи зиёда из ними кӯраи Заминро бо равшани фаро гирифтани Офтоб.

Адабиётҳо:

1. Справочное руководство по небесной механике и астродинамике. Под редакцией Г.Н.Дубошина. Изд-во «Наука» ГРФМЛ, М.1976. 889 с.
2. Қаландаров А.Х., Қаландаров Ф.А. Проективные свойства углов. Свидетельство об интеллектуальной собственности. Св-во 083ТJ от 09.01.2009).
3. Физика космоса. Маленькая энциклопедия. М., Советская энциклопедия, 1986.
4. Бакулин П.И., Кононович Э.В., Мороз В.И. Курс общей астрономии. М., Наука, 1983.
5. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. М., Эдиториал УРСС, 2002.
6. Перельман Я.И. Занимательная астрономия. М., ГТТИ, 1954.
7. Уиппл Ф. Земля, Луна и Планеты. М., Наука, 1967.
8. <http://asa.usno.navy.mil/>
9. Советский Энциклопедический словарь. М., «Советская энциклопедия», 1980

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ДНЯ И НОЧИ НА РАЗЛИЧНЫХ ТОЧКАХ ЗЕМНОГО ШАРА ЗА ГОД

А.Х. Каландаров, М.А Каландарова.

В статье приведены причины, механизм и значения изменения продолжительности дня и ночи на различных точках земного шара за весь календарный год. По единой формуле и предложенной программе, зная только календарное число и широту расположения местности, можно просчитать продолжительность дня(ночи) для обоих полушариев Земли. Статья может быть интересна всем тем, кто хочет знать почему на разных точках Земли продолжительность дня (ночи) различна.

Ключевые слова: дневные и ночные круги, тренд оси Земли, вращение Земли вокруг Солнца, углы широты и долготы.

THE DURATION OF DAY AND NIGHT IN DIFFERENT PARTS OF THE GLOBE FOR THE YEAR

A.H. Kalandarov Mh.A. Kalandarova

The article presents the reasons, mechanism and the meaning of the changes in the duration of day and night in different points of the globe for the whole calendar year.

According to a single formula and the proposed program, knowing only the calendar number and latitude of the location of the area, you can calculate the duration of the day(night) for both of the Earth's hemispheres. The article could be interesting to all those who want to

know why in various parts of the globe the duration of the day (night) is different.

Keywords: day and night circles, Earth's axis trend, Earth's rotation around the Sun, latitude and longitude angles.

Маълумот дар бораи муаллифон:

Қаландаров Абдуқодир Ҳасанбоевич, н.и.т., досенти кафедраи “Истифодабарии

нақлиёти автомобилӣ” Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи ак. М.С. Осимӣ. Қаландарова Маҳтоб Абдуқадировна – донишҷуи курси 2 факултети физика-Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айни.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАТУХАНИЯ СИГНАЛА В СИСТЕМАХ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

И.Т.Оджимамадов¹, Ш.Р.Даминов², Х.А.Махмадов³

^{1,2,3}Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Статья посвящена определению основных негативных природных факторов, влияющих на сигнал, и существенности их влияния применительно к территории Таджикистана.

Ключевые слова: Системы спутниковой связи, транспондеры, спутниковые ретрансляторы, регенеративные и регенеративные.

Запуск искусственных спутников Земли (ИСЗ) на околоземную орбиту вызвал революцию в системах связи. Появилась возможность разместить на них аппаратуру ретрансляторов и создать систему спутниковой связи, которые обеспечивают телекоммуникационной связью удаленные пункты Земного шара. Наличие в тропосфере Земли молекул воздуха, паров воды, гидрометеоров (туман, дождь, град, снег), а также частиц пыли, поднятой с поверхности земли вызывает ослабление уровня сигнала в процессе распространения радиоволн.

Цель данной статьи – определить основные негативные природные факторы, влияющие на радиосигнал, и существенность их влияния применительно к территории Таджикистана. В итоге это дает информацию для оценки технической перспективности и экономической эффективности спутниковой системы связи.

Большинство современных спутников связи являются активными, т.е. они оборудованы аппаратурой для приема, регенерации, усиления и ретрансляции сигнала. Спутник использует независимые друг от друга несколько каналов, и каждый из которых работает с определенной частью спектра (эти каналы обработки называются транспондерами).

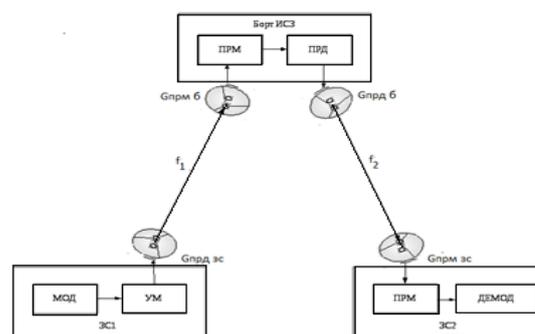


Рис.1 Схема связи через ИСЗ

Системы спутниковой связи (ССС) – один из видов радиорелейных линий связи, если антенну ретранслятора подвесить на высоту, которая равна высоте орбиты спутника, то в такой системе связи можно значительно увеличить зону прямой видимости поверхности Земли. Размеры земной территории, просматриваемой со спутника, соответственно, с которой виден спутник в один и тот же момент времени зависят от параметров орбиты искусственного спутника.

Системы спутниковой связи обладают большой пропускной способностью, и это даёт возможность обеспечить круглосуточную связь между удаленными пунктами земной поверхности, обмен радио и телевизионными программами, одновременную работу без взаимных помех большого числа телекоммуникационных каналов связи. Но здесь имеются проблемы при использовании частотного диапазона используемых в СССР, которые необходимо анализировать и необходимо учитывать при проектировании спутниковых сетей связи. Одна из проблем – это большие потери сигнала, которые обусловлены затуханием энергии электромагнитных волн на трассах большой протяженности. Например, при высоте орбиты ИСЗ, равной 36000 км,

затухание сигнала достигает порядка 200 дБ. Кроме основного затухания в пространстве, сигнал в линиях спутниковой связи подвергается влиянию большого числа побочных факторов, таких как поглощение в атмосфере, рефракция, влияние дождевых осадков и т. д. С другой стороны, на приемное устройство, находящееся на спутнике и земной станции, кроме собственных шумов радиоконпонентов, воздействуют помехи излучения космоса, Солнца и других планет. В этих условиях точный учет влияния всех факторов позволяет осуществить оптимальное проектирование системы, обеспечить бесперебойную работу в трудных условиях и в то же время исключить излишние энергетические запасы, приводящие к неоправданному увеличению сложности земной и бортовой аппаратуры.

Прогнозирование ослабления сигнала на трассе спутниковой связи сложное и объемное, которое требует многочисленных вычислений. По-видимому, нет другого такого вопроса, которому было бы посвящено столько исследований, вошедших в рекомендации Международного союза электросвязи (ITU), поэтому за основу можно взять рекомендации ITU-R, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1

Факторы ослабления при распространении сигнала и рекомендации ITU-R

Фактор ослабления	Рекомендации ITU-R
Песчаные и пылевые бури	P.618
Атмосферные газы	P.676.P.1510
Облака	P.840
Снег, лед	P.618
Тропосферные сцинтилляции	P.618.P453
Дождь	P.618.P837.P839

Как известно, южные регионы Таджикистана имеют относительно сухой климат, и преобладают песчаные и пылевые ветра. Причиной ослабления сигнала в этом регионе является рассеяние и поглощение

энергии радиоволн на мелких частицах песка и пыли [2,3]. Частицы имеют относительно малый размер, и диэлектрическая проницаемость у них низкая. На частотах ниже 30 ГГц влияние частиц несущественно, так как затухание сигнала прямо пропорционально размеру частиц по отношению к длине волны. В атмосферных газах причина затухания - поглощение кислородом и водяным паром. На частотах до 10 ГГц этим явлением можно пренебречь. Однако уже выше частот 10 ГГц затухание становится заметным, так как длина волны становится соизмерима с размерами молекул капель воды. Необходимо учитывать эти факторы на частотах около 30 ГГц. [1].

Территории ГБАО подвержены значительным количествам осадков из-за высокогорья. Влияние водяных облаков и тумана из-за малого размера капель воды (диаметр около 0,1 мм) невелико. Расчет ослабления представлен в ITU-R P.840. Рис.2

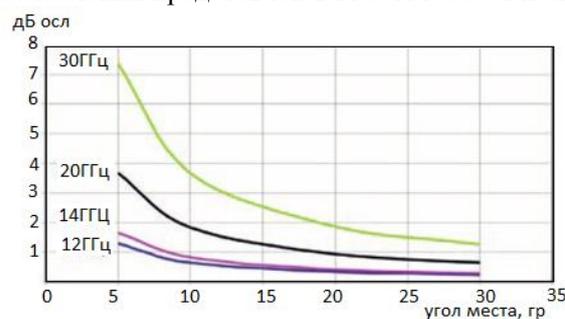


Рис.2. Ослабление сигнала радиосигнала в каплях дождя.

Если территория организации сети спутниковой связи подвержена крупным мокрым снегопадам, то делается детальный расчет по конкретному региону. Так как в таком случае влияние на распространение сигнала может быть существенным, но несколько меньше, чем ослабление в дожде. Наиболее существенная составляющая ослабления радиосигнала в атмосфере – это затухание в дожде. Затухание определяется интенсивностью дождя (мм в час), пространственным расположением дождевой зоны, используемым частотным диапазоном и многими другими факторами. Определяющим фактором является интенсивность дождя, которая может быть приближенно получена для любой точки Земли моделированием, предложенным, например, в ITU-R P.837. Следует помнить, что при дожде ослабляется и сигнал, и увеличиваются шумы атмосферы на

величину $T_s = 260 (1-10^{-A/10})$, градус Кельвина, повышая общую шумовую температуру приемной системы [1]. Графики оценки затухания в дожде применимы для любой точки земной поверхности для заданной частоты, угла места и вероятности при использовании данных о климатических зонах. Потери энергии радиоволн при распространении в свободном пространстве определяются в соответствии с выражением

$$W_0 = 20 \lg \left(\frac{4\pi \cdot d}{\lambda} \right) \quad (1)$$

где W_0 – ослабление радиоволн
 d – расстояние от КС до ЗС
 λ – длина волны

В связи с переходом на новый диапазон в Республике Таджикистан частота передачи и приема радиосигналов спутника NSS12 57° E изменилась таким образом:

$f_{пер} = 14000$ МГц, $f_{пр} = 11566$ МГц. Рассчитаем ослабление сигнала “вверх” и “вниз”

$$W_0 = 20 \lg \left(\frac{4\pi \cdot 3,732 \cdot 10^4}{0,02} \right) = 147,402$$

$$W_0 = 20 \lg \left(\frac{4\pi \cdot 3,732 \cdot 10^4}{0,03} \right) = 147,881$$

Дополнительное затухание ($W_{доп}$) радиосигнала на участках радиолинии КС зависит от многих факторов, проявляющихся независимо друг от друга, и может быть представлено в виде суммы:

$$W_{доп} = W_a + W_d + W_H + W_n \quad (2)$$

где

W_a – затухание в атмосфере без осадков;

W_d – затухание в осадках;

W_H – затухание, учитывающее неточность наведения антенн;

W_n – затухание за счет деполяризации сигнала в среде распространения.

Затухание в атмосфере без осадков W_a определяется в основном поглощением в тропосфере и имеет в кривой зависимости затухания от частоты резонансные пики на частотах 22 и 165 ГГц (для водяных паров) и 60 и 120 ГГц (для кислорода). Потери энергии радиосигнала в атмосфере без осадков не зависят от времени и

определяются по графикам, которые приведены на рис.2

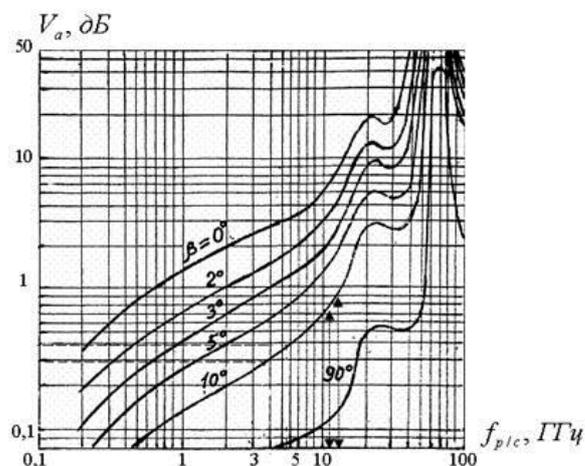


Рис.2. Графики для определения затухания радиосигнала в атмосфере без осадков.

Таким образом, W_a для передачи от ЗС к Кс составил 0.8 дБ и для приема от Кс к Зс составил 0.6 дБ. Затухание сигнала в осадках зависит от вида гидрометеоров (дождь, снег, туман), размеров зоны их выпадения, интенсивности осадков в зоне и т.д. В диапазонах частот выше 19 ГГц величина затухания радиосигнала в осадках составляет $W_d = 1.5 - 3$ дБ. Поэтому можно принять $W_d = 3$ дБ.

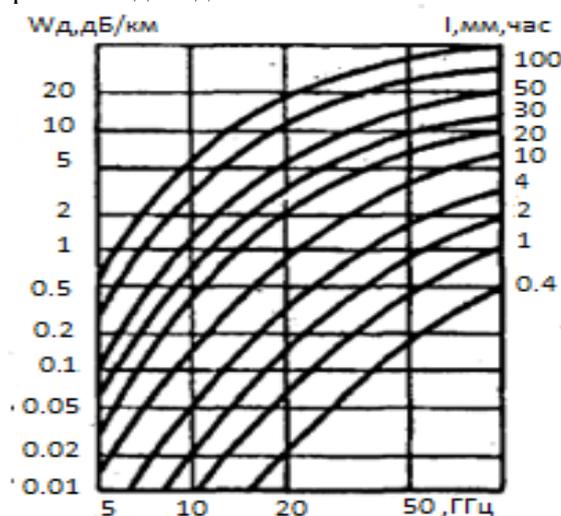


Рис.3.1. Графики для определения затухания радиосигнала в атмосфере без осадков.

Кроме того, затухание сигнала (W_n) происходит из-за неточного наведения антенн земных и космических станций друг от друга. W_n зависит от рефракций радиоволн, которые приводят к образованию угла между истинным и кажущимся направлениями ИСЗ. Угловое отклонение,

определяемое рефракцией, может составлять несколько десятых долей градуса и оно компенсируется автоматическим наведением антенн по максимуму сигнала. При других методах наведения, учитывая погрешности конструкции устройства антенного наведения, можно принять $W_n=1$ дБ. Поляризационные затухания на участках линии КС образуются из потерь, вызванных несогласованностью поляризации, потерь, которые связаны с эффектом Фарадея, и потерь из-за деполяризации радиоволн в дождевых осадках. Потери, определяемые несогласованностью поляризации, имеют существенное значение, когда используются на ЗС и КС узконаправленные антенны и при применении линейной поляризации. При использовании круговой поляризации эти потери пренебрежимо малы. Потери, определяемые эффектом Фарадея, проявляются при использовании сигналов с линейной поляризацией и зависят от частоты. Потери из-за деполяризации радиоволн при осадках больше характерны для сигналов с круговой поляризацией, носят статистический характер, связанный со статистикой выпадения дождей, и могут оказывать заметное влияние на энергетику систем спутниковой связи на частотах выше 12 ГГц. При использовании на линиях КС круговой поляризации сигналов результирующие поляризационные потери принимают $W_n=0$

Таким образом, получаем ослабление радиосигнала на участке вверх

$$W_0 = 147,402 + 0,8 + 3 + 1 = 152,202 \text{ дБ}$$

ослабление радиосигнала на участке вниз

$$W_0 = 147,881 + 0,6 + 3 + 1 = 148,481 \text{ дБ}$$

Из расчета видно, что ослабление на участке вниз меньше, чем на участке вверх на 4 дБ. Такое отличие связано с тем, что радиосигнал на более высоких частотах претерпевает большее затухание, чем на частотах ниже. Именно этим обусловлен тот факт, что для значения частоты радиосигнала на участке КС-ЗС всегда выбирается меньшее значение, чем на участке ЗС-КС. Ведь на борту ИСЗ энергетические показатели жёстко ограничены, что сильно оказывает влияние на максимальную выходную мощность передатчика ретранслятора связи.

Литература:

1. В.Р. Анпилогов, А.А. Афонин. Затухание в спутниковых каналах Ku- и Ka-диапазонов. Специальный выпуск "Спутниковая связь и вещание"-2010
2. Оджимамадов И.Т., Даминов Ш.Р. Распространение радиоволн цифрового телевизионного вещания на примере г. Душанбе и близлежащих районов. Паёми политехники (2(42) 2018, с.14-16
3. Оджимамадов И.Т., Холов А., Даминов Ш.Р., Алидодов Т.М. Влияние среды распространения радиоволн на радиорелейной линии (РРЛ). Материалы IV международной конференции «Современные проблемы физики» Душанбе-2015 с.96-97.

ТАДКИКИ ХОМУШАВИИ СИГНАЛ ДАР СИСТЕМАИ АЛОҚАИ МОҲВОРАВӢ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

*И.Т. Оҷимамадов, Ш.Р. Даминов,
Х.А. Маҳмадов*

Мақола ба муайянкунии омилҳои манфии табиати ба сигнал таъсиркунанда ва мавҷудияти таъсири онҳо дар сарзамини Тоҷикистон баҳшида шудааст.

Калимаҳои калидӣ: системаҳои алоқаи моҳвораӣ, трансподерҳо, ретрансляторҳои моҳвораӣ, регенератсионӣ ва ғайрирегенератсионӣ.

INVESTIGATION OF SIGNAL ATTENUATION IN SATELLITE COMMUNICATION SYSTEMS IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

*I.T. Ojiamadov, Sh.R. Daminov,
H.A Mahmadv*

The article is devoted to the definition of the main negative natural factors affecting the signal, and the significance of their influence on territory of Tajikistan.

Keywords: Satellite communication systems, transponders, satellite repeaters, non-regenerative and regenerative.

Сведения об авторах:

Оджимамадов Имомназар Тавакалович - и.о. доцента, заведующий кафедрой «Сети связи и системы коммутации» ТТУ им. ак.М.С.Оисими, E-mail: oit-i@mail.ru

Даминов Шамшод Рашидович – старший преподаватель «Сети связи и системы коммутации» ТТУ им. ак.М.С.Оисими, E-mail:d_shamshod@mail.ru

Махмадов Хабибулло Анварович - магистрант энергетического факультета ТТУ им. ак.М.С.Оисими,

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛАЗЕРНОГО ИМПУЛЬСА СЛОЖНОЙ ВРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ НА ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В ТВЕРДЫХ ТЕЛАХ

Х. Гафуров¹, И Сархадов², Х.А Тошходжаев³, М.Хомидов⁴

^{1,3,4}Худжандский государственный университет имени академика Бободжана Гафурова

²Объединенный институт ядерных исследований, Россия г.Будна

Процесс воздействия мощного лазерного импульса сверхкороткой длительности, имеющий непосредственное практическое применение, является актуальной задачей прецизионной обработки твердых тел с выходом на уровень нанотехнологии. Поскольку существует априори установленная связь между характеристиками излучения лазера и деформационными процессами абляции, целесообразно использовать их для повышения эффективности обработки материалов

***Ключевые слова:** лазерный импульс, теплопроводность, твёрдое тело, энергия, мощность, испарение, разностная схема.*

Введение

Тепловые процессы, возникающие под действием мощного импульса лазерного излучения короткой длительности, являются важным предметом исследования как фундаментальной, так и прикладной науки для развития современных технологий прецизионной обработки твёрдых тел. Сверхкороткая длительность и гигантская пиковая мощность на поверхности твердого тела создают условие для проявления тепловых и нелинейных эффектов в течение короткого интервала времени, которое невозможно создать с помощью других источников тепла [1]. Достижения в области генерации сверхкоротких световых импульсов с помощью лазеров с синхронизацией продольных мод, которые имеют возможность управления временной структурой и энергетическими характеристиками, позволяют решать совершенно новые задачи прецизионной обработки твердых тел методом лазерной абляции. Следует отметить, что световой импульс, используемый в качестве источника тепла, одновременно служит источником зондирования процесса абляции [2]. В связи с этим нужно обеспечить высокую стабильность, которая достигается при синхронизации мод лазера.

При абляции твёрдых тел возникает ряд других теплофизических и газодинамических эффектов, в том числе образование ударной волны в результате взрывного действия мощного сфокусированного светового импульса, открывающих совершенно новые условия технологии обработки [3]. В зависимости от толщины объекта воздействия процесс распространения ударной волны может быть разным, где наибольший интерес представляет распространение ударной волны в направлении абляции [4]. Одновременно с абляционным удалением вещества происходит генерация сверхмощных (мегабарного уровня – $10^2 - 10^3$ ГПа) волн давления, что заканчивается генерацией в точке воздействия излучения мощных ударных волн [5]. При этом было отмечено, что параметры процесса абляции металлов начинают зависеть от длительности световых импульсов, когда последние становятся больше, чем время охлаждения электронного газа [6]. С практической точки зрения представляет интерес использование ударной волны образованной абляцией для увеличения глубины обработки металлов. Для этого привлекательным является применение не одиночного импульса, а серии импульсов с заданным интервалом следования, сложной структуры или заданной формы [7]. Поэтому исследуем воздействие изменения временных характеристик излучения лазера на процесс абляции в твердом теле с целью выявить возможности управления характеристиками и эффективного использования возникающей ударной волны.

В теоретической модели действие лазерного излучения учитываем через функцию источника в управлении теплопроводности, задавая координатную и временную зависимость интенсивности источника нагрева. При воздействии мощного излучения лазера материал испаряется, внося потери тепла материала, которое учитываем через граничные условия.

2. Основные уравнения

При моделировании действия лазера на материал исходим из уравнения теплопроводности с начальными и граничными условиями:

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \frac{\partial T}{\partial x} \right) + A(x, t), \quad 0 < x < d \quad (1)$$

$$T(x, 0) = T_0; \quad 0 \leq x \leq d \quad (2)$$

$$\lambda \left. \frac{\partial T(x, t)}{\partial x} \right|_{x=\xi_1} = L_{ev} \rho v_{1Ph};$$

$$-\lambda \left. \frac{\partial T(x, t)}{\partial x} \right|_{x=d-\xi_2} = L_{ev} \rho v_{2Ph}; \quad \xi_\alpha = \int_0^t v_{\alpha Ph} dt \quad (3)$$

где $\rho, c, \lambda, d, T, T_0$ – соответственно, плотность, удельная теплоемкость, коэффициент теплопроводности, толщина, температура и ее начальное значение для материала образца. Граничные условия (3) определяют потери тела на границах из-за испарения, ξ_1, ξ_2 – перемещения границ из-за испарения материала на границах, а скорости перемещения левой v_{1Ph} и правой v_{2Ph} границ определяются формулами:

$$v_{\alpha Ph} = 0,82 \frac{P_b}{\rho} \left(\frac{m}{2\pi k T_\alpha} \right)^{\frac{1}{2}} \exp \left[\frac{\mu L_{ev}}{R} \left(\frac{1}{T_b} - \frac{1}{T_\alpha} \right) \right];$$

$$\alpha = 1, 2; \quad T_1 = T(\xi_1, t), \quad T_2 = T(d - \xi_2, t),$$

где P_b – давление насыщенных паров при абсолютной температуре T_b , m – масса атома материала, k – постоянная Больцмана, L_{ev} – удельная теплота парообразования, μ – атомная масса вещества, R – универсальная постоянная газов, T_1, T_2 – соответственно, температура левой и правой границ.

Функция источника $A(x, t)$, которая описывает действие лазера на материал образца, задается в следующем виде:

$$A(x, t) = J_0 \alpha (1 - \gamma) e^{-\alpha x} f(t)$$

Здесь J_0, α, γ – соответственно, интенсивность, коэффициенты затухания и отражения лазера $f(t)$ – временная зависимость действия лазера. Интенсивность J_0 удовлетворяет условию нормировки: $J_0 \int_0^\infty f(t) dt = F_0$ F_0 – флюенс или плотность энергии лазера (за время действия лазера сколько энергии падало на единицу площади). При численном моделировании задачи (1) – (3) лучше всего от движущих границ, путем преобразования координат

перейти на задачу с фиксированными границами. Нетрудно убедиться при преобразовании координат

$$z = \frac{x - \xi_1}{d - \xi_2 - \xi_1} = \frac{x - \xi_1}{D}$$

границы $x = \xi_1$ и $x = d - \xi_2$ переходят в $z=0$ и $z=1$. При таком преобразовании задача (1)–(3) принимает следующий вид:

$$\rho c \left[\frac{\partial T}{\partial t} - \frac{v_{1Ph}(1-z) - z v_{2Ph}}{D} \frac{\partial T}{\partial z} \right] = \frac{1}{D^2} \frac{\partial}{\partial z} \left(\lambda \frac{\partial T}{\partial z} \right) + A(z, t), \quad (4)$$

$$0 < z < 1$$

$$T(z, 0) = T_0; \quad 0 \leq z \leq 1 \quad (5)$$

$$\lambda \left. \frac{\partial T(z, t)}{\partial z} \right|_{z=0} = D L_{ev} \rho v_{1Ph} (T(0, t));$$

$$-\lambda \left. \frac{\partial T(z, t)}{\partial z} \right|_{z=1} = D L_{ev} \rho v_{2Ph} (T(1, t)) \quad (6)$$

В данной системе уравнений переходим на безразмерные переменные и величины по формулам:

$$\bar{t} = \frac{t}{T_0}; \quad \bar{\lambda}(\bar{t}) = \frac{\lambda(T)}{\lambda(T_0)} \quad c(T) = \rho(T)c(T) \quad \bar{c} = (\bar{t}) = \frac{c(T)}{c(T_0)}$$

$$\bar{D} = \frac{D}{d}; \quad \bar{t} = \frac{t}{t_0} \quad \bar{\xi}_\alpha = \frac{\xi_\alpha}{d}$$

$$\bar{v}_{\alpha Ph} = \frac{v_{\alpha Ph} t_0}{d} \quad a = 1, 2$$

$$k_0 = \frac{\lambda(T_0)t_0}{c(T_0)d^2} \quad A_1 = \frac{\rho d^2 L_{ev}}{\lambda(T_0)T_0 t_0} \quad \bar{A}(z, \bar{t}) = \frac{A(z, t)t_0}{c(T_0)T_0}$$

$$\bar{c}(\bar{t}) \left[\frac{\partial \bar{T}}{\partial \bar{t}} - \frac{\bar{v}_{1Ph}(1-z) - z \bar{v}_{2Ph}}{\bar{D}} \frac{\partial \bar{T}}{\partial z} \right] = k_0 \frac{1}{\bar{D}^2} \frac{\partial}{\partial z} \left(\bar{\lambda}(\bar{t}) \frac{\partial \bar{T}}{\partial z} \right) + \bar{A}(z, \bar{t}) \quad (7)$$

$$0 < z < 1$$

$$\bar{T}(z, 0) = 1; \quad 0 \leq z \leq 1 \quad (8)$$

$$\bar{\lambda}(\bar{t}) \left. \frac{\partial \bar{T}(z, \bar{t})}{\partial z} \right|_{z=0}$$

$$= A_1 \bar{D} \bar{v}_{1Ph} (\bar{T}(0, \bar{t})); \quad \bar{\lambda}(\bar{t}) \left. \frac{\partial \bar{T}(z, \bar{t})}{\partial z} \right|_{z=1}$$

$$= A_1 \bar{D} \bar{v}_{2Ph} (\bar{T}(1, \bar{t})); \quad (9)$$

В случае, когда вторая граница находится в бесконечности, задачи (7) – (9) принимают следующий вид:

$$\bar{c}(\bar{t}) \left[\frac{\partial \bar{T}}{\partial \bar{t}} - \bar{v}_{1Ph} \frac{\partial \bar{T}}{\partial z} \right] = k_0 \frac{\partial}{\partial z} \left(\bar{\lambda}(\bar{t}) \frac{\partial \bar{T}}{\partial z} \right) + \bar{A}(z, \bar{t}), \quad 0 < z < \infty \quad (10)$$

$$\bar{T}(z, 0) = 1; \quad 0 \leq z \leq \infty; \quad z = x - \int_0^{\bar{t}} \bar{v}_{1Ph} (\bar{T}(0, \bar{t})) dt \quad (11)$$

$$\bar{\lambda}(\bar{t}) \left. \frac{\partial \bar{T}(z, \bar{t})}{\partial z} \right|_{z=0}$$

$$= A_1 \bar{v}_{1Ph} (\bar{T}(0, \bar{t})); \quad \bar{T}(\infty, \bar{t}) = 1 \quad (12)$$

$$v_{1ph}(\bar{T}(0, \bar{t})) = \frac{A_2 \exp \left[\frac{\mu L_{ev}}{RT_0} \left(\frac{1}{\bar{T}_b} - \frac{1}{\bar{T}(0, \bar{t})} \right) \right]}{\sqrt{\bar{T}(0, \bar{t})}},$$

$$\bar{A}(z, \bar{t}) = A_0 \exp(-\bar{\alpha}z) f(\bar{t}), \quad \bar{\alpha} = \alpha d, \quad A_0 =$$

Учет плавления материала производим путем ввода сингулярности в теплоемкость материала, т.е. теплоемкость материала $\bar{C}(\bar{T})$ заменим на $\bar{C}_{eff}(\bar{T})$, для которой выполняется следующее условие:

$$\int_{\bar{T}_m - \bar{\Delta}}^{\bar{T}_m + \bar{\Delta}} [\bar{C}_{eff}(\bar{T}) - \bar{C}(\bar{T})] d\bar{T} = \frac{\rho L}{C(T_0)T_0}$$

Существуют разные выборы функций $\bar{C}_{eff}(\bar{T})$. Выбираем ее как в работе 1

$$\bar{C}_{eff}(\bar{T}) - \bar{C}(\bar{T}) = D * \exp \left[-\frac{(T - T_m)^2}{2\delta^2} \right];$$

В дальнейшем черту над безразмерными переменными опускаем, но их подразумеваем безразмерными.

3. Численная схема

Введем равномерную прямоугольную сетку

$$\{x_i = ih_x (i = 0, 1, \dots, m), t_j = jh_t (j = 0, 1, \dots, n); h_x \text{ и } h_t\}$$

– соответственно, шаги по переменным x и t . Для решения систем

уравнений (9)-(12) будем использовать следующую явную конечно-разностную схему (3)

$$j = 0, 1, \dots, n - 1$$

$$\lambda_0(T_0^j) \frac{4T_1^{j+1} - T_2^{j+1} - 3T_0^{j+1}}{2h_x} = A_1 v_{1ph}(T_0^j), \quad k = 0 \quad (13)$$

$$C_{eff}(T_k^j) \left[\frac{T_k^{j+1} - T_k^j}{h_t} - v_{1ph}(T_0^j) \frac{T_{k+1}^j - T_{k-1}^j}{2h_x} \right] = k_0 \left[\lambda_{k+1/2} \frac{T_{k+1}^j - T_k^j}{h_x^2} - \lambda_{k-1/2} \frac{T_k^j - T_{k-1}^j}{h_x^2} \right] + A_k^j, \quad k = 1, \dots, m - 1 \quad (14)$$

$$T_m^{j+1} = 1, \quad k = m \quad (15)$$

$$T_k^0 = 1; \quad k = 0, 1, \dots, m, \quad (16)$$

где $T_k^j = T(x_k, t_j), A(x_k, t_{j+1})$

Данная схема условно устойчива. Шаги сетки h_t, h_x должны удовлетворять следующему условию устойчивости:

$$k_0 h_t / h_x^2 < 1/2.$$

4. Численный эксперимент и обсуждение его результатов

Для проверки правильности работы программы численный эксперимент проводим для меди облучаемым лазером и их параметры выбираем как в работе [1].

Таблица 1

Обозначение	Показатель	Численное значение
m	масса атома	$1,063 \cdot 10^{-25}$ кг
c_s	Теплоемкость в твёрдом состоянии	420 Дж/кг
c_l	Теплоемкость расплава	494 Дж/кг
λ_s	Теплопроводность в твёрдом состоянии	380 Вт/мК
λ_l	Теплопроводность расплава	170 Вт/мК
ρ	Плотность	8960 кг/м ³
T_m	Температура плавления	1358 К

T_{ev}	Температура испарения	2836 К
L	Удельная теплота плавления	$2,045 \cdot 10^5$ Дж/кг
L_{ev}	Удельная теплота испарения	$4,793 \cdot 10^6$ Дж/кг
γ	Коэффициент отражения	0,7284
α	Коэффициент поглощения	$7,461 \cdot 10^7$ м ⁻¹
T_b	Табличная температура	2883К
P_b	Давление насыщенных паров при температуре T_b	75101 Па
F_0	Флюенс энергии лазера	37 Дж/см ²

Функцию действия источника выбираем в виде суммы двух функций Гаусса (см.рис.1 а)

$$f(t) = G_1 \exp[-(t - t_1)^2 / 2\sigma_1^2] + G_2 \exp[-(t - t_2)^2 / 2\sigma_2^2] \quad G_1 = 2; \quad G_2 = 0,5;$$

$$\sigma_1^2 = 0.0001, \quad \sigma_2^2 = 0.002, \quad t_1 = 0.05; \quad t_2 = 0,15$$

Масштабы t_0 , d выбираем так, чтобы безразмерная константа принимала конечное значение. Из-за этого соображения полагаем $t_0 = 10^{-6}$ с, $d = 10^{-5}$ м ($T_0 = 293$ К). При этом константы k_0, A_0, A_1, A_2, D принимают следующие значения:

$$k_0 \approx 1,00978; \quad A_0 \approx 64053,3856; \quad A_1 \approx 60,2993; \quad A_2 \approx 3,513 \cdot 10^{-4};$$

На основе полученных результатов, приведенных на рис.2, можно отметить, что разработанная модель и результаты численных расчетов адекватно отражают тепловые процессы при воздействии светового импульса на выбранный материал. Это хорошо видно на рис.2 а и б, где показана зависимость скорости перемещения границы испарения и профиля температуры от времени. Также следует отметить, что

значения температур, достигаемых в процессе воздействия лазерного импульса, соответствуют эффективной передаче энергии светового излучения на энергию тепла. Следует особо отметить, что несмотря на меньшую амплитуду, эффективность смещения границы испарения вторым дополнительным импульсом является значительной. Совпадение временных зависимостей перемещения границы испарения и скорости его перемещения рис.2 а-с с заданной формой источника означает корректную связь всех процессов модели. Эта однозначная зависимость может быть использована для управления процессом абляции, при использовании импульсов лазерного излучения, имеющих сложную временную структуру.

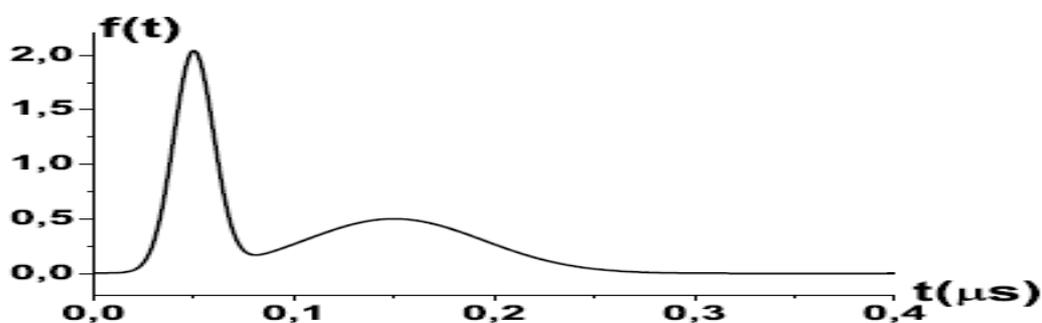


Рис.1. Временная зависимость источника.

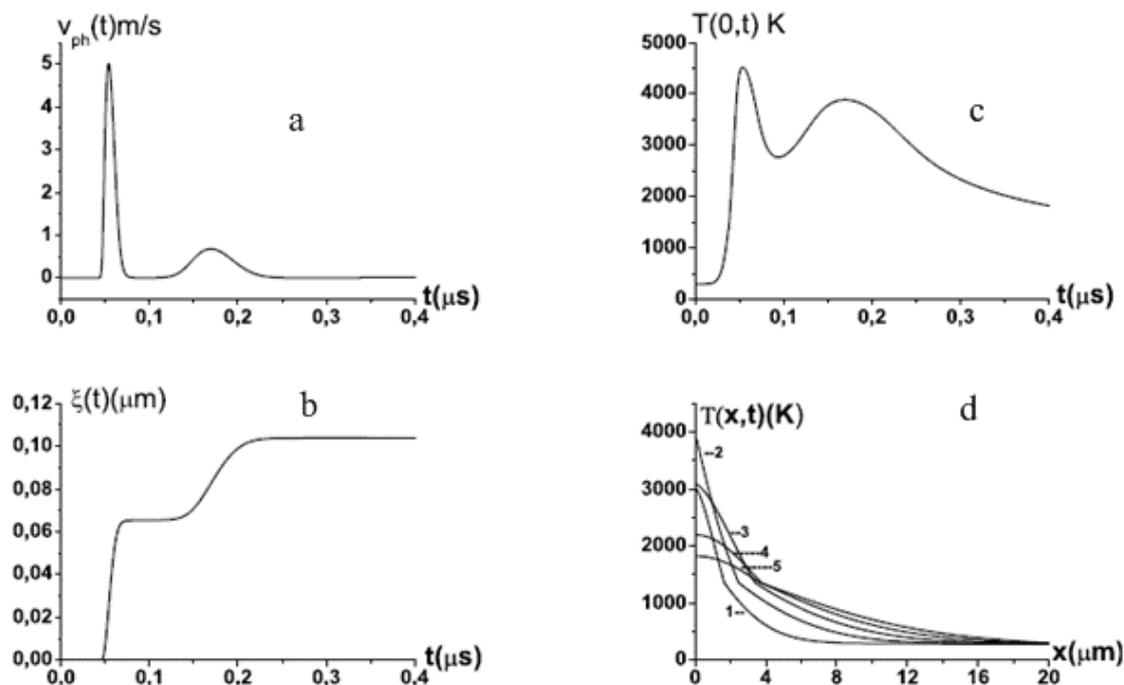


Рис.2. Временные зависимости скорости перемещения границы из-за испарения - (a), координаты перемещенной границы - (b), температуры на границе $x=\xi(t)$ - (c) и профилей температуры в разных моменты времени скорости перемещения (рис. 1c) и профиля температуры в момент времени: 1 - $t = 0, 08 \mu$ s; 2- $t = 0, 16 \mu$ s; 3- $t = 0, 24 \mu$ s; 4- $t = 0, 32 \mu$ s; 5- $t = 0, 4 \mu$ s; - (d).

Литература:

1. Захаров Л.А., Булгакова Н.М. Численное моделирование лазерной абляции металлов и полимеров при воздействии импульсами инфракрасного излучения влияния начальной температуры образца. // Вестник НГУ. Серия: Физика. –2010. – Т. 5. – Вып. 1. – С. 37-47.
2. Ашитков С.И., Комаров П.С., Овчинников А.В., Струлёва Е.В., Жаховский В.В., Иногамов Н.А., Агранат М.Б. Абляция металлов и образование наноструктур под действием фемтосекундных лазерных импульсов. // Квантовая электроника. 2014, т.44, №6, С.535-539.
3. Локтионов Е.Ю., Протасов Ю.С., Протасов Ю.Ю. О теплофизических и газодинамических характеристиках лазерно-индуцированных газоплазменных потоков при фемтосекундной лазерной абляции титана в вакууме. // Квантовая электроника. 2014, т.44, №3, С.225-232.
4. Иногамов Н.А., Жаховский В.В., Хохлов В.А., Шепелев В.В. Сверхупругость и распространение ударных волн в кристаллах. // Письма в ЖЭТФ. 2011, т.93, №4, С.245-251.
5. Ионин А.А., Кудряшов С.И., Самохин А.А., Абляция поверхности материалов под

действием ультракоротких лазерных импульсов. // 2017, т.187, №2, С.159-172.

6. Завестовская И.Н., Канавин А.П. Лазерная абляция металлов пикосекундными импульсами низкой плотности. // Краткие сообщения по физике ФИАН. 2017, №12, С.73-78.

7. Амирханов И.В., Земляная Е.В., Пузынин И.В., Пузынина Т.П., Сархадов И. О влиянии формы источника в модели фазовых переходов в металлах, облучаемых импульсными пучками ионов. // Сообщение ОИЯИ Р11-2002-78, Дубна, 2002, с.18-24.

8. Самарский А.А. Теория разностных схем М.: Наука, 1983, с 258-276.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТАЪСИРИ ИМПУЛСИ ЛАЗЕРИИ СОХТОРИ МУРАККАБ БА РАВАНДҶОИ ЊАРОРАТӢ ДАР ЧИСМИ САХТ

Ҷ. Фафуров, И. Сархадов, Ҷ. Тошхоҷаев, М. Ҳомидов

Раванди таъсири кӯтоҳмуддати импульси лазерии иқтидори баланд, ки татбиқи амалии бевосита дорад, барои коркарди лӯҳмӯи сахт дар сатҳи нанотехнология мавриди истифода қарор гирифтааст. Азбаски алоқаи бевоситаи байни

хусусиятҳои нуриҳои лазери пуриқтидор ва равандҳои деформатсия пешакӣ муайян карда шудааст, онҳо бояд ба таври хос барои баланд бардоштани сифатнокии коркарди масолеҳ истифода бурда шаванд.

Калимаҳои калидӣ: импулси лазерӣ, интиқоли гармигузаронӣ, ҷисмҳои сахт, энергия, бухоркунӣ, схемаи фарқият.

MODELING OF THE EFFECTS OF LASER PULSE COMPLEX TEMPORAL STRUCTURE ON THERMAL PROCESSES IN SOLIDS

Kh. Gafurov, I. Sarhadov,

Kh. A. Toshhodzhaev, M. Homidov

The process of impact of a powerful laser pulse of ultrashort duration, which has direct practical application, is an urgent task of precision processing of solids with access to the level of nanotechnology. As there is a priori established connection between the characteristics of laser radiation and ablation deformation processes, it is advisable to use them to improve the efficiency of materials processing.

Keywords: laser pulse, thermal conductivity, solid states, energy, power, evaporation, different scheme.

Сведения об авторах:

Гафуров Халимджон – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общей физики и твердого тела ХГУ имени академика Б. Гафурова, г. Худжанд. Тел: (+992) 92 777 23 69,

E-mail: microwavetgu@gmail.com

Сархадов Иброхим – старший научный сотрудник, Объединенный институт ядерных исследований, Лаборатория информационных технологий. Россия г. Дубна, Московская область, Тел: +7(496) 216 25 47,

E-mail: ibrohim@jinr.ru

Тошходжаев Хаким Азимович – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой электроники и вычислительной техники ХГУ имени академика Б. Гафурова, г. Худжанд. Тел: (+992) 987 01 13 13

E-mail: mr.toshkhodzhaev@mail.ru

Хомидов Муйдинджон, – старший преподаватель кафедры теоретической физики и методики преподавания физики ХГУ имени академика Б. Гафурова, г. Худжанд. Тел: (+992) 92 904 47 40

E-mail: homidov1953@bk.ru

МУҲИМИЯТ ВА НАҚШИ ОМИЛҲОИ СИНЕРГИЯ ДАР НИЗОМИ ИДОРАКУНИИ МУАССИСАҲОИ СОҲАИ ЭНЕРГЕТИКӢ ТРАНСПОРТА

А.Б. Мирсаидов¹, С. М. Зоиров²

^{1,2}Институти иқтисодиёт ва демографияи АИ ҶТ

Дар мақола ҳолати муосири рушди низоми энергетикаи мамлакат ва фаъолияти корхонаҳои он мавриди таҳлил қарор гирифта, зарурати гузариши ба шакли синергетикӣ идоракунии асоснок карда шудааст. Вобаста ба ин масъалаҳои зарурати гузаронидани тағйироти ташиқилӣ дар низоми энергетикӣ, ки бояд ба яке аз соҳаҳои содироти мамлакат табдил ёбаду рақобатпазири он таъмин гардад, баррасӣ шудаанд. Муаллифон таъкид намуданд, ки ташаккул ва рушди иқтисодиёти шабакавӣ ва ё рақамӣ зарурати таъсис додани шакли ташиқилии навъи синергетикӣ идоракуниро масъалагузорӣ мекунанд, ки алоқамандии корхонаҳои гуногуни энергетикиро барои самаранокӣ фаъолияти онҳо мусоидат мекунанд. Ин раванд дигаргункунии сохтори корхонаҳои низоми энергетикаи мамлакатро тақозо менамояд ва аз ин рӯ, нақшаи ҷорӣ намудани технологияи идоракунии

муқарраршудаи синергетикӣ ва алгоритм ё модели низоми ба стратегияи азнавсохторкунии муассиса мутобиқаткунанда пешниҳод шудааст.

Калимаҳои калидӣ: энергетика, корхонаҳо, низоми энергетикӣ, низоми идоракунии корхонаҳо, баҳиши энергетикӣ, синергетика, равиши синергетикӣ, модели идоракунии.

Дар солҳои аввали истиқлолияти Ҷумҳурии Тоҷикистон, бинобар он ки соҳаи энергетика дучори бухрон гардида буд, Ҳукумати ҷумҳурӣ стратегияи истиқлолияти энергетикӣ ва тадбирҳои иҷроӣ онро қабул намуд. Таваҷҷуҳ пеш аз ҳама ба ташаккул ва рушди комплекси сӯзишвориву энергетикӣ миллӣ равона шуда буд, ки дар худ маҷмӯи соҳаҳои бо ҳам алоқаманди иқтисодиёт, монанди соҳаҳои гидроэнергетикӣ, ангишт, нафту газ ва гармӣ машғулбуда, инчунин низомҳои таъминкунанда ва истеъмолкунан-

даи барқ ва зерсистемаҳои минтақавиро таҷассум мекунад.¹ Дар натиҷаи амалисозии самти қабулшуда ба рушди устувори соҳаҳои комплекси сӯзишвориву энергетикӣ ноил гардидем, ки ин рушди устувор аз ҳисоби истеҳсоли қувваи барқ ва ангишт буданд ва масалан, дар давраи солҳои 2011-2016 истеҳсоли ангишт бештар аз 5,7 маротиба, қувваи барқ 6,2% ва энергияи гармӣ 14,2% зиёд гардиданд. Вале истеҳсоли нафт ва гази табиӣ мутаносибан 11,7 ва 82,7% коҳиш ёфтанд. Ин коҳишҳои бо маҳдуд будани захираҳои энергетикӣ чумхурӣ алоқаманд мебошад. Бинобар ин, маҳз соҳаи гидроэнергетика иқтидори имконпазири бо гармӣ таъмин кардани мамлакатро муайян месозад.

Бинобар ин дар чумхурӣ ба сохтмон ва рушди неругоҳҳои барқӣ обӣ диққати ҷиддӣ дода мешавад. Ҳоло таносуби НБО-ҳо аз рӯи коркарди қувваи барқ ва иқтидор бештар аз 96%-ро ташкил медиҳад. Ба ин маълумоти ҷадвали 2.2. шаҳодат медиҳанд. Таносуби иқтидори корӣ (ба ҳисоби миёнаи солоне)-и неругоҳҳои барқӣ обӣ бештар аз 96 фоизи иқтидори умумии ҳамаи неругоҳҳои барқӣ чумхурӣ мебошад. Неругоҳҳои барқӣ обӣ дар муқоиса бо дигар неругоҳҳои барқӣ чандин афзалиятҳои натиҷавӣ доранд. Аввалан, зудҳаракатии баланди таҷҳизоти қувваи обӣ имкон медиҳад, ки НБО барои пӯшидани қисми нобаробари ҷадвали сарбории барқӣ, танзими суръат ва шиддати қувваи барқ барои баланд бардоштани сифати ба барқ таъмин кардани истеъмолкунандагон мавриди истифода қарор гирад. НБО инчунин барои речаи баробари мусовии коркунӣ бо Неругоҳи гармидиҳӣ ва дигар генераторҳо мусоид буда, эътимодноки ва сарфакорӣ истифодаи охирино баланд мебардорад. Дар соатҳои тағйирёбии нисбатан пуршиддати сарбории барқӣ суръати тавоноии он аз имкониятҳои техникӣ Неругоҳҳои гармидиҳӣ ниҳоят баланд мебошад. НБО босуботи кори низомии энергетикӣ таъмин мекунад. Аксар вақт низомии энергетикӣ ба НБО қисми асосии захираи фаврии иқтидор тамаркуз дода шудааст.

Рушди босуботи низомии энергетикаи мамлакат аз фаъолияти самараноки корхонаҳои ин соҳа вобастагӣ дорад. Корхонаҳои низомии энергетикӣ зернизомии мураккабе мебошанд, ки фаъолияти онҳо аз

равандҳои сершумори динамикӣ ва байнисоҳавии хоҷагӣ вобаста аст. Бинобар ин, барои онҳо шакли синергетикӣ идоракунии зарур мебошад, то ин ки дар тағйироти берунӣ ва дохилии баамалоянда фурсат дошта, имкониятҳои пайдошударо ба анҷом расонанд. Дар навбати худ, раванди тағйироти ташкилӣ дар низомии энергетикӣ, ки бояд ба яке аз соҳаҳои содиротӣ табдил ёбад, аз баланд бардоштани рақобатпазирӣ, бартарафсозии номуайянии дар натиҷаи тағйироти пуршиддати ҳамаи соҳаҳои иқтисодӣ, технологӣ ва инфрасохторӣ пайдошуда мебошад.² Дар расми 1 нақшаи чараёни молиявӣ ва энергетикӣ дар низомии энергетикӣ «муассисаи энергетика–истеъмолкунанда» оварда шудааст.



Расми 1. Нақшаи чараёни молиявӣ ва энергетикӣ дар низомии энергетикӣ (вектори гафс чараёни молиявӣ, вектори борик чараёни энергетикӣ).

Дар низомии энергетикӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон Ширкати саҳомии холдингии кушодаи «Барқи тоҷик» ҳамчун шакли ташкилоти сохтории бизнес амал мекунад, ки дорои нишонаҳои муайяни идоракунии синергетикӣ мебошад. Дар поён ҷадвали афзалиятҳо ва камбудҳои сохтори холдингиро чун субъекти хоҷагидорӣ бозорӣ меорем.

² Юваналиева Н.Г. Реформирование механизма хозяйственных связей отрасли: На примере легкой промышленности. Дис. канд. экон. наук. М.; –2000, – С. 26.

¹ Қонуни Љумъурии Тоҷикистон «Дар бораи энергетика», саҳ.2.

Чадвали 1.

Динамикаи истеҳсоли маводи энергетикӣ ва қувваи барқ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон

Нишондиҳандаҳо	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Афзоиш, бо %
Ангишт, ҳазор тонна	236,4	412,0	515,6	878,1	1041,9	1361,4	575,8
Нефт, ҳазор тонна	28,3	29,8	27,3	24,5	24,6	25,0	88,3
Гази табиӣ, миллион мукааб	18,5	11,1	3,8	3,2	4,1	3,2	17,3
Қувваи барқ, миллион кВт.соат	16238	16974	17115	16472	17162	17232	106,2
Энергияи гармӣ, ҳаз.г.калл.	345	290	218	254	358	394	114,2

Аз рӯи Саноати Тоҷикистон, соли 2017, сах. 42-90 ҳисоб карда шудааст.

Чадвали 2.

Афзалиятҳо ва камбудии сохтори холдингӣ

Гурӯҳҳо	Афзалиятҳо	Камбудии
1.Ташкилӣ	Самараи синергия. Фаъолнокӣ. Имконпазирии банақшагирии стратегӣ ва идоракунии. Аниқ ва шаффоф тақсим намудани вазифаҳои баҳисобгирӣ ва идоракунии.	Кӯшиш барои монополия. Самараи синергия метавонад ба андозаи пурра татбиқ шавад. Хатари талафот.
Молиявӣ	Устувории баланди молиявӣ. Имконпазирии назорати сармоя ва дороиҳо, ки ба таври калон аз сармоя ва дороиҳои ширкати модарӣ зиёд мебошанд.	2.1. Дастгирии муассисаҳои ғайридаромаднок аз ҳисоби муассисаҳои даромаднок. 2.2. Мураккабӣ.
Истеҳсолӣ	Истифода кардани афзалиятҳои диверсификатсияи бизнес. Ташаккули истеҳсолӣ-фурӯшӣ.	3.1. Монополизм.
Кадрӣ	Сиёсати умумии кадрӣ. Имконият барои омӯзиш, аз нав омодакунии ва баланд бардоштани таҳассуси кадрҳо.	4.1. Норасоии кадрҳои идоракунондаи баландихтисос.
Ғайраҳо	Беҳтар намудани имиджи рекламавии ширкат. Имконпазирии таъсиси ширкати фаръии инвеститсионӣ.	5.1. Ҳангоми ноқомии корҳои илмӣ-тадқиқотӣ ва таҷрибавӣ-конструкторӣ дар холдинг эҳтимолият вучуд дорад.

Аз рӯи асари Соловёв Н.В. - Организационно-экономический механизм и имитационные модели формирования холдинговой структуры // Автореферат дисс. кандидата экономических наук. – Астрахань, 2007, – 28С. тартиб дода шудааст.

Зери таъсири рушди технология, рушди технологияи иттилоотӣ ва Интернет иқтисоди шабакавӣ ва суръати тағйирёбии он боло рафт ва имкониятҳои наво пайдо мешаванд, ки барои иҷрои онҳо қодир аст, аммо саҳеҳтараш ин аст, ки аз рӯи вақти иҷро, танҳо шакли наво, яъне идоракунии синергетикӣ ташкилот имкон дорад, ки на ба зудӣ, балки ба зудии аз ҳад зиёди бозсозии бизнес мусоидат кунад. «Дунболагирии вақт» аломати асосии фарқкунанда мегардад, вақт ба захираи муҳими бозори асри XXI табдил меёбад ва омили қатъии муваффақият мебошад. Моделсозии динамикии бизнес-равандҳо ва ташкилоти худомӯз ин дараҷаи олии рушди шаклҳои ташкилии механистикӣ ва органикӣ мебошанд. Гузаронидани тағйироти ташкилӣ моҳияти менеҷмент

мегардад ва соҳибкорон бошанд, бештар на ба пешоҳангон, балки ба инқилобчиён монанд мешаванд. Вале ҳатто тағйироти доимӣ ба ташкилот имкон намедиханд, ки аз қафои азнавташкилкуниҳои сохторӣ ва навоғиҳои Интернет фурсат пайдо намоянд. Мавҷудияти технологияи иттилоотӣ муосир аллақай қори муваффақонаро қафолат намедихад. Дар айни замон ва алалхусус дар оянда на танҳо омӯзиши доимӣ ва инкишофи кормандон, дар онҳо ташаккул додани мақсаднокии дохилӣ, тағйирдиҳии сохтори ташкилӣ, балки бунёди муносибатҳои наво идоракунии бо унсурҳои худташкилкунӣ зарур мебошанд.

Ҳамин тавр, шароити баамаломатаи иқтисодӣ шабакавӣ ё рақамӣ зарурати таъсис додани шакли ташкилии наво

синергетикии идоракуниро масъалагузорӣ мекунад, ки ба воҳидҳои хоҷагии гуногун барои иҷрои самараноки имкониятҳои пайдошаванда, яъне ташкили стратегия, сохтор, бизнес, технология ва асоси нав барои эҷоди муносибатҳо мусоидат мекунад.³ Вақтҳои охир аксари муассисаҳо сохтори дохилии худро аз нав месозанд, азнавтақсимкунии ҳуқуқҳо ва уҳдадорихоӣ воҳидҳо ва зерсистемаҳои гуногунро анҷом медиҳанд: ба имзо расонидани шартномаҳои иҷоравӣ бо воҳидҳои сохторӣ; додан, фурӯхтан ва истифодаи тичоратии объектҳои соҳаи иҷтимоӣ; ҷудокунии ва фурӯши воҳидҳо ва шаклҳои бизнес, ки ба консепсияи стратегияи муассиса мувофиқат намекунад; инчунин ташкил кардани комплексҳои истеҳсолии калон аз муассисаҳои аз ҷиҳати технологӣ бо ҳам алоқаманд.⁴

Аз ин рӯ, нақшаи ҷорӣ намудани технологияи идоракунии муқарраршудаи синергетикӣ бояд тибқи алгоритм ё модели низоми ба стратегияи азнавсохторкунии муассиса мутобиқаткунанда, ки дар ҷадвали 3. пешниҳод шудааст, ташаккул ёбад.

Қайд кардан зарур аст, ки модел ё алгоритми низоми ба стратегияи азнавсохторкунии муассиса мутобиқаткунанда нисбати объектҳои ширкатҳои калони холдингӣ, дар энергетикаи хурд ё ба ассотсиатсияи муассисаҳои энергетикаи хурд қобили қабул мебошад, чунки як муассисаи на чандон калони энергетикаи хурд аксар вақт барои чунин азнавсохторкунӣ захира надорад.

Стратегияи муассиса бояд дар худ «қолиберо» таҷассум кунад, ки дар он вазиғаҳои мушаххас ва ҳалҳо аз рӯи масъалаҳои алоҳидаи фаъолияти муассиса заминагузорӣ мешаванд. Сохторсозии соҳаи мақсаднок дар шакли низоми иерархӣ мебошанд, ки дар он ҳар як сатҳи минбаъда бояд чун ислоҳи муайяни сатҳи қаблӣ баррасӣ гардад. Дар навбати худ сатҳи

баланд чун таҷзияи як ё якчанд сатҳҳои нисбатан паст зоҳир мегардад. Воқеист, ки ҳангоми чунин муносибат стратегия ҳамчун ягонагии органикии ҷири бутун ва воситаи амалисозии он бо ёрии муносибатҳои илмӣ, принсипҳо ва усулҳои, ки вобастагии сохтори муайяни назариявӣ-методологӣ доранд, мавриди баррасӣ қарор мегирад.

Бояд таъкид намуд, ки нағони ташкили идоракунии синергетикӣ дар ҷаҳор сатҳ намоён мегардад: стратегӣ, сохторӣ, ташкилӣ ва технологӣ.

Сатҳи стратегияи ташкили идоракунии синергетикӣ нисбатан нопурра ва тағйирёбанда буда, ба ғояҳои пайдошаванда равона шудааст ва дар атрофи имкониятҳои ташаккул меёбад. Захираи асосии стратегияи он қобилиятнокӣ ба худташаккулкунӣ ва худинкишофёбӣ хоҳад буд, ки ба тезонидани силсилаи амалӣ оварда мерасонад. Имкониятҳои навро пешниҳод карда, ҳуди ташкилот-иштирокчиён самти рушдро ташаккул медиҳанд, чунки ҳуди фалсафаи ташкили идоракунии синергетикӣ ҳалли масоил, ки маънои сарфи қувва ва вақтро дар ҷойҳои сустии худ дорад, набуда, балки ҷустуҷӯи имкониятҳо ва рушди тарафҳои пурзӯр мебошад.

Сатҳи сохторӣ алоқаҳо ва унсурҳои ташкили идоракунии синергетикӣ ҳамкориҳои баробарҳуқуқии воҳидҳои сохторӣ, гурӯҳҳои корӣ, шӯъбаҳо ва ташкилотро дар асоси аутсорсинг таҷассум мекунад, зимнан муносибатҳо ҳар дафъа, танҳо дар давраи амалисозии лоиҳаи муайян бо тарзи нав бунёд мегарданд.

Сатҳи ташкилӣ эҷод кардани муносибатҳо ба бунёди шароит барои рушди низоми воҳиди сохтори дар ташкилоти синергетикӣ иштироккунанда асос меёбад. Аз ҳалқаи идоракунида на ин ки иҷрои корҳо ва ҳатто на беҳтар кардани маҳсулот ё раванди иҷрои он, балки маҳорати интиҳоб, яъне кадом қарори идоракуниро бояд қабул кард ё кадомашро инкор кард, тақозо хоҳад шуд. Ва хусусияти корҳо ҳамкориҳои доимии воҳидҳои сохториро барои иҷрои корҳо дар доираи ташкили идоракунии синергетикӣ талаб мекунад.

Сатҳи технологӣ бизнес-равандҳо ҳамчун асоси технология ва раванди ҳосил кардани маҳсулот ё хизматрасониҳо то силсилаи сарбастаи дарбаргирандаи моделсозии динамикӣ ва такмилёбии доимӣ дар речаи вақти аниқ расонида мешаванд. Дар ин ҷо аҳамиятнокии калон он аст, ки конструксияи сохтори синергетикии низоми идоракунӣ имкон медиҳад, салоҳиятнокии заминавии гурӯҳи

³ Пономарев И.П. Виртуальная организация: предпосылки возникновения новой организационной формы// Менеджмент в России и за рубежом, –2001, №5.

⁴ Самойлов В.В. Алгоритм формирования организационной структуры компании: системно-синергетический подход// Менеджмент в России и за рубежом, –2005, №2.

шарикӣ якҷоя карда шавад. Ширкатҳои анъанавӣ доираи васеи салоҳиятро дастгирӣ мекунанд, то ки қобилияти ташаккули механизми харочотро дар умум ё дар ягон қисм дошта бошанд. Агар ин ширкатҳо қобилияти дастгирии занҷири таъминотро дар умум надошта бошанд, он гоҳ онҳо салоҳияти бозорро истифода мекунанд, ки яке барои дарёфти чунин салоҳият ҳамкорӣ мекунад ва дигаре занҷири таъминоти пешниҳод менамояд. Одатан ширкатҳо салоҳиятҳои заминавии худро нигоҳ медоранд ё ҳатто салоҳияти иловагиро, танҳо барои кам кардани сатҳи вобастагӣ аз ширкати дигар ба даст меоранд. Дар мақсад сохтори синергетикии низоми идоракунии ба шарикони худ гӯё, ки муҳити эътимоднокро бо иштирок дар шароити баробар пешниҳод мекунад. Ҷояи асосии низоми синергетикии идоракунии аз он иборат аст, ки ширкатҳои шарик заминаи захираҳои шахсии барои дигар аъзоён ва инчунин барои ширкатҳои муваққатан ҷалбшаванда дастрасо таъсис медиҳанд. Ин дар навбати худ имкон медиҳад, ки салоҳиятнокии умумии гурӯҳҳои сохторишуда чун низоми иқтисодӣ ташаккул ёбад.

Бартариҳои муҳими дигар, дар муқоиса бо сохторҳои анъанавии иқтисодӣ дар имконияти

пайвандкунии салоҳиятнокии фардии шарикон ва дар ин асос ташаккул додани сохтори динамикии-синергетикии низоми идоракунии ифода меёбад. Серамалиётӣ дар ҳамаи параметрҳои фаъолият, аз ҷумла дар комплекси анъанавии «таъминкунанда-харидор» зоҳир мегардад. Он тавассути инҳо таъмин карда мешавад: Якум, субъектҳои хоҷагидор – иштирокчиён то шомил шудан ба гурӯҳи сохторишуда давраи барқароркунии алоқаҳои байниҳамдигариро мегузаранд, ки раванди ташаккули занҷири харочоти истеҳсолиро дар бозори зудтағйирёбанда таъмин мекунад. Дуюм, субъектҳои хоҷагидор – иштирокчиён худро танҳо ба ҳайси таъминкунандаҳо ва ё танҳо ба ҳайси харидорон баррасӣ намекунанд, чунки ба андозаи баробар дар ташаккулёбии муҳити идоракунии гурӯҳҳои сохторишуда иштирок мекунанд. Ҷайр аз ин, сохтори виртуалии низоми идоракунии дар ин ҳолат якҷанд механизмиҳои якҷоякундаи мутобиқатро соҳиб мебошанд, ки ҳамаи шарикони онро дар бар мегирад. Дар чунин асоси барномавӣ-аппаратӣ метавон низоми синергетикии идоракунии муассисаҳоро таъсис дод (расми 2.).

Ҷадвали 3.

Моделҳои низоми ба стратегияи азнавсохторкунии муассисаи мутобиқаткунанда

Усулҳо	Объекти таҳлил	Таснифгар
Таҳлили PEST. Таҳлили SWOT. Қолиби Портер. Мутобиқшавии нисбӣ	Таҳлили иқтисодии муассиса ва омилҳои муҳити берунӣ	Технологияи бозорҳои молиявӣ. Захираҳои моддӣ. Бозори фурӯш, Бозори меҳнат. Прогресси илмӣ-техникӣ. Коммуникатсия.
Пайдоиши масъалаҳо. Сабабҳои пайдоиш. Амалҳои ба барқарорсозии монеаҳо. Истифодаи қолиби И. Ансофера BCG, McKinsey, Arthur D Little, PIMS. Баҳогузори мутобиқатнокӣ.	Модератсия, интиҳоби меъёрҳо ва ташаккули рейтинг, муқоиса дар ояндаи кӯтоҳмуддат, ташаккули вазифаҳо, коркард, стратегияи якҷояшавӣ, функционалӣ ва рақобатӣ.	Якҷоякунда. Технологӣ. Молиявӣ-инвестиционӣ. Захиравӣ-бозорӣ. Иҷтимоӣ. Инноватсионӣ. Иттилоотӣ-таҳлилий. Маркетингӣ. Мантӣқӣ. Идоракунии хатарҳо.
Низоми B8C. Низоми нишондиҳандаҳои релевантӣ. Коэффитсиенти вазнӣ.	Ҳисоби тамоюлҳо, таъсиси фрактал, модератсия.	Молия. Мизочон, Ҳайати кормандон. Рушд. Бизнес-равандҳо. Сохтори ташкилий.
Мақсадҳо. Нишондиҳандаҳо. Вазифаҳо. Иҷрокундаҳо. Муҳлат. Захираҳо.	Баҳогузори динамикаи тағйирот, шарҳи бизнес-равандҳо, гардиши ҳуҷҷатҳо, навсозии технологияи ИТ, бунёди сохтори ташкилий, ҳисоби арзиш, бизнес, ҳисоби мутобиқати мутлақ.	Асосӣ. Ёрирасон. Маъмурий.

Аз рӯйи асари Наборшиков Ю.В. Управление рисками в стратегии реструктуризации промышленного предприятия. Дис. канд. экон. наук, – Пермь, 2006. –24 С., тартиб дода шудааст.



Расми 2. Модели низомии синергетикии ташкилӣ-иқтисодии идоракунии.

Тавре ки тадқиқоти иқтисодии як гурӯҳ муаллифон нишон медиҳанд, захираи инноватсияи синергетикӣ-идоракунии ба сифати манбаи зиёдгардонии самаранокии низомии идоракунии муассисаҳо баланд аст⁵. Ҳангоми ташаккулёбии иттиҳодияҳои якҷояшудаи муассисаҳои низомии энергетика аз поён марҳилае ногузир аст, ки баъзе муассисаҳо, махсусан дар сатҳи минтақавӣ дар шакли сохтори холдинги муттаҳид хоҳанд шуд: аввалан, барои он ки ҳукумати минтақаҳо ба ин ҷанба мусоидат хоҳанд кард. Барои онҳо назар ба ҳал кардани ҳар яке, масалан Маркази гармидиҳии барқӣ ниҳоят осонтар аст, ки муассисаҳои энергетикӣ минтақаро ба як оператор вогузор намоянд; баъдан, барои он ки ба ин ва ба ин асосҳо мақомоти ҳокимияти маҳаллӣ манфиатдор мебошанд; сониян, ҳоло раванди фаъоли корҳои ғайрисамараноки аксари муассисаҳои маҳаллӣ рафта истодааст, ки бо

⁵ Вайбер Р. Эмпирические законы сетевой экономики// Проблемы теории и практики управления, 2003 №3; Галева Е.И. Синергетический подход в стратегическом планировании и системы сбалансированных показателей// Проблемы современной экономики, –2006, №1(21)

номутаносибӣ дар нархгузори (тарофмауайянкунӣ) ба захираҳои энергетикӣ алоқаманд мебошанд. Ҳамин тавр вариантҳои гуногуни ташаккулёбии сохтори муттаҳидшуда, ки муассисаҳо ва энергетикаи алтернативӣ ва хурдро дар бар мегиранд дар асоси самаранокӣ маҳз омили бо идоракунии синергетикӣ алоқамандро доранд. Яъне, натиҷаи синергия дар ин ҷо яке аз фишангҳои асосии афзудани давомёбандаи ҳосилнокии меҳнат мебошад, ки наметавон танҳо бо навгониҳои технологияи бо истеҳсолоти моддӣ алоқаманд фаҳмонида шавад, аз ҷумла ғайримустақим дар сармоякунии баланди бозории муосир дар сатҳҳои гуногуни ширкатҳои якҷояшудаи мамлакатҳои аъзои Ташкилоти ҳамкориҳои иқтисодӣ ва рушд аз арзиши доройҳои моддӣ онҳо зиёд мебошад⁶.

Аз ҳисоби низомии якҷоякунии иттилоотии таъминкунандаи чандирияти алоқаҳои коммуникатсионӣ барои истифодаи пурраи имкониятҳо, малакаҳо, донишҳо, алоқаҳо ва иттилооти кормандон дар асоси

⁶ Крюков В.А. Институциональные преобразования в нефтегазовом секторе. Теоретические основы и российская практика. –М., ИНП РАН, –2007, С. 68.

ташаққули низоми синергетикии идоракунии муассисаҳо шароит фароҳам оварда мешавад. Бо назардошти ин ниҳоят баланд бардоштани баргариҳои рақобатнокии ширкатҳо муяссар мегардад. Амалан, сухан дар бораи давраи навбатии бозсозии сифатноки модели «заминавии» менечмент меравад.

Ҳамон тавре ки дар боло қайд кардем, дар шароити муваққатӣ аҳамияти муҳимро омилҳои доро мегарданд, ки ба муассиса имкониятҳои ба тағйирёбии ногаҳонӣ ва чобачогузори кувваҳо тавачҷуҳи чандирӣ ва мувофиқ зоҳир намуданро медиҳанд. Ин маънои онро дорад, ки роҳбарияти муассиса бояд ҳар дафъа тибқи тағйирёбии вазъият қарори фаврӣ қабул намояд⁷. Тавачҷуҳи асосӣ ба энергетикаи алтернативӣ – азнавбарқароркунии манбаҳои энергия, манбаҳои аз ҷиҳати экологӣ тоза, яъне энергетикаи «хурд» дода мешавад. Ҳамзамон бояд тазаққур дод, ки дар Ҷумҳурии Тоҷикистон имкониятҳои васеи рушди энергетикаи алтернативӣ – энергетикаи обӣ вучуд дорад. Аксари қоршиносон чунин ақида доранд, ки дурнамои энергетикаи обӣ дар Тоҷикистон хеле бузург мебошад.

Энергетикаи барқӣ барои иқтисодиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон соҳаи калидӣ аст. Вазифаи ҷамъиятии энергетикаи барқӣ ҳамчун соҳаи инфрасохтори заминавӣ аз таъмин қардани амнияти иқтисодии мамлакат – унсури муҳимтарини амнияти миллӣ иборат мебошад. Ташкили идоракунии дар асоси принципҳои синергетикӣ махсусан дар соҳаи энергетикаи барқӣ муҳим аст. Чунки энергетикаи барқӣ ҳамчун ҳалқаи пешбарандаи энергетикаи мамлакат ва чун комплекси истеҳсоли-технологии баррасишаванда мақсадҳои ҳосил қардани энергияи барқӣ, истеҳсоли якҷояи энергияи барқӣ ва гармӣ ва инчунин додани кувваи барқро ба мизочон – истеъмолкунандаҳо дорад.

Энергетикаи барқӣ вазифаҳои иҷтимоии муҳими зеринро иҷро мекунад: таъмини боваринок ва муттасили барқ ба истеъмолкунандагон тибқи стандартҳои давлатии амалкунандаи параметрҳои сифати энергияи барқӣ; таъмин қардани барқикунонии минбаъдаи хоҷагии халқ ҳамчун раванди тавсеаи истифодаи энергияи барқӣ барои гирифтани шаклҳои гуногуни

энергияи ниҳой ва ивазкунии дигар интиқолдиҳандагони энергия; рушди гармидиҳии шаҳрҳо; раванди самараноки таъмини гармидиҳии марказонидашуда дар асоси қорқарди омехтаи энергияи барқӣ ва гармӣ ва ғайраҳо. Ин вазифаҳо бояд бо назардошти талаботи ҷамъиятӣ ба масрафи мувофиқи захираҳои гармию энергетикӣ мамлакат ва истеҳсолоти энергетикаи экологӣ анҷом дода шаванд. Рушди ояндаи соҳа дар ҷумҳурӣ аз рӯи инҳо муайян қарда шудааст: самти муҳими қорҳои умумӣ бояд андешидани ҳамаи қораҳои имконпазир оид ба рушди соҳаи энергетика, махсусан энергетикаи обӣ бошад, ки сохтани неругоҳҳои барқи обии хурду бузург ва инчунин истеҳсоли энергияи барқиро аз ҳисоби истифода қардани манбаҳои алтернативӣ, аз ҷумла ангишт дар бар мегирад⁸.

ЗНАЧЕНИЕ И РОЛЬ СИНЕРГЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛЕЙ ЭНЕРГЕТИКИ

А.Б. Мирсаидов, С. М. Зоиров

В статье анализируется современное состояние развития энергетической системы республики, функционирование предприятий, а также обоснована необходимость перехода на синергетический метод управления предприятий энергетического сектора. В связи с этим подчеркивается необходимость проведения структурно-организационного изменения в энергетической системе страны, которая должна стать одной из экспортных и конкурентоспособных отраслей республики. Авторы отмечают, что формирование и развитие сетевой или цифровой экономики требует синергетического подхода к управлению отрасли и его предприятий, который обеспечивает системное взаимодействие различных энергетических компаний и эффективность их функционирования. Данный процесс вызывает структурное обновление предприятий, следовательно, авторами предложен план внедрения технологии

⁷ Вафина Н.Х. Транснационализация производства в свете теории самоорганизации экономических систем. – М.; Фин. акад., –2006, –316 С.

⁸ Гидроэнергетика ҳамчун масъалаи асосии амнияти иқтисодӣ, Институти масоили об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи илмҳои Љумњурии Тоҷикистон, Душанбе, – 2003, саҳ. 41-42.

управления и модель управления системы, основанный на методе синергетики.

Ключевые слова: энергетика, предприятие, энергетическая система, системы управления предприятий, энергетический сектор, синергетика, синергетический подход, модели управления.

THE IMPORTANCE AND ROLE OF SYNERGISTIC FACTORS IN THE SYSTEM OF MANAGEMENT OF ENTERPRISES IN ENERGY SECTOR

A.B. Mirsaidov, S. M. Zoirov

This process causes the structural renewal of enterprises, therefore, the authors proposed a plan for the implementation of management technology and management model of the system, based on the method of synergy.

The article analyzes the current state of development of the energy system of the Republic, the functioning of enterprises, as well as the necessity of transition to a synergetic method of management of energy sector enterprises. In this regard, it is emphasized the need for conducting of structural and organizational changes in the energy system of

the country, which should become one of the export and competitive sectors of the Republic.

The authors note that the formation and development of a network or digital economy requires a synergetic approach to the management of the industry and its enterprises, which ensures the systematic interaction of various energy companies and the efficiency of their functioning. This process causes the structural renewal of enterprises, therefore, the authors propose a plan for the implementation of management technology and management model of the system, based on the method of synergy.

Keywords: energy, enterprise, energy system, enterprise management systems, energy sector, synergetics, synergetic approach, management models.

Маълумот доир ба муаллифон:

Мирсаидов А.Б. – д.и.и., профессори Институти иқтисодиёт ва демографияи АИ ҚТ.

Зоиров С. М. – аспиранти Институти иқтисодиёт ва демографияи АИ ҚТ Тел: (+992) 985 62 87 78, Email: ZNS_korez@mail.ru

БАҲОГУЗОРӢ ВА АМАЛИГАРДОНИИ СИЁСАТИ САНОАТИИ КЛАСТЕРҲОИ МИНТАҚАВӢ

Қ.Н. Убайдзода

Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

Натиҷаи асосии амалигардонии сиёсати кластерӣ ташаккули гурӯҳи кластерҳои фаъолияткунанда дар ҳудуди минтақа мебошад, яъне он кластерҳое, ки дорoi тамоми тавсифҳои омиланд.

Баҳогузори самаранокӣ сохтани рушд додани кластер дар минтақаҳо дар адабиёт ҳамчун нишондиҳандаҳои иқтисодии соҳавӣ ва тавсифдиҳандаи натиҷаҳои муқоисавии иқтисодиёти ташиқоти рушди кластер нисбат ба нишондиҳандаҳои миёнаи соҳа, минтақа ва иқтисодиёти миллии нишон дода шудаанд.

Калимаҳои калидӣ: сиёсати кластерӣ, минтақа, иқтисоди соҳавӣ, иқтисоди миллии, нишондиҳандаҳои иқтисодии соҳавӣ.

Барои ташаккули системаи мукамали баҳогузори натиҷаҳои сиёсати кластерӣ бояд равандҳои зерин дида баромада шаванд, ки гурӯҳи нишондиҳандаҳои тавсифиро доро мебошанд:

- муайян намудани кластерҳо ва гурӯҳи кластерҳои аҳамиятнок;

- расидан ба мақсадҳои сиёсати кластерӣ, ки ба баланд бардоштани рақобатпазирии иқтисодиёти минтақавӣ равона гариданд;
- ҳалли масъалаҳои сиёсати кластерӣ;
- рушд додани омилҳои кластеркунонӣ [1.]

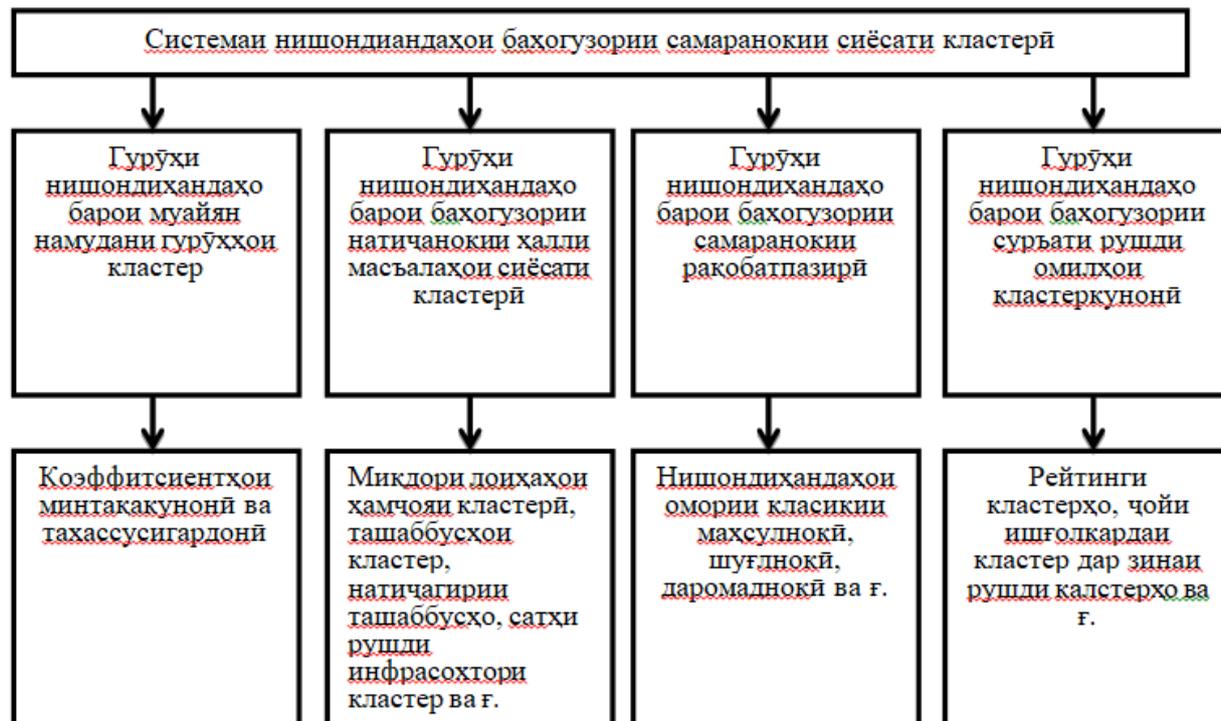
Масъалаи дар доираи тадқиқоти мазкур таҳлилшаванда дар ташаккули системаи нишондиҳандаҳои зоҳир мегардад, ки баҳогузори самаранокӣ амалигаронии равандҳои гузошташуда ва дар маҷмӯи сиёсати кластериро имконият медиҳад. Системаи нишондиҳандаҳои баҳодихии самаранокӣ сиёсати кластерӣ дар расми 1 нишон дода шуда аст.

Ин системаи нишондиҳандаҳои барои имконияти баҳогузори намудан ба омилҳои рушди кластер ва натиҷаҳои ҳамаи равандҳои ҷудогардида тартиб дода шудаанд. Ба зами ин дар расми 1 нишондиҳандаҳои аз рӯи омилҳои кластеркунонӣ нишон дода шудаанд.

Индикаторҳои асосии дар методикаи муайянсозии кластерҳо истифодашаванда коэффитсиентҳои минтақакунонӣ ва

тахассусият мебошанд. Баҳодиҳии динамикаи ин нишондиҳандаҳо элементи асосии натиҷаҳои амалисозии сиёсати кластерӣ аст. Чунин нишондиҳандаҳо ба таҳлил фаро гирифта мешаванд: маълумоти библиографӣ (вақти ташақкул, таърихи рушд), сарҳадҳои географӣ, нишондиҳандаҳои аҳамиятнокии иқтисодӣ (миқдори иштирокчиёни кластер дар тичорат, миқдори шуғлдоштагон, шумораи

масолеҳи рақобатпазир, суръати афзоиш), сохтори кластер (шумораи иштирокчиён, муайян кардани асоси он ва ҳамгиروي-кунандаи он, баҳои зичии алоқамандӣ), индикаторҳои рақобатпазирӣ (ҳиссаи кластер дар бозор). Қиматҳои нормативии методии коэффитсиентҳо дар методикаи муайянсозии кластер асоснок карда шудаанд.



Расми 1. Системаи нишондиҳандаҳои баҳогузори самаранокӣ сиёсати кластерӣ [2.]

Мақсади асосии сиёсати кластерӣ ба банд бардоштани сатҳи рақобатпазирӣ бо роҳи таъсири механизмҳо ба омилҳои рушди кластер мебошад. Бинобар ин барои ташаққули системаи нишондиҳандаҳои баҳоҳои самаранокӣ амалисозии сиёсати кластерӣ бояд равишҳои баҳогузори сатҳи рақобатпазирӣ таҳлил карда шаванд.

Муҳаққиқони зиёде равишҳои гуногуни рақобатпазирӣ пешниҳод кардаанд. Масалан И.В. Пилипенко се равиши асосии рақобатпазирӣ пешниҳод мекунад: амрикоӣ, бритониёӣ ва равиши мактаби скандинавии рақобатпазирӣ.

Назарияи амрикоии кластер ва сиёсати кластерӣ бештар ба амалия тавачҷуш мекунад. Равиши бритониёӣ бошад, ба масъалаи банд бардоштани рақобатпазирӣ ба рушди ҳалқаҳои арзиши иловашуда ва кластерҳои маҳаллии байни кишварҳои рушдкарда ва рӯ ба инкишоф аҳамияти бештар медиҳад. Мактаби скандинавӣ бошад, бештар бо коркарди якҷанд консепсияҳо

машҳур аст, алаҳхусус бо системаи миллӣ ва минтақавии инноватсионӣ ва иқтисодиёту омӯзиши минтақаҳо. Ҳар се назария тавсифи пурраи меъёрҳои асосии рақобатпазирӣ кишварро дода наметавонанд, аммо чунин нишондиҳандаҳо, ба монанди маҳсулнокии меҳнат, ҳиссаи содироти ҷаҳонӣ, шуғли умумии аҳоли, сифати таълим ва идоранамоиро ҷудо менамоянд [3].

Таҳлили таҷрибаи ҷаҳонӣ имкон медиҳад, ки дар ташаққули системаи нишондиҳандаҳои сиёсати кластерӣ чунин параметрҳо, ба мисли шиддатнокии алоқаҳои шабакавӣ ва навоварикунонӣ ҷудо намоем.

Сатҳ ва шиддатнокии алоқаҳои шабакавӣ дар кишварҳои шимолии Иттиҳоди Аврупо - Финляндия, Шветсия, Дания ва Норвегия нисбатан бандтар ба назар мерасанд. Дар ин кишварҳо бештари корхонаҳои кластер лоқал дар ду шабакаи тичоратӣ иштироки ғаёл меварзанд ва қариб аз даҳ корхона нӯҳтояш ақаллан дар як шабака иштирок мекунад. Стратегияи рад

намудани иштирок дар ягон шабака дар мамлакатҳои Чехия (51%-и корхонаҳо), Италия (49%), Венгрия (48%), Словакия (41%), Белгия (39%), Португал (39%) ва Словения (39%) паҳн гаштааст [4].

Дар шароити рақобати шаҳид ва талаботи баланд ба маҳсулоти инноватсионӣ корхонаҳо ба коркард ва татбиқи инноватсия мепардозанд.

Бисёре аз корхонаҳои кластер ба фаъолияти инноватсионӣ фаро гирифта шудаанд: тадқиқот нишон медиҳад, ки 60 % корхонаҳои ИМА дар якҷанд соли охир маҳсулоти инноватсионӣ ва технологияи инноватсиониро татбиқ намудаанд.

Э.И. Мантаева, Е.В. Куркудинова дар тадқиқоти илмии худ қайд мекунад, ки «Умуман қариб 78% корхонаҳои пурсишшудаи Иттиҳоди Аврупо ба фаъолияти машғуланд, ки ба таври ғайримустақим ба фаъолияти инноватсионӣ ишора мекунад. Чунин корхонаҳо дар кишварҳои ба истилоҳ «нав» (82%), кишварҳои ба ИА муносибат надошта (86%), кишварҳои «номзад» ба шомилшавӣ (93%)-ро ташкил медиҳанд» [5]. Тамоюли умумӣ чунин аст, ки ҷӣ қадаре ки бозорҳои нав кушода мегарданд ва то ҷӣ андозае, ки корхона калонтар аст, ҳамон қадар раванҷҳои инноватсионӣ ва сазо кӯшиши рушд додани тичорат зиёд аст.

Истифодаи методикаи пешниҳодгардидаи муайянсозии кластерҳо имкон медиҳад, ки давраҳои рушди онҳо - кластерҳои потенциалӣ, кластерҳои ниҳонӣ ва фаъл муайян карда шаванд. Динамикаи рушди ташкилҳои кластер дар тадқиқоти мазкур ҳамчун «зинаҳои руши кластер» муайян карда шудааст.

Адабиётҳо:

1. Андреев М.В. Анализ подходов к оценке реализации кластерной политики // Современная экономика: проблемы и решения. - 2015. - №7(67). - С. 102. (100-107);

2. Пилипенко И.В. Конкурентоспособность стран и регионов в мировом хозяйстве: теория, опыт малых стран Западной и Северной Европы / И.В. Пилипенко. – М.: Ойкумена, 2005. – С. 249. (496с.)

3. Мантаева Э.И., Куркудинова Е.В. Мировой опыт кластерной модели развития //

Региональная экономика. – 2012. (<https://cyberleninka.ru/article/v/mirovoy-opyt-klasternoy-modeli-razvitiya>). Санаи мурочиат: 25.05.2018 г.

ОЦЕНКА И РЕАЛИЗАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ

К. Н. Убайдзода

Основным результатом реализации кластерной политики является формирование на территории региона группы работающих кластеров, т. е. обладающих всем набором характерных признаков - факторов.

Оценка эффективности создания и развития кластеров в регионе в научной литературе представлена структурными экономическими показателями, характеризующими сравнение экономических и организационных результатов развития кластера со средними по отрасли, региону, национальной экономике.

Ключевые слова: кластерная политика, регион, отраслевая экономика, национальная экономика, показатели национальной экономики.

EVALUATION AND IMPLEMENTATION OF REGIONAL INDUSTRIAL CLUSTER POLICY

K.N.Ubaidzoda

The main result of the implementation of the cluster policy is the formation of a group of working clusters in the region, i.e. having a whole set of characteristic features - factors.

Evaluation of the effectiveness of the creation and development of clusters in the region in the scientific literature is presented by structural economic indicators characterizing the comparison of economic and organizational results of cluster development with the average for the industry, region, and national economy.

Key words: cluster policy, region, branch economy, national economy, indicators of national economy.

Маълумот дар бораи муаллиф:

Убайдзода Қандили Нусрат – ассистенти кафедраи “МИ” ДТТ ба номи ак. М. С. Осимӣ. Тел: (+992) 93 596 44 55, E-mail: qandil1991@mail.ru

ОМИЛҲОИ ТАЪСИРБАХШ БА САМАРАНОКИИ РУШДИ ИНФРАСОХТОРИ НАҚЛИЁТЌИ-ЛОГИСТИКЌИ ДАР МИНТАҚА

Н.А. Ашуров¹, Р.К. Раҷабов², М.Х. Холназаров³

^{1,3}*Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава*

²*Таджикский государственный университет коммерции*

Дар мақолаи мазкур инфрасохтори нақлиётӣ-логистикӣ ҳамчун як ҷабҳаи илмию амалӣ мавриди омӯзиши қарор гирифта, доир ба мафҳум, таъсири он ба иқтисоди мамлакат ва роҳҳои рушди он таҳлил карда шудааст. Инфрасохтори нақлиётӣ-логистикӣ як қатор зерсохторҳо, маҷмӯи тамоми соҳаҳо ва корхонаҳои нақлиётӣ буда, ҳамзамон интиқол, ниғаҳдорӣ ва таъмини иҷрои онҳо мебошад.

Нақш ва аҳамияти инфрасохтори нақлиётӣ ва саҳми он дар ташаккули системаи нақлиётӣ минтақа беандоза буда, рушди он ҳамчун ҷузъи муҳими системаи нақлиётӣ кишвар зарур мебошад. Самаранокии кори комплекси нақлиётӣ кишвар аз инфрасохторҳои нақлиётӣ-логистикӣ вобаста буда, бо такмил ва рушд додани инфрасохторҳои нақлиётӣ-логистикӣ, фаъолияти комплекси нақлиётӣ мамлакат баланд рафта, ба афзоиши сатҳи иқтисоди миллии мамлакат таъсир мерасонад.

Калимаҳои калидӣ: *инфрасохтор, логистика, нақлиёт, коммуникатсия, роҳҳои автомобилгард, роҳи оҳан, нақбҳо, эстакадаҳо, хатҳои алоқа, вокзал, истгоҳҳо, объектҳои системаи алоқа.*

Яке аз ҳадафҳои рушди дарозмуҳлати Тоҷикистон баланд бардоштани сатҳи зиндагии мардуми кишвар бар пояи таъмини рушди устувори иқтисодӣ маҳсуб меёбад. Барои ноилшавӣ ба ин мақсади олӣ, яке аз ҳадафҳои стратегии рушди Тоҷикистон “Раҳой аз бунбасти коммуникатсионӣ ва табдил ба кишвари транзитӣ” мебошад, ки ин масъала ҳалли худро ёфтааст ва имрӯз тамоми қаламрави кишвар ба ҳам тавассути шоҳроҳҳои ҷавобгӯи стандартҳои байналмилалӣ пайваست шудаанд.

Аз тарафи дигар, гузариши иқтисодиёти кишвар ба бозор ва ташаккули муносибатҳои бозаргонӣ рушди тамоми ҷабҳаҳои иқтисоди миллии аз ҷумла инфрасохтори нақлиётро тақозо менамояд. Дар айни замон инфрасохтори нақлиётӣ яке аз омилҳои асосӣ ва самтҳои афзалиятноки

муайян намудани самарабахшии иқтисодиёти кишвар мебошад. Фаъолияти самарабахши корхонаҳо дар саноат, сохтмон ва кишоварзӣ, ҳолати эмотсионалӣ ва психологии одамон, иқтидори кори онҳо, таъмин намудани рушди иқтисодӣ, сатҳи пешрафт ва рушди кишварҳои минтақа, бехбудии нақлиёт, асосан аз ҳолат, пешрафт ва эътимоднокии инфрасохтори нақлиётӣ минтақавӣ вобаста аст.

Агар мо ба моҳият ва вазифаҳои худ нақлиёт назар афканем, нақлиёт пайвасткунандаи алоқаи байни ҷузъҳои системаҳои логистикӣ аст, ки ҳаракати захираҳои моддиро анҷом медиҳад.

Илова бар ин, нақлиёт ҷузъи муҳими иқтисоди миллӣ мебошад, ки омилҳои таъмини босуботи он аст. Рушди самарабахши нақлиёт аз амнияти миллии давлат вобаста буда, ба ҳалли мушкилоти иҷтимоӣ мусоидат мекунад. Фаъолияти муътадил ва самарабахши нақлиёт ва инфрасохтори он имкон медиҳад, ки дигар бахшҳои иқтисодиёт, коҳиш додани хароҷоти мол ва хизматрасонӣ, ки истехсол ва истеъмоли онро афзоиш медиҳад ва ба густариши робитаҳои байналмилалӣ ва ҳамгироӣ ба низоми иқтисоди ҷаҳонӣ мусоидат кунад.

Нақлиёт, ки худ ҷузъи ҷудонашавандаи ҷомеаи имрӯзаи мо ба шумор меравад, вобаста ба сохт ва намудҳои хизматрасониаш гуногун мешавад (расми 1).

Дар ин росто нақш ва аҳамияти инфрасохтори нақлиётӣ ва саҳми он дар ташаккули системаи нақлиётӣ минтақа беандоза аст. Рушди инфрасохтори нақлиётӣ ҳамчун ҷузъи муҳими системаи нақлиётӣ кишвар зарур аст. Дар чунин шароит танҳо ягона воситаи нақлиёте, ки истифодабарияш афзалиятнок аст, нақлиёти автомобилӣ мебошад.

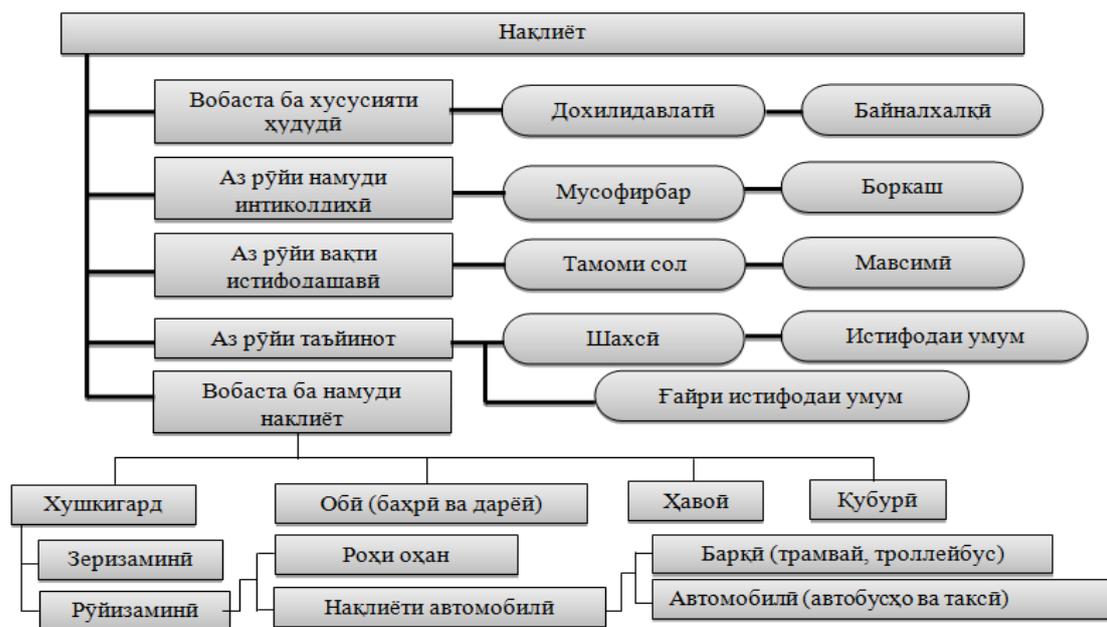
Аз нуқтаи назари фаъолияти логистикӣ иқтидори нақлиётӣ маҷмӯи захираҳои нақлиётӣ (воситаҳои нақлиёт, системаҳо ва инфрасохторҳо), инчунин механизмҳои ташкилкунанда ва равандҳои истифодаи онҳо аст.

Комплекси нақлиётӣ кишвар маҷмӯи бахшҳои иқтисодӣ аст, ки ҳадафи он таъмини талаботи аҳоли ва агентҳои иқтисодии

кишвар бо интиқоли мусофирон ва бор мебошад.

Комплекси нақлиётӣ ин маҷмӯи соҳаҳои иқтисодии миллӣ мебошад, ки

махсусан ба эҳтиёҷоти иҷтимоӣ иқтисодии ҳаракат ва истехсоли молҳо, интиқоли бор ва мусофирон ҷавобгӯ мебошад[2]



Расми 1. Сохтори муносири соҳаи нақлиёт.

Эзоҳ: аз ҷониби муаллифони тартиб дода шудааст.

Ба объектҳои комплекси нақлиётӣ нақлиёт, саноати нақлиёт (корхонаҳои автомобилсозӣ, сохтмони нақлиёт, таъминкунандаи маводи техникӣ барои раванди интиқолдиҳӣ), муассисаҳо ва ташкилот барори тайёр намудани кадрҳо дар соҳаи нақлиёт, муассисаҳои илмӣ тадқиқотӣ ва коркард дар соҳаи нақлиёт ва корхонаҳои таъмири автомобил дохил мешаванд.



Расми 2. Таносуби мафҳумҳои комплекси нақлиётӣ, системаи нақлиётӣ ва инфрасохтори нақлиётӣ.

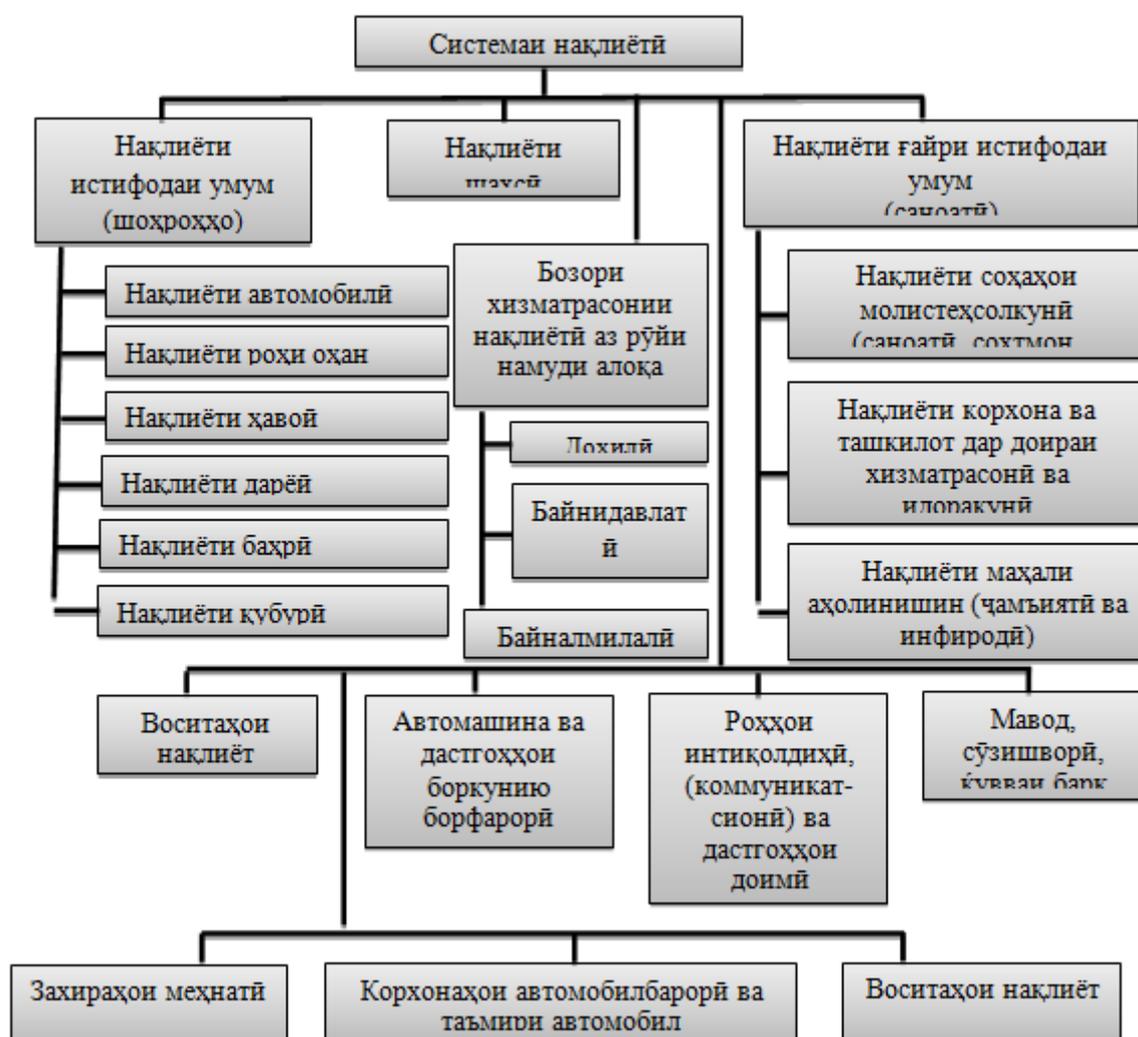
Эзоҳ: аз ҷониби муаллифони тартиб дода шудааст.

Мафҳуми “системаи нақлиётӣ” баъзан бо мафҳуми “инфрасохтори нақлиётӣ” шабоҳат дода мешавад, вале системаи нақлиётӣ дар худ мафҳуми васеи инфрасохтори нақлиётиро дар бар мегирад. Дар муқоиса бо инфрасохтори нақлиётӣ системаи нақлиётӣ бевосита ба фаъолияти иқтисодии кишвар вобаста мебошад.

Системаи нақлиётӣ муттаҳидии ҳамаи шабакаҳои нақлиётӣ, захираҳои меҳнатӣ, системаи идоракунии ҳар гуна нақлиётро дар сатҳҳои гуногун бо мақсади таъмини фаъолияти самарабахши иқтисодии кишвар ифода менамояд.

Ба системаи нақлиётӣ воситаҳои алоқа, иншоотҳои техникӣ, истгоҳҳои боркашонӣ, истгоҳҳои мусофирбарӣ, агентҳои чиптафурӯшӣ, ширкатҳои ташкилкунандаи интиқол, марказҳои логистикӣ, анборҳо, шабакаҳои муҳандисӣ, коммуникатсия ва дигар унсурҳо дохил мешаванд.

Сохтори системаи нақлиётӣ дар расми 3 оварда шудааст.



Расми 3. Сохтори системаи нақлиётӣ.
Эзоҳ: аз ҷониби муаллифони тартиб дода шудааст.

Шаклҳои моликияти ҳамаи ҷузъҳои системаи нақлиёт метавонанд гуногун, яъне ҳам давлатӣ ва ҳам шахсӣ бошанд.

Ба ақидаи Раҷабов Р.К. “Системаи нақлиётӣ” зерсистемаи иқтисодиёти кишвар мебошад, аз ҷумла [3]:

а) шабакаҳои нақлиётӣ умумӣ ва ғайридавлатӣ аз ҳама намуди нақлиёт;

б) воситаҳои алоқаи мобилӣ, аз ҷумла барои истифодаи шахсӣ;

в) низоми идоракунии ҳар гуна намуди нақлиёт;

г) захираҳои меҳнати дар зеристгоҳҳои иқтисоди миллӣ ҷойгиршуда;

д) дастгоҳҳои доимии ҳамаи намуди нақлиёт – терминалҳои анборӣ ва боркаш, базаҳои ҷудокунӣ ва коркарди бор, нуктаҳои боркунӣ, борфарорӣ ва ғайра;

е) корхонаҳои нақлиётӣ ва роҳдорӣ, дастгирии шабакаҳои нақлиётӣ, автомобилҳои истифодашаванда;

ж) роҳҳои оҳану мошингард, роҳҳои нақлиётӣ нақдии дохилӣ, ҳавоӣ ва кабелӣ, пайраҳҳои роҳи оҳани камбар, инчунин дигар намуди сеҳҳои нақлиётӣ ва ҷузъи иқтисодиёти миллӣ, ки дар раванди интиқол додани маҳсулот аз таъминкунандагон ба истеъмолкунандагон иштирок мекунанд.

Системаи нақлиётӣ на танҳо шабакаҳои роҳҳои коммуникатсионӣ (яъне инфрасохтори нақлиётӣ), балки як қисми техникӣ ва идоракунӣ мебошад. Бо вучуди ин рушди инфрасохтори нақлиётӣ логистикӣ дар ташкили маҷмааи ҳамгирӣ дар кишвар нақши муҳим мебозад.

Дар адабиёт “инфрасохтори нақлиётӣ” аксаран ҳамчун шабакаҳои воситаҳои алоқа, яъне роҳҳои фаҳмида мешавад. Ин ба мо маълум аст, ки инфрасохтори нақлиётӣ маҷмӯи ҳамаи соҳаҳо ва корхонаҳои нақлиётӣ буда, ҳамзамон

интиқоли борҳо, нигоҳубин ва таъмини иҷрои онҳо мебошад.

Ба объектҳои инфрасохтори нақлиёти мамлакат роҳҳои автомобилгард, роҳи оҳан, роҳи обӣ, метрополитен, фурудгоҳҳо, аэродром, роҳҳои трамвай, пулҳо, нақбҳо, эстакадаҳо, хатҳои алоқа, вокзал ва истгоҳҳо, объектҳои системаи алоқа, дарёнавардӣ ва идораи ҳаракати воситаи нақлиёт, инчунин идораҳои ба онҳо дахлдор, иншоот, механизм ва таҷҳизоте, ки фаъолияти комплекси нақлиётро таъмин мекунанд, дохил мешаванд.

Ба ақидаи профессор Рачабов Р.К. инфрасохтори нақлиётӣ яке аз муҳимтарин зерсистемаҳои бозор аст. Он ҳамчун асосҳои моддӣ барои муносибатҳои байнидавлатӣ ва байниминтақавӣ шароити мусоид фароҳам меорад, инчунин шароити ташкили мустақилияти иқтисодии минтақаҳои алоҳидаро фароҳам меоварад ва минбаъд нақши пурраи инфрасохтори нақлиётиро дар рушди муносибатҳои бозаргонӣ, баланд бардоштани эҳтиёҷоти оянда дар нақлиёти боркаш ва мусофирон, рушди минтақаҳои нав ва захираҳо, баланд бардоштани сатҳи зиндагии аҳоли ва ғайра мебозад [3].

Дар асоси омӯзиши назарияҳои илмӣ ба андешаи мо инфрасохтори нақлиётӣ системаи ҳамоҳангии намудҳои гуногуни нақлиёт (мусофир, бор ва ғайра), объектҳои сохтори нақлиётӣ (шабака ва роҳи оҳан) мебошад, ки вазифаи он таъмини иҷрои вазифаҳои бортаъминкунӣ (марказҳои логистикӣ) ва мусофирон, нигоҳдорӣ ва интиқоли бор аст. Инчунин инфрасохтори нақлиётӣ як қатор зерсохторҳо, маҷмӯи тамоми соҳаҳо ва корхонаҳои нақлиётӣ буда, ҳамзамон интиқолдиҳӣ, нигоҳдорӣ ва таъмини иҷрои онҳоро амалӣ мекунанд.

Комплекси нақлиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон комплекси ягонаи том мебошад. Хусусияти табиат, иқлимӣ ва ҷуғрофӣи худуди Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки 93%-ро

кӯҳсор ташкил мекунанд, бештари роҳҳои автомобилгард дар нуқтаҳои баландкуҳи душворгузар ҷойгир мебошад. Дар сохтори системаи нақлиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон роҳҳои интиқолдиҳандаи нақлиётӣ дар соҳаи хизматрасонӣ нақши муҳимро мебозад, зеро он зиёда аз 90 фоизи интиқолро ба анҷом мерасонад [1, с.3].

Вилояти Хатлон яке аз минтақаҳои калонтарин дар ҷумҳурӣ ба ҳисоб меравад. Дар қисми ҷанубу ғарбии Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷойгир буда, ҳудуди он 24,6 ҳазор км. мураббаъро ташкил медиҳад, ки ба 17 фоизи ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон баробар аст. Вилояти Хатлон дар шимол бо ноҳияҳои тобеи ҷумҳурӣ, дар шарқ бо вилояти Мухтори Кӯҳистони Бадахшон, дар ғарб бо Ҷумҳурии Ўзбекистон ва дар ҷануб бо Ҷумҳурии Исломии Афғонистон ҳамсарҳад мебошад.

Дар ин минтақа бештари хизматрасониҳои нақлиётӣ тавассути нақлиёти хушкгард ба анҷом расонида мешавад. Мувофиқи маълумоти Сарраёсати Агентии омори назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон вилояти Хатлон дорои 5424,6 км роҳи автомобилгард буда, аз он 795,1 километр дар сатҳи ҷумҳуриявӣ, 779,2 километр байналмилалӣ ва 3850,3 километр маҳаллӣ мебошад. Соли 2018 барои таъмири асосии 69,5 км. ва таъмири ҷорӣ 3187,1 км. роҳҳои автомобилгард дар вилояти Хатлон аз бучаи ҷумҳуриявӣ бо маблағи 11782,3 ҳазор сомонӣ ва аз бучаи маҳаллӣ 5238,7 ҳ.с. маблағгузорӣ карда шудааст. Аз ҷумла, дар маркази вилоят ш. Бохтар таъмири асосӣ 0,1 км ва таъмири ҷорӣ 14,3 км роҳҳои автомобилгард бо маблағгузори бучаи маҳаллӣ 853,9 ҳазор сомонӣ таъмир карда шудааст [4]. Маълумоти бештар доир ба роҳҳои автомобилгард, таъмири азнавсозии онҳо дар шаҳру ноҳияҳои вилояти Хатлон дар соли 2017-2018 дар ҷадвали 1 ва 2 нишон дода шудааст.

Ҷадвали 1.

Маълумот оид ба таъмири азнавсозӣ ва масофаи роҳҳои автомобилгарди шаҳру ноҳияҳои вилояти Хатлон дар соли 2017

№ б/т	Номгӯи шаҳру ноҳияҳо	Дарозии роҳҳои автомобилгард			Таъмири асосӣ (км)	Таъмири ҷорӣ (км)	
		Ҳамагӣ роҳҳо бо ҳисоби (км)	Аз он ҷумла:				
			ҷумҳуриявӣ (км)	байналмилалӣ (км)			маҳаллӣ (км)
1	ш. Бохтар	133,3	0	0	133,3	7,3 2п/18	4
2	н. Кӯшонӣён	321,91	18,7	34,8	178,41	1,12	134
3	н. Вахш	236,8	67,4	0	169,4	0	56

Давоми ҷадвали 1							
4	н. Хуросон	264,8	0	73	191,8	0	137,6
5	н. Дӯстӣ	235,6	46	39	150,6	0,23	166,4
6	н. Кубодиён	178,5	0	34,5	144	0	166,4
7	н. Ҷ. Балхӣ	250,7	36,0	34	180,7	0,13	90,2
8	н. А. Ҷомӣ	227,6	45,5	0	182,1	0,18	143
9	н. Ҷайхун	255,8	8,4	65,8	181,6	2,3	89
10	н. Панҷ	284,2	0	45,1	239,1	0	173,1
11	н. Шаҳри Тӯс	133,4	0	38,7	94,7	0	24,8
12	н. Ёвон	224,6	70,8	0	153,8	0	315,2
13	н. Н. Хусрав	104,9	0	33	71,9	0	65,2
14	ш. Леваканд	111,7	20,9	37,3	53,5	0	102
	<i>м. Бохтар</i>	<i>2873,81</i>	<i>313,7</i>	<i>435,2</i>	<i>2124,91</i>	<i>11,26 2n/18</i>	<i>1666,9</i>
15	ш. Кӯлоб	223,4	26,1	18	179,3	12 2п/42	54
16	н. Муъминобод	169,2	26	0	143	0	24
17	н. Восеъ	273,2	67	42	164,2	13	81
18	н. Мир Саид Алии Хамадонӣ	209,7	13,1	13	183,6	0	48
19	н. Фарҳор	409,8	39	56,4	314,4	0	92
20	н. Темурмалик	206,7	48,8	0	157,9	0	35
21	н. Данғара	330,9	19,2	95,9	215,8	11	92
22	н. Ховалинг	226,4	110,7	0	115,7	315,2	69
23	н. Ш. Шоҳин	293,7	45,5	67	181,2	40 6п/10 77	68
24	н. Балҷувон	59,3	44,7	0	14,6	0	22
25	ш. Норақ	134,3	45,3	22,7	66,3	0,1	43
	<i>м. Кӯлоб</i>	<i>2536,6</i>	<i>485,4</i>	<i>315</i>	<i>1736,2</i>	<i>91,3</i> <i>8n/1119</i>	<i>628</i>
	Дар вилоят	5410,41	799,1	750,2	3861,11	102,56 10п/1137	2294,9

Эзоҳ: ҷадвали 1 аз ҷониби муаллифони мувофиқи маълумоти оморӣ соли 2017-и Сарраёсати Агентии оморӣ назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар вилояти Хатлон тартиб дода шудааст.

Ҷадвали 2.

Маълумот оид ба таъмири азнавсозӣ ва масофаи роҳҳои автомобилгарди шаҳру ноҳияҳои вилояти Хатлон дар соли 2018

№ б/т	Номгӯи шаҳру ноҳияҳо	Дарозии роҳҳои автомобилгард			Таъмири асосӣ (км)	Таъмири ҷорӣ (км)	
		Ҷамағӣ роҳҳо бо ҳисоби (км)	Аз он ҷумла:				
			ҷумҳуриявӣ (км)	байнал-милалӣ (км)			маҳаллӣ (км)
1	ш. Бохтар	133,3	0	0	133,3	0,1	14,3
2	н. Кӯшониён	231,91	18,7	34,8	178,41	2,9	151,4
3	н. Вахш	236,8	67,4	0	169,4	7,2	132,1
4	н. Хуросон	264,8	0	73	191,8	6,9	232
5	н. Дӯстӣ	235,6	46	39	150,6	5,8	240
6	н. Кубодиён	178,5	0	34,5	144	1,4	196,7
7	н. Ҷ. Балхӣ	250,7	36,0	34	180,7	2,2	119
8	н. А. Ҷомӣ	227,6	45,5	0	182,1	1,5	160,2
9	н. Ҷайхун	255,8	8,4	65,8	181,6	1,6	132
10	н. Панҷ	284,2	0	45,1	239,1	6,6	165,8
11	н. Шаҳри Тӯс	133,4	0	38,7	94,7	3,3	397,5
12	н. Ёвон	224,6	70,8	0	153,8	2,5	412
13	н. Н. Хусрав	104,9	0	33	71,9	4,6	230
14	ш. Леваканд	111,7	20,9	37,3	53,5	1,9	139
	<i>м. Бохтар</i>	<i>2873,81</i>	<i>313,7</i>	<i>435,2</i>	<i>2124,91</i>	<i>48,5</i>	<i>2722,0</i>

Давоми ҷадвали 2							
15	ш. Кӯлоб	223,4	26,1	18	179,3	2	32,1
16	н. Муъминобод	169,2	26	0	143,2	2	30
17	н. Восеъ	273,2	67	42	164,2	3,3	64
18	н. Мир Саид Алии Ҳамадонӣ	209,7	13,1	13	183,6	0,6	39
19	н. Фархор	409,8	39	56,4	314,4	3,4	40
20	н. Темурмалик	206,7	48,8	0	157,9	2,8	55
21	н. Данғара	330,9	19,2	95,9	215,8	1,2	69
22	н. Ховалинг	226,4	110,7	0	115,7	1,1	96,1
23	н. Ш. Шоҳин	228,4	41,5	49,5	137,4	2,2	50
24	н. Балчувон	59,3	44,7	0	14,6	1,45	15
25	ш. Норак	134,3	45,3	22,7	66,3	-	11,5
	м. Кӯлоб	2475,3	481,4	344	1725,4	20,55	465,1
	Дар вилоят	5424,6	795,1	779,2	3850,3	69,05	3187,1

Эзоҳ: аз ҷониби муаллифон мувофиқи маълумоти оморӣ соли 2018-и Сарраёсати Агентии оморӣ назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар вилояти Хатлон тартиб дода шудааст.

Вилояти Хатлон дорои корхона ва муассисаҳои зиёди нақлиётӣ мебошад, ки барои хизматрасонӣ ба мусофирон ва интиқоли борҳо фаъолият мекунад. Аз ҷумла, дар ш. Бохтари вилояти Хатлон корхонаҳои мусофирбари ЧДММ “Хатлонтранс”, ЧДММ “Мусофирбар”, ЧДММ “Кӯрғонтеппа-транс” фаъолият доранд. Дар ҷадвали 3 доир ба корхона ва муассисаҳои мусофирбару боркаш дар минтақаи Бохтар ва дар ҷадвали 4 минтақаи Кӯлоб оварда шудааст.

Ҷадвали 3.

Муассисаҳои мусофирбар ва боркаш дар минтақаи ш. Бохтари вилояти Хатлон дар соли 2018

№ б/г	Номгӯии корхонаҳо	
1	ЧДММ “Хатлонтранс”	ш. Бохтар
2	ЧДММ “Мусофирбар”	ш. Бохтар
3	ЧДММ “Кӯрғонтеппа-транс”	ш. Бохтар
4	ЧДММ “Кӯрғонтеппа-нақлиёт”	ш. Бохтар
5	ЧДММ “МНА-16”	н. Дӯстӣ
6	ЧДММ “МНА-17”	н. Кубодиён
7	ЧДММ “Мавлоно”	н. Ҷ. Балхӣ
8	ЧДММ “Успех”	ш. Леваканд
9	ЧДММ “Хизматрасон”	н. Ҷайхун
10	ЧДММ “Корвони Уялӣ”	н. Хуросон
11	ЧДММ “Ином”	н. Шаҳри Тӯс
Давоми ҷадвали 3		
12	ЧДММ “Восток”	н. Вахш
13	ЧДММ “МПМК Ҳочамастон”	н. А. Ҷомӣ
14	ЧДММ “Автоэкспресс”	н. Ёвон

15	ҚДФ “НАХЛ”	ш. Бохтар
16	ҚДФ “НАХЛ”	н. Панҷ
17	ЧДММ “Рахш ЛТД”	н. А. Ҷомӣ

Ҷадвали 4.

Муассисаҳои мусофир ва боркаш дар минтақаи ш. Кӯлоби вилояти Хатлон дар соли 2018

№ б/г	Номгӯии корхонаҳо	
1	ЧДММ “Боркаш”	ш. Кӯлоб
2	ЧДММ “Роҳпаймо”	ш. Кӯлоб
3	ЧДММ “Билал”	ш. Кӯлоб
4	ЧДММ “Далер”	ш. Кӯлоб
5	ЧДММ “Терминал”	ш. Кӯлоб
6	ЧДММ “Абдусаттор-А”	ш. Кӯлоб
7	КВД Мусофирбарӣ	ш. Кӯлоб
8	ЧДММ “Сабзавот”	ш. Кӯлоб
9	ЧДММ “Сайпир”	ш. Кӯлоб
10	ЧДММ “Х. Ҷавонон”	ш. Кӯлоб
11	ЧДММ “Саид Абҷаббор	н. Восеъ
12	ЧДММ “Гулистон”	н. Восеъ
13	ЧДММ “Терминали Ҳамадонӣ”	н. Мир С. А. Ҳамадонӣ
14	ЧДММ “Муҳандис”	н. Темурмалик
15	ЧДММ “Сомон”	н. Данғара
16	ЧДММ “Самартранс”	н. Фархор

Дар доираи таҳкими муносибатҳои иқтисоди хориҷӣ байни кишварҳо ва афзоиши ҳаҷми тиҷорати хориҷӣ ва транзитӣ, сатҳи техникий системаи анборӣ, системаи нақлиётӣ, сифати хизматрасонӣ, асосан тағйирёбии шаклҳои гуногуни марказҳои логистикӣ ва инфрасохтори нақлиётӣ омилҳои тиҷорати байналмилалӣ ба ҳисоб мераванд.

Дар Стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 доир ба яке аз ҳадафҳои асосии “Раҳой аз бунбасти коммуникатсионӣ ва табдил ба кишвари транзитӣ” дар асоси муқаррароти Конституцияи Ҷумҳурии Тоҷикистон, Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи дурномаи давлатӣ, концепсияҳо, стратегияҳо ва барномаҳои рушди иҷтимоию иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон” ва мутобиқи ҳадафҳои дарозмуҳлат ва афзалиятҳои рушди кишвар, ки дар Паёмҳои Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон солҳои 2014 ва 2015 баён шудаанд, оварда шудааст:

Дар самти раҳой аз бунбасти коммуникатсионӣ ва табдил ба кишвари транзитӣ ба ҳадафҳои зерин расидан зарур аст:

- сохтмон ва таҷдиди инфрасохтори нақлиётӣ;
- бунёди долонҳои транзитии нақлиётӣ;
- инкишофи таъминоти нақлиётии минтақаҳои саноатии рушди иқтисодӣ, пеш

аз ҳама дар доираи лоиҳаҳои сармоягузори аҳамияти давлатидошта;

- рушди соҳаи нақлиёт, ки ба ташкили ҷойҳои нави корӣ, баланд бардоштани самаранокии бахшҳои иқтисодии миллии ва беҳсозии сифати зиндагии аҳоли равона шудааст;

- таъмини самаранокии кори нақлиёт ва инфрасохтори он ки ба рушди иҷтимоию иқтисодии манотиқи кишвар мусоидат мекунад;

- нигоҳдорӣ ва инкишофи шабакаҳои фурудгоҳҳои маҳаллӣ, авиатсияи хурду миёна чихати таъмини дастрасии аҳолии ҳамаи минтақаҳо ба нақлиёти ҳавой;

- таъмини дастрасии нақлиёти ҷамъиятӣ барои шахсони маъҷуб;

- паст кардани таъсири манфии комплекси нақлиётӣ ба муҳити атроф ва саломатии инсон [5, с. 12-13].

Бо назардошти ин ҳадафҳои қайд кардан мумкин аст, ки рушди инфрасохтори нақлиётӣ логистикӣ минтақаи вилояти Хатлон барои ташаккули бозори миллӣ ва байналхалқии нақлиёт, инчунин анборҳои хизматрасонӣ замина мегардад. Барои ноил шудан ба сатҳи баландтарини амалиёти транзитӣ метавон пешгӯиҳо ва навоариҳои зиёд кард.

Якчанд усул ва омилҳои асосие, ки барои рушди инфрасохтори нақлиётии минтақа таъсири мусбӣ мерасонанд, дар расми 4 оварда шудааст



Расми 4. Омилҳои рушди инфрасохтори нақлиётӣ.

Эзоҳ: аз ҷониби муаллифони тартиб дода шудааст.

Ба ақидаи мо нақш ва аҳамияти инфрасохтори нақлиётӣ-логистикӣ ва саҳми

он дар ташаккули системаи нақлиётии минтақа беандоза буда, рушди он ба раванди

амали намудани Стратегияи миллии рушди Тоҷикистон то соли 2030 мусоидат намуда, дар таъмини рушди иқтисодӣ ва бехтар намудани сатҳи зиндагии мардуми кишвари мо ҳиссаи беандоза мегузорад.

Адабиётҳо:

1. Амонуллоев И.А. Повышение эффективности функционирования транспортной системы в условиях горного региона (на материалах Республики Таджикистан): дисс...канд.экон.наук: 08.00.05/ И.А.Амонуллоев, – Душанбе. – 2017, 174 с.

2. Ивуть Р.Б., Развитие транзитного потенциала Республики Беларусь в условиях формирования транспортно-логистической системы/ Р.Б. Ивуть, А.Ф. Зубриций, А.С. Зиневич // Новости науки и техники.-2015.- № 1 (32).-С. 19–33.

3. Раджабов Р.К. Проблемы формирования и развития транспортной инфраструктуры // Монография. - Душанбе: Ирфон 1999. - 187 с.

4. Сарраёсати Агентии омери назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар вилояти Хатлон. Вазъи иҷтимоию иқтисодии вилояти Хатлон, (январ-декабр) № 2929, 2018, 155с. ва № 2646, 08.01.с.2019, -153с.

5. Стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030. –Душанбе, 2016.-103 с.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕГИОНА

*Н.А. Ашуров, Р.К. Раджабов,
М.Х. Холназаров*

В данной статье рассматривается вопрос транспортно-логистической инфраструктуры как научно-практической сферы, её влияние на экономику страны и дальнейшего её развития. Транспортно-логистическая инфраструктура состоит из подразделений, совокупности всех сфер и предприятий транспорта, передвижения, содержания и обеспечения задач.

Роль транспортной инфраструктуры и её вклад в формирование региональной системы транспорта велика и её развитие как важный компонент транспортной системы страны является необходимым. Результативность деятельности транспортного комплекса зависит от транспортно-логистической инфраструктуры, совершенствование и её развитие способствуют улучшению транспортного комплекса страны

и повышению уровня национальной экономики.

Ключевые слова: инфраструктура, логистика, транспорт, коммуникация, автомобильные дороги, железные дороги, туннели, эстакады, пути сообщения, вокзал, остановки, объекты системы связи.

TRANSPORT-LOGISTIC INFRASTRUCTURE IN THE REGION

N. A. Ashurov, R. K. Rajabov, M. K. Kholnazarov

This article deals with the issue of transport and logistics infrastructure as a scientific and practical sphere, its impact on the country's economy and its further development. Transport and logistics infrastructure consists of units, the totality of all spheres and enterprises of transport, movement, maintenance and provision of tasks.

The role of transport infrastructure and its contribution in forming of the regional system of transport is large and its development as an important component of the country's transport system is necessary.

The role of transport infrastructure and its contribution in forming of the regional system of transport is large and its development as an important component of the country's transport system is necessary. The effectiveness of the transport complex activity depends on transport and logistic infrastructure, improvement and its development promote to improve the country's transport complex and to increase the level of the national economy.

Key words: infrastructure, logistics, transport, communication, motor roads, railways, tunnels, trestles, lines of communications, terminal, stations, the objects of the communication.

Маълумот дар бораи мултифон:

Ашуров Носир Амонкулович - соискатель кафедры автомобильного транспорта и строительства БГУ имени Н. Хусрава. Тел. (+992) 937101958. E-mail: nosir-85@mail.ru

Раджабов Раджаб Кучакович – д. э. н., профессор. кафедры. товарной экспертизы и таможенного дела Таджикского государственного университета коммерции, Тел. (+992) 93 444 41 07. E-mail: drrajab@mail.ru

Холназаров Мирзошариф Хакназарович – к.э.н, зав. кафедры финансов БГУ имени Н. Хусрава. Тел. (+992) 93 511 77 37. E-mail: Kholnazarov8282@mail.ru

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ТАДЖИКИСТАНА

П.Р. Тиллоева¹, З.С. Раджабова²

^{1,2}Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

В статье рассмотрены факторы, влияющие на экономическую безопасность Республики Таджикистан, сделана попытка оценки факторов, выявления особенностей и тенденций влияния этих факторов на устойчивость национальной экономики.

Ключевые слова: *экономическая безопасность, экономические факторы, экономика Таджикистана, национальная экономика, фундаментальные факторы.*

В быстроменяющихся условиях современной экономики Таджикистана обеспечение безопасности страны от воздействия внутренних и внешних угроз способствует повышению ее конкурентоспособности и достижению высокого уровня социально-экономического развития. В последнее время экономические процессы внутри каждой страны связаны с глобальными явлениями, к которым можно отнести финансовые и экономические кризисы. Рассматривая данную тенденцию с позиции национальной экономики, можно сделать вывод, что обеспечение экономической безопасности Таджикистана крайне важно.

Достижение высокого уровня безопасности национальной экономики способно предотвратить системный экономический кризис всей страны, ведь зачастую проблемы одной отрасли или региона вызывают проблемы других регионов и отраслей, становясь полноценным экономическим кризисом. Правительством страны принят целый ряд нормативно-правовых актов по вопросам безопасности экономики страны, однако их реализация пока не принесла ожидаемых результатов на практике.

Как показывает мировой опыт, обеспечение экономической безопасности – это гарантия независимости страны, условие стабильности и эффективной жизнедеятельности общества, включая реальный и фиктивный секторы экономики. Экономическая безопасность рассматривается как ключевая необходимость для достижения высокого уровня жизни внутри страны, стабильности ее экономических регионов и как ключевой инструмент для улучшения всей экономической конъюнк-

туры, включая макроэкономические показатели.

Экономическая безопасность страны должна обеспечиваться, прежде всего, эффективностью самой экономики, то есть, наряду с защитными мерами, осуществляемыми государством, она должна защищать сама себя на основе обеспечения высокой производительности труда, качества продукции и т. д. Анализируя фундаментальные и институциональные факторы, влияющие на уровень обеспечения экономической безопасности Таджикистана необходимо выделить следующие:

- доходы населения и качество жизни.

Одной из составляющих данного фактора являются денежные переводы мигрантов, работающих на территории Российской Федерации и других стран СНГ. Начиная с 2014 года по сегодняшний день, наблюдается тенденция сокращения денежных переводов мигрантов, что ощутило повлияло на уровень личных доходов населения (рис. 1). В 2014 г. объем денежных переводов в Таджикистан снизился на 6,6% и составил 3,4 млрд. долл. США, а в 2016 г. упал до 25%, что составляет 36,2% ВВП [4]. Следует отметить, что Правительством Республики Таджикистан был принят ряд стратегий, реализация которых способствовала сокращению уровня бедности и повышению благосостояния населения. Так, например, если в 2003 году значение показателя уровня бедности составило 72,4%, то уже в 2017 году этот показатель снизился до уровня 29,5%. Тем не менее, этот показатель остается высоким, а динамика его снижения неустойчива.

Следует отметить, что такое положение, на наш взгляд, ставит под сомнение полную реализацию некоторых ключевых задач Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года, а именно расширение и укрепление среднего класса с увеличением его доли до 50% к 2030 году [5]. Так, к международному среднему классу относят семьи, расход каждого члена семьи в которых в сутки составляет от 5,6 долл. США до 11,5 долл. США с учетом покупательской способности или от 168 долл. США до 345 долл. США в месяц.



Рис. 1. Денежные переводы трудовых мигрантов с 2010 по 2017 годы [4]

По данным Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан потребительские расходы на одного члена семьи в месяц в 2010 и 2016 гг. составляют 163,55 и 259,3 сомони, соответственно, или в пересчете на долл. США соответствующего периода 37,14 и 27,49 долл. США. Значение этого показателя в 2016 году в 6 раз меньше минимального уровня. Отсюда следует вывод, что Таджикистан остается одной из самых бедных стран в постсоветском пространстве, что естественно является угрозой экономической безопасности страны [6].

- уровень социально-экономического развития. По валовому внутреннему доходу на душу населения за пороговое значение принят критерий для стран с низким уровнем дохода, как более достижимый –800 долл. США в год[7]. Однако в Республике Таджикистан уровень дохода на душу населения в 2016 г. составил 804,1 долл., в 2017 г. –808,9 долл., что соответствует пороговому значению[6]. Согласно Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года Таджикистану необходимо увеличить ВВП страны в 3 и более раза, а показатель уровня ВВП на душу населения более чем в 2,5 раза, чтобы обеспечить устойчивое социально-экономическое развитие.

- низкая конкурентоспособность национальной экономики, которая проявляется в технологической отсталости страны, в ее импортной зависимости, сырьевой направленности экономики, низкой эффективности сельского хозяйства, играющего важную роль в обеспечении продовольственной безопасности и т.п. Увеличивающийся объем импортных дешевых и относительно качественных товаров вытесняет отечественных производителей из внутреннего рынка, а недостаточное финансирование в науку и инновации приводит к большей неспособности отечественных товаропроизводителей кон-

курулировать с иностранными импортными товарами и по цене и по качеству. Так по официальным статистическим данным внешнеторговый оборот РТ в 2018 г. составил 4222,9 млн.\$, что в сравнении с 2017 годом составляет 106,3%. [10]. Доля экспорта во внешнеторговом обороте за 2018 г. составила 25,4 %, а доля импорта – 74,6 %. Доля импорта к ВВП страны за данный период составляет 43,2%, что на 13,2 единиц больше, чем его допустимое пороговое значение (до 30% к ВВП) [9].

- неустойчивость банковской системы Таджикистана. Политика Национального банка, вмешательство правительства в оперативные решения, искажающие эффективное распределение ресурсов, неудовлетворительное управление рисками, недостатки корпоративного управления и низкие уровни капитализации в ключевых банках влияют на устойчивость финансового сектора и банковской системы страны.

В связи с девальвацией национальной валюты возникают риски, угрожающие обеспечению экономической безопасности Таджикистана, включая динамику инфляции и уровня нормы потребления, накопления, сбережения и инвестирования. Неустойчивость банковской системы Таджикистана требует необходимых стимулирующих действий и механизмов для поддержания ее деятельности. Данная ситуация порождает возникновение рисков бюджетного дефицита, влияющего на эффективность социально-экономической и налоговой политики внутри страны, наблюдается снижение общего спроса на внутреннем рынке. Увеличение уровня налоговой нагрузки приводит к снижению обновления основных фондов, капитальных инвестиций в промышленный сектор.

Соотношение размера активов финансового сектора к ВВП Таджикистана составляет 39 процентов [1]. Ключевыми последствиями такого фундаментального фактора является отсутствие необходимого

уровня потребительского кредитования и финансирования бизнес-проектов;

- энергетический комплекс Таджикистана и его потенциал, реализация которого может стимулировать рост экспорта и объемов ВВП страны. Необходимо учесть, что внутренние энергетические потребности государства все ещё полностью не удовлетворяются. Одной из причин является нерациональное и неэффективное использование энергоресурсов, неплатежеспособный спрос населения страны, большие потери электроэнергии в сетях, а также изношенность оборудования во всех отраслях топливно-энергетического комплекса. Дефицит электроэнергии зимой достигает 2.5 млрд. кВт.ч. [6]. Одной из проблем, связанных с обеспечением экономической безопасности страны, является выход из коммуникационного тупика. Эта проблема была озвучена в послании Президента страны Эмомали Рахмоном Маджлиси Оли Республики Таджикистан в 2010 году. Отрадно, что в этом направлении достигнуты значительные успехи. Так, например, все регионы страны воссоединены сетью автодорог международного класса, открыты новые транспортные коридоры в восточном и южном направлениях. В том числе, в период с 2008 - 2016 гг. за счет иностранных инвестиций в строительство и реконструкцию автомобильных дорог реализовываются 38 инвестиционных проектов. За этот период были завершены строительство и реконструкция автомобильных дорог “Душанбе-Чанак”, “Айни- Пенджикент”, “Мургаб - Кулма”, “Душанбе-Турсунзода”, “Шкев - Зигар” и другие [3].

Таким образом, основные факторы, влияющие на экономическую безопасность Республики Таджикистан, связаны с развитием финансового сектора страны, стабилизацией валютного курса, инфляцией и стимулированием притока иностранных инвестиций. Помимо этого, необходимо обратить внимание и на влияние таких факторов, как снижение уровня бедности населения, развитие транспортного комплекса и энергетического рынка Таджикистана, являющихся основополагающими факторами формирования устойчивости национальной экономики.

Литература:

1.Таджикистан: уверенный рост с неоднозначными перспективами. URL: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/country>

/tajikistan/publication/economic-update-spring-2017.

2.Динамика инфляции в Таджикистане. URL: <https://take-profit.org/statistics/inflation-rate/tajikistan/>.

3.Экономические реформы и развитие частного сектора. URL: <http://www.president.tj/ru/taxonomy/term/5/156>.

4.Сафаров Н.У. Социально - экономические проблемы бедности и повышение уровня жизни населения в Республике Таджикистан// Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Таджикский национальный университет. Душанбе, 2019. URL: <http://www.tnu.tj/DisserPhD/6D-КОА-004/SafarovNU/SafarovNU.pdf>

5.Национальная стратегия развития РТ на период до 2030 года стр. 12.

6.Статистический ежегодник Республики Таджикистан. Агентство по статистике при Президенте РТ.- Душанбе, 2018. С. 11-12.

7.Салимов Д.М. Экономическая безопасность государства и его реального сектора экономики в условиях глобализации: на материалах Республики Таджикистан. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Душанбе, 2011. 26 стр.

8.Ҳақимов А. Иқтисоди миллӣ: асосҳои беҳатарӣ ва рақобатпазирӣ. Воситаи таълим барои донишҷӯёни мактабҳои олий. - Душанбе: «Ирфон», 2006. – 480 саҳ.

9.Мукимова Н. Р. Внешняя трудовая миграция в контексте экономической безопасности (на материалах Республики Таджикистан). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Душанбе, 2010. - 25 стр.

10. Доклад "Социально-экономическое положение РТ", январь-декабрь 2018 года.

11.Повышенная уязвимость, несмотря на устойчивый экономический рост. Доклад об экономике. Осенний выпуск 2017 г. Группа Всемирного банка.

ОИД БА МАСЪАЛАИ БАҲОДИҲИИ ОМИЛҲОИ БА АМНИЯТИ ИҚТИСОДИИ ТОҶИКИСТОН ТАЪСИРРАСОН

П.Р. Тиллоева, З.С. Раҷабова

Дар мақола омилҳои ба амнияти иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳдид мекунанд, дида баромада шуда, кӯшиш карда шуд, ки ин омилҳо баҳогузорӣ карда шаванд, хусусиятҳо ва тамоюли таъсиррасонии онҳо

ба устувори иктисодиёти миллӣ муайян карда шавад.

Калимаҳои калидӣ: амнияти иқтисодӣ, омилҳои иқтисодӣ, иқтисодиёти Тоҷикистон, иқтисодиёти миллӣ, омилҳои фундаменталӣ.

TO THE QUESTION OF ASSESSING THE FACTORS AFFECTING THE ECONOMIC SECURITY OF TAJIKISTAN

P.R. Tilloeva, Z.S.Radzhabova

The article deals with the factors affecting the economic security of the Republic of Tajikistan, an attempt to assess the factors, to identify features and trends of the impact of these factors on the stability of the national economy.

Keywords: *economic security, economic factors, economy of Tajikistan, national economy, fundamental factors.*

Сведения об авторах

Тиллоева Парвина Рустамовна – ассистент кафедры «Производственный менеджмент» Таджикского технического университета им. академика М.С. Осими, Тел: (+992) 93 830 83 68, E-mail: parvina16@mail.ru

Раджабова Зарина Салиджановна – к.э.н., доцент кафедры «Производственный менеджмент» Таджикского технического университета им. академика М.С. Осими, Тел: (+992) 918 67 47 80, E-mail: z_radjabova@mail.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

Ш. К. Шодиев

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

В статье рассмотрены методические подходы к оценке влияния инфраструктуры транспорта на развитие экономики региона. Определены основные достоинства и недостатки имеющихся теорий развития региона с учетом роли, составляющие транспортного процесса в развитии региона. Кроме того, в статье рассмотрены основные методологические подходы к формированию индикаторов экономического и социального развития хозяйствующих субъектов региона.

Ключевые слова: *транспорт, транспортная инфраструктура, экономическое развитие, теория регионального развития, теория кумулятивного роста, валовой региональный продукт.*

Разработка методологии оценки воздействия транспортной системы региона включает несколько аспектов. С одной стороны, это действие предполагает определение сущности и индикаторы регионального развития. Эти индикаторы могут быть использованы для характеристики регионального развития.

С другой стороны, важным аспектом считается выявление факторов регионального развития, которые влияют на транспортную инфраструктуру региона. Этими факторами назовем факторы, влияющие на воздействие транспортной инфраструктуры на развитие региона. В свою очередь, эти факторы и их

последствия выявляются в социально-экономических показателях региона.

Кроме того, определение тарифов и составляющие транспортной инфраструктуры также считаются необходимыми. Анализ производится по следующей схеме: каждый экономический процесс анализируется, в первую очередь с точки зрения самого процесса; суть процесса определяется через его характеристики; характеристика процесса, в свою очередь, определяется с помощью показателей. Выбор показателей для каждой характеристики (или фактора) может зависеть от наличия и доступности статистических данных, которые вытекают из статистических результатов, в разных форматах.

На основе вышеизложенного, для оценки влияния транспортной инфраструктуры на развитие региона мы определяем сущность процесса регионального развития. Развитие региона - это его качественное изменение. Определяем, какую сущность приобретает это качественное изменение в такую многоплановую категорию, как регион. Перед началом анализа мы остановимся на общих теориях развития региона, которые могут быть совместимы для установления показателей и индикаторов регионального развития.

В качестве составляющих теории регионального развития можно отнести

региональные и пространственные теории. Эти теории изначально опираются на основные положения классических, неокейнсианских и институциональных теорий и модели экономического развития и адаптируются к региональным условиям моделей экономического развития зарубежных стран. Ключевые аспекты этого подхода (теория кумулятивного развития, неоклассическая теория, а также теория конкретных преимуществ) появились в странах с развитой экономикой, которые испытывают опыт регионального развития.

К элементам теории регионального развития также относится теория отраслевого размещения развития сектора. Эта теория применяется на основе анализа выбора учреждения в одной или нескольких областях деятельности, которые отражают влияние сектора на региональное развитие. С пространственной точки зрения теория размещения производства включает в себя центральные местоположения, диффузию нововведений, пространственное

формирование новой экономической деятельности, а также концепцию новых видов территориального производства.

Рассмотрим основные достоинства и недостатки вышеуказанных теорий с точки зрения учета роли, составляющие транспортного процесса в развитии региона.

Теории и модели регионального экономического развития неоклассических направлений основаны на определении факторов, указывающих производственный потенциал региона, с использованием пространственных факторов. При таких случаях регионы рассматриваются как промышленные единицы, которые определяют взаимосвязь и равновесие между факторами. Неравномерный рост регионов в таких моделях характеризуется с точки зрения временных недостатков или неэффективных реформ в ответ на экзогенные последствия.

Анализ основных положений неоклассической теории регионального развития приведен на рисунке 1.

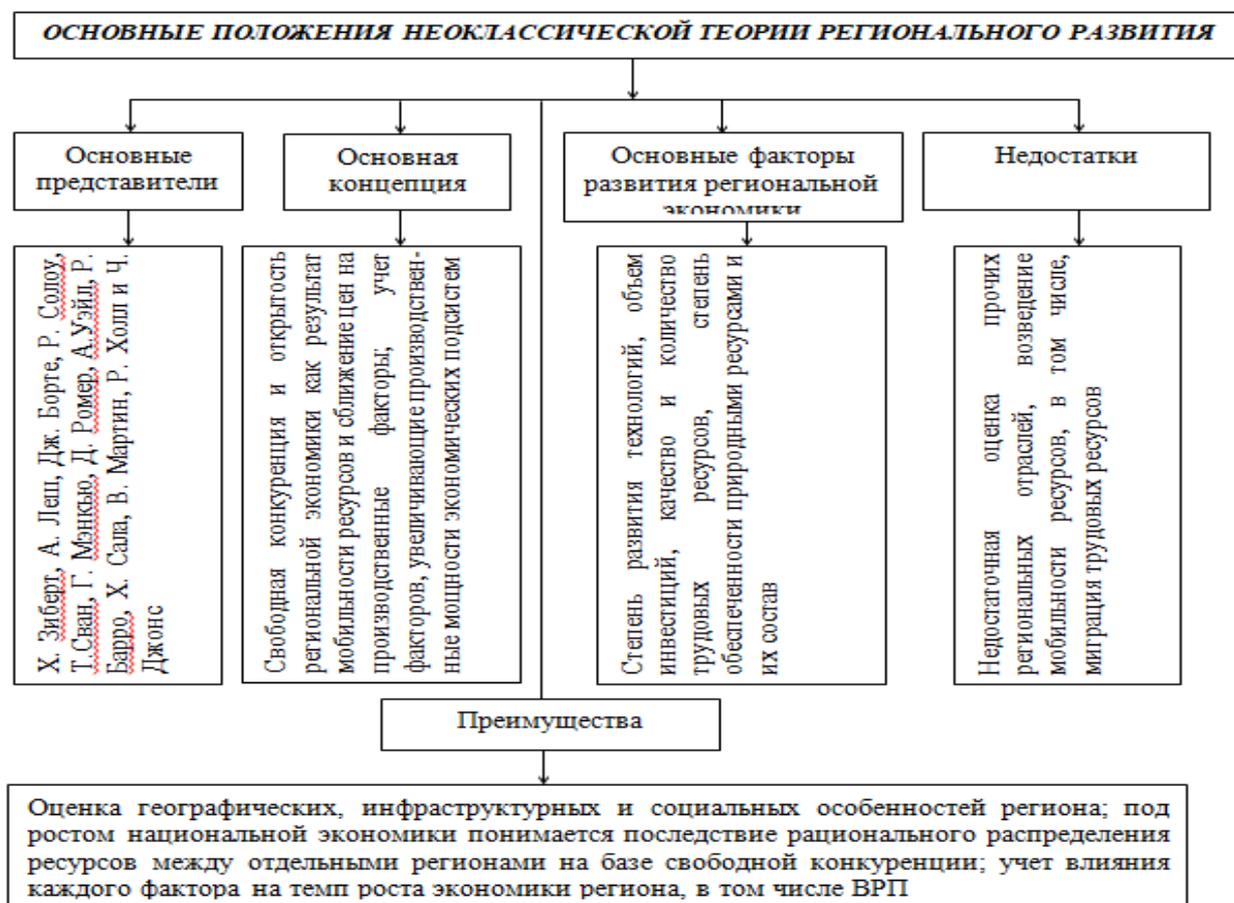


Рис. 1. Основные положения неоклассической теории регионального развития

Отрицательная сторона понятия неоклассической теории заключается в недостаточном учете региональных или

пространственных факторов, и в связи с этим они подвергались критике со стороны многих экономистов Западной Европы. Еще в 60-х

годах прошлого века У. Изард подчеркивал о динамических аспектах экономики в ущерб пространственных составляющих. Он указал, что классические и неоклассические теории ограничивались изучением «страны чудес, лишенной каких бы то ни было пространственных характеристик» [1]. Эти идеи чуть позже были поддержаны со стороны Х. Босса и других экономистов регионального сектора. Х. Босс указывает, что «в большинстве случаев современные экономические теории чрезвычайно четко формулируют предположения об изменениях во времени, но не конкретизируют пространственные условия» [2]. Такую точку зрения также поддерживают знаменитые современные экономисты как П. Кругман, М. Портер, Э. Мэйр, Э. Райнерт и другие. В частности, Р. Кругман отметил, что «экономика существует и занимает место на карте ...», поэтому нельзя не учитывать пространственный фактор [3]. Поддерживая мнение этих известных экономистов, вполне можно уверенно сказать, что не учитывая производственных факторов в классических теориях развития, мы не можем определить значимость составляющих транспорта в экономическом развитии региона.

Бобоев К.О. считает, что транспортная инфраструктура с экономическими и географическими точками зрения является одним из ключевых факторов размещения производства, экономического роста и социального развития региона. Поэтому анализ

сети транспортной инфраструктуры играет большую роль в освоении и развитии районов разного типа, степени освоенности территорий и подготовленности их к восприятию инновации[4].

Другой подход, который используется при экономическом развитии региона, считается кумулятивной теорией развития. Основные положения данной теории приведены на рис. 2.

Следует отметить, что в теории кумулятивного развития внимание делается на инновационные факторы и факторы скопления, учитываются не возрастающая отдача от масштаба рынка и его эффекты, а несовершенная (монопольная) конкуренция, которая ближе к реальности. Естественно, в таких случаях не учитывается влияние транспорта на развитие региона.

Дальнейшее развитие теории кумулятивного роста отражено в теории конкурентных преимуществ и международной конкуренции, разработанной Майклом Портером. Согласно этой теории в экономике конкуренция основана на тех же факторах, которые имеются в наличии. Кроме того, страны проходят через одинаковый период, где происходит улучшение качества факторов, обеспечивающих конкурентное достоинство. Этот период конкуренции осуществляется на базе факторов, на основе инвестиции, на основе инновации и, в конечном счете, на основе богатств региона [5].

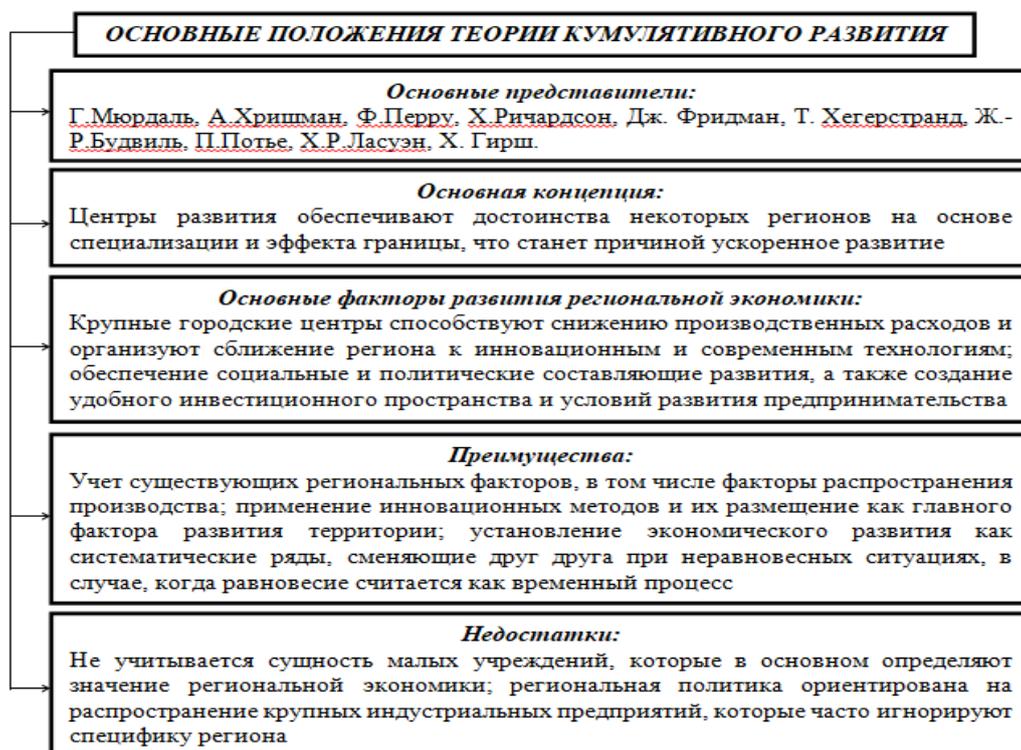


Рис. 2. Основные положения теории кумулятивного развития

В экономической терминологии эта теория больше всего знаменита как понятие «точка экономического роста». Значение этой концепции отражает необходимость обеспечения экономического развития регионов на основе существующих в регионе ресурсных потенциалов, которые характеризуются межрегиональной конкуренцией и характеристиками социально-экономических явлений. Эти особенности представляют собой совокупность факторов, влияющих на создание условий для регионального развития. В качестве элементов рассматриваемых факторов, можно выделить земельные и трудовые ресурсы, капитал, а также квалификационные ресурсы (в том числе наличие системы создания и улучшения объектов) и инфраструктуру.

Большим достоинством теории конкурентных преимуществ является выявление специфики социально-экономического развития региона при выделении общих и специализированных параметров, поскольку специализированные секторы (таких как особые технологии и высококвалифицированные кадры в рамках узкой специализации) в условиях свободной конкуренции предоставляют преимущества в течение длительного времени.

Конечно, уровень конкуренции зависит от его основных детерминантов. Это, прежде всего, создание среды для конкуренции поставщиков продуктов и услуг; наличие суровых покупателей, например, характеристика требований местного внутреннего рынка к продукту различных отраслей; наличие конкретных поставщиков ресурсов; вероятность появления производителей, которые заменяют предлагаемые товары и услуги. Согласно теории конкурентных преимуществ М. Портера транспорту принадлежит важнейшее значение для поддержки инфраструктурной отрасли.

Другим аспектом теории отраслевого размещения, основанной на анализе и выборе предприятий той или иной территории для осуществления своей деятельности, обнаруживается в значительной взаимосвязи с процессом оптимизации отраслевой структуры региона. Также предусматривается доказательство видов отраслей экономики и экономической деятельности, которые считаются приоритетно развивающимися на данной территории.

Этот подход в конечном итоге приводит к теории кластеров, который связывает региональное развитие с наличием кластеров. Точность такого подхода может быть обоснована так: поскольку различные виды экономической деятельности приносят различные экономические эффекты в зависимости от ограниченности финансовых, инфраструктурных, природных, материальных и трудовых ресурсов, специализирование регионов и их сосредоточение в одной или нескольких отраслях обеспечивает эффективность региональной экономики. По мнению В.В. Комова «определение и обоснование видов и сфер экономической деятельности, отраслей экономики, которые при приоритетном комплексном развитии позволят получить больший социально-экономический эффект по сравнению с существующей структурой экономики, являются процессом оптимизации для региона» [6]. Естественно, наличие кластеров даёт возможность судить уровень развития региона.

По нашему мнению уровень развития региона можно оценить как с помощью количественных, так и качественных характеристик.

Перейдем к рассмотрению количественных способов оценки экономического развития региона. В настоящее время существуют различные подходы, разрабатывающие различные методы оценки экономического развития региона.

Разновидность методологических подходов к формированию указателей экономического и социального развития хозяйствующих субъектов (регионов, областей и других географических территорий) согласно предложенной классификации А. Г. Гранберга можно рассмотреть в рамках трех основных подходов [7]:

- 1) сравнивается с помощью одного индикатора, принимающего в качестве главного;
- 2) сравнивается с помощью нескольких индикаторов, выделенных в качестве приоритетных для оценки экономического развития региона;
- 3) создание системы сводных социально-экономических индикаторов.

Указанная классификация не может полностью характеризовать разнообразие имеющихся подходов оценки экономического развития региона, поскольку

также имеются оценки, в которых главным является один, но интегральный сложносоставной показатель, который рассчитывается как итоговый индекс. Условно назовем его четвертым подходом.

В рамках первого подхода обычно выделяется валовой региональный продукт, который представляет собой ключевой социально-экономический уровень развития региона. Валовой региональный продукт определяется как конечный результат хозяйственной деятельности институциональных подразделений региона. Валовой региональный продукт сопоставим с валовым внутренним продуктом страны, так как считается частью валового внутреннего продукта. Некоторые авторы считают, что валовой внутренний продукт является мерой дифференциации экономического развития регионов [8].

Второй подход переполняет анализ социально-экономического развития региона с изучением темпа роста регионального продукта, уровня доходов в регионе, анализом отраслевой структуры региона и т.д.

Третий подход включает в себя комплексную оценку уровня социально-экономического развития государственных субъектов. Этот стиль используется с 2002 года для анализа различий в социально-экономическом развитии региона, и его целью является реализация политики дифференциации регионов.

Основными показателями комплексной оценки являются:

- 1) валовой региональный продукт;
- 2) объем инвестиций и капитальных вложений;
- 3) объем внешнеторгового оборота;
- 4) финансовая обеспеченность региона на душу населения;
- 5) доля среднесписочной численности персонала, работающего на малых предприятиях;
- 6) зарегистрированный уровень безработицы;
- 7) соотношение среднедушевых денежных доходов и минимальная заработная плата населения;
- 8) доля населения с денежными доходами ниже минимальной заработной платы;
- 9) суммарный оборот розничной торговли, общественного питания, платных услуг;
- 10) основные фонды экономики;

11) коэффициент плотности автомобильных дорог;

12) итоговый показатель уровня развития социальной инфраструктуры.

Качественные оценки конкурентоспособности регионов в 2000 году получили количественное выражение. Несмотря на отличающиеся толкования концепция конкурентоспособности регионов имеет прямую связь с экономическим и социальным развитием региона. В частности, в материалах Мирового экономического форума конкурентоспособность взаимосвязана с экономическим развитием, что имеет особую важность для социально-экономического развития региона. В подходе ОЕСД конкурентоспособность определяется как «способность регионов, стран или групп соседних стран, находясь в условиях международной конкуренции, производить товары и услуги, одновременно сохраняя и расширяя реальный доход граждан и занятость в течение длительного времени», который связан с характеристиками экономического развития региона.

По нашему мнению для Республики Таджикистан с учетом существующих проблем и финансового кризиса, который охватывал почти весь мир, необходимы разработка и реализация государственных программ развития транспортной инфраструктуры. Эти программы должны четко отражать различные мероприятия по приоритетному развитию транспортной инфраструктуры региона.

Как считает Амонуллоев А.А., «стратегия развития региональной транспортной инфраструктуры Таджикистана определяет функции и задачи государства в сфере транспортных услуг, которая способствует социально-экономическому развитию страны и снижению уровня бедности населения [9].

Основывая мнение вышеуказанных ученых, мы предложим создание всесторонней системы показателей для оценки влияния транспортной инфраструктуры, которое отражает существующее состояние объектов транспортной инфраструктуры и способствует дальнейшему развитию региона с помощью этих объектов транспортной инфраструктуры.

Литература:

1. Изард У. Методы регионального анализа. - М.: Наука, 1966.
2. Бос Х. Размещение хозяйства: пер. с англ. / под ред. В.А. Маша. - М.: Прогресс, 1970. - С. 20.
3. Кругман П. Пространство: последний рубеж // Пространственная экономика, 2005. - № 3. - С. 121-126.
4. Бобоев К.О. Эффективность функционирования и развития региональной транспортной инфраструктуры. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Душанбе 2016
5. Портер М. Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. - 715 с.
6. Комов В.В. Динамика развития отношений собственности в транзитном хозяйстве // Экономические науки. - 2008. - № 4.
7. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики. - М.: ГУ ВШЭ, 2004. - 494 с.
8. Баранов С. Анализ межрегиональной дифференциации и построение рейтингов субъектов Российской Федерации // Вопросы экономики. - 2005. - № 8. - С. 54-75.
9. Амонуллоев А.А. Повышение эффективности функционирования транспортной системы в условиях горного региона. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Душанбе, 2017

МУНОСИБАТҲОИ МЕТОДИИ БАҲОДИҲИИ ТАЪСИРИ ИНФРАСОХТОРИ НАҚЛИЁТӢ БА РУШДИ ИҚТИСОДИЁТИ МИНТАҚА

Ш.К. Шодиев

Дар мақола муносибатҳои методи баҳодиҳии таъсири инфрасохтори нақлиётӣ ба рушди иқтисодиёти минтақа таҳлил карда шудааст. Бартарӣ ва нуқсонҳои назарияҳои

мавҷудбудаи рушди минтақа бо назардошти нақши таркибдиҳандагони раванди нақлиётӣ дар рушди минтақа муайян карда шудааст. Илова бар ин дар мақола муносибатҳои асосии методи ташкилнамоии суръатбахшандагони рушди иқтисодию иҷтимоии субъектҳои хоҷагидорӣ минтақа мавриди муоина қарор гирифтааст.

Калимаҳои калидӣ: нақлиёт, инфрасохтори нақлиётӣ, рушди иқтисодӣ, назарияи рушди минтақавӣ, назарияи афзоиши кумулятивӣ, маҷмӯи маҳсулоти минтақа.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSING THE IMPACT OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE ON ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION

Sh.K. Shodiev

The article deals with methodological approaches to assessing the impact of transport infrastructure on the development of the region's economy. The main advantages and disadvantages of the existing theories of regional development are determined, taking into account the role of the transport process in the development of the region. In addition, the article describes the main methodological approaches to the formation of indicators of economic and social development of economic entities in the region.

Keywords: transport, transport infrastructure, economic development, theory of regional development, theory of cumulative growth, gross regional product.

Сведения об авторе:

Шодиев Шодикул Каримович – ассистент кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте» Таджикского технического университета имени академика. М.С.Осими. Телефон: (+992) 988 14 79 79
E-mail: skarimzoda@bk.ru

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В научно-теоретическом журнале Политехнический вестник. Серия Интеллект. Инновации. Инвестиции. Таджикского технического университета («Паёми политехникӣ. Баҳши Интеллект. Инноватсия. Инвеститсия.») публикуются научные сообщения по следующим направлениям: математика, физика, информатика, управление и вычислительная техника, экономика и управление народным хозяйством.

1. Статья, представленная в редколлегию, должна иметь экспертное заключение о возможности опубликования в открытой печати от учреждения, в котором выполнена данная работа, а также рецензию специалиста в данной области науки.

2. Редколлегия принимает статьи, подготовленные в системе Word, тщательно отредактированные и распечатанные в 2-х экземплярах через 1,5 интервала (размер шрифта кегль 14 Times New Roman), на белой бумаге формата А4 (297x210 мм), поля: левое - 30 мм; правое – 20 мм; верхнее – 30 мм; нижнее – 25 мм). Одновременно текст статьи представляется в электронном виде или присылается по электронной почте: fariduny@mail.ru, nisttu@mail.ru, nisttu1@mail.ru или markaziittilootvanashr@mail.ru.

3. Размер статьи не должен превышать 10 страниц компьютерного текста включая текст, иллюстрации (графики, рисунки, диаграммы, фотографии) (не более 4), список литературы (не более 15), тексты резюме на таджикском, русском и английском языках (не более 100 слов). Каждый рисунок должен иметь номер и подпись. Таблицы располагаются непосредственно в тексте статьи. Каждая таблица должна иметь номер и заголовок. Повторение одних и тех же данных в тексте, таблицах и рисунках не допускается. В тексте необходимо дать ссылки на все приводимые таблицы, рисунки и фотографии. В цифровом тексте десятичные знаки выделяются точкой.

4. В правом углу статьи указывается научный раздел, в котором следует поместить статью. Далее в центре следующей строки - инициалы и фамилия автора, ниже – полное название статьи (шрифт жирный, буквы прописные), краткая (5-7 строк) аннотация (курсив), ключевые слова. Сразу после текста статьи приводится список использованной литературы и указывается название учреждения, в котором выполнялось данное исследование. Затем приводится аннотация на таджикском (редактор Times New Roman Tj), русском и английском языках.

5. Формулы, символы и буквенные обозначения величин должны быть набраны в редакторе формул Microsoft Equation или Math Type (шрифт 12). Нумеруются лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

6. Статья завершается сведениями об авторах: ф.и.о. (полностью), ученая степень, ученое звание, место работы (полностью), должность, контактная информация.

7. Цитируемая литература приводится под заголовком «Литература» в конце статьи. Все ссылки даются на языке оригинала и нумеруются. Цитируемая литература должна иметь сквозную нумерацию в порядке упоминания работ в тексте. Ссылки на литературу в тексте должны быть заключены в квадратные скобки. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

8. Электронная версия опубликованной статьи размещается в сайте ТТУ и в системе Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

9. Редакция оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи. В случае отказа в публикации статьи редакция направляет автору мотивированный отказ.

10. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

POLYTECHNIC BULLETIN

2⁽⁴⁶⁾

2019

SERIES: INTELLIGENCE. INNOVATION. INVESTMENTS

Published since
January 2008

SCIENTIFIC - TECHNICAL JOURNAL

ISSN 2520-2227

Founder and publisher:

Tajik Technical University named
after academician M. Osimi
(TTU named after
acad.M.Osimi)

Scientific directions of periodical
edition:

- 1.01.00- Mathematics
- 1.04.00 Physics*
- 5.13.00 Computer science,
computer facilities and management
- 8.00.05 Economics and
management of national economy
(on branches and spheres of
activity)*

The certificate of registration of
organizations that have the right to
print in the Ministry of Culture under
number 0261 / JR from January 18,
2017.

Frequency of edition - quarterly.

Subscription index in the catalogue
"Tajik Post" -77762

Journal included in the Russian
scientific citation index
https://elibrarv.ru/title_about.asp?id=62829

A full-text version of the journal is
located at the site <http://vp-inov.ttu.tj/>

Editorial address:

734042, Dushanbe,
10A, acad. Rajabovs ave.
Tel .: (+992 37) 227-01-59
Fax: (+992 37) 221-71-35

E-mail: nisttu1@mail.ru

EDITORIAL TEAM:

H. O. ODINAZODA

Corresponding member of Academy of Sciences of the Republic of
Tajikistan, Doctor of Technical Sciences, Professor - Chief Editor

M.A. ABDULLOEV

Candidate of technical sciences, associate professor, Deputy Chief Editor

A.J.RAKHMONOZODA

Candidate of technical sciences, associate professor, Deputy Chief Editor

A.A ABDURASULOV

Candidate of Physical and mathematical sciences, associate professor

A.D. AKHROROVA

Doctor of economics, professor

S.Z. KURBANSHOEV

Doctor of Physical and mathematical sciences, professor

F.MIRZOAHMEDOV

Doctor of technical sciences, professor

S.A. NABIYEV

Candidate of technical sciences, associate professor

S.O. ODINAEV

Academician of AS RT, Doctor of Physical and mathematical sciences,
professor

L.N. RAJABOVA

Doctor of Physical and mathematical sciences, professor

R.K. RADJABOV

Doctor of economics, professor

M.M. SADRIDDINOV

Candidate of Physical and mathematical sciences, associate professor

L.KH. SAIDMURODOV

Doctor of economics, professor

M.M. SAFAROV

Doctor of technical sciences , professor

Z.J. USMONOV

Academician of AS RT, Doctor of Physical and mathematical sciences,
professor

H.H. HABIBULLOEV

Candidate of economics, associate professor

* The specified directions of the Journal since December 18, 2017 are included in the List of peer-reviewed scientific publications of the Higher Attestation Commission of the Russian Federation.

Журнал с 30 мая 2018 года включен в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК при РТ.

Мухаррири матни русӣ:	М.М. Якубова
Мухаррири матни тоҷикӣ:	Ф.М. Юнусов
Ороиши компютерӣ ва тарроҳӣ:	С.Р. Чоршанбиев
Редактор русского текста:	М.М. Якубова
Редактор таджикского текста:	Ф.М. Юнусов
Компьютерный дизайн и верстка:	С.Р. Чоршанбиев

Нишонӣ: ш. Душанбе, хиёбони акад. Раҷабовҳо, 10^А
Адрес: г. Душанбе, проспект акад. Раҷабовых, 10^А

Ба матбаа 20.05.2019 супорида шуд. Ба чоп 29.05.2019 имзо шуд.
Чопи офсетӣ. Қоғазӣ офсет. Андозаи 60x84 1/8
Адади нашр 200 нусха.

Матбааи Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ
ш. Душанбе, кӯчаи акад. Раҷабовҳо, 10^А