

ISSN 2520-2235

# ПАЁМИ ПОЛИТЕХНИКӢ

Баҳши Интеллект, Инноватсия, Инвеститсия

3 (47) 2019



**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК**  
Серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции

**POLYTECHNIC BULLETIN**  
Series: Intelligence. Innovation. Investments

# ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

3(47)

2019

СЕРИЯ: ИНТЕЛЛЕКТ. ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ

Издаётся с  
января 2008 года

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ISSN 2520-2227

Учредитель и издатель:  
Таджикский технический  
университет имени академика  
М.С. Осими  
(ТТУ 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 точек» -77762

Журнал включен в РИНЦ  
[https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=62829](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. Ражабовых, 10А  
Тел.: (+992 37) 227-01-59

Факс: (+992 37) 221-71-35

E-mail: [nisttul@mail.ru](mailto:nisttul@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. САДРИДИНОВ,**  
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

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

МУНДАРИЧА

МАТЕМАТИКА

*М.М. Садриддинов.* Сохтани бисёршаклаҳои интегралӣ барои системаи муодилаҳои дифференциалии дорои параметри хурд 7

ФИЗИКА

*А.С. Бурҳонзода, С.С. Ғиёсов, Д.Д. Нематов, М.А. Хусенов, Х.Т. Холмуродов.* Ҳисоббарориҳои кванто-механикии сохтори электроникии  $ZrO_2:Ti$  бо усули функционалии зичӣ 11  
*М.Н. Раҳматов, С.Ф. Абдуллоев, В.А. Маслов, Р.А. Кориева.* Таҳлили тавсифи омории микдори металлҳои вазнин дар намунаҳои аэрозоли атмосфера ва хоки шимоли Тоҷикистон 17

ИНФОРМАТИКА, ИДОРАКУНИИ ВА ТЕХНИКАИ ҲИСОББАРОР

*А.А. Қосимов.* Комплекси барномаҳои `tajik_text_author` 22  
*А.Б. Соҳибов, И.Т. Ли.* Коркарди системаи танзими оптималӣ барои раванди чаббиши равшанҳои коркардшуда бо чаббандаҳои кони Шаршар 28  
*Г.М. Довудов, А.А. Назаров.* Синтези автоматикии калимаҳои тоҷикӣ, ки ба исми тааллуқдоранд 31

*З.Ҷ. Усмонов.* Оид ба яке аз симоҳои рақамии матн ва замимаи он 35

*Н.И. Юнусов, У.Ҳ. Ҷалолов, Ш.Ш. Зиёев, У.А. Турсунбадалов.* Идораи ноаниқ дар системаи сардкунии муҳаррики дизелии дарунсӯз бо таҷҳизоти иловагӣ 38

*П.А. Солиев.* Модели концептуалии низоми иттилоотии идораи МТОК 43

ИҚТИСОДИЁТ ВА ИДОРАКУНИИ ХОҶАГИИ ХАЛҚ

*С.С. Мазбӯдов.* Асосҳои назариявии воситаҳои сармоявӣ-инноватсионӣ барои идоракунии рушди устувори иқтисодиёти минтақавӣ 46

*А.С. Фезалиев, М.Л. Мирзоҳасанов, А.Ф. Саъдонов.* Таҳлили вобастагии маҷмӯи маҳсулоти дохилӣ аз иқтисодиёти электронӣ (рақамӣ) 50

*В.А. Разыков, А.Н. Ашурзода, З.Х. Нуруллаев.* Истифодаи об дар Осиёи Марказӣ: афзалиятҳои байни энергетика ва обёрӣ 54

*З.Ҷ. Ҳақимов.* Самаранокии иқтисодии фаъолияти корхонаҳои паррандапарварӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон 59

*З.Ҳ. Лолаев.* Фаъолияти инноватсионии соҳибкорӣ ва рақобатпазирии корхонаҳои саноатӣ дар шароити муносибатҳои бозорӣ 63

*И.Ҳ. Самандаров.* Мукамалгардонии фаъолияти нақлиёти чамбъиятӣ дар шароити дехот бо назардошти хусусиятҳои хоси минтақаи кӯҳсори Тоҷикистон 67

*К.Н. Файзуллаева, Ф.И. Шарифова.* Дастгирии давлатии хоҷагиҳои аҳолии дар Ҷумҳурии Тоҷикистон 71

*Ф.М. Юнусов, П.Д. Хоҷаев, Ҳ.Х. Ҳабибуллоев.* Асосҳои методии ташкили интиқол дар шароити баландкӯҳ 76

*А.С. Фезалиев, М.Л. Мирзоҳасанов, А.Ф. Саъдонов.* Модели иқтисодӣ-математикии хароҷоти арзиши аслии истеҳсоли маҳсулот дар корхонаҳои саноатӣ 82

*С.Н. Давлатов, Ғ.Р. Бобозода.* Идоракунии рушди босуботи иқтисодӣ: равишҳои назариявӣ-концептуалии он 86

*Ф.М. Ҳамроев, А.М. Ашуров.* Омилҳои ба рушди ҳамлу нақли роҳи оҳан таъсиррасон дар бозори хизматгузориҳои нақлиётӣ 90

*Ф.М. Юнусов, П.Д. Хоҷаев, Ҳ.Х. Ҳабибуллоев.* Баҳодихии амалисозӣ ва рушди ташкили интиқол дар ВМКБ 96

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

<i>М.М. Садриддинов.</i> Построение интегральных многообразий для систем ифференциальных уравнений, содержащих малый параметр	7
---	---

ФИЗИКА

<i>А.С. Бурхонзода, С.С. Гуёсов, Д.Д. Нематов, М.А. Хусенов, Х.Т. Холмуродов.</i> Кванто-механический расчет электронного строения $ZrO_2:Ti^{4+}$ в рамках теории функционала плотности	11
<i>М.Н. Рахматов, С.Ф., Абдуллаев, В.А. Маслов, Р.А. Кариева.</i> Вариация статистических характеристик содержания тяжелых металлов в пробах атмосферного аэрозоля и почв северного Таджикистана	17

ИНФОРМАТИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

<i>А.А. Косимов.</i> Программный комплекс tajik_text_author	22
<i>А.Б. Сохибов, И.Т. Ли.</i> Синтез оптимального регулятора процессом адсорбции отработанных масел сорбентами месторождения Шаршар	28
<i>Г.М. Довудов, А.А. Назаров.</i> Автоматический синтез таджикских словоформ имени существительного	31
<i>З.Д. Усманов.</i> Об одном цифровом портрете текста и его приложении	35
<i>Н.И. Юнусов, У.Х. Джалолов, Ш.Ш. Зиёев, У.А. Турсунбадалов.</i> Нечеткое управление процессами в системе охлаждения ддвс с дополнительным устройством	38
<i>П.А. Солиев.</i> Концептуальная модель информационной системы управления ВУЗа	43

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

<i>С.С. Мазбудов.</i> Теоретические основы инвестиционно-инновационных инструментов управления устойчивым развитием региональной экономики	46
<i>А.С. Фезалиев, М.Л. Мирзохасанов, А.Г. Саъдонов.</i> Анализ зависимости валовой внутренней продукции от цифровой экономики	50
<i>В.А. Разыков, А.Н. Ашурзода, З.Х. Нуруллаев.</i> Водопользование в условиях Центральной Азии: приоритет между энергетикой и ирригацией	54
<i>З.Дж. Хакимов.</i> Экономическая эффективность функционирования птицеводческих предприятий в Республике Таджикистан	59
<i>З.Х. Лолаев.</i> Инновационная деятельность в предпринимательстве и конкурентоспособность промышленных предприятий в условиях рыночных отношений	63
<i>И.Х. Самандаров.</i> Совершенствование деятельности общественного транспорта в сельских условиях с учетом особенностей горных регионов Таджикистана	67
<i>К.Н. Файзуллаева, Ф.И. Шарифова.</i> Государственная поддержка личных подсобных хозяйств в Республике Таджикистан	71
<i>Ф.М. Юнусов, П.Д. Ходжаев, Х.Х. Хабибуллоев.</i> Методические основы организации перевозок в условиях высокогорья	76
<i>А.С. Фезалиев, М.Л. Мирзохасанов, А.Г. Саъдонов.</i> Экономико-математическое моделирование затрат на себестоимость продукции промышленных предприятий	82
<i>С.Н. Давлатов, Г.Р. Бобозода.</i> Управление устойчивого экономического развития: теоретические и концептуальные подходы	86
<i>Ф.М. Хамроев, А.М. Ашуров.</i> Факторы, влияющие на развитие железнодорожных перевозок на рынке транспортных услуг	90
<i>Ф.М. Юнусов, П.Д. Ходжаев, Х.Х. Хабибуллоев.</i> Оценка функционирования и развития организации перевозок в ГБАО	96

CONTENS

MATHEMATICS

<i>M.M. Sadriddinov.</i> Construction of integral manifolds for systems of differential equations containing a small parameter	7
--	---

PHYSICS

<i>A.S. Burhonzoda, S.S. Giyosov, D.D. Nematov, M.A. Khusenov, K.T. Kholmurodov.</i> Quantum-mechanical calculation of the electronic structure of ZrO <sub>2</sub> :Ti using the density functional theory	11
---	----

<i>M.N. Rakhmatov, S.F. Abdullaev, V.A. Maslov, R.A. Karieva.</i> Variation of statistical characteristics of the content of heavy metals in samples of atmospheric aerosol and soil of northern Tajikistan	17
---	----

INFORMATICS, MANAGEMENT AND COMPUTER FACILITIES

<i>A.A. Kosimov.</i> Program complex tajik_text_author	22
--	----

<i>A.B. Sohobov, I.T. Lee.</i> Synthesis of the optimal regulator by the process of adsorption of waste oil with sorbents of Sharshar field	28
---	----

<i>G.M. Dovudov, A.A. Nazarov.</i> Automatic synthesis of tajik word forms of nouns	31
---	----

<i>Z.D. Usmanov.</i> About one digital portrait of text and its application	35
---	----

<i>N.I. Yunusov, U.Kh. Dzhahalolov, Sh.Sh. Ziyoev, W.A. Tursunbadalov.</i> Fuzzy control of processes in the cooling system dcvs with an additional device	38
--	----

<i>P.A. Soliev.</i> The conceptual model of management information system of the university	43
---	----

ECONOMY AND MANAGEMENT OF A NATIONAL ECONOMY

<i>S.S. Mazbudov.</i> Theoretical foundations of investment and innovative tools for managing the sustainable development of the regional economy	46
---	----

<i>A.S. Fezaliev, M.L. Mirzohasanov, A.G. Sadonov.</i> Analysis of the dependence of gross domestic product on the digital economy	50
--	----

<i>V.A. Razykov, A.N. Ashurzoda, Z.Kh. Nurullaev.</i> Water use in central asia: priority between energy and irrigation	54
---	----

<i>Z.J. Khakimov.</i> Economic efficiency of poultry enterprises in the Republic of Tajikistan	59
--	----

<i>Z.H. Lolaev.</i> Innovative activity in entrepreneurship and competitiveness of industrial enterprises in the conditions of market relations	63
---	----

<i>I.H. Samandarov.</i> Improvement of public transport activities in rural conditions taking into account features of mountain regions of Tajikistan	67
---	----

<i>K.N. Faizullaeva, F.I. Sharifova.</i> State support of private farms in the Republic of Tajikistan	71
---	----

<i>F.M. Yunusov, P.D. Hojaev, H.H. Habibulloev.</i> Methodological bases of transportation organization in the conditions of high altitude	76
--	----

<i>A.S. Fezaliev, M.L. Mirzohasanov, A.G. Sadonov.</i> Economic and mathematical modeling of costs at the cost of production of industrial enterprises	82
--	----

<i>S.N. Davlatov, R.G. Bobozoda.</i> Management of sustainable economic development: theoretical and conceptual approaches	86
--	----

<i>F.M. Khamroev, A.M. Ashurov.</i> Factors affecting the development of rail transportation in the transport market	90
--	----

<i>F.M. Yunusov, P.D. Hojaev, H.H. Habibulloev.</i> Assessment of the functioning and development of transportation organization in GBAR	96
--	----

**ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МНОГООБРАЗИЙ ДЛЯ СИСТЕМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ МАЛЫЙ ПАРАМЕТР**

**М.М. Садриддинов**

*Таджикский технический университет им. академика М.С.Осими*

В статье строятся интегральные многообразия и решения с помощью нелинейного оператора Грина, для нелинейных систем дифференциальных уравнений, содержащих малый параметр. Приведены их аналитические свойства, находится область сходимости и доказаны теоремы о существовании интегральных многообразий.

**Ключевые слова.** последовательные приближения, малый параметр, нелинейные проекторы, интегральные многообразия, голоморфная функция, матрица Грина, экспоненциально дихотомичное решение.

Рассмотрим квазилинейную систему дифференциальных уравнений, содержащую малый параметр  $\mu$

$$\begin{aligned} \frac{dX}{dt} &= A(t)X + \mu F_1(t, X, Y, \mu), \quad X \in \mathbf{B}_1, \\ \frac{dY}{dt} &= B(t)Y + \mu F_2(t, X, Y, \mu), \quad Y \in \mathbf{B}_2, \end{aligned} \quad (1)$$

где  $A(t)$ ,  $B(t)$  - суммируемые линейные операторы в банаховых пространствах  $\mathbf{B}_1$ ,  $\mathbf{B}_2$ ,  $\mu$  - вещественный параметр. Через  $\|X\|$ ,  $\|Y\|$  будем обозначать нормы элементов  $X, Y$  соответственно в банаховых пространствах  $\mathbf{B}_1, \mathbf{B}_2$ . Норму линейного ограниченного оператора  $Z$  будем обозначать через  $\|Z\|$ . Прямую сумму пространства  $\mathbf{B}_1, \mathbf{B}_2$ , обозначим через  $\mathbf{B}^0$

$\mathbf{B}_1, \mathbf{B}_2$

Предположим, что вектор-функции  $F_j(t, X, Y, \mu)$  ( $j=1,2$ ) определены в области  $D$ :

$$\begin{aligned} \|X\| &\equiv \max_{1 \leq k \leq m} |x_k| \leq \rho, \quad \|Y\| \max_{1 \leq s \leq n} |y_s| \\ &\leq \rho, \quad -\infty < t < \infty, \quad |\mu| < \mu^* \quad (\rho > 0), \end{aligned} \quad (2)$$

они непрерывны по  $t$  и голоморфны в этой области относительно проекций векторов  $X, Y$  и параметра  $\mu$ . При этом их разложение в ряды по степеням  $x_1, x_2, \dots, x_m; y_1, y_2, \dots, y_n$  начинается с членов не ниже второго порядка.

Полагаем, что вектор-функции  $F_j(t, X, Y, \mu)$  ( $j=1,2$ ) в области  $D$  удовлетворяют условиям Липшица

$$\begin{aligned} \|F_1(t, X, Y, \mu) - F_1(t, \tilde{X}, \tilde{Y}, \mu)\| &\leq \beta_1 \|X - \tilde{X}\|_1 + \beta_2 \|Y - \tilde{Y}\|, \\ \|F_2(t, X, Y, \mu) - F_2(t, \tilde{X}, \tilde{Y}, \mu)\| &\leq \beta_3 \|X - \tilde{X}\|_1 + \beta_4 \|Y - \tilde{Y}\|. \end{aligned} \quad (3)$$

Пусть для вектор-функций  $F_j(t, X, Y, \mu)$  ( $j=1,2$ ) выполнены условия

$$F_j(t, 0, 0, \mu) \equiv 0 \quad (j=1,2). \quad (4)$$

При  $\mu = 0$  система уравнений (1) распадается на два независимых линейных дифференциальных уравнения в пространствах  $\mathbf{B}_1$  и  $\mathbf{B}_2$

$$\begin{aligned} \frac{dX}{dt} &= A(t)X, \quad X \in \mathbf{B}_1, \\ \frac{dY}{dt} &= B(t)Y, \quad Y \in \mathbf{B}_2. \end{aligned} \quad (5)$$

Пусть матрицы решений  $P(t, \tau)$  и  $Q(t, \tau)$  системы (5) удовлетворяют условиям

$$\begin{aligned} \|P(t, \tau)\| &\leq C e^{\lambda(t-\tau)}, \quad C \geq 1, \lambda > 0, \quad -\infty < t \leq \tau < \infty, \\ \|Q(t, \tau)\| &\leq C e^{-\lambda(t-\tau)}, \quad -\infty < \tau \leq t < +\infty. \end{aligned} \quad (6)$$

Пусть теперь  $\mu \neq 0$ . Покажем, что при достаточно малых значениях  $|\mu| < \mu_0 \leq \mu^*$  у системы (1) существует голоморфное интегральное многообразие  $G_1$  решений, равномерно экспоненциально стремящихся к нулевому решению при  $t \rightarrow +\infty$ , и голоморфное интегральное многообразие  $G_2$  решений, которые равномерно экспоненциально стремятся к нулевому решению при  $t \rightarrow -\infty$  [1].

Одновременно укажем способ построения этих интегральных многообразий. Построим нелинейный оператор Грина

$$H_1 \equiv H_1(t, \tau, X, Y, \mu), \quad H_2 \equiv H_2(t, \tau, X, Y, \mu),$$

являющийся ограниченным на всей оси решением системы дифференциальных уравнений

$$\begin{aligned} \frac{\partial H_1}{\partial t} &= A(t)H_1 + \mu F_1(t, H_1, H_2, \mu) + X\delta(t-\tau), \\ \frac{\partial H_2}{\partial t} &= B(t)H_2 + \mu F_2(t, H_1, H_2, \mu) + Y\delta(t-\tau), \end{aligned} \quad (7)$$

где  $\delta(t) - \delta$  - функция Дирака. Матрицы решения (6) удовлетворяют системе нелинейных интегральных уравнений

$$\begin{aligned} H_1(t, \tau, X, Y, \mu) &= G_{11}(t, \tau)X - \mu \int_t^{+\infty} P(t, s) \\ &F_1(s, H_1(s, \tau, X, Y, \mu), H_2(s, \tau, X, Y, \mu), \mu) ds, \\ H_2(t, \tau, X, Y, \mu) &= G_{22}(t, \tau)Y + \mu \int_{-\infty}^t Q(t, s) \\ &F_2(s, H_1(s, \tau, X, Y, \mu), H_2(s, \tau, X, Y, \mu), \mu) ds, \end{aligned} \quad (8)$$

где введены обозначения

$$\begin{aligned} G_{11}(t, \tau) &= -P(t, \tau) \quad (\tau > t); \quad G_{11}(t, \tau) = 0 \quad (\tau < t), \\ G_{22}(t, \tau) &= 0 \quad (\tau > t); \quad G_{22}(t, \tau) = Q(t, \tau) \quad (\tau < t). \end{aligned}$$

Для решения системы нелинейных интегральных уравнений (8) применим метод последовательных приближений в банаховом пространстве  $\mathbf{B}^0$  с нормой

$$\|H(t, \tau, X, Y, \mu)\| = \sup_{t, \tau} \|H(t, \tau, X, Y, \mu)\|$$

где введены обозначения

$$\begin{aligned} H(t, \tau, X, Y, \mu) &= \begin{pmatrix} H_1(t, \tau, X, Y, \mu) \\ H_2(t, \tau, X, Y, \mu) \end{pmatrix}, \quad (*) \\ \|H(t, \tau, X, Y, \mu)\| &= \max \{ \|H_1(t, \tau, X, Y, \mu)\|, \|H_2(t, \tau, X, Y, \mu)\| \}. \end{aligned}$$

Из теоремы Банаха [2,3] находим условия существования решения  $H(t, \tau, X, Y, \mu)$  системы нелинейных интегральных уравнений (8).

Имеет место следующая

**Теорема 1.** Пусть для системы нелинейных дифференциальных уравнений (1) выполнены условия (3), (4), и (6). Тогда при  $|\mu| < \mu_\varepsilon$ , где

$$\mu_\varepsilon = \min \left\{ \frac{\lambda - \varepsilon}{C\beta_5}, \mu^* \right\}, \quad \beta_5 = \max \{ \beta_1 + \beta_2; \beta_3 + \beta_4 \} \quad (9)$$

в области  $D_1$

$$\|X\| < \rho(1+C)^{-1}, \quad \|Y\| < \rho(1+C)^{-1}, \quad -\infty < t < +\infty \quad (10)$$

существует нелинейный оператор Грина, удовлетворяющий при  $0 \leq \varepsilon \leq 1$  условию

$$\|H(t, \tau, X, Y, \mu)\| \leq \frac{C(\lambda - \varepsilon)}{\lambda - \varepsilon - |C|\beta_5} e^{-\varepsilon(t-\tau)} \cdot \max \{ \|X\|, \|Y\| \}$$

и являющийся голоморфным от  $\mu$  и проекций векторов  $X, Y$  в этой области.

**Доказательство.** Введем банахово пространство  $\mathbf{B}_\varepsilon$  с нормой, определенной по формуле

$$\|H(t, \tau, X, Y, \mu)\| = \sup_{t, \tau} \|H(t, \tau, X, Y, \mu) e^{\varepsilon|t-\tau|}\|.$$

Перейдем от нелинейных интегральных уравнений (8) в пространстве  $\mathbf{B}_\varepsilon$  к нелинейным интегральным уравнениям в пространстве  $\mathbf{B}_0$ , полагая

$$\begin{aligned} H_1(t, \tau, X, Y, \mu) \exp \{ \varepsilon|t-\tau| \} &= R_1(t, \tau, X, Y, \mu), \\ H_2(t, \tau, X, Y, \mu) \exp \{ \varepsilon|t-\tau| \} &= R_2(t, \tau, X, Y, \mu). \end{aligned}$$

Приходим к системе нелинейных интегральных уравнений в пространстве  $\mathbf{B}_0$ :

$$\begin{aligned} R_1(t, \tau, X, Y, \mu) &= G_{11}(t, \tau)X \cdot e^{\varepsilon|t-\tau|} - \\ & - \mu \int_t^{+\infty} P(t, s) e^{\varepsilon|t-\tau|} \cdot F_1 \left( s, R_1(s, \tau, X, Y, \mu) e^{-\varepsilon|s-\tau|}, R_2(s, \tau, X, Y, \mu) e^{-\varepsilon|s-\tau|}, \mu \right) ds, \\ R_2(t, \tau, X, Y, \mu) &= G_{22}(t, \tau)Y e^{\varepsilon|t-\tau|} + \mu \int_{-\infty}^t Q(t, s) e^{\varepsilon|t-\tau|} \times \\ & \times F_2 \left( s, R_1(t, \tau, X, Y, \mu) e^{-\varepsilon|t-\tau|}, R_2(t, \tau, X, Y, \mu) e^{-\varepsilon|t-\tau|}, \mu \right) ds. \end{aligned} \quad (11)$$

Для решения системы уравнений (11) применим метод последовательных приближений, полагая

$$\begin{aligned} R_{1,(n+1)}(t, \tau, X, Y, \mu) &= G_{11}(t, \tau)X \cdot e^{\varepsilon|t-\tau|} - \\ & - \mu \int_t^{+\infty} P(t, s) e^{\varepsilon|t-\tau|} \cdot F_1 \left( s, R_{1,n}(s, \tau, X, Y, \mu) e^{-\varepsilon|s-\tau|}, R_{2,n}(s, \tau, X, Y, \mu) e^{-\varepsilon|s-\tau|}, \mu \right) ds, \\ R_{2,(n+1)}(t, \tau, X, Y, \mu) &= G_{22}(t, \tau)Y \cdot e^{\varepsilon|t-\tau|} + \int_t^{+\infty} Q(t, s) e^{\varepsilon|t-\tau|} \times \\ & \times F_2 \left( s, R_{1,n}(s, \tau, X, Y, \mu) e^{-\varepsilon|s-\tau|}, R_{2,n}(s, \tau, X, Y, \mu) e^{-\varepsilon|s-\tau|}, \mu \right) ds, \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \\ R_{2,(n+1)}(t, \tau, X, Y, \mu) &= G_{22}(t, \tau)Y \cdot e^{\varepsilon|t-\tau|} + \int_t^{+\infty} Q(t, s) e^{\varepsilon|t-\tau|} \times \\ & \times F_2 \left( s, R_{1,n}(s, \tau, X, Y, \mu) e^{-\varepsilon|s-\tau|}, R_{2,n}(s, \tau, X, Y, \mu) e^{-\varepsilon|s-\tau|}, \mu \right) ds, \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \end{aligned}$$

В качестве начальных значений берем нулевое значение  $\mathbf{B}_\varepsilon$

$$R_{1,0}(t, \tau, X, Y, \mu) \equiv 0, \quad R_{2,0}(s, \tau, X, Y, \mu) \equiv 0.$$

Исследуем сходимость последовательности

$$R_n(t, \tau, X, Y, \mu) = \begin{pmatrix} R_{1,n}(t, \tau, X, Y, \mu) \\ R_{2,n}(t, \tau, X, Y, \mu) \end{pmatrix} \quad (n = 0, 1, 2, \dots),$$

в банаховом пространстве  $\mathbf{B}_0$ , что равносильно исследованию сходимости последовательности

$$H_n(t, \tau, X, Y, \mu) = \begin{pmatrix} H_{1,n}(t, \tau, X, Y, \mu) \\ H_{2,n}(t, \tau, X, Y, \mu) \end{pmatrix} \quad (n = 0, 1, 2, \dots)$$

в банаховом пространстве  $\mathbf{B}_\varepsilon$ .

Из теоремы Банаха [3] следует, что последовательность  $R_n(t, \tau, X, Y, \mu)$  ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ) сходится, если интегральный оператор

$$Z_\varepsilon(R) = \begin{pmatrix} -\mu \int_t^{+\infty} P(t, s) e^{\varepsilon|t-\tau|} F_1(s, H_1, H_2, \mu) ds \\ t \\ \mu \int_{-\infty}^t P(t, s) e^{\varepsilon|t-\tau|} F_2(s, H_1, H_2, \mu) ds \end{pmatrix},$$

где обозначено

$$H_1 = R_1(s, \tau, X, Y, \mu) e^{-\varepsilon|s-\tau|}, \quad H_2 = R_2(s, \tau, X, Y, \mu) e^{-\varepsilon|s-\tau|},$$

является сжимающим оператором в  $\mathbf{B}_0$ , то есть выполнено условие

$$\|Z_\varepsilon(R) - Z_\varepsilon(\bar{R})\| \leq q_\varepsilon \|R - \bar{R}\| \quad (q_\varepsilon < 1), \quad (12)$$

где обозначено

$$\bar{R} = \begin{pmatrix} \bar{R}_1 \\ \bar{R}_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R_1(s, \tau, \tilde{X}, \tilde{Y}, \mu) \\ R_2(s, \tau, \tilde{X}, \tilde{Y}, \mu) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \tilde{H}_1 e^{\varepsilon|s-\tau|} \\ \tilde{H}_2 e^{\varepsilon|s-\tau|} \end{pmatrix}$$

В силу условий (4) и (6) первое приближение

$$R_{1,1}(t, \tau, X, Y, \mu) = G_{1,1}(t, \tau) X e^{\varepsilon|t-\tau|},$$

$$R_{2,2}(t, \tau, X, Y, \mu) = G_{2,2}(t, \tau) Y e^{\varepsilon|t-\tau|}$$

принадлежит при  $0 \leq \varepsilon \leq \lambda$  банахову пространству  $\mathbf{B}_\varepsilon$ .

Оценим норму разности

$$\|Z_\varepsilon(R) - Z_\varepsilon(\bar{R})\| = \sup_{t, \tau} \max \left\{ \left\| \mu \int_t^{+\infty} P(t, s) e^{\varepsilon|t-\tau|} \cdot (F_1(s, H_1, H_2, \mu) - F_1(s, \tilde{H}_1, \tilde{H}_2, \mu)) ds \right\|, \left\| \mu \int_{-\infty}^t Q(t, s) e^{\varepsilon|t-\tau|} \cdot (F_2(s, H_1, H_2, \mu) - F_2(s, \tilde{H}_1, \tilde{H}_2, \mu)) ds \right\| \right\}.$$

В силу условий (3) и (6) имеем оценку

$$\begin{aligned} & \left\| \mu \int_t^{+\infty} P(t, s) e^{\varepsilon|t-\tau|} \cdot (F_1(s, H_1, H_2, \mu) - F_1(s, \tilde{H}_1, \tilde{H}_2, \mu)) ds \right\| \leq \\ & \leq |\mu| \int_t^{+\infty} \|P(t, s)\| e^{\varepsilon|t-\tau|} \cdot (\beta_1 \|R_1 - \bar{R}_1\| + \beta_2 \|R_2 - \bar{R}_2\|) \cdot e^{-\varepsilon|s-\tau|} ds \leq \\ & \leq |\mu| C J_1(t, \tau) (\beta_1 + \beta_2) \cdot \|R - \bar{R}\|, \end{aligned}$$

где  $v = s - t$ ,  $z = \tau - t$

$$J_1(t, \tau) = \int_t^{+\infty} e^{\lambda|t-\tau|} \cdot e^{\varepsilon|t-\tau|} \cdot e^{-\varepsilon|s-\tau|} ds = \int_0^{+\infty} e^{\lambda v} \cdot e^{\varepsilon|z|} \cdot e^{-\varepsilon|z-v|} dv.$$

Аналогично получаем оценку

$$\begin{aligned} & \left\| \mu \int_{-\infty}^t Q(t, s) e^{\varepsilon|t-\tau|} \cdot (F_2(s, H_1, H_2, \mu) - F_2(s, \tilde{H}_1, \tilde{H}_2, \mu)) ds \right\| \leq \\ & \leq |\mu| C J_2(t, \tau) (\beta_3 + \beta_4) \cdot \|R - \bar{R}\|, \end{aligned}$$

где  $v = t - s$ ,  $z = t - \tau$

$$J_2(t, \tau) = \int_{-\infty}^t e^{-\lambda|t-s|} \cdot e^{\varepsilon|t-\tau|} \cdot e^{-\varepsilon|s-\tau|} ds = \int_0^{+\infty} e^{-\lambda v} \cdot e^{\varepsilon|z|} \cdot e^{-\varepsilon|z-v|} dv.$$

Вычислим значение интеграла

$$J(z) = \int_0^{+\infty} e^{-\lambda v} \cdot e^{\varepsilon|z|} \cdot e^{-\varepsilon|z-v|} dv,$$

зависящего от параметра  $z$ . При этом получим:

$$J(z) = \frac{1}{\lambda + \varepsilon} \quad (z \leq 0), \quad J(z) = \frac{1}{\lambda - \varepsilon} - \frac{2\varepsilon}{\lambda^2 - \varepsilon^2} e^{-(\lambda - \varepsilon)z} \quad (z > 0)$$

Так как

$$\sup_{t, \tau} J_1(t, \tau) = \sup_{t, \tau} J_2(t, \tau) = \sup_z J(z) = \frac{1}{\lambda - \varepsilon},$$

то будет выполнено неравенство (12) при

$$q_\varepsilon = \frac{|\mu| C \beta_5}{\lambda - \varepsilon}, \quad \beta_5 = \max\{\beta_1 + \beta_2; \beta_3 + \beta_4\}.$$

Из достаточного условия  $q_\varepsilon < 1$  равномерной сходимости последовательности  $R_n$  находим значение  $\mu_\varepsilon$  (9). Искомое решение

$$R(t, \tau, X, Y, \mu) = \lim_{n \rightarrow \infty} R_n(t, \tau, X, Y, \mu)$$

оценим по норме через норму первого приближения

$$\begin{aligned} & \left\| \begin{pmatrix} R_{1,1}(t, \tau, X, Y, \mu) \\ R_{2,1}(t, \tau, X, Y, \mu) \end{pmatrix} \right\| = \sup_{t, \tau} \max \left\{ \left\| G_{1,1}(t, \tau) X \cdot e^{\varepsilon|t-\tau|} \right\|, \left\| G_{1,1}(t, \tau) Y \cdot e^{\varepsilon|t-\tau|} \right\| \right\} \leq \\ & \leq C \cdot \max\{\|X\|, \|Y\|\}. \end{aligned}$$

При этом получим неравенство

$$\|R(t, \tau, X, Y, \mu)\| \leq \frac{C}{1 - q_\varepsilon} \max\{\|X\|, \|Y\|\}$$

из которого следует неравенство (\*).

Следовательно, на основании теоремы Вейерштрасса [4] и в силу теоремы 1 в области  $D_1$  вектор-функция  $H(t, \tau, X, Y, \mu)$  является голоморфной от  $\mu$  и проекций векторов  $X, Y$  при любых  $t \neq \tau$ . Теорема доказана.

Из теоремы 1 следует, что при  $|\mu| < \mu_\varepsilon$  существуют голоморфные интегральные многообразия  $G_1, G_2$  решений системы (1), представимые

в параметрическом виде

$$X(t) = H_1(t, \tau, X, Y, \mu), \quad Y(t) = H_2(t, \tau, X, Y, \mu), \quad (13)$$

где  $X, Y$  - произвольные параметры,  $x \in \mathbf{B}_1$ , и  $y \in \mathbf{B}_2$ . При  $t > \tau$  формулы (13) определяют голоморфное интегральное многообразие  $G_1$ , а при  $t < \tau$  формулы (13) определяют голоморфное интегральное многообразие  $G_2$ .

Таким образом, у возмущенной системы дифференциальных уравнений (13) при  $|\mu| < \mu_\varepsilon$  существуют голоморфные интегральные многообразия  $G_1, G_2$  решений, примыкающих к нулевому решению при  $t \rightarrow +\infty, t \rightarrow -\infty$  соответственно.

Полагая в уравнениях (10)  $\tau = t + 0$ , получим параметрические уравнения точек  $X_1, Y_1$ , лежащих на голоморфном интегральном многообразии  $G_1$ .

$$\begin{aligned} X_1 &= -\mu \int_t^{+\infty} P(t,s) F_1(s, H_1(s,t, X, Y, \mu), H_2(s,t, X, Y, \mu), \mu) ds, \\ Y_1 &= Y + \mu \int_{-\infty}^t Q(t,s) F_2(s, H_1(s,t, X, Y, \mu), H_2(s,t, X, Y, \mu), \mu) ds. \end{aligned} \quad (14)$$

Если положим в уравнениях (14)  $X = 0$  и исключим параметр  $Y$  из системы

$$\begin{aligned} X_1 &= -\mu \int_t^{+\infty} P(t,s) F_1(s, H_1(s,t, 0, Y, \mu), H_2(s,t, 0, Y, \mu), \mu) ds, \\ Y &= Y_1 - \mu \int_{-\infty}^t Q(t,s) F_2(s, H_1(s,t, 0, Y, \mu), H_2(s,t, 0, Y, \mu), \mu) ds = \\ &= Y_1 - \mu \int_{-\infty}^t Q(t,s) F_2(s, H_1(s,t, 0, Y, \mu), H_2(s,t, 0, Y, \mu), \mu) ds + O(\mu^2) = Y_1 + O(\mu^2), \end{aligned} \quad (15)$$

то получим явное уравнение голоморфного интегрального многообразия  $G_1$  вида

$$\begin{aligned} X_1 &= h(t, Y, \mu) \approx -\mu \int_t^{+\infty} P(t,s) \\ &F_1(s, H_1(s,t, 0, Y_1, \mu), H_2(s,t, 0, Y_1, \mu), \mu) ds \end{aligned} \quad (16)$$

При  $\bar{X} = X = 0$  и  $k = 1, 2$  получим оценки [5,6].

$$\|H_k(s, t, 0, Y, \mu) - H_k(s, t, 0, \bar{Y}, \mu)\| \leq \frac{C(\lambda - \varepsilon)}{\lambda - \varepsilon - |\mu| C \cdot \beta_5} e^{-\varepsilon(s-t)} \|Y - \bar{Y}\| \quad (17)$$

Из второго уравнения (15) в силу оценок (17) находим неравенство

$$\|Y - \bar{Y}\| \leq \|Y_1 - \bar{Y}_1\| + |\mu| \int_{-\infty}^t C e^{-\lambda|t-s|} \cdot \frac{C(\lambda - \varepsilon) \beta_5}{\lambda - \varepsilon - |\mu| C \cdot \beta_5} e^{-\varepsilon|t-s|} \|Y - \bar{Y}\| ds$$

решая которое получим оценку

$$\|Y - \bar{Y}\| \leq \frac{(\lambda + \varepsilon)(\lambda - \varepsilon - |\mu| C \cdot \beta_5)}{\lambda^2 - \varepsilon^2 - 2|\mu| \lambda C^2 \beta_5} \|Y_1 - \bar{Y}_1\|, \quad (18)$$

справедливую при  $|\mu| < \mu_1$ , где обозначено

$$\mu_1 = \min \left\{ \frac{\lambda^2 - C^2}{2\lambda C^2 \beta_5}, \mu_\varepsilon \right\}. \quad (19)$$

Из первого уравнения (15) и оценки (17) получим неравенство

$$\|X_1 - \bar{X}_1\| \leq \frac{|\mu| C^2 (\lambda - \varepsilon)}{\lambda^2 - \varepsilon^2 - 2|\mu| \lambda C^2 \beta_5} \|Y_1 - \bar{Y}_1\|,$$

из которого следует, что функция  $h(t, Y, \mu)$  удовлетворяет при  $|\mu| < \mu_2$  условию Липшица

$$\|h(t, Y_1, \mu) - h(t, \bar{Y}_1, \mu)\| \leq \frac{|\mu| C^2 (\lambda - \varepsilon)}{\lambda^2 - \varepsilon^2 - 2|\mu| \lambda C^2 \beta_5} \|Y_1 - \bar{Y}_1\|. \quad (20)$$

Аналогично, если в уравнениях (8) положим  $\tau = t + 0, Y = 0$ , то получим параметрические уравнения точек  $Y_2, X_2$  лежащих на голоморфном интегральном многообразии  $G_2$

$$X_2 = -X - \mu \int_t^{+\infty} P(t,s) F_1(s, H_1(s,t, X, 0, \mu), H_2(s,t, X, 0, \mu), \mu) ds, \quad (21)$$

$$Y_2 = \mu \int_{-\infty}^t Q(t,s) F_2(s, H_1(s,t, X, 0, \mu), H_2(s,t, X, 0, \mu), \mu) ds.$$

Если из уравнения (21) исключим  $X$ , то получим явное уравнение голоморфного интегрального многообразия  $G_2$  вида

$$Y_2 = g(t, X_2, \mu) \approx \mu \int_{-\infty}^t Q(t,s) F_2(s, H_1(s,t, X_2, 0, \mu), H_2(s,t, X_2, 0, \mu), \mu) ds, \quad (22)$$

где функция  $g(t, X_2, \mu)$  удовлетворяет при  $|\mu| < \mu_2$  условию Липшица

$$\|g(t, X_2, \mu) - g(t, \bar{X}_2, \mu)\| \leq \frac{|\mu| C^2 (\lambda - \varepsilon)}{\lambda^2 - \varepsilon^2 - 2|\mu| \lambda C^2 \beta_5} \|X_2 - \bar{X}_2\|. \quad (23)$$

Полученный результат сформулируем в виде следующей теоремы.

**Теорема 2.** Пусть для системы дифференциальных уравнений (1) выполнены условия (3), (4) и (6). Если  $|\mu| < \mu_1$  (20), то голоморфные интегральные многообразия  $G_2, G_1$  решений можно задать уравнениями вида (16), (22), где функции  $h(t, Y_1, \mu), g(t, X_2, \mu)$  удовлетворяют условиям Липшица (20) и (23). При  $|\mu| < \mu_1$  размерности голоморфных многообразий  $G_1, G_2$  не изменяются при изменении параметра  $\mu$ .

Последнее утверждение теоремы 2 для голоморфного интегрального многообразия  $G_1$  вытекает из разрешимости второго уравнения (15) относительно  $Y$ , что позволяет установить взаимно однозначное соответствие между  $Y$  и  $Y_1$ .

На голоморфном интегральном многообразии  $G_1$  интегральные кривые описываются уравнениями

$$X_1 = h(t, Y_1, \mu), \quad \frac{dY_1}{dt} = B(t)Y_1 + \mu F_2(t, h(t, Y_1, \mu), Y_1, \mu). \quad (24)$$

При  $t \geq \tau, X = \bar{X} = 0, \bar{Y} = 0$  и неравенстве (18) при  $\bar{Y} = \bar{Y}_1 = 0$  вытекает свойство решений дифференциального уравнения (24)

$$\|Y_1(t)\| \leq C_1 e^{-\varepsilon|t-\tau|} \|Y_1(\tau)\|, \quad t \geq \tau, |\varepsilon| < \lambda, \quad (**)$$

где

$$C_1 = \frac{c(\lambda^2 - \varepsilon^2)}{\lambda^2 - \varepsilon^2 - 2|\mu|\lambda c^2 \beta_5}.$$

Аналогично, первое уравнение (21) разрешимо при  $|\mu| < \mu_1$  относительно  $X$ , что позволяет установить взаимно однозначное соответствие между  $x$  и  $x_2$ . На голоморфном интегральном многообразии  $G_2$  интегральные кривые описываются уравнениями

$$\frac{dX_2}{dt} = A(t)X_2 + \mu F_2(t, X_2, g(t, X_2, \mu), \mu), \quad Y_2 = g(t, X_2, \mu),$$

и выполняется свойство, аналогичное свойству (\*\*)

$$\|X_2(t)\| \leq C_1 e^{-\varepsilon|t-\tau|} \|X_2(\tau)\|, \quad t \leq \tau, |\varepsilon| < \lambda.$$

#### Литература:

1. Валеев К.Г., Жаутыков О.А. Бесконечные системы дифференциальных уравнений. – Алма-Ата: Наука, 1974, 416 с.
2. Валеев К.Г., Финин Г.С. Построение функций Ляпунова для нелинейных систем дифференциальных уравнений. Рукопись деп. в РФАП АН УССР ИК, 18.09.76, № 4389 Деп.
3. Лыкова О.Б. Интегральные многообразия нелинейных дифференциальных уравнений в банаховом пространстве. - Тр. V. Междун. конф. по нелинейным колебаниям, т.1. Аналитические методы, - Киев: Изд-во АН УССР, 1970. с. 375-379.
4. Далецкий Ю.Л., Крейн М.Г. Устойчивость решений дифференциальных уравнений в банаховом пространстве. - М: Наука, 1970, 535 с.

### СОХТАНИ БИСЁРШАКЛАҲОИ ИНТЕГРАЛӢ БАРОИ СИСТЕМАИ МУОДИЛАҲОИ ДИФФЕРЕНСИАЛИИ ДОРОИ ПАРАМЕТРИ ХУРД

*М.М. Садриддинов*

Дар мақола усули сохтани бисёршаклаҳои интегралӣ барои системаи муодилаҳои дифференсиалии ғайрихаттии дорои параметри хурд бо ёрии оператори ғайрихаттии Грин оварда шудааст. Хосиятҳои аналитикии онҳо зикр гардида, соҳаи наздикшавӣ ёфта шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** пай дар пай наздиккунӣ, параметри хурд, проекторҳои ғайрихаттӣ, функсияи голоморфӣ, матритсаи Грин, ҳалли дихотомӣ.

### CONSTRUCTION OF INTEGRAL MANIFOLDS FOR SYSTEMS OF DIFFERENTIAL EQUATIONS CONTAINING A SMALL PARAMETER

*M.M. Sadriddinov*

In the article we construct integral manifolds  $G_1$  and  $G_2$  solutions using the nonlinear green operator for nonlinear systems of differential equations containing a small parameter. Their analytical properties are given, the convergence domain is found and theorems of the existence of integral manifolds are proved.

**Keywords:** sequential approximations, small parameter, nonlinear projectors, integral manifolds, holomorphic function, green matrix, exponentially dichotomous solution.

#### Сведения об авторе:

Садриддинов Махмади Махмудович - кандидат физико-математических наук доцент ТГУ им.ак.М.С.Осими. Тел:+(992) 987-44-51-51, E-mail: mahmadi\_1972@mail.ru

УДК 538.9:538.94

### КВАНТО-МЕХАНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОННОГО СТРОЕНИЯ $ZrO_2:Tl^{4+}$ В РАМКАХ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНАЛА ПЛОТНОСТИ

*А.С. Бурхонзода<sup>1</sup>, С.С. Гийёсов<sup>2</sup>, Д.Д. Нематов<sup>1</sup>, М.А. Хусенов<sup>1</sup>, Х.Т. Холмуродов<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

<sup>2</sup>Технический колледж Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими

<sup>3</sup>Объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна, Россия

В работе представлены результаты кванто-механических расчетов электронного строения диоксида циркония ( $ZrO_2$ ) допированного ионами  $Tl^{4+}$  с использованием обобщенным градиентным приближением и модифицированный метод Бекке Джонса.

**Ключевые слова.** Теория функционала плотности, плотность электронных состояний, запрещенная зона.

Теория функционала плотности (ТФП) является хорошим инструментом для описания электронной структуры и решения основных вопросов теории химического строения оксидных пленок и материалов.

В рамках ТФП можно исследовать структурные, и электронные свойства материалов. Метод ТФП [1] основывается на предположение о том, что важнейшие

свойства системы взаимодействующих частиц могут быть выражены с помощью функционала электронной плотности  $\rho(r)$ .

Впервые в работе Кона и Хоэнберга [2] метод ТФП было использовано для описания свойств многоэлектронной систем.

Затем этот метод был использован для описания более сложных систем. В частности, в работе [3] Кон и Хоэнберг показали, что полная энергия основного состояния системы взаимодействующих электронов является уникальным функционалом от плотности электронов  $\rho(r)$ :

$$E_0 = E[\rho(r)] \quad (1)$$

Они эту свою предположению строго доказали в виде теоремы.

Теоремы Хоэнберга-Кона:

Первая теорема: Электронная плотность основного состояния однозначно соответствует многоэлектронной волновой функции основного состояния.

В данной теореме используется система взаимодействующих электронов, а Гамильтониан взаимодействующих частиц можно записать в виде:

$$\hat{H} = -\frac{1}{2}\sum_i \nabla_i^2 - \sum_i v_{ext}(r_i) + \sum_i \sum_{j \neq i} \frac{1}{|r_i - r_j|} \quad (2)$$

где  $v_{ext}(r_i) = -\sum_I \frac{Z_I}{|r_i - R_I|}$  это внешний потенциал.

Вторая теорема: Полная энергия основного состояния многоэлектронной системы может быть рассчитана как функционал электронной плотности.

Из теоремы Кон и Хоэнберг следует, что есть соответствие между внешним потенциалом и электронной плотностью основного состояния. Таким образом, функционалы могут быть определены для любой плотности, и за счет минимизации данных функционалов можно найти точную плотность и энергию истинного взаимодействия системы многих тел.

Полная энергия системы взаимодействующих электронов  $E_{el}[\rho(r)]$  представляется в следующем виде:

$$E_{el}[\rho(r)] = \int \rho(r)\epsilon_k[\rho(r)]dr + \int V_{ext}(r)dr + \frac{e^2}{2} \iint \frac{\rho(r)\rho(r')}{|r-r'|} drdr' + \int \rho(r)\epsilon_{xc}[\rho(r)]dr \quad (4)$$

где  $\int \rho(r)\epsilon_k[\rho(r)]dr$  - кинетическая энергия электронов  $T[\rho(r)]$ ,  $\int V_{ext}(r)dr$  -

энергия кулоновского взаимодействия между электронами и ядрами,  $\frac{e^2}{2} \iint \frac{\rho(r)\rho(r')}{|r-r'|} drdr'$  -

энергия кулоновского взаимодействия между электронами,  $\int \rho(r)\epsilon_{xc}[\rho(r)]dr$  - обменно корреляционный функционал энергии.

В работе [4] Кон и Шэм полагали, что кинетическая  $\epsilon_k[\rho(r)]$  и обменно-корреляционная  $\epsilon_{xc}[\rho(r)]$  энергии являются локальными функционалами плотности (зависят только от плотности  $\rho(r)$  в данном пространстве).

В локальном приближении полная энергия системы выражается следующим образом:

$$E[\rho(r)] = \sum_{k,\lambda} f_{k,\lambda} \epsilon_{k,\lambda} - \int \rho(r)V_{eff}dr + \int \rho(r)V_{ext}(r)dr + \frac{e^2}{2} \iint \frac{\rho(r)\rho(r')}{|r-r'|} drdr' + E_{xc}[\rho(r)]. \quad (5)$$

Выражение (5) позволяет провести расчёт энергетической зонной структуры, плотности состояния и электронной плотности [5].

Полная энергия системы выражается следующим образом:

$$E[\rho(r)] = \sum_{k,\lambda} f_{k,\lambda} \epsilon_{k,\lambda} - \int \rho(r)V_{eff}dr + \int \rho(r)V_{ext}(r)dr + \frac{e^2}{2} \iint \frac{\rho(r)\rho(r')}{|r-r'|} drdr' + E_{xc}[\rho(r)]. \quad (5)$$

Данное выражение позволяет провести расчёт энергетической зонной структуры, плотности состояния и электронной плотности [5].

В наших расчетах использовано кубическая фаза материала  $ZrO_2$ , которая принадлежит к пространственной группе  $Fm3m$  и кристаллической структуре флюорита. То есть, мы исследуем гранцентрированную кубическую решетку с тремя атомами в основании, которые представляют собой один атом Zr в положении (0,0,0) и атом кислорода в положении (0,25, 0,25, 0,25). Расчеты электронной структуры проводились модифицированным методом присоединенных плоских волн (L)APW с помощью программного пакета Wien2k[6].

В первые этапы исследования проведены геометрические оптимизации с помощью программного пакета WIEN2K в результате,

которого получены значения постоянной решетки кубической фазы. Полученные значения хорошо согласуются с экспериментальными значениями (см. таблица 1). Полученное значение подтверждает, что геометрическая оптимизация приводит к значениям постоянной решетки, которые являются, тем не менее, слегка завышенными по сравнению с экспериментальным. Из оценок зонных структур мы получим эффективные значения степени проводимости и валентной зоны  $ZrO_2$ .

Параметры решётки или кристаллические постоянные для  $ZrO_2$  приведены на таблице 1.

Таблица 1.

Параметры решётки для не допированного материала  $ZrO_2$ .

Параметры решётки						
Атомы	Данная работа			Эксперимент		
	$a = b = c = 5.124 \text{ \AA}$ , $V = 134.5333 \text{ \AA}^3$ , $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ .			$a=b=c$ , $\text{ \AA}$	5.149 [7]	
					5.09 [8]	
				$V, \text{ \AA}^3$		129,9 [11]
			$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$			
	X	Y	Z	X	Y	Z
Zr	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
O	0.75	0.25	0.25	0.75	0.25	0.25

Оптимизированное расположение атомов для  $ZrO_2$  представлено на рисунке 1.

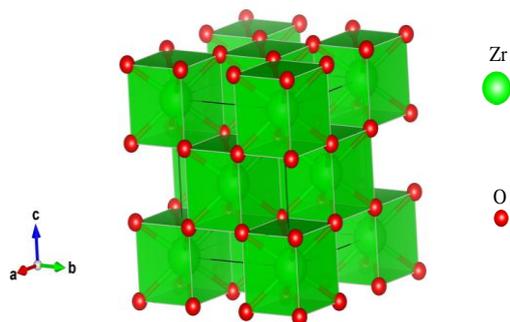


Рисунок 1. Элементарные ячейки фаз чистого диоксида циркония.

Как видно из рис. 1, каждый атом циркония окружен 8 атомами кислорода, а атомы кислорода, в свою очередь, окружены 4 атомами циркония.

Отметим, что в рамках ТФП (теории функционала плотности) и с использованием

программного кода Wien2k каждый атом окружен сферой Муффина (MT; Muffin), где общее пространство делится на две области. Одна область состоит из внутренней части таких неперекрывающихся сфер, а остальная часть пространства представляет собой интерстициальную область. Радиусы MT-сфер, соответственно, равны  $2.19a_0$  для Zr,  $1.98a_0$  для O, где  $a_0$  - радиус Бора.

Для описания количества энергетических зон используется параметр плотности состояния (англ. DOS – *density of states*). С целью изучения плотности заряда электронов оксидных систем нами проведено моделирование с помощью метода FP-LAPW с применением программного кода Wien2k.

Ниже на рисунках 2 приведены результаты квантово-механических расчетов для недопированного  $ZrO_2$  в рамках приближения GGA.

Анализ парциальных плотностей электронных состояний показывает, что в образовании валентной зоны имеется вклад атомов всех сортов за счет 2p электронов атома кислорода и 3d электронов атома Zr.

Электроны атома кислорода при этом вносят больший вклад по сравнению с электронами атома циркония.

В свою очередь, в образовании зоны проводимости имеется вклад всех сортов атомов за счет 2p электронов атома кислорода и 3d электронов атома циркония; а здесь электроны атома циркония вносят больше вклада, чем электроны атома кислорода.

В энергетической области -6 до уровня Ферми и от 3,3 до 7 эВ наблюдается слабая гибридизация 2p электронов атома кислорода и 3d электронов атома Zr.

Ширина запрещенной зоны в рамках расчётов GGA равна 3,301 эВ. А также нами был проведен расчет в рамках mBJ метода. Энергетическая картина в приближениях GGA и mBJ во многом сходна, однако значения запрещенной зоны в mBJ расчетов немного больше (1,242 эВ), чем GGA, то есть 4,543 эВ.

В таблице 2 представлены энергии запрещенной зоны для  $ZrO_2$ . Полученные нами значения для запрещенных зон очень близки к значениям, полученным Kr'alik et al[12] (5,55эВ), где использован метод псевдопотенциалов LDA.

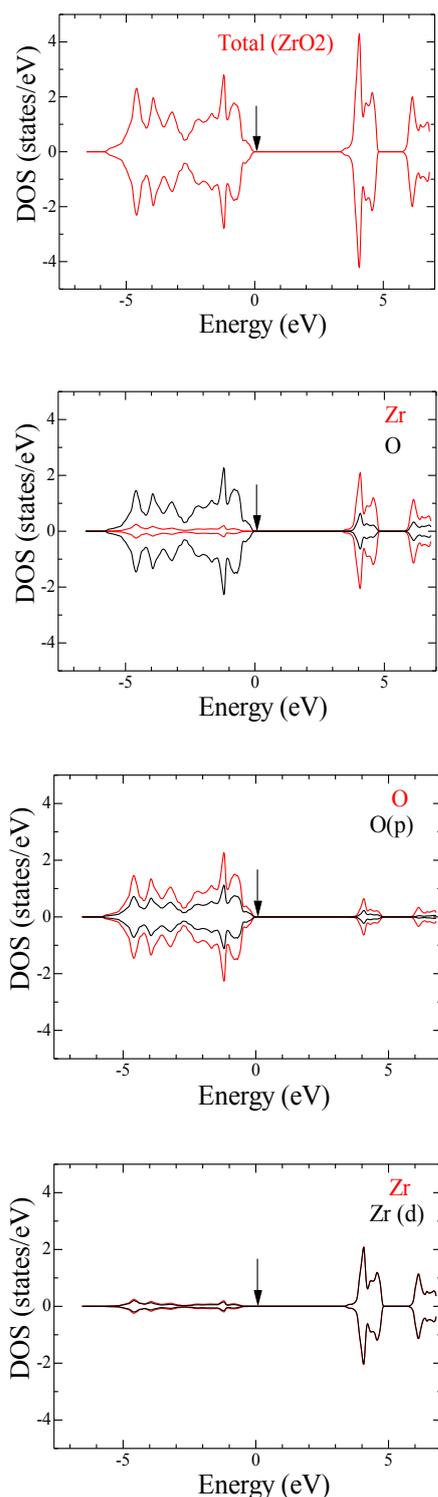


Рисунок 2. Обиция и парциальная электронные состояния ZrO<sub>2</sub> при расчетах GGA. Кривые над осями энергии соответствуют положительной проекции спинового магнитного момента электрона ("спин вверх"), а под осями энергии - отрицательной проекции ("спин вниз"). Стрелками отмечены положения уровня Ферми.

Таблица 2.

Ширина запрещенной зоны ZrO<sub>2</sub> при GGA и mBJ расчётах.

Structure	GGA	mBJ	Эксперимент[7]
ZrO <sub>2</sub>	3,301	4,543	3,134

Для кванто-химического моделирования электронной структуры ZrO<sub>2</sub>, допированной ионами Ti, нами построены суперячейки с размером 2x2x2 состоящей из 96 атомов. Далее, произведены замещения 1, 2, 4 и 6 иона Zr на ион Ti с P1 пространственной группой симметрии и проведены геометрические оптимизации системы.

Значения концентраций легированных на структуру диоксида циркония ионов Ti составляли 3,13%, 6,25%, 12,50% и 18,75%. Указанные процентные составы рассчитаны относительно количество атомов Zr в системе.

Методом ТФП с помощью программного пакета Wien2k были произведены геометрические оптимизации и расчёты электронной структуры.

При этом, важно отметить, что с допированием атома титана и проведением геометрической оптимизации в системе изменяются объем и параметры кристаллической решетки.

С повышением концентрации допированных атомов соответственно уменьшается объём кристаллической решётки системы.

В таблице 3 приведены структурные параметры кубического диоксида циркония и легированного оксидом титана 3,13–18,75 моль.% после проведения геометрической оптимизации.

Таблица 3.

Структурные параметры кубического кристалла диоксида циркония с допингом (легированием) иттрия 3,13–18,75 моль.%

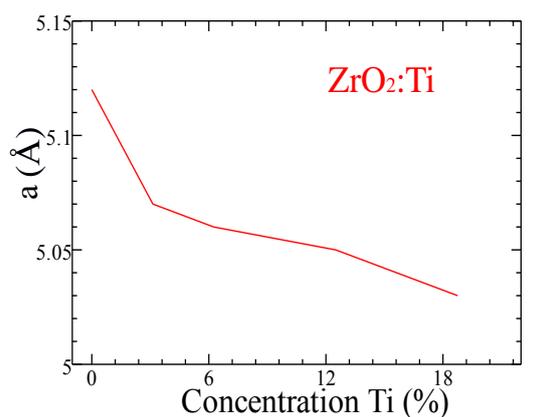
Structure	E <sub>0</sub> , эВ	V <sub>0</sub> , Å <sup>3</sup>	a, Å
Ti <sub>1</sub> Zr <sub>31</sub> O <sub>64</sub> (3,13%)	-113,6	130,46	5,07
Ti <sub>2</sub> Zr <sub>30</sub> O <sub>64</sub> (6,25%)	-113,2	129,84	5,06
Ti <sub>4</sub> Zr <sub>28</sub> O <sub>64</sub> (12,50%)	-112,4	128,73	5,05
Ti <sub>6</sub> Zr <sub>26</sub> O <sub>64</sub> (18,75%)	-111,6	127,48	5,03

Замена атома Zr на атом Ti приводит к уменьшению объема ячейки в основном состоянии.

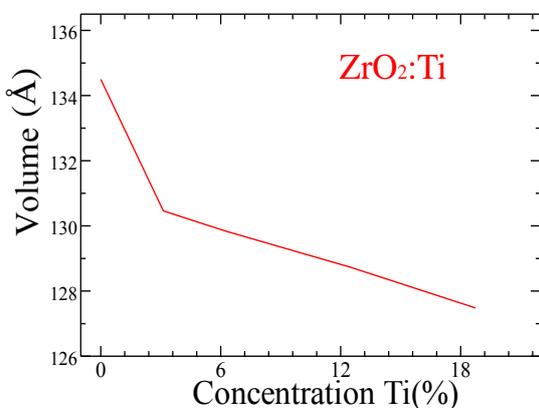
Также, полученные результаты показывают, что структурные параметры системы

с увеличением концентрации легированных атомов существенно изменяются, при которых, объём элементарной ячейки претерпевает существенное уменьшение. Кроме того, расстояния между атомами в изученных системах заметно изменяются.

На рисунке 3 приведены зависимости изменения параметров решётки и объёма диоксида циркония от значения концентраций допированных атомов Ti. На рисунке 4 показано зависимость расстояние между атомами в  $ZrO_2$  от концентраций допированных атомов Ti.



(a)



(b)

Рисунок 3. а - Зависимость параметров решётки  $ZrO_2$  от концентраций допированных атомов Ti; б - зависимость объёма решётки  $ZrO_2$  от концентраций допированных атомов Ti.

Результаты вычисления значений запрещенной щели для всех концентрациях атомов замещения (допантов) представлены на таблице 4.

Полученные результаты показывают, что ширина запрещенной зоны заметно уменьшается с увеличением концентрации

легированных атомов. На рис. 4 показана зависимость энергии запрещенной щели  $ZrO_2$ , допированной ионами Ti, при расчетах в GGA и mBJ приближениях.

Таблица 4.  
Значения запрещенной щели в структуре  $ZrO_2$  допированной ионами Ti.

Structure	GGA	mBJ	Эксперимент
$ZrO_2$	3.301	4.543	3,134[7]
$Ti_1Zr_{31}O_{64}$ (3,13%)	2,255	3,313	
$Ti_2Zr_{30}O_{64}$ (6,25%)	2,157	3,213	
$Ti_4Zr_{28}O_{64}$ (12,50%)	2,136	3,162	
$Ti_6Zr_{26}O_{64}$ (18,75%)	1,986	3,010	

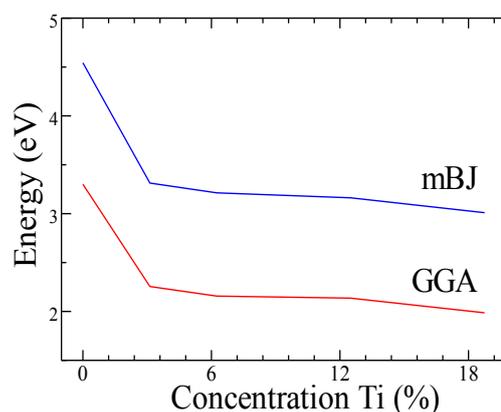


Рисунок 4. Зависимость энергий запрещенной щели  $ZrO_2$  допированной ионами Ti при расчетах в GGA и mBJ приближениях.

### Выводы

В работе на основе квантово-химических расчетов из первых принципов (*ab initio*) для диоксида циркония исследованы такие важные характеристики, как плотность электронных состояний и энергетические параметры кристаллических решеток.

На основе метода ТФП (теории функционала плотности) с реализации программного кода WEIN2k изучены и определены структурные, геометрические и энергетические параметры  $ZrO_2$ ,  $ZrO_2:Ti$ , обладающими био-совместимыми свойствами. Важно отметить, что использование функциональных материалов во многих приложениях сильно зависит от значение ширины запрещенной зоны материала. При

этом, путём допирования чужеродных атомов в исходную кристаллическую решётку материалов можно легко управлять значением ширины запрещённой зоны.

В настоящем разделе для оксидных материалов ( $ZrO_2$ ) изучены зависимости запрещённой зоны от концентраций легированных (допированных) атомов Ti.

Установлены геометрическое и энергетическое зависимости оксидных систем от концентраций допантов (легированных атомов замещения).

#### Литература:

1. Wikipedia. Электронный ресурс. Url: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8>.
2. P. Hohenberg, W. Kohn. Phys. Rev. A, 136, B864(1964).
3. Hohenberg P. and Kohn W. Inhomogeneous electron gas // Phys. Rev., 1964. - V.136.-PP.864-871.
4. Kohn, W. Self-consistent equations including exchange and correlation effects W. Kohn, L.J. Sham // Phys. Rev. B. – 1965. – V.140, N. 4. – P.A1133-A1138.
5. Кон В. Электронная структура вещества - волновые функции и функционалы плотности /В. Кон // Успехи физических наук. – 2002. –Т.172. – №3. – с.336-349
6. P. Blaha, K. Schwarz, G.K.H. Madsen, D. Kvasnicka, J. Luitz: Wien2k. An Augmented Plane Wave + Local Orbitals Program for Calculating Crystal Properties. User's Guide, September 22, 2009
7. Materialsproject. Электронный ресурс. Url: <https://materialsproject.org/materials/mp-1565/>. Дата посещения: 6.10.2019
8. G. Katz, J. Am. Ceram. Soc. 54 (1971) 531.
9. Catlow C R A 1990 J. Chem. Soc., Faraday Trans. 86 1167
10. Wyckoff, R. W. G. Crystal Structures, 2nd ed. Vol. 1; Interscience Publishers: New York, NY, USA, 1963.
11. Tian, D.; Zeng, C.; Wang, H.; Luo, H.; Cheng, X.; Xiang, C.; Wei, Y.;

12. B. Králik, E. K. Chang, and S. G. Louie, Phys. Rev. B 57, 7027(1998).

#### ҲИСОББАРОРИИ КВАНТО-МЕХАНИКИИ СОҲТОРИ ЭЛЕКТРОНИИ $ZrO_2:Ti$ БО УСУЛИ ФУНКЦИОНАЛИИ ЗИЧӢ

*A.S. Burkhonzoda, S.S. Gijosov, D.D. Nematov, M.A. Xusenov, X.T. Xolmurodov*

Дар кори мазкур натиҷаҳои ҳисоббарории кванто-механикии соҳтори электрони диоксиди сиркония ( $ZrO_2$ ) бо ионҳои Ti ҷавҳаронида бо истифода аз усули GGA ва усули mBJ пешниҳод карда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ.** назарияи функционалии зичӣ, зичии ҳолати электронӣ, зонаи маҳдуд.

#### QUANTUM-MECHANICAL CALCULATION OF THE ELECTRONIC STRUCTURE OF $ZrO_2:Ti$ USING THE DENSITY FUNCTIONAL THEORY ANNOTATION

*A.S. Burkhonzoda, S.S. Gijosov, D.D. Nematov, M.A. Xusenov, Kh.T. Xolmurodov*

This paper presents the results of quantum mechanical calculations of the basic electronic structure of zirconium dioxide ( $ZrO_2$ ) doped with Ti ions using the generalized gradient approximation (GGA) and modified Becke-Johnson (mBJ).

**Keywords.** theory of density functional DFT, density of electronic states, band gap.

#### Сведения об авторах:

**Бурхонзода Амондулло Саидали** - Таджикский технический университет имени М.С. Осими, ассистент кафедры «И и ВТ». Адрес: 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица академиков Раджабовых 10. Телефон: +992 901-00-04-68. E-mail: [amondullo.burkhonzoda@mail.ru](mailto:amondullo.burkhonzoda@mail.ru)

**Холмуродов Холмирзо Тагойкулович** - Объединенный институт ядерных исследований города Дубна, доктор физико-математических наук, профессор. Адрес: 141983, РФ, г. Дубна. Телефон: +79162219915. E-mail: [mirzo@jinr.ru](mailto:mirzo@jinr.ru)

**ВАРИАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПРОБАХ АТМОСФЕРНОГО АЭРОЗОЛЯ И ПОЧВ СЕВЕРНОГО ТАДЖИКИСТАНА**

**М.Н. Рахматов<sup>1</sup>, С.Ф., Абдуллаев<sup>2</sup> В.А. Маслов<sup>3</sup>, Р.А. Кариева<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Худжандский государственный университет имени академика Б. Гафурова

<sup>2,3,4</sup>Физико-технический институт имени С.У. Умарова Академии наук Республики Таджикистан

*В статье изучены вариации статистических характеристик содержания тяжелых металлов (ТМ) в пробах атмосферного аэрозоля и почв Северного Таджикистана. Для элементов первого класса опасности - Pb, As и Zn - установлено максимальное превышение содержания ТМ, для почвы это превышение от нескольких сот до тысячи раз, в пробах атмосферного аэрозоля это превышение от нескольких десятков до двухсот раз больше по сравнению с фоновым значением ТМ. Для остальных элементов это соотношение исчисляется числом до десяти раз. Определены обратные траектории потока при максимальных значениях концентрации ТМ в составе атмосферного аэрозоля и почв. Рассчитаны коэффициенты корреляции между ТМ.*

**Ключевые слова:** пробы атмосферного аэрозоля, пробы почв, тяжелые металлы, спектроскан, ренгенофлуоресцентный анализ.

С бурным ростом промышленного производства и расширением сферы антропогенного влияния нарастает процесс насыщения биосферы тяжелыми металлами.

Содержание ТМ в почвах зависит от следующих природных факторов: рельефа местности, климата, состава почвообразующих пород, растительности и т.д. К техногенным факторам относятся предприятия промышленного производства, добыча полезных ископаемых, сжигание топлива и т.д. В последние годы к естественным источникам поступления ТМ в почву прибавился и антропогенный фактор, который вызывает загрязнение окружающей среды (ОС) и негативно влияет на естественную экосистему [1-9]. Поступление ТМ в атмосферу, связанное с хозяйственной деятельностью человека, вызывает в последнее время большую тревогу. Кроме того, степень воздействия ТМ на окружающую среду во многом зависит от поведения ТМ в атмосфере, начиная с момента их поступления в атмосферу и до осаждения на подстилающую поверхность; они загрязняют почву, растительность и водоемы, воздействует на организм человека.

Техногенное загрязнение ОС, в том числе и почвы, подробно представлено в [6-9].

**Целью настоящей работы** является статистический анализ вариации ТМ, а также содержания оксидов в пробах атмосферного аэрозоля и почв Северного Таджикистана.

**Методика исследования.** Образцы пылевого аэрозоля и почв были собраны по определенным графикам, раз в месяц: отбор проб аэрозоля производился естественным осаждением на полиэтиленовой плёнке размером (10 x 10) м; Осаждение частиц аэрозоля производилось на пластмассовые ванночки размером (85x45) см естественным способом. Упакованные контейнеры, в качестве которых использовались стеклянные флаконы для инъекций (10 мл), отправляли в лабораторию. В лабораторных условиях образцы очищали от инородного материала и размельчались до порошкообразного вида, затем просеивались с помощью сита с сеткой размером 1 мм. Затем порошкообразную пробу спрессовывали в кювету, закрывали полиэтиленотерифталатной пленкой (для рентгенофлуоресцентного анализа толщиной – 6 мкм, длина намотки –100 м) и устанавливали в прибор, в котором исследуется девять образцов одновременно. Сбор пробы почвы проводился из верхнего слоя почвы до 2см с участка (1м x1м), отобранная почва равномерно перемешивалась. Верхние слои почвы играют роль геохимического барьера на пути потока веществ, поступающих из атмосферы. Содержание ТМ (Sr, Pb, As, Zn, Cu, Ni, Co, Cr и V), также оксид таких металлов, как (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, MnO), определялось на волнодисперсионном рентгенфлуоресцентном анализаторе «Спектроскан-МАКС-G» в лаборатории физики атмосферы ФТИ АН РТ [10].

Для установки проб в спектрометр используются следующие необходимые принадлежности:

1. Обойма с крышкой;
2. Кювета порошковая с прижимным кольцом;
3. Кювета фильтровальная с оправой;
4. Переходник;

5. Пленка лавсановая (полиэтилентерефталатная марки ПЭТ – КЭ толщиной 6 мкм);

6. Образцы должны устанавливаться в спектрометр в специальных обоймах и кюветах, входящих в комплект прибора [11].

**Обсуждение результатов.** На рис.1. приведено среднее содержание тяжелых металлов в составе атмосферного аэрозоля и почв Северного Таджикистана. Видно, что значения концентрации железа, кобальта, меди, стронция и цинка расположены выше прямой, что означает их высокую концентрацию в аэрозоле, чем в почве. Содержание мышьяка, свинца и титана расположено ниже прямой, что означает их высокую концентрацию в почве, чем в атмосферном аэрозоле. Содержание марганца, никеля, хрома и ванадия почти идентично в пробах атмосферного аэрозоля и почв, как видно, они расположены на прямой линии. Коэффициент корреляции этой зависимости очень велик ( $r=0.98$ ).

В табл.1. и табл.2. приведены характеристики собранных проб почв и атмосферного аэрозоля. Статистическая обработка результатов измерений пробы почв и аэрозоля производилась с помощью пакета стандартных программ Excel. Для выборки величины “ $x$ ” вычислялись средние ( $\langle C \rangle$ ), минимальные ( $C_{min}$ ), максимальные ( $C_{max}$ ) значения содержания элементов в пробах пылевого аэрозоля и почв, которые приведены в табл. 1. и 2.

Также приведены среднеквадратичное отклонение ( $\sigma$ ), коэффициент вариации ( $V = \sigma / \langle C \rangle$ ), погрешность ( $S_n = \sigma / n$ ), интегральный индекс загрязнения ( $PI = 0.98x/x_{min}$ ), геохимический индекс загрязнения

( $I = \ln(2x/3x_{min})/0,693$ ,  $N$  - количество проб, отношение концентрации ( $D = C_{max}/C_{min}$ ),

$\delta = (t_c \cdot \sigma / \sqrt{N})$  – доверительный интервал.

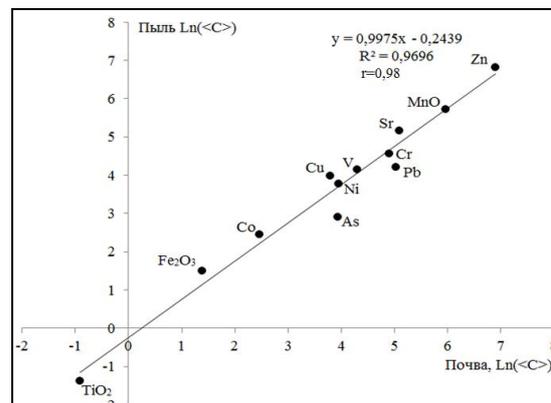


Рис.1. Содержание элементов в почве и в атмосферном аэрозоле Северного Таджикистана.

Пользуясь данными табл.1 и табл.2 для тяжелых металлов первого класса опасности Pb, As и Zn при максимальных их значениях в составе атмосферного аэрозоля и почв, определяем источник потока. На рис.2 и рис.3 приведена обратная траектория, определяемая по модели NOAA (<https://ready.arl.noaa.gov/hypub-bin/trajresults.>) за 24 часа на высоте 500м от уровня Земли для проб атмосферного аэрозоля и почв, соответственно. Обнаружено максимальное значение ТМ для проб почв в зоне хвостохранилища Дегмой. Обратная траектория по Pb и As указывает на поступление потока (рис.2) из Казахстана (вблизи Жайрем), а для Zn из Туркменистана (вблизи Сарикамишского озера).

Таблица 1.

Вариационно-статистические данные содержания ТМ в пробах аэрозоля (104 пробы за 2013- 2019).

Параметр	Sr	Pb	As	Zn	Cu	Ni	Co	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	MnO	Cr	V	TiO <sub>2</sub> (%)
$\langle C \rangle$	174.4	61.3	18.2	1056	55.7	41	10.1	4.5	305	96.26	63.3	0.5
$C_{max}$	522.6	739.6	236.1	9718.5	299	109	58.3	11.2	1008	138	194.1	0.8
$C_{min}$	88.3	4.3	1.1	62	16.5	18	2.5	2	89.1	63.6	17	0.1
$\sigma$	72	130	27	1724	10	15	10	1.3	274	10	27	0.2
V	0.4	2	1.5	1.6	0.2	0.36	1	0.3	0.1	0.1	0.4	0.4
$S_n$	0.7	1.3	0.34	19	0.1	0.15	0.1	0.01	2.65	0.09	0.26	0.005
I	0.4	3.43	3.46	3.5	1.16	0.62	1.41	0.54	1.2	2	1.32	1.77
D	6	201.36	209.6	156	18	6	23	5.45	11	2.16	11.5	8
$t_c$	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.4
$\delta$	20	37	9	532	3	4	3	0.4	78	3	8	0.1
$C_{max}(t,x)$	<b>522.6</b>	<b>739.6</b>	<b>236.1</b>	<b>9718.5</b>	<b>299</b>	<b>109</b>	<b>58.3</b>	<b>11.2</b>	<b>1008</b>	<b>138</b>	<b>194.1</b>	<b>0.8</b>
	Худжанд 15.10.13	Адрасман 30.09.2018	Истиклол 22.09.18	Яккабог 15.04.2014	Зафарабод 15.10.13	Зафарабод 15.10.13	Истаравшан 26.11.17	Истиклол 22.09.18	Ашт 07.11.17	Зафарабод 15.10.13	Зафарабод 15.10.13	Зафарабод 15.10.13
$C_{min}(t,x)$	88.3	4.3	1.1	62	16.5	18	2.5	2	89	63.6	17	0.1
	Леваитич 05.11.17	Зафарабод 10.05.18	Верхний Датян 10.07.18	Истаравшан 09.12.18	Верхний Датян 05.11.17	Истиклол 07.02.19	Шахристан 26.05.2018	Худжанд 19.10.17	Шахристан 23.10.18.	Зафарабод 28.10.18	Худжанд 04.04.19	Верхний Датян 10.07.18

Таблица 2.

Вариационно-статистические данные содержания ТМ в пробах почв (144 пробы за 2011- 2019 гг.)

Параметр	Sr	Pb	As	Zn	Cu	Ni	Co	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	MnO	Cr	V	TiO <sub>2</sub> (%)
<C>	164.5	134.78	51	994.8	45	37	11.74	4.03	394	98	72	0.74
C <sub>max</sub>	416	2826	392	20963.8	57	84	44	12.34	1514	112	272	4.2
C <sub>min</sub>	45	3.03	0.26	27.8	33	10	0.63	2	88	63.4	3	0.08
σ	65	432	72.4	2677	2	9	9	1.3	339	9	33	1
V	0.4	3.2	1.4	3	0.04	0.25	1	0.3	1	0.09	0.47	1
Sn	0.4	3	0.6	19	0.01	0.07	0.06	0.01	2	0.06	0.25	0.01
IPI	3.6	43.6	189	35	1.3	3.5	18	2	4	1.5	23.5	9
I	1.3	4.89	7	5	-0.15	1.3	4	0.4	2	0.05	3.97	2.6
D	9.2	932.97	1494	753	2	8	70	6	17	2	90	52
t <sub>c</sub>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
δ	14.5	98	18	610	0.44	2	2	0.3	76	2	8	0.26
ПДК	-	32	2	100	55	100	25	-	1500	100	100	480
Кларк*	300/340	10/16	6/1,8	50/83	20/47	40/58	8/18	3.8/4.1	850/1000	150/83	100/90	0.46/0.56
C <sub>max</sub> (т.х.)	416	2826	392	20963.8	57	84	44	12.34	1514	112	272	4.2
	Бустон(г.р. Узбекистан) 15.10.13	Дегмай 15.09.14	Дегмай 15.09.14	Дегмай 15.11.15	Дегмай 15.10.17	Зафарбад 20.03.19	Айчи (аход тоннель) 15.10.13	Худжанд 15.10.17	Зафарбад 15.10.13	Айчи (тоннель) 15.10.13	Дегмай 15.10.17	Худжанд 15.10.17
C <sub>min</sub> (т.х.)	45	3	0.26	27.8	33	10	0.63	2	88	63.4	3	0.08
	Истаравшан 15.10.13	Ашт 22.04.18	Стаммен 10.06.18	Худжанд 15.10.17	Бустон 19.10.17	Дегмай 15.9.15	Худжанд 15.10.17	Дегмай 15.04.15	Худжанд 15.10.17	Худжанд 10.01.18	Айчи 15.10.13	Ашт 25.03.18

Примечание: \* кларк ТМ в почвах и в земной коре взят по Виноградову [2-4] (мг/кг); В качестве ПДК использован стандарт России [6].

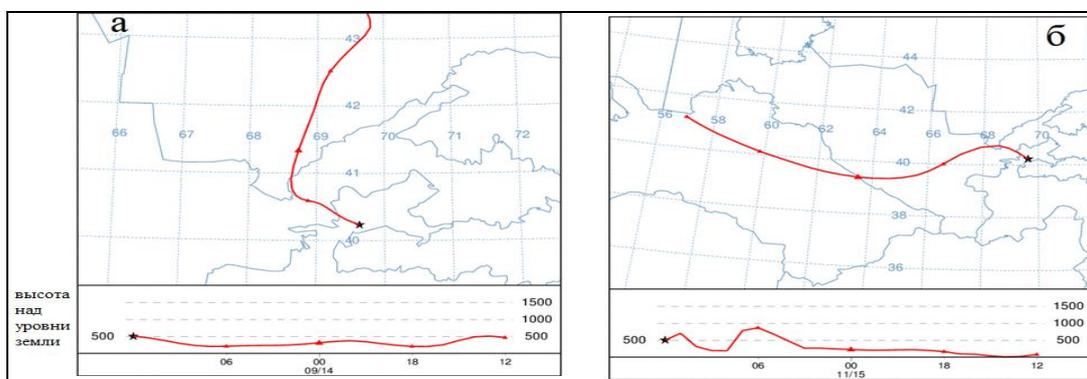


Рис.2. Определение обратной траектории потока при максимальных значениях тяжелых металлов в почве Дегмой: а- для Pb и As; б – для Zn.

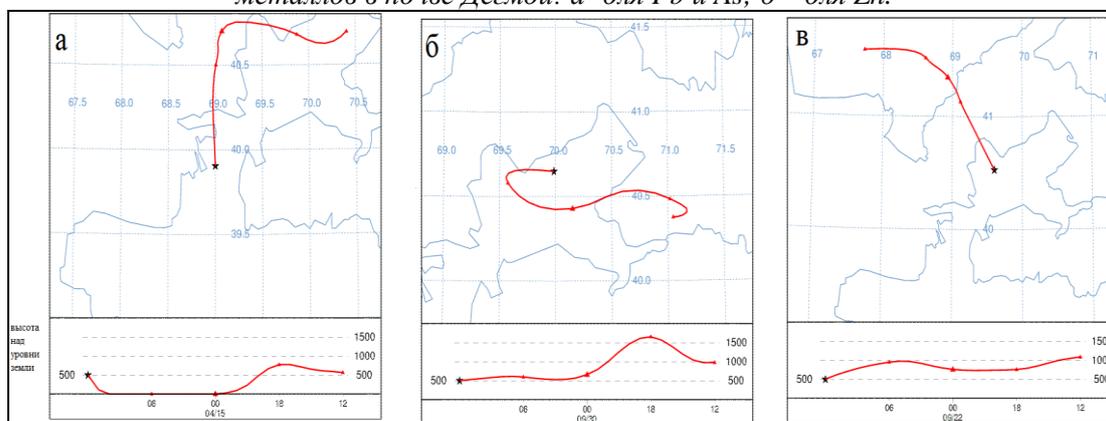


Рис.3. Определение обратной траектории потока при максимальных значениях тяжелых металлов в пробах атмосферного аэрозоля: а – для Zn (Истаравшан); б - для Pb (Адрасман); в - для As (Истиклол).

Для проб атмосферного аэрозоля (рис.3) обнаружена высокая концентрация по Pb, Адрасман, источником является Кыргызстан (вблизи Курулиш) по As, Истиклол, источником является Узбекистан (вблизи Шардара), по Zn Истаравшан (с. Яккабог), источником является Аштский район.

В последнее время в литературных источниках по анализу данных ТМ в

исследуемых объектах принято построение матриц корреляций с целью определения наличия корреляций между концентрациями ТМ. Нами удалось построить матрицу парных корреляций с применением пакетов программ Excel. Для определения связей между содержанием ТМ в пробах АА и почв использовался корреляционный анализ, в котором при  $r < 0,3$  – связь оценивалась как

слабая, при  $r = 0,31-0,7$  – средняя, при  $r > 0,7$  – сильная [3].

В табл.3. представлены рассчитанные коэффициенты корреляции (КК) между концентрациями ТМ в пробах АА. Данные корреляционного анализа (КА) свидетельствуют о наличии средней связи Pb и Co ( $r=0,5$ ), Pb и  $TiO_2$  ( $r=0,5$ ), As и  $Fe_2O_3$  ( $r=0,6$ ), Cu и MnO ( $r=0,54$ ), с V ( $r=0,5$ ), с  $TiO_2$  ( $r=0,51$ ), Ni и Co ( $r=0,52$ ), Ni и MnO ( $r=0,5$ ), MnO – с концентрациями Cr ( $r=0,6$ ), с V ( $r=0,7$ ), с Cr, и V ( $r=0,5$ ). Высокие КК отмечены для V и  $TiO_2$  ( $r=0,76$ ). Значимый

коэффициент корреляции зафиксирован между концентрациями Sr и Cu ( $r=0,8$ ) и достаточно сильная положительная корреляция обнаружена между концентрацией MnO и концентраций  $TiO_2$  ( $r=0,92$ ).

При проведении КА была выявлена значимая корреляция ( $r=0,7$ ) между концентрациями Pb и As; между Ni и  $TiO_2$ ; между Co и MnO в пробах почв. Средняя связь корреляций обнаружена между концентрациями As и Co ( $r=0,6$ ), As и MnO ( $r=0,5$ ), между MnO и  $TiO_2$  ( $r=0,6$ ) и между V и  $TiO_2$  (0,6), соответственно (табл.4.).

Таблица 3.

Коэффициент корреляции между концентрациями элементов в пробах атмосферного аэрозоля.

ТМ	Pb	As	Zn	Cu	Ni	Co	$Fe_2O_3$	MnO	Cr	V	$TiO_2$
Sr	-0,05	0,08	0,05	<b>0,8</b>	0,2	-0,09	0,32	0,3	0,1	0,5	0,3
Pb		0,16	0,13	0,08	0,14	<b>0,5</b>	0,06	0,3	0,4	0,3	<b>0,5</b>
As			0,03	<b>0,12</b>	0,05	0,06	<b>0,6</b>	0,07	0,13	0,02	0,02
Zn				0,23	0,2	0,2	-0,04	0,3	0,3	0,14	0,23
Cu					0,22	0,05	0,23	<b>0,54</b>	0,2	<b>0,5</b>	<b>0,51</b>
Ni						<b>0,52</b>	0,24	<b>0,5</b>	0,3	0,4	0,42
Co							-0,07	<b>0,3</b>	0,32	0,3	0,4
$Fe_2O_3$								0,06	0,08	0,09	0,08
MnO									<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,92</b>
Cr										0,5	0,46
V											<b>0,76</b>

Таблица 4.

Коэффициент корреляции между концентрациями элементов в пробах почв.

ТМ	Pb	As	Zn	Cu	Ni	Co	$Fe_2O_3$	MnO	Cr	V	$TiO_2$
Sr	-0,2	0,2	-0,2	0	-0,1	0,2	-0,1	0	-0,1	0,1	-0,1
Pb		<b>0,7</b>	0	-0,1	0	0,1	-0,1	0,2	0	0,1	0,1
As			-0,1	-0,3	0	<b>0,6</b>	-0,2	<b>0,5</b>	0	0,2	0,3
Zn				-0,3	0	0,1	-0,2	0,2	0	0,1	0,1
Cu					-0,4	-0,1	0	-0,2	0	0,3	-0,5
Ni						0	0	0,2	0	0	<b>0,7</b>
Co							-0,3	<b>0,7</b>	0	0,2	0,4
$Fe_2O_3$								-0,3	0	-0,2	-0,2
MnO									-0,1	0,2	<b>0,6</b>
Cr										-0,1	0
V											<b>0,6</b>

### Выводы

1. Установлено, что в составе атмосферного аэрозоля Северной части Таджикистана содержание железа, кобальта, меди, стронция и цинка больше, чем в почве. Содержание мышьяка, свинца и титана в почве больше, чем в атмосферном аэрозоле. Содержание марганца, никеля, хрома и ванадия почти идентично в пробах атмосферного аэрозоля и почв. Коэффициент корреляции этой зависимости очень велик ( $r=0,98$ ).

2. Для элементов первого класса опасности Pb, As и Zn установлено максимальное превышение от фонового значения, которое

для почвы составляет от нескольких сот до тысячи раз, в пробах атмосферного аэрозоля от нескольких десятков до двухсот раз. Для остальных элементов это соотношение числа до десяти.

3. Обнаружено максимальное значение ТМ для проб почв в зоне хвостохранилища Дегмой. Обратная траектория по Pb и As указывает на поступление потока из Казахстана (вблизи Жайрем), для Zn – Туркменистан (вблизи Сарикамишского озера). Для проб атмосферного аэрозоля обнаружена высокая концентрация по Pb. Адрасман источником является Кыргызстан

(вблизи Курулиш), по As, Истиклол, источником является Узбекистан (вблизи Шардара), а по Zn Истаравшан (с.Яккабог), источником является Аштский район.

4.Обнаружена очень высокая корреляция ( $r=0.92$ ) между MnO и TiO<sub>2</sub>, между Sr и Cu ( $r=0.8$ ), значимая корреляция между V и TiO<sub>2</sub>( $r=0.76$ ), между MnO и V( $r=0.7$ ).

5.Выявлена значимая корреляция ( $r=0.7$ ) в почве между Pb и As между MnO и Co, между Ni и TiO<sub>2</sub> в Северном Таджикистане.

#### Литература:

1. Яценко-Хмелевская М.А., Цибульский В.В., Миляч В.Б. Миграция тяжелых металлов в атмосфере // Экологическая химия.- 1994.- Т.3, №1.- С.33-45.

2. .Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных элементов в почвах. – М.: АН СССР, 1957.- с.238

3. Виноградов А.П. Среднее содержание химических элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры // Геохимия.-1962.№7.-с. 555-571

4. Кист А.А. Феноменология биогеохимии и бионеорганической химии// Ташкент: Изд. «ФАН» Узбекской ССР, 1987.-с.53

5. Репова М.Л. Эконометрика: метод, указания и задания к выполнению контрольной работы // Архангельск: Арханг. гос. техн. ун-т, 2010.-32 с.

6. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы. – Москва, 2006. С.6.

7. Ильин, В.Б. О нормировании тяжелых металлов в почве // Почвоведение. Н. –Изд-во Наука.- 1986. -№9.с. 90-98

8. Овчаренко М.М. Тяжелые металлы в системе почва-растение-удобрение// М.: Пролетарский светоч, 1997.-с. 290

9. Мотузова Г.В. Соединения микроэлементов в почвах. //Системная организация, экологическое значение, мониторинг. М.: Изд-во Книжный дом «ЛИБРИКОМ».- 2013.- 168 с.

10. Водяницкий Ю.Н., Ладонин Д.В., Савичев А.Т. Загрязнение почв тяжелыми металлами.// М.: -Изд-во Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева РАСХН.- 2012.-306 с.

11. Рахматов М.Н., Абдуллаев С.Ф., Маслов В.А., Расулзода Х.Х. Элементный состав атмосферного аэрозоля и почв северного Таджикистана // Учёные записки ХГУ, № 3(46), 2018.С.56-62.

12. URL:<https://spectronxray.ru/devices/spe%D1%81trometers/spe%D1%81tros%D1%81an-maks-g/> [Электронный ресурс] (Дата обращения 29.07.2019 г.).

#### ТАҲЛИЛИ ТАВСИФИ ОМОРИИ МИҚДОРИ МЕТАЛЛҲОИ ВАЗНИН ДАР НАМУНАҲОИ АЭРОЗОЛИ АТМОСФЕРА ВА ХОКИ ШИМОЛИ ТОҶИКИСТОН

*М.Н. Раҳматов, С.Ф. Абдуллоев, В.А. Маслов, Р.А. Кариева*

Дар мақола тағйирёбии хусусиятҳои омории таркиби металлҳои вазнин (МВ) дар намунаҳои аэрозоли атмосфера ва хокҳои шимолӣ Тоҷикистон таҳқиқ карда шудааст. Барои элементҳои хатарноки дараҷаи якум Pb, As ва Zn дар ҳок нисбати консентратсияи максималӣ ба минималӣ аз якҷанд сад то ҳазорҳо маротиба зиёд буда ва дар намунаҳои аэрозоли атмосфера аз даҳҳо то дусад маротиба зиёдшавӣ муқаррар карда шудааст. Барои элементҳои боқимонда ин таносуб аз даҳ камтар аст. Самти ҷараёни баръакси сели ҳаво ҳангоми консентратсияи максималии МВ дар таркиби аэрозоли атмосфера ва ҳок муайян карда шудааст. Коэффитсиентҳои коррелятсияи МВ ҳисоб карда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** намунаҳои аэрозоли атмосфера, намунаҳои ҳок, металлҳои вазнин, спектроскан, таҳлили флуоресцентсияи рентгенӣ.

#### VARIATION OF STATISTICAL CHARACTERISTICS OF THE CONTENT OF HEAVY METALS IN SAMPLES OF ATMOSPHERIC AEROSOL AND SOIL OF NORTHERN TAJIKISTAN

*M.N. Rakhmatov, S.F. Abdullaev, V.A Maslov, R.A. Karieva*

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 авторах:

Рахматов Мухамади Нуридинович – преподаватель кафедры теоретической физики и методики преподавания физики, Худжандского государственного университе-

та им. ак. Б. Гафурова. Тел: +(992) 929431992,  
E-mail: muhamadi.rahmatov@yandex.com

Абдуллаев Сабур Фузайлович - доктор физико-математических наук, заведующей лабораторией физики атмосферы Физико-технического института им. С.У. Умарова АН РТ. Тел: +(992) 93-489-60-14,  
E-mail: sabur.f.abdullaev@gmail.com

Маслов Владимир А. - кандидат физико-математических наук, ведущий научный

сотрудник лаборатории физики атмосферы Физико-технического института им. С. У. Умарова АН РТ. Тел.+(992) 91-725-10-32,  
E-mail: vamaslov@inbox.ru

Кариева Рафика Амоновна - кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории физики кристаллов Физико-технического института им. С. У. Умарова АН РТ. Тел.+(992) 917-17-49-27,  
E-mail: rakarieva@mail.ru

## ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС TAJIK\_TEXT\_AUTHOR

*А.А. Косимов*

*Худжандский политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими*

*В статье дано описание программного комплекса Tajik\_Text\_Author (ТТА), предназначенного для распознавания автора незнакомого текста. Комплекс предназначен для классификация текстов на основе символьных N-грамм ( $N = 1, 2, 3$ ). Принятие решений относительно текстов на таджикском языке осуществляется с помощью классификатора З.Д.Усманова, распознающего с точностью до 96% авторов текстовых фрагментов размером до 625 слов (2800 символов) и с точностью не менее 84% вплоть до 150 слов (670 символов). Впервые в Таджикистане создан объектно-ориентированный компьютерный программный комплекс для идентификации авторства незнакомого текста среди сколь угодно большого числа предполагаемых авторов.*

**Ключевые слова:** *текст, таджикский язык, N-грамма, метрика, классификатор, программный комплекс.*

### Введение

Современное информационное общество использует различного рода вычислительные машины практически во всех сферах жизнедеятельности и, прежде всего, в научных исследованиях. В своем современном воплощении компьютеры и сопутствующие им информационные системы представляют собой идеальное техническое решение для задач обработки больших объемов статистических данных и решения сложных вычислительных задач, необходимых, в частности, в образовательном процессе, лингвистических и криминалистических исследованиях для идентификации авторства текста, а также для решения более

общей задачи – классификации текстовой информации.

Проблема распознавания текста возникла, по существу, одновременно с зарождением письменности. В течение длительного времени она экспонировалась лишь одной своей гранью – необходимостью определения исполнителя письменного произведения. В дальнейшем, с момента изобретения книгопечатания, в проблеме актуализировалась новая грань – потребность опознания автора печатной продукции, что в настоящее время и составило основное содержание всей проблемы.

Исследования проблемы идентификации таджикских текстов начались в последнем десятилетии и сосредоточились на двух направлениях: выборе характеристик для количественного описания текстовой информации и определении эффективности аналитических методов исследования. В качестве упомянутых характеристик использовался набор из пяти натуральных единиц измерения текста [1], распределения частотностей символьных униграмм [2-4], биграмм [5, 6] и триграмм [7,8]. В статье [9] изучался полезный для практических приложений вопрос об определении наименьшей длины текста (в пределах от 10000 слово вплоть до 75 слов), при которой сохраняется возможность его идентификации. Среди методов обработки данных тестировались статистический критерий однородности В.Н. Смирнова [10] и метрический классификатор [11-13].

**Блок-схема программного комплекса “ТТА”.** Программный комплекс “ТТА” предназначен для распознавания автора незнакомого текста.

Основные процедуры, входящие в состав программного комплекса, показаны на рис.1.

Программный комплекс “ТТА” начинает свою работу с ввода текста, обозначаемого буквой  $T$ , см. блок 1. В качестве  $T$  могут выступать тексты любого размера, в частности произведение в полном объеме, его фрагменты, а также короткие тексты.

В блоке 2 выполняются процедуры подготовки текста к последующим обработкам: преобразование к единому регистру, удаление символов, отличных от пробела и букв таджикского алфавита, также различных видов правок.

В блоке 3 определяется размер  $\ell(T)$  текста  $T$  количеством слов:

- если  $\ell(T) < 75$  слов, то программный комплекс направляет сообщение в блок 14 и прекращает работу;

- иначе – переход в блок 4.

В блоке 4 проверяется условие  $\ell(T) \geq 4000?$ :

- если оно выполняется, то в соответствии с используемым в программном комплексе кластеризатором 100%-ый результат распознавания автора  $T$  удаётся получить на основе частотности любых из  $N$ - грамм ( $N= 1, 2, 3$ ); переход к блоку 6;

- если не выполняется, то происходит переход в блок 5, где проверяется условие  $2500 \leq \ell(T)?$

- если оно выполнено, то 100%-ое распознавание текста удаётся получить на основе частотности биграмм и триграмм; переход в блок 6;

- если длина  $T$  окажется менее 2500 слов, то 100%-ое распознавание удаётся получить только на основе частотности триграмм; переход в б.

В блоке 6 пользователю предлагается выбрать по своему желанию тот или иной  $N$ -граммный портрет для распознавания  $T$  - текста.

В блоке 7 пользователь отмечает, какой из двух альтернатив - полным алфавитом  $N$ -грамм или же только его высокочастотной частью - он предпочитает воспользоваться для распознавания текста  $T$ .

В блоке 8 производится вычисление распределения частотностей  $N$ -грамм  $T$ -текста и в блоке 9 пользователю вновь предоставляется выбор альтернативы либо сравнивать  $T$  со всеми произведениями базы данных, либо ограничиться некоторыми из

них.

Отмеченные произведения вместе со значением  $\gamma$ , определяемым длиной  $\ell(T)$ , извлекаются из базы данных 11 в блок 10.

В блоке 12 производятся вычисления расстояний  $\rho$  между  $T$ -текстом и всеми извлеченными произведениями. Затем по значениям  $\rho$  и  $\gamma$  вычисляется показатель эффективности  $\eta$ . По полученным данным в блоке 13 выдаются итоговые результаты.

**База данных для хранения текстов и их характеристик.** Во время экспериментов по определению авторства обработке подвергаются большие массивы текстовой информации, что может потребовать существенных временных затрат. Хранение текста в виде реляционных таблиц требует значительного количества времени лишь на этапе загрузки информации в базу данных. Вместе с тем это предоставляет ряд преимуществ: быстрое манипулирование данными на этапе их обработки, использование возможностей конкретной СУБД для облегчения труда исследователя и т.д.

Большинство методов идентификации авторов текста используют в качестве ключевых параметров характеристики уровня символов, слов и предложений. Основные операции, интересующие исследователей, связаны с получением наборов агрегированных параметров текста.

Для исследовательских целей необходимо обеспечить возможность извлечения информации из БД для выборок разного объема. На основе исследования была разработана концептуальная модель БД для хранения характеристик текста, представленная на рис. 2, проведено физическое проектирование базы данных на основе СУБД MySQL.

В процессе разработки структуры БД было установлено, что хранить агрегированные характеристики текста непосредственно в таблицах не целесообразно. Их можно получить с помощью запросов на языке SQL. Информацию о сочетаниях элементов текста можно также получить с помощью SQL-запросов.

Разработанная БД для хранения текстов позволяет значительно упростить исследование характеристик текста в задачах идентификации авторов: за счет использования языка запросов SQL из базы данных можно извлекать наборы характеристик текста практически любой сложности и исполь-

зовать эту информацию при дальнейшем анализе. Для принятия решения об авторстве могут использоваться любые методы классификации, кластеризации или проверки текстов на однородность и близость авторских стилей, использующие хранящиеся в БД

характеристики.

Обратим внимание на то, что в базу данных включена информация о 200 таджикско-персидских поэтах и писателях с их произведениями.

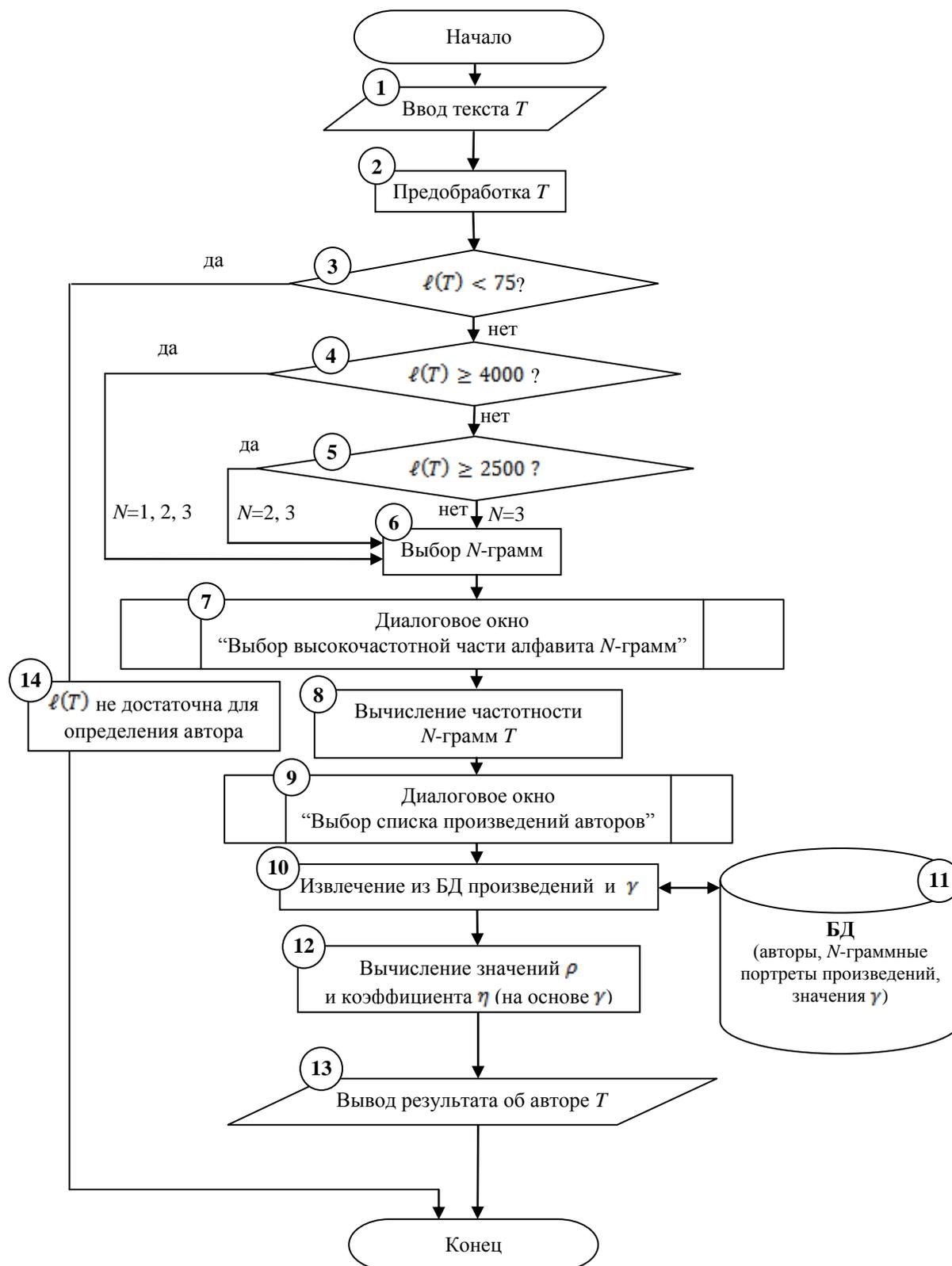


Рис. 1. Блок-схема программного комплекса для идентификации автора текста.

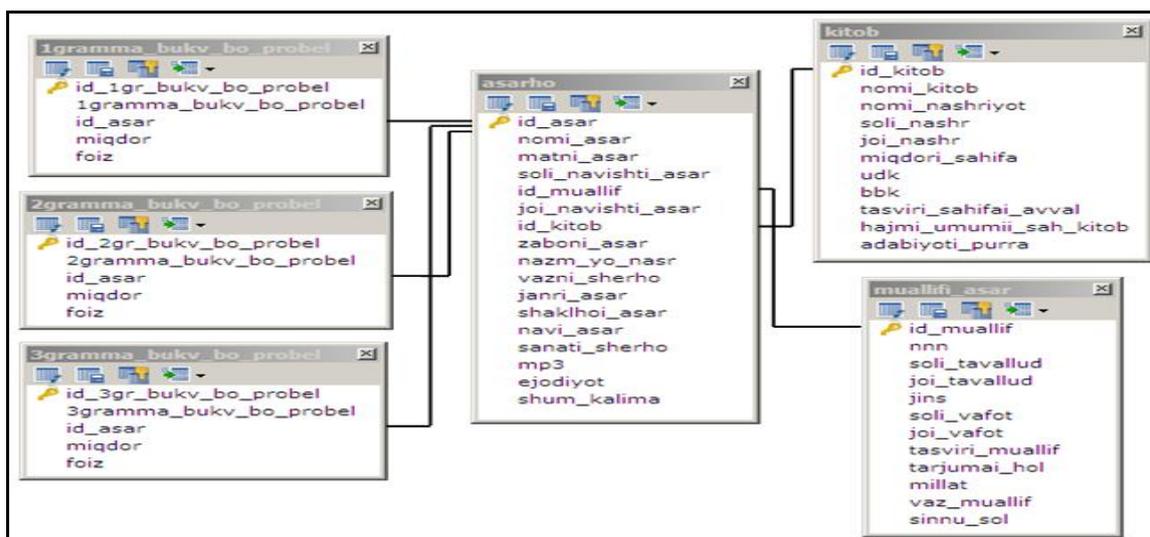


Рис.2. Концептуальная модель базы данных для хранения характеристик текста.

### Интерфейс программного комплекса.

Программная система «ТТА» содержит следующие подпрограммы:

- 1) корректировка текста;
- 2) соединение с базой данных (БД);
- 3) поиск, добавить, изменить, удалить или просмотреть информацию об авторах;
- 4) поиск, добавить, изменить, удалить или просмотреть информацию о произведении автора;
- 5) поиск, добавить, изменить, удалить или просмотреть информацию о произведении автора;
- 6) поиск, добавить, изменить, удалить или просмотреть символьные  $N$ -граммы ( $N=1, 2, 3$ ) для фрагмента или полного произведения автора;
- 7) программа для вычисления значения  $\gamma^{опт}$  и эффективности  $\eta$ ;
- 8) программа для определения автора по фрагменту или полному тексту.

**Главное окно программы.** Графический интерфейс программы выполнен по технологии SDI (однодокументный интерфейс). Главное окно программы (см. рис. 3) содержит главное меню и панель инструментов с пиктограммами, соответствующими основным операциям, которые способны выполнять приложение.

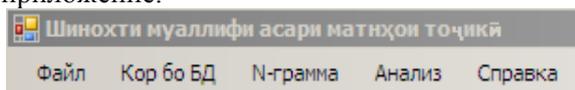


Рис. 3. Главное окно программы.

Главное меню программы состоит из пяти основных пунктов:

- 1) меню «Файл» предназначено для работы с файлом: «Корректировка текста»;
- 2) меню «Кор бо БД» предназначено для

работы с БД:

- а) «соединение с БД» – возобновление связи с базой данных;
- б) «Муаллифҳо» – добавление нового автора в базу данных или изменение информации об авторах;
- в) «Китобҳо» – добавление новой книги в базу данных или изменение информации о книге автора;
- г) «Асарҳо» – добавление нового произведения в базу данных или изменение информации о произведении авторов;
- 3) меню « $N$ -граммы» предназначено для добавления новой  $N$ -граммы в базу данных или изменения информации  $N$ -граммы произведения автора;
- 4) меню «Анализ» предназначено для определения автора по фрагменту или полному тексту;
- 5) меню «Справка» предназначено для помощи, информации о версии и авторе программы.

**Подсистема представления результатов (определение автора по короткому-полному тексту),** см. рис. 4. Её основной функцией является вывод результатов работы аналитического блока в понятной и наглядной для исследователя форме. В подсистеме можно установить диапазон числа слов для проверки произведения. Если диапазон не поставлен, тогда проверка идет по полному объёму произведения автора. Можно выбрать тип проверки, например, произведения только одного автора, сравнения произведения одного автора с его другими произведениями, сравнения одного произведения автора с несколькими или со всеми произведениями БД, можно несколько произведений с несколькими.

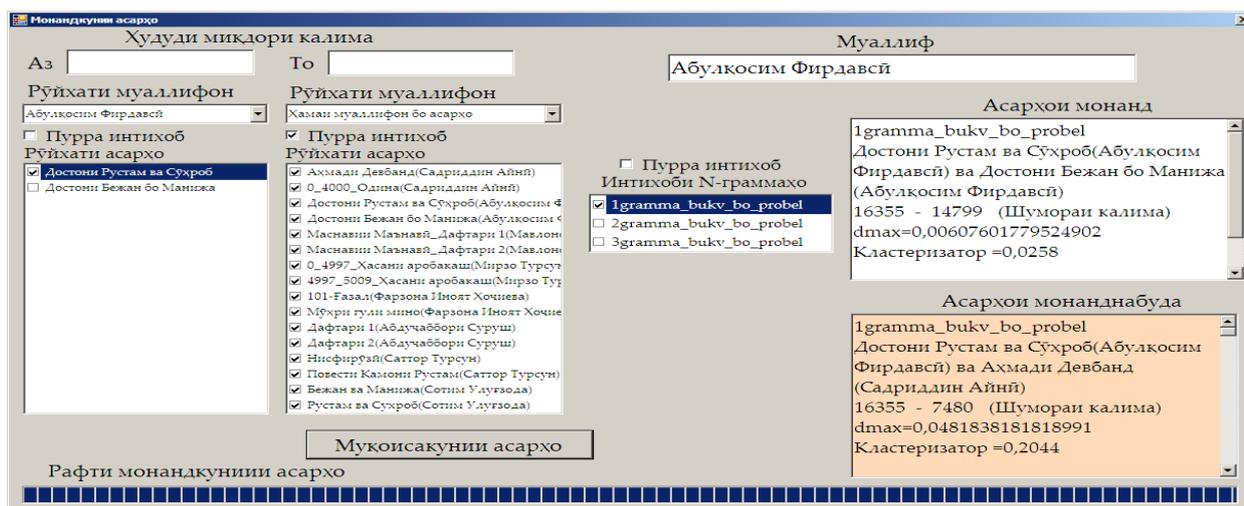


Рис.4. Идентификация и определение автора по фрагменту текста.

Затем, если выбраны какие-то конкретные пункты, то для обработки следует выбрать нужные нам  $N$ -граммы. После этого надо нажать на кнопку «Муқоисакунии асарҳо», внизу интерфейса программы показывается время сравнения.

К процессу алгоритма сравнения произведений авторов используется классификатор [11-13], он запрограммирован внутри программы.

И, наконец, итогом работы программы является определение автора  $T$  текста. Если автор не найден, то выдаётся «автор не определен».

На приведенном примере видно, что при проверке произведения «Достони Рустам ва Сӯхроб» программа даёт результат:  $T$  текст принадлежит Абулкосиму Фирдавси, он однороден с произведением «Достони Бежан бо Манижа» автора.

#### Технические средства программ.

Комплекс программ «ТТА» состоит из следующих компонентов:

- установочный пакет программы «ТТА»;
- база данных;
- руководство пользователя.

Для обеспечения работоспособности программы «ТТА» предъявляется ряд системных требований:

#### к операционной системе:

-установка программы «ТТА» возможна на компьютерах под управлением популярных операционных систем таких как Microsoft Windows 98/ME/2000/XP/Vista/7/8/10.

#### к свободному пространству:

- жесткий диск должен иметь как минимум 400 Мб свободной памяти.

#### к процессору и оперативной памяти:

- оперативная память должна быть не

менее 64 Мб,

- необходим процессор с тактовой частотой не ниже 500 МГц;

При увеличении мощности компьютера возрастает, соответственно, и производительность программы.

#### Установка программы

Программа совместима с операционными системами Windows XP/Vista/7/8/10.

Для работы приложения требуется установка СУБД MySQL 5.1, а также Mysql-ODBC версии 3.51.23.

1. Убедиться, что на компьютере установлены и настроены СУБД MySQL 5.1 и драйвер Mysql-ODBC версии 3.51.23. Установочные файлы этих программ можно скачать с официального сайта MySQL ([www.mysql.com](http://www.mysql.com)).

2. Распаковать файловый архив с программой в любой каталог. После распаковки каталог должен содержать следующие файлы и папки:

- ТТА.exe – исполняемый файл программы;
- Muallif.sql – сценарий восстановления базы данных, содержащий необходимые таблицы и хранимые процедуры для работы системы.

3. Выполнить сценарий Muallif.sql на сервере базы данных и настроить право доступа к базе данных.

#### Заключение

О практической значимости программного комплекса «ТТА» свидетельствует их успешное внедрение в учебный процесс кафедры «Государственный язык и обществоведение» Худжандского политехнического института Таджикского технического университета

имени академика М.С. Осими.

В результате внедрения интеллектуально-программного обеспечения проанализировано множество произведений поэтов классической таджикско-персидской литературы, а также различных авторов современной таджикской поэзии и прозы.

Спроектированный комплекс рекомендуется для применения в автоматизации процесса обработки текстовой информации в государственной административной деятельности, для установления авторства анонимных текстов в сфере криминалистики, для обнаружения плагиата в курсовых и дипломных проектах в области образования, а также для использования в изучении самых разнообразных научных проблем, связанных с вопросами распознавания авторства печатных текстов.

#### Литература:

1. Усманов З.Д., Косимов А.А. Цифровой образ “Шахнаме” (“Книги царей”) А. Фирдауси – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2014, т.57, № 6, с. 471-476.

2. Усманов З.Д., Солиев О.М. Проблема раскладки символов на компьютерной клавиатуре.– Душанбе: Ирфон, 2010, 104 с.

3. Усманов З.Д., Косимов А.А. Частотность букв таджикской литературы – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2015, т.58, № 2, с. 112-115.

4. Косимов А.А. Оценка эффективности использования униграмм при идентификации текста – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2017, т.60, № 3-4, с. 132-137.

5. Усманов З.Д., Косимов А.А. Частотность биграмм таджикской литературы – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2016, т.59, № 1-2, с. 28-32.

6. Косимов А.А. Оценка эффективности использования биграмм при идентификации текста – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2017, т.60, № 5-6, с. 224-229.

7. Усманов З.Д., Косимов А.А. О распознавании авторства таджикского текста – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2016, т.59, № 3-4, с. 114-119.

8. Косимов А.А. Оценка эффективности использования триграмм при идентификации текста – Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук, 2017, №1(166), с. 51-57.

9. Косимов А.А. О минимальном объёме текста, необходимого для распознавания его

автора – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2017, т.60, № 9, с. 398-401.

10. Большев Л.Н., Смирнов Н.В. Таблицы математической статистики.– Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. литературы, 1983, 416 с.

11. Усманов З.Д. N-граммы в распознавании однородных текстов – Материалы 20 научно-практического семинара “Новые информационные технологии в автоматизированных системах”, Москва, 2017, № 20, с. 52-54.

12. Усманов, З.Д. Алгоритм настройки кластеризатора дискретных случайных величин – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2017, т.60, № 9, с. 392-397.

13. Усманов З.Д. Классификатор дискретных случайных величин – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2017, т.60, № 7-8, с. 291-300.

#### КОМПЛЕКСИ БАРНОМАҲОИ ТАҶИК\_ТЕХТ\_АУТОР

*А.А. Қосимов*

Дар мақола тавсифи муфассали комплекси барномаҳои Tajik\_Text\_Author (ТТА), ки барои муайян кардани муаллифи матни номаълум пешбинӣ шудааст, дода мешавад. Самаранокии модификатори Усмонов З.Д. муқаррар карда шуд, ки қобилияти бо саҳеҳии то 96% муайян кардани муаллифи матни андозааш то 625 калимаҳо (2800 рамзҳо) ва бо саҳеҳии на кам аз 84% муайян кардани муаллифи матни андозааш то 150 калимаҳо (670 рамзҳо)-ро дорад. Нахустин бор дар Тоҷикистон комплекси барномаҳои компютери ба объект нигаронидашуда барои муайян кардани муаллифи матнҳои номаълум аз байни шумораи зиёди муаллифони пешниҳодшаванда сохта шуд.

**Калимаҳои калидӣ:** матн, забони тоҷикӣ, N-грамма, ченкунӣ, таснифгар, комплекси барномаҳо.

#### PROGRAM COMPLEX TAJIK\_TEXT\_AUTHOR

*A.A. Kosimov*

The article deals with a detailed description of the software package Tajik\_Text\_Author (TTA), designed to recognize the author of an unfamiliar text. Decision-making regarding texts in the Tajik language is realized with the help of the classifier Z. D. Usmanov, recognizing with accuracy up to 96% of the authors of text fragments up to 625 words (2800 characters) and with an accuracy of at least 84% up to 150 words (670 characters).

For the first time in Tajikistan, an object-oriented computer software complex has been created to identify the authorship of an unfamiliar text among an arbitrarily large number of alleged authors.

**Keywords:** text, Tajik language, N-gram, metric, classifier, software package.

**Сведения об авторе:**

Косимов А.А. – к.т.н., ст. преп. каф. Программирования и информационных технологий, Худжандского политехнического института ТГУ имени академика М.С. Осими. E-mail: abdunabi\_kbtut@mail.ru

**СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОГО РЕГУЛЯТОРА ПРОЦЕССОМ АДсорбЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ сорбентами месторождения Шаршар**

*А.Б. Сохибов<sup>1</sup>, И.Т. Ли<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

<sup>2</sup>Российско-Таджикский (Славянский) университет, г. Душанбе

Статья посвящена синтезу системы оптимального регулятора при очистке отработанных масел сорбентами месторождения Шаршар Республики Таджикистан. При разработке системы управления использовано аналитическое конструирование оптимальных регуляторов, в котором учитываются влияние весовых коэффициентов.

**Ключевые слова:** регулятор, сорбент, отработанное масло, весовой коэффициент, передаточная функция, адсорбция.

Синтез оптимального регулятора процесса адсорбции проводится на основе передаточной функции, полученной в работе [1], которая выглядит следующим образом:

$$W(p) = \frac{43,32}{10,12s + 1} e^{-2,53s} \quad (1)$$

Общая схема регулирования процесса адсорбции сорбентами месторождения Шаршар представлена на рис. 1.

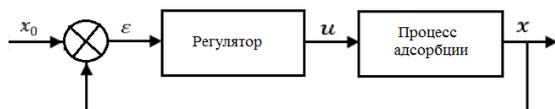


Рис. 1. Общая схема регулирования процесса.

Особое значение при синтезе оптимальных регуляторов принимает выбор критериев оптимальности.

Критерий качества должен полностью соответствовать наилучшей работе объекта и в то же время быть достаточно простым для того, чтобы вариационная задача не оказалась слишком сложной или вообще аналитически неразрешимой [2, 3, 4].

Для решения данной задачи используется обобщенный интегрально-квадратичный критерий:

$$J = \int_0^{\infty} [c_1^2 x^2 + c_2^2 \dot{x}^2 + q_1^2 u^2 + q_2^2 \dot{u}^2] dt \quad (2)$$

где  $c_1, c_2, q_1$  и  $q_2$  – весовые коэффициенты функционала.

Обобщенная интегрально-квадратичная оценка означает, что синтезируется система, обеспечивающая минимум ошибки рассогласования и затрат на управление.

При исследовании аналитическими методами САУ с запаздыванием применение описания передаточной функцией приводит к трансцендентным уравнениям. Поэтому наряду с точным описанием звена чистого запаздывания применяются приближенные рациональные передаточные функции.

Одно из таких приближений базируется на использовании ряда Тейлора

$$e^{-x} = \frac{1}{1 + \frac{1}{1!} \cdot x + \frac{1}{2!} \cdot x^2 + \frac{1}{3!} \cdot x^3 + \dots} \quad (3)$$

Следовательно, выражение звена запаздывания может быть приблизительно представлено звеном первого порядка

$$e^{-\tau p} \approx \frac{1}{\tau \cdot p + 1} \quad (4)$$

Более точное приближение звена запаздывания дает разложение в ряд Пада. При использовании звена первого порядка

$$e^{-\tau p} \approx \frac{-0,5 \cdot \tau \cdot p + 1}{0,5 \cdot \tau \cdot p + 1} \quad (5)$$

Используя разложение в ряд Пада первого порядка передаточную функцию объекта исследования можно записать в следующем виде:

$$W(p) = \frac{k}{Tp + 1} \cdot \frac{-0,5\tau p + 1}{0,5\tau p + 1} \quad (6)$$

или

$$W(p) = \frac{-0,5\tau p k + k}{0,5\tau T p^2 + (T + 0,5\tau)p + 1} \quad (7)$$

После выполнения необходимых преобразований получим следующую систему уравнений вариационной задачи:

$$\begin{cases} 2c_1x + \lambda - 2c_2\ddot{x} - b\dot{\lambda} + a\ddot{\lambda} = 0 \\ 2q_1u - k\lambda - 2q_2\ddot{u} + n\dot{\lambda} = 0 \\ a\ddot{x} + b\dot{x} + x - n\dot{u} - u = 0 \end{cases} \quad (8)$$

Для определения закона управления необходимо составить характеристический определитель системы уравнений:

$$\begin{vmatrix} 2c_1 - 2c_2p^2 & 0 & 1 - 11,38p + 12,8p^2 \\ 0 & 2q_1 - 2q_2p^2 & -43,32 - 54,8p \\ 1 + 11,38p + 12,8p^2 & -43,32 + 54,8p & 0 \end{vmatrix} \quad (9)$$

Весовые коэффициенты функционала приравниваются к единице. Раскрывая определитель и приравнявая его к нулю, получим характеристическое уравнение:

$$327,68p^6 - 6541,5688p^4 + 9969,1336p^2 - 3755,2448 = 0 \quad (10)$$

Решая данное уравнение, получим следующие корни:

$$\begin{aligned} p_1 = -4,2823 \quad p_2 = -1 \quad p_3 = -0,7905 \\ p_4 = 4,2823 \quad p_5 = 1 \quad p_6 = 0,7905. \end{aligned}$$

Так как характеристическое уравнение четной степени, то будем иметь три корня  $p_1$ ,  $p_2$  и  $p_3$ , расположенных в левой полуплоскости, и три корня  $p_4$ ,  $p_5$  и  $p_6$  – в правой полуплоскости. Система предполагается устойчивой, т. е. при  $t \rightarrow \infty$ ,  $x \rightarrow 0$ , поэтому корнями  $p_4$ ,  $p_5$  и  $p_6$  пренебрегаем.

Используя коэффициенты  $p_1$ ,  $p_2$  и  $p_3$  можно записать уравнение

$$(p - p_1) * (p - p_2) * (p - p_3) = 0 \quad (11)$$

Раскрывая скобки, уравнение (11) запишем в следующем виде:

$$p^3 - (p_1 + p_2 + p_3)p^2 + (p_1p_2 + p_1p_3 + p_2p_3)p - p_1p_2p_3 = 0 \quad (12)$$

Подставляя значения  $p_1, p_2$  и  $p_3$ , получим характеристики уравнения оптимальной системы:

$$p^3 + 6,0728p^2 + 8,4580p + 3,3852 = 0 \quad (13)$$

Уравнение регулятора можно записать в следующем виде:

$$W_p(p) = \frac{b_2p^2 + b_1p + b_0}{a_1p + a_0} \quad (14)$$

Учитывая передаточную функцию объекта и уравнение регулятора для замкнутой системы, получим:

$$1 + \frac{b_2p^2 + b_1p + b_0}{a_1p + a_0} \cdot \frac{k}{Tp + 1} \cdot \frac{-0,5\tau p + 1}{0,5\tau p + 1} = 0 \quad (15)$$

Наличие чистого запаздывания в объекте регулирования резко ухудшает качество регулирования. Одним из способов повышения качества регулирования в этом случае является охват регулятора местной отрицательной обратной связью.

Пусть

$$W_{рег}(p) = W'_{об}(p) e^{-p\tau} \quad (16)$$

где  $W'_{об}(p)$  - передаточная функция объекта без учета чистого запаздывания.

Структурная схема автоматической системы регулирования с учетом запаздывания примет вид (рис. 2).

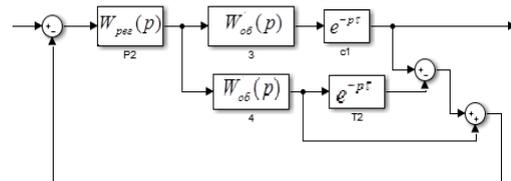


Рис. 2. Структурная схема автоматической системы регулирования с учетом запаздывания.

Для этого выбираем передаточную функцию местной обратной связи так, чтобы эквивалентный объект не содержал чистого запаздывания.

Используя полученные данные, систему автоматического регулирования процесса адсорбции отработанных масел сорбентами месторождения Шаршар создадим в среде имитационного моделирования Simulink. Модель системы автоматического регулирования процесса адсорбции отработанных масел выглядит следующим образом (рис. 3.):

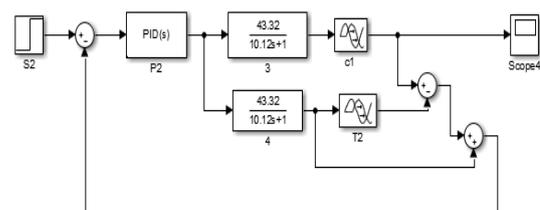


Рис. 3. Модель системы автоматического регулирования.

Для полученной системы управления произведен расчет переходного процесса, который выглядит так, как показано на Рис. 4.

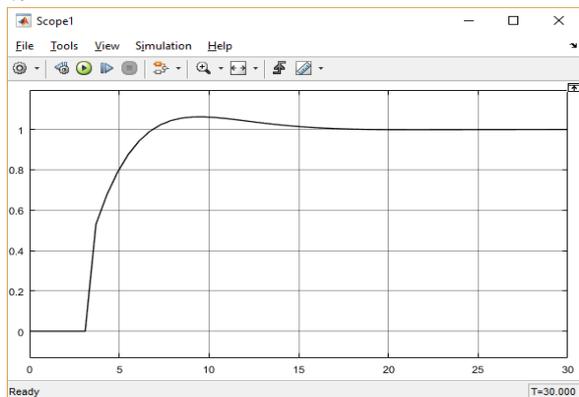


Рис. 4. Переходный процесс системы управления с учетом запаздывания.

Как видно из графика переходного процесса, максимальное перерегулирование составляет 6,5%. Время переходного процесса составляет 17 минут.

Переходная кривая для ошибки регулирования выглядит следующим образом (рис. 5.):

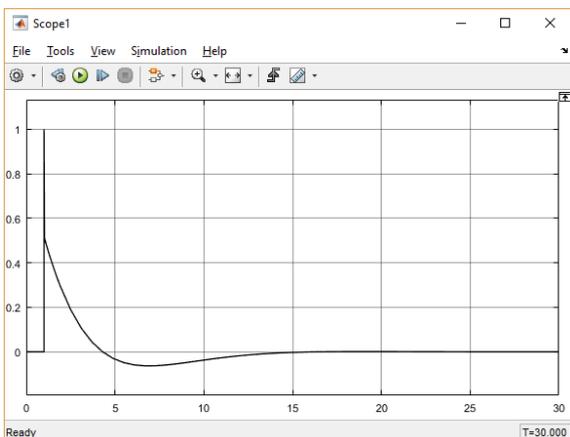


Рис. 5. Переходная кривая ошибки регулирования.

### Выводы

Определена зависимость параметров перерегулирования и времени переходного процесса от весовых коэффициентов квадратичной формы.

Полученная разработка позволяет при очистке отработанных промышленных масел И-20 сорбентами месторождения Шаршар определять влияние входных параметров на выход масла и, как следствие, определять параметры, обеспечивающие эффективность процесса адсорбции.

### Литература:

1. Сохибов А.Б. VII Международная научно-практическая конференция «Инновационное развитие науки и образования», 5 сентября 2019 г. в г. Пенза.
2. Цыпкин Я.З. Основы информационной теории идентификации. - М.: Наука, 1984. - 320 с.
3. Штейнберг Ш.Е. Идентификация в системах управления. - М.: Энергоатомиздат, 1987. – 80 с.
4. Гроп Д. Методы идентификации систем. - М.: Мир, 1979. - 302 с.103.

### КОРКАРДИ СИСТЕМАИ ТАНЗИМИ ОПТИМАЛӢ БАРОИ РАВАНДИ ЧАББИШИ РАВҒАНҲОИ КОРКАРДШУДА БО ЧАББАНДАҲОИ КОНИ ШАРШАР

*А.Б. Сохибов, И.Т. Ли*

Мақола ба коркарди системаи танзими оптималӣ ҳангоми полоиши равғанҳои коркардшуда бо чаббандаҳои кони Шаршари Ҷумҳурии Тоҷикистон бахшида шудааст. Ҳангоми коркарди система тарҳкашии таҳлили оптималии танзим истифода шуда, дар он коэффитсиентҳои таъсиррасони функционал ба ҳисоб гирифта шудаанд.

**Калимаҳои калидӣ:** танзимгар, чаббанда, равғани коркардшуда, коэффитсиентҳои таъсиррасон, функцияи гузариш, чаббиш.

### SYNTHESIS OF THE OPTIMAL REGULATOR BY THE PROCESS OF ADSORPTION OF WASTE OIL WITH SORBENTS OF SHARSHAR FIELD

*A.B. Sohibov, I.T. Lee*

The article is devoted to the synthesis of the optimal regulator system for the purification of waste oil with sorbents of the Sharshar field of the Republic of Tajikistan. The analytical design of optimal regulators was used on developing of control system, which takes into account the influence of weight coefficients.

**Keywords:** regulator, sorbent, waste oil, weight ratio, transfer function, adsorption.

### Сведение об авторах:

Сохибов Аваз Бобоевич – ст. преподаватель кафедры информатики и вычислительной техники, ТТУ им. ак. М.С. Осими. Тел: +(992) 907961923. E-mail: absohibov@mail.ru

Ли Игорь Тхя-Дюнович – к.т.н., доцент, Российско-Таджикский (Славянский) университет, г. Душанбе, E-mail: leer1942@mail.ru

## АВТОМАТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ТАДЖИКСКИХ СЛОВОФОРМ ИМЕНИ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО

*Г.М. Довудов, А.А. Назаров*

*Худжандский политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С.Осими*

*В статье описаны особенности задачи восстановления словоформ из имен существительных по их нормальным формам и позиционным кодам. Установлено, что для одной части позиционных кодов исчерпывающим образом, а другой части, связанной с учётом категории множественного числа, с точностью до 92.06% удаётся синтезировать искомые словоформы.*

**Ключевые слова:** *морфологический синтез, словоформа, имя существительное, таджикский язык.*

Морфологический анализ (МА) и синтез (МС) – две взаимно дополняющие процедуры автоматической обработки текстов. Решают они противоположные задачи. МА разделяет словоформу на морфы и извлекает из них лемму (основу), порождающую саму словоформу. МС, отправляясь от заданной леммы (основы) и набора морфологических характеристик словоформы, решает задачу о восстановлении последней.

Основы автоматического МА таджикских словоформ в достаточной мере развиты в работах [1-4]. В [1], по существу, предпринята попытка осмысления задачи МА с учётом специфики таджикского языка. В [2] сформирована обширная коллекция морфов таджикского языка. В [3,4] предложена последовательность 4-х процедур для проведения МА таджикских однокоренных словоформ, именно:

1. разложение словоформы  $WF$  на морфы, представляемое в общем случае в виде

$$WF = PR \oplus R \oplus PS^1 \oplus PS^2, \quad (1)$$

где  $R$  – корень и  $PR$  – префикс;

$PS^1$  - суффикс и  $PS^2$  - окончание;

2. определение типа заданной словоформы (среди словоизменяемых, словообразовательных и словосочетательных);

3. распознавание части речи и граммем корня  $R$ ;

4.1. определение основы, части речи и граммем словоформы, если она является сло-

воизменяемой или словообразовательной;

4.2. представление словоформы в виде сочетания словоформ, если она является словосочетательной, и определение основы, части речи и граммем каждой словоформы.

Для исследования самых разнообразных статистических закономерностей таджикского языка разработана система позиционного кодирования словоформ. Благодаря этому любой словоформе удаётся поставить в соответствие однозначный код, в котором две первые позиции информируют о части речи леммы, а другие позиции показывают конкретные значения (граммемы) упорядоченных в порядке присоединения к лемме грамматических категорий. Подробные данные о кодах всех частей речи таджикского языка, позиций и кодов их грамматических категорий по отношению к позициям кодов леммы, а также принимаемые числовые значения граммем описаны в [3, 4].

В рамках позиционного кодирования задача МС формулируется следующим образом: сгенерировать словоформу по её нормальной форме и значениям кодов граммем грамматических категорий словоформы, упорядоченных вполне определенным образом.

**1. Статистическая картина частей речи таджикского языка.** В настоящей работе мы приступаем к решению поставленной задачи для словоформ, образованных от имён существительных. Приводимые в следующем пункте статистические данные дают предварительные представление о том, какого рода исследования предстоит выполнить для решения задачи МС в полном объёме.

В таблице 1 представлены результаты обработки коллекции текстов художественной литературы, содержащих 243755 словоформ среди 58749706 словоупотреблений. С помощью программного комплекса [5] множество словоформ было автоматически распределено в 15 групп по частям речи.

Таблица 1.

Статистика принадлежности таджикских словоформ к частям речи.

№	Часть речи	% словоформ	% словоупотреблений
1	2	3	4
1	Имя существительное	59,0101	45,68782
2	Имя прилагательное	21,6714	9,0726
3	Имя числительного	0,2745	1,2801
4	Местоимение	0,2055	6,61631
5	Глагол	9,1641	11,43865
6	Инфинитив	1,3169	1,2098
7	Причастие	6,6743	2,39186
8	Наречие	1,4933	2,47495
9	Предлог	0,0312	11,77202
10	Послелог	0,0025	0,00004
1	2	3	4
11	Союз	0,0275	7,02888
12	Частица	0,0476	0,77792
13	Междометие	0,025	0,04459
14	Звукоподражательные слова	0,0312	0,00204
15	Нумератив	0,025	0,20243
<b>Итого</b>		100	100

Последние два столбца таблицы информируют о процентных соотношениях между словоформами и словоупотреблениями 15 частей речи, в частности для имени существительного эти соотношения составляют 59 и 45,6%.

**2. Морфологический синтез словоформ имени существительного.** Для освещения интересующего нас вопроса нам придется заимствовать необходимые фрагменты из [3, 4].

*Имя существительное* – это часть речи, включающая слова со значением предметности, которые отвечают на вопросы это кто? (ин ки?), это что? (ин чи?). Основе существительного, также как и словоформам имени существительного присвоен двужичный код – 01.

На рис.1. показаны упорядоченные в порядке присоединения справа к основе имени существительного 4 грамматических категорий. К каждой из них прикреплен символ  $\alpha_k (1,4)$ .

При описании словоформы этим символам присваиваются коды 0 или 1, которым, в свою очередь, соответствуют определённые граммы и реализующие их постфиксы по следующим правилам:

$$\alpha_1 = \begin{cases} 0 - \text{единственное число } (\emptyset); \\ 1 - \text{множественное число} (\text{вон}, \text{гон}, \text{он}(\text{ён}), \text{хо}, \text{чот}). \end{cases}$$

$$\alpha_2 = \begin{cases} 0 - \text{определенность } (\emptyset); \\ 1 - \text{неопределенность } (e). \end{cases}$$

$$\alpha_3 = \begin{cases} 0 - \text{нет изафета } (\emptyset); \\ 1 - \text{есть изафет } (u). \end{cases}$$

$$\alpha_4 = \begin{cases} 0 - \text{нет послелога } (\emptyset); \\ 1 - \text{есть послелог } (po). \end{cases}$$

В этих правилах используется символ  $\emptyset$ , обозначающий пустой постфикс (постфикса нет). Для случая  $\alpha_1 = 0$  его назначение состоит в том, что множественное число существительного распознаётся присутствием одного из постфиксов (*вон, гон, он, ён, хо, от, чот*), в то время как для выражения *единственного числа* словоформы к нормальной форме слова (корню или основе) нет надобности присоединять какой-либо постфикс: нормальная форма по своему определению выступает в единственном числе. Именно этот факт подчёркивает использование символа  $\emptyset$ .



Рис. 1. Словоизменительные категории существительного.

Аналогично, для  $\alpha_2 = 0$  для выражения неопределенности применяется постфикс *e*, вместе с тем свойство *определённости* выражается отсутствием постфикса, для чего и используется здесь символ  $\emptyset$ . Для описания двух других грамматических признаков имени существительного смысл применения этого символа не нуждается в особом пояснении.

Всё сказанное позволяет предложить вполне естественный шаблон для кодирования словоформ-существительных:

01	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$
----	------------	------------	------------	------------

Первая позиция отводится для двузначного кода словоформ-существительных, четыре последующие позиции в зависимости от того, какой из двух признаков соответствует значению граммы конкретной словоформы, заполняются нулями и единицами.

С учётом принципиально возможных вариантов значений граммы четырех грамматических категорий словоформы имени существительного могут быть описаны 16 различными позиционными кодами. Согласно специфике таджикского языка из них лишь 10 являются применимыми. В таблице 2 список таких приведен во втором столбце. В третьем и четвертом столбцах частоты встречаемости тех или иных кодов морфологического синтеза показаны по отношению к общим количествам словоформ и словоупотреблений.

В связи со сказанным задачу МС можно сформулировать следующим образом: *по заданным нормальной форме (корню, основе)*

*и шестизначному бинарному коду (одному из 10 списочных) восстановить искомую словоформу.*

Оказывается, что для 5 кодов с номерами 1,2, 5, 6 и 9, суммарная частотность которых согласно данным таблицы 2 равна 86.22% среди словоформ, синтез искомого словоформ происходит безошибочно. Неверные решения возникают при использовании пяти кодов словоформ, отмеченных в таблице 2 жирным шрифтом. Причина в том, что в них приходится иметь дело с образованием множественного числа имён существительных, на что указывает код 1 в третьей позиции от начала. В свою очередь, этот код может быть реализован семью словоизменительными постфиксами (вон, гон, он, ён, хо, хот, от). При случайном выборе одного из них принятие ошибочного решения оказывается в пределах 13.78%. Поскольку нас интересует автоматическое восстановление искомой словоформы, мы можем понизить уровень ошибки за счет использования в процедурах МС структурных закономерностей словоформ, выявленных в результате статистических исследований. Среди таких особо полезными оказываются те, которые обуславливают использование конкретных постфиксов. В таблице 3 выписаны 5 групп биграмм, присутствие которых в конце основ словоформ однозначным образом определяет необходимость использования одного из пяти постфиксов -“вон”, “гон”, “ён”, “он”, “от”. Группы концевых биграмм размещены во втором столбце таблицы, а прикрепляемые к ним соответствующие постфиксы - в третьем столбце.

Таблица 2.

Частота встречаемости позиционных кодировок в коллекции текстов.

№	Позиционные коды	% среди словоформ	% среди словоупотреблений
1	010000	43,22	46,18
2	010010	13,61	35,4
3	011010	6,8	7,63
4	011000	13,38	5,15
5	010100	5,73	2,37
6	010001	10,1	2,14
7	011001	3,7	0,54
8	011100	1,83	0,42
9	010101	1,2	0,13
10	011101	0,43	0,04
<b>Итого:</b>		100	100

Связь конечных биграмм с постфиксами множественного числа.

№ Групп	Список конечных биграмм нормальных форм	Постфиксы
1	ку,ху,дӯ,кӯ,ну,сӯ,су	ВОН
2	да, иё	ГОН
3	кӣ, ко, хи, чӯ, чӣ, ай, аё, бо, ёи, зо, мӣ, по, фи, хӯ, чӣ, шӯ, шӣ, шо, ӯй	ён
4	кк, ўр, ўс, хв, хл, хт, ав, ак, ам, ан, ар, ас, аш, бе, бх, ёх, ев, ес, еш, ёш, зд, ик, их, иг, иб, ид, ик, им, ир, ис, иф, их, йк, кк, кр, лк, мб, ме, нд, оч, ор, ос, рғ, рг, рд, рр, сб, ст, те, тф, ух, уғ, ук, ул, ум, ур, уч, фе, фл, хс, шк, шм, юғ, юб, юз, юр, юс, ял	он
5	ех, ёч, ёл, мл, об, оф, уз, уф, юл	от

Как показали статистические исследования коллекции текстов, постфикс «xo» оказывается высокочастотным в сравнении с другими шестью претендентами. По этой причине, если у нормальной формы биграммная концовка отличается от всех тех, которые выписаны в таблице, и нет никаких подсказок в выборе одного из 7 постфиксов, то можно отдать предпочтение постфиксу «xo».

Следовательно, если во всех случаях применения кодов **011001, 011100, 011101, 011010, 011000**, в которых требуется конструирование множественного числа словоформ имени существительного путем присоединения к основе словоформы того или иного из указанных 7 постфиксов, воспользоваться описанными ранее закономерностями, то 92.06% словоформ будут синтезироваться статистически правильно, 7.94 % - ошибочно.

#### Литература:

1. Исмаилов, М.А. Основы автоматизированного морфологического анализа слов таджикского языка/ М.А. Исмаилов. – Душанбе: ПИО НПИ Центр, 1994.– 156 с.
2. Усманов З.Д., Довудов Г.М. Формирование базы морфов таджикского языка: монография. - Душанбе: Дониш, 2014. - 109 с.
3. Усманов З.Д., Довудов Г.М. Морфологический анализ словоформ таджикского языка: монография. - Душанбе: Дониш, 2015. - 132 с.
4. Усманов З.Д., Довудов Г.М. Позиционное кодирование таджикских словоформ. - Известия АН РТ, 2015, №1(158), с.58-66.
5. Усманов З.Д., Довудов Г.М. Таджикский компьютерный морфоанализатор. Свидетельство о регистрации интеллектуального продукта ЗИ-03.2.220ТJ от 20.12.2011 г. Национальный патентно-информационный центр Министерства экономического развития и торговли РТ.

### СИНТЕЗИ АВТОМАТИИ КАЛИМАҲОИ ТОЧИКӢ, КИ БА ИСМ ТААЛЛУҚ ДОРАНД

*Г.М. Довудов, А.А. Назаров*

Дар мақола хусусиятҳои масъалаи барқароркунии калимаҳои ба исм тааллуқдошта дар асоси шаклҳои нормалӣ ва кодҳои мавқеъӣ шарҳ дода шудааст. Муайян карда шуд, ки барои як қисми кодҳои мавқеъӣ ба пуррагӣ ва барои қисми боқимонда бо назардошти категорияи шакли чамъ бо саҳеҳии то 92,06% калимаҳо барқарор карда мешаванд.

**Калимаҳои калидӣ:** синтези морфологӣ, калимаҳо, исм, забони тоҷикӣ.

### AUTOMATIC SYNTHESIS OF TAJIK WORD FORMS OF NOUNS

*G.M. Dovudov, A.A. Nazarov*

The article deals with the features of the task of restoring word forms from nouns according to their normal forms and positional codes. It is found that for one part of the positional codes exhaustively, and the other part associated with the category of the plural, with accuracy of 92.06% it is possible to synthesize the desired word forms.

**Keywords:** morphological synthesis, word form, noun, Tajik language.

#### Сведения об авторах:

Довудов Гулшан Мирбахоевич – к.т.н, ст. преп. каф. «Программирование и информационные системы». Худжандского политехнического института ТТУ имени академика М.С. Осими. Тел: +(992) 918210020. E-mail: zarif\_dovudov@mail.ru

Назаров Абдусамад Абдурахмонович – ст. преп. каф. «Программирование и информационные системы» Худжандского политехнического института ТТУ имени академика М.С. Осими. Тел: +(992) – 888 – 80 – 88 – 80. E-mail: n.abdusamad@gmail.com

## ОБ ОДНОМ ЦИФРОВОМ ПОРТРЕТЕ ТЕКСТА И ЕГО ПРИЛОЖЕНИИ

З.Д. Усманов

Институт математики имени А. Дзюраева АН Республики Таджикистан

Изучается задача обнаружения в данном тексте фрагментов чужих произведений без ссылки на источник заимствования. Применяется цифровой портрет текста, в котором каждое предложение характеризуется своим порядковым номером и числом слов в его составе. С помощью такого инструмента для любой пары текстов особо просто удаётся выделить цепочки предложений, которые могут претендовать на идентичность. В свою очередь, проверка последнего осуществляется стандартными процедурами тех или иных языков программирования.

**Ключевые слова:** текст, предложение, идентификация.

Среди многочисленных количественных признаков, отражающих разнообразные свойства текста  $T$ , см. например [1], представляет интерес его описание посредством конечного множества  $\mathcal{P} = \{(i, L_i)\}$ ,  $i = \overline{1, m}$ , элементами которого являются пары чисел –  $i$ , указывающий порядковый номер предложения  $S_i$  в исходном тексте  $T$  и  $L_i$  – число слов в  $S_i$ -предложении. Множество  $\mathcal{P}$ , называемое в дальнейшем *цифровым портретом текста*, оказывается приспособленным к предварительному анализу  $T$  на предмет возможного заимствования (точнее прямого копирования) текстового фрагмента из наперед указываемого источника без ссылки на авторство.

**1. Необходимые понятия.** Прежде всего, напомним определения, которыми будем пользоваться в дальнейшем.

**Определение 1.** Два предложения *идентичны* (равны), если они совпадают как строки (strings).

Элементами строки являются буквы, слова, аббревиатуры, числа, знаки препинания, пробел, символы и т.п.

**Определение 2.** Два предложения, рассматриваемые как строки с одним и тем же набором элементов, будем также считать *идентичными*, если их элементы путем перестановки можно упорядочить одинаковым образом.

По существу, второе определение идентичных предложений, расширенное в

сравнении с первым, предусматривает случай, когда перестановка элементов не меняет смыслового значения предложения.

**Определение 3.** Длина (размер) предложения – это длина строки, эквивалентной данному предложению.

Если  $S'$  и  $S''$  – два предложения и  $L'$  и  $L''$  их длины, то, очевидно, что *необходимым условием* идентичности двух предложений является выполнение равенства  $L' = L''$ .

**2. Сравнения двух текстов.** Пусть  $T_1$  и  $T_2$  два текста и  $\mathcal{P}_1 = \{(i, L_i^{(1)})\}$ ,  $i = \overline{1, m}$ , и  $\mathcal{P}_2 = \{(j, L_j^{(2)})\}$ ,  $j = \overline{1, n}$ , их цифровые портреты. Совокупности  $(\mathcal{P}_1, \mathcal{P}_2)$  поставим в соответствие таблицу  $A = \{a_{ij}\}$ , составленную из  $m$  строк,  $n$  столбцов и  $m \times n$  ячеек  $a_{ij}$ , элементами которой являются пары  $(L_i^{(1)}, L_j^{(2)})$ , где числа  $L_i^{(1)}$  и  $L_j^{(2)}$  – длины предложений  $S_i^{(1)}$  из текста  $T_1$  и  $S_j^{(2)}$  из текста  $T_2$ . Табличные данные позволяют сделать следующие выводы.

**Утверждение 1.** Если для всех допустимых значений индексов  $i$  и  $j$  выполняется неравенство  $L_i^{(1)} \neq L_j^{(2)}$ , то тексты  $T_1$  и  $T_2$  не содержат идентичных предложений.

**Утверждение 2.** Если для каких-либо индексов  $i_0 \in \overline{1, m}$  и  $j_0 \in \overline{1, n}$  выполнено равенство  $L_{i_0}^{(1)} = L_{j_0}^{(2)}$ , то предложения  $S_{i_0}^{(1)}$  и  $S_{j_0}^{(2)}$  из текстов  $T_1$  и  $T_2$ , вообще говоря, могут оказаться идентичными.

Это утверждение, по сути, является *необходимым*, но, разумеется, *не достаточным условием* для идентичности предложений. Факт идентичности можно проверить путем сопоставления элементов

предложений<sup>1</sup>. При их совпадении предложения  $S_{i_0}^{(1)}$  и  $S_{j_0}^{(2)}$  идентичны ( $S_{i_0}^{(1)} == S_{j_0}^{(2)}$ ).

**3. Последовательность процедур для выявления в текстах претендентов на идентичные предложения.** Пусть  $T_1$  и  $T_2$  – электронные тексты,  $\mathcal{M}_1, \mathcal{M}_2, \mathcal{M}_3, \dots$  – изначально пустые подмножества. В дальнейшем они будут наполняться элементами, несущими информацию соответственно об одиночных, парных и т.п. соседствующих в текстах  $T_1$  и  $T_2$  предложениях, претендующих на идентичность.

3.1. Для  $T_1$  и  $T_2$  построить цифровые портреты  $\mathcal{P}_1 = \{(i, L_i^{(1)})\}$ ,  $i = \overline{1, m}$ , и  $\mathcal{P}_2 = \{(j, L_j^{(2)})\}$ ,  $j = \overline{1, n}$ .

3.2. Составить таблицу  $A = \{a_{ij}\} \equiv \{(L_i^{(1)}, L_j^{(2)})\}$ , на пересечении строк и столбцов которой располагаются пары значений длин предложений  $S_i^{(1)}$  из текста  $T_1$  и  $S_j^{(2)}$  из текста  $T_2$ .

3.3. Из таблицы  $A$  извлечь множество  $A_0 = \{(i_0, j_0)\}$  пар индексов  $i_0 \in \overline{1, m}$  и  $j_0 \in \overline{1, n}$ , для которых выполняются равенства

$$L_{i_0}^{(1)} = L_{j_0}^{(2)}. \quad (1)$$

Если  $A_0 = \emptyset$  – пустое множество, то вывести на печать сообщение “Тексты  $T_1$  и  $T_2$  не содержат идентичных предложений”.

Следовать к п. 3.7.

3.4. Упорядочить элементы множества  $A_0$ .

3.5. Начав с первой пары  $(i_0, j_0)$  индексов, проверить, содержится ли пара  $(i_0 + 1, j_0 + 1)$  в множестве  $A_0$ ?

3.5.1. Пара  $(i_0 + 1, j_0 + 1)$  не содержится в множестве  $A_0$ .

Тогда элемент  $(i_0, j_0)$  удаляется из множества  $A_0$ , так что  $A_0 = A_0 / (i_0, j_0)$ , и

включается в подмножество  $\mathcal{M}_1$ . В нём происходит накопление данных об одиночных предложениях  $S_{i_0}^{(1)}$  из текста  $T_1$  и  $S_{j_0}^{(2)}$  из текста  $T_2$ , претендующих на идентичность.

Если  $A_0 = \emptyset$  – пустое множество, то вывести на печать  $\mathcal{M}_1$  и следовать к п. 3.7.

Если  $A_0 \neq \emptyset$ , то возврат к п. 3.5. Выполняется цикл, предназначенный для выявления всех одиночных предложений  $S_{i_0}^{(1)}$  из текста  $T_1$  и  $S_{j_0}^{(2)}$  из текста  $T_2$ , претендующих на идентичность.

3.5.2. Пара  $(i_0 + 1, j_0 + 1)$  содержится в множестве  $A_0$ . Но тогда цепочка  $(i_0, j_0) \wedge (i_0 + 1, j_0 + 1)$  подсказывает, что следующие подряд предложения  $'S_{i_0}^{(1)} \wedge S_{i_0+1}^{(1)}'$  из текста  $T_1$  претендуют на идентичность двум подряд идущим предложениям  $'S_{j_0}^{(2)} \wedge S_{j_0+1}^{(2)}'$  из текста  $T_2$ .

3.6. Проверить, содержится ли пара  $(i_0 + 2, j_0 + 2)$  в множестве  $A_0$ ?

3.6.1. Пара  $(i_0 + 2, j_0 + 2)$  не содержится в множестве  $A_0$ .

Тогда цепочка  $(i_0, j_0) \wedge (i_0 + 1, j_0 + 1)$  удаляется из множества  $A_0$ , так что  $A_0 = A_0 / \{(i_0, j_0) \wedge (i_0 + 1, j_0 + 1)\}$ , и включается в подмножество  $\mathcal{M}_2$ . В этом множестве происходит накопление данных о двух соседствующих в текстах  $T_1$  и  $T_2$  предложениях  $'S_{i_0}^{(1)} \wedge S_{i_0+1}^{(1)}'$  и  $'S_{j_0}^{(2)} \wedge S_{j_0+1}^{(2)}'$ , претендующих на идентичность.

Если  $A_0 = \emptyset$  – пустое множество, то вывести на печать  $\mathcal{M}_2$  и следовать к п. 3.7.

Если  $A_0 \neq \emptyset$ , то возврат к п. 3.6. Выполняется цикл, предназначенный для выявления всех парных предложений  $'S_{i_0}^{(1)} \wedge S_{i_0+1}^{(1)}'$  из текста  $T_1$  и  $S_{j_0}^{(2)}$  из текста  $T_2$ , претендующих на идентичность.

3.6.2. Пара  $(i_0 + 2, j_0 + 2)$  содержится в множестве  $A_0$ . Но тогда цепочка

<sup>1</sup> На языке программирования Python можно воспользоваться командой `in` для определения того, содержатся ли подстроки одного предложения в другом.

$$(i_0, j_0) \wedge (i_0 + 1, j_0 + 1) \wedge (i_0 + 2, j_0 + 2)$$

подсказывает, что следующие подряд три предложения  $'S_{i_0}^{(1)} \wedge S_{i_0+1}^{(1)} \wedge S_{i_0+2}^{(1)}'$  из текста  $T_1$  претендуют на идентичность трём подряд идущим предложениям  $'S_{j_0}^{(2)} \wedge S_{j_0+1}^{(2)} \wedge S_{j_0+2}^{(2)}'$  из текста  $T_2$ .

И так далее. Последовательно формируются подмножества  $\mathcal{M}_k, k = 1, 2, \dots$ , до тех пор, пока множество  $A_0$  не станет пустым.

3.7. Конец.

#### 4. Выявление цепочек идентичных предложений в текстах $T_1$ и $T_2$ .

В результате выполнения процедур предыдущего пункта множество  $A_0$  будет представлено в виде  $A_0 = \cup_k \mathcal{M}_k$ , то есть совокупности подмножеств

$$\mathcal{M}_1 = \{(i_0, j_0)\}, \dots \mathcal{M}_2 = \{(i_0, j_0) \wedge (i_0 + 1, j_0 + 1)\}, \dots$$

$$\mathcal{M}_3 = \{(i_0, j_0) \wedge (i_0 + 1, j_0 + 1) \wedge (i_0 + 2, j_0 + 2)\},$$

и т.д.

Эти подмножества указывают номера тех одиночных ( $\mathcal{M}_1$ ), соседствующих двух ( $\mathcal{M}_2$ ), трех ( $\mathcal{M}_3$ ) и более предложений из текстов  $T_1$  и  $T_2$ , которые могут оказаться идентичными. Для проверки можно воспользоваться стандартными процедурами тех или иных языков программирования. Было бы полезно для этих целей оценить также и перспективность использования, так называемого упорядоченного алфавитного кодирования предложений [2].

**Замечание.** Особый интерес представляет исследование статистических свойств подмножеств  $\mathcal{M}_k$  при “достаточно больших” значениях  $k$ . Рассматриваемая ситуация соответствует тому, что тогда в текстах  $T_1$  и  $T_2$  присутствуют цепочки предложений одинаковых размеров (длин).

*Не обеспечивает ли это полную идентичность цепочек?*

*Какова статистическая вероятность таких событий?*

Без вычислительных экспериментов с текстами (разумеется из одних и тех же

областей знания) невозможно ответить на поставленные вопросы.

#### Литература:

1. Романов А.С., Шелупанов А.А., Мещеряков Р.В. Разработка и исследование математических моделей, методик и программных средств информационных процессов при идентификации автора текста. -В-Спектр, Томск, 2011, 188 с.

2. Усманов З.Д. Кодирование предложений – ДАН РТ, 2013. Т. 56, № 5, с. 365-367.

### ОИД БА ЯКЕ АЗ СИМОҲОИ РАҚАМИИ МАТН ВА ЗАМИМАИ ОН

З.Ҷ. Усмонов

Масъалаи дарёфт кардани порчаи чумлаҳои бегона дар матни додашуда, ки бидуни ҳавола ба манбаи асосӣ истифода шудаанд, омӯхта мешавад. Симои рақамии матн истифода бурда мешавад, ки ҳар як чумла бо рақами тартибӣ ва шумораи калимаҳои таркибии худ тавсиф карда мешавад. Бо ёрии ин восита барои ҳама гуна чуфти матнҳо метавонем қисми чумлаҳоро хеле осон ҷудо намоем, ки монанд буданро доро аст. Дар навбати худ санҷиши охириин бо протсекураҳои стандартии баъзе забонҳои барномаسازی гузаронида мешавад.

**Калимаҳои калидӣ:** матн, чумла, монандкунӣ.

### ABOUT ONE DIGITAL PORTRAIT OF TEXT AND ITS APPLICATION

Z.D. Usmanov

The problem of detecting fragments of other people's works in this text without reference to the source of borrowing is studied. A digital portrait of the text is used, in which each sentence is characterized by its sequence number and the number of words in its composition. With the help of such a tool for any pair of texts, it is particularly easy to distinguish chains of sentences that can claim to be identical. In turn, the verification of the latter is realized by standard procedures of certain programming languages.

**Keywords:** text, sentence, identification.

#### Сведение об авторе:

Зафар Джураевич Усманов – академик АН РТ, д.ф.-м.н., профессор Таджикского технического университета имени академика М.С.Осими. Тел: +(992) 918-74-67-46  
E-mail: zafar-usmanov@rambler.ru

## НЕЧЕТКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ В СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ ДДВС С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ

*Н.И. Юнусов, У.Х. Джалолов, Ш.Ш. Зиёев, У.А. Турсунбадалов*

*Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими*

*В статье рассмотрено применение принципов нечеткой логики для автоматического управления процессом охлаждения ДДВС с помощью дополнительного устройства. Предложенное устройство отводит тепло с поверхности радиатора путем впрыска воды с дополнительного источника. Для управления кратковременным открыванием клапана разработан алгоритм автоматического управления на основе принципов нечеткой логики. Для решения поставленной задачи на модели использована среда Fuzzy Logic Toolbox пакета моделирования Matlab/Simulink.*

**Ключевые слова:** *нечёткая логика, дизельный двигатель внутреннего сгорания, система охлаждения, моделирование, дополнительное устройство.*

Математическое моделирование тепло- и массообменных процессов в двигателях внутреннего сгорания является достаточно сложной задачей. Это связано с тем, что теплоемкость предметов, нагреваемых в ДДВС различна. Еще более сложной задачей является моделирование работы системы с установленным элементом, в данном случае устройством дополнительного охлаждения радиатора. Задача состоит в том, чтобы понять, как будет функционировать система с отводом некоего дополнительного количества тепловой энергии из системы охлаждения.

В системе охлаждения ДВС осуществляется процесс приема тепловой энергии от сгорания топливовоздушной смеси в цилиндрах  $Q_T$ . Причем количество поступающей тепловой энергии зависит, в первую очередь, от нагрузочного режима двигателя. Отвод тепловой энергии из системы происходит в результате излучения тепловой энергии в окружающую среду через нагретые поверхности -  $Q_{OC}$ , систему выпуска выхлопных газов -  $Q_{ВГ}$ , охлаждающей жидкостью -  $Q_{ОЖ}$ , теплообменником -  $Q_{РАД}$ , маслом -  $Q_M, Q_B$  - количеством теплоты, поступающим в поток воздуха, расширителем  $Q_{РАС}$ , а также дополнительно впрыскиваемой на радиатор водой -  $Q_{ДВ}$  [1].

Ниже рассмотрены вопросы влияния дополнительного оборудования для системы охлаждения ДДВС, позволяющий поддерживать рабочий интервал температур при тяжелых условиях работы двигателя - высокогорья, интенсивной перевозки больших грузов, затяжных подъемов, высокой температуры окружающей среды и т.д.

Как уже отмечалось, слишком большой размах температур при работе двигателя приводит к уменьшению его ресурса. При разработке системы охлаждения можно считать, что точность поддержания температуры около  $\bar{T}(2 - 3)$  градусов [1,2], и система охлаждения для этого случая может быть относительно простой и недорогой. Кроме того, такая система эффективна с точки зрения энергопотребления.

При определенных условиях (высокая температура окружающей среды, малая скорость движения) радиатор не способен отводить нужное количество тепла и для его искусственного охлаждения используется дополнительное устройство впрыскивающее воду на поверхность радиатора от дополнительного источника воды, которое дает эффект резкого снижения температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя. Периодическое кратковременное впрыскивание с применением этого устройства позволит поддержать рабочую температуру охлаждающей жидкости в нужном диапазоне.

Экспериментально-теоретические исследования по определению эффективности применения установленного элемента в системе теплообменника позволяют априорно оценить (смоделировать) процесс работы всей системы охлаждения в тяжелых условиях эксплуатации двигателя.

Система охлаждения является термодинамической системой, состоящей из трех модулей. Каждый модуль - жидкостный контур, теплообменник, воздушный контур - функционирует по законам термодинамики. Процессы передачи теплоты описываются уравнениями теории теплообмена. Уравнения процессов системы охлаждения запишем в виде

$$Q_{ОЖ} = f(c_{рОЖ}, G_{ОЖ}, T_{ОЖ}); \quad (1)$$

$$Q_B = f(c_{рв}, G_B, T_B); \quad (2)$$

$$Q_F = f(k_T, F_{ОЖ}, \bar{T}_{ОЖ}, \bar{T}_B, G_{дв}, \bar{T}_{дв}). \quad (3)$$

где  $T_{ОЖ}, T_B$  - соответственно, температура охлаждающей жидкости и воздуха, °С;  $\bar{T}_{ОЖ}, \bar{T}_B, \bar{T}_{дв}$  - средняя температура охлаждающей жидкости, воздуха и дополнительной впрыскиваемой воды, °С;  $G_{ОЖ}, G_B, G_{дв}$  - расход охлаждающей жидкости, воздуха и дополнительной впрыскиваемой воды, кг/с;  $F$  - площадь поверхности охлаждения, м<sup>2</sup>;  $Q_{ОЖ}, Q_B$  - количество теплоты, поступающее в охлаждающую жидкость и поток воздуха, кДж/с;  $Q_F$  - количество теплоты, передаваемое поверхностью охлаждения от жидкости потоку воздуха, кДж/с;  $c_{рв}$  - средняя теплоемкость охлаждающей жидкости и потока воздуха, кДж/кгК;  $k_T$  - коэффициент теплопередачи поверхности охлаждения, кВт/(м<sup>2</sup>К).

Тепловой баланс дизеля

$$Q_T = Q_{кпд} + Q_{ОЖ} + Q_M + Q_{вг} + Q_{ост}; \quad (4)$$

где  $Q_T$  - количество теплоты, образующейся при сгорании топлива, кДж/с;  $Q_{кпд}$  - количество теплоты, эквивалентной эффективной мощности, кДж/с;  $Q_{ОЖ}$  - количество теплоты, поступающей в систему охлаждения, кДж/с;  $Q_M$  - количество теплоты, поступающей в систему смазки, кДж/с;  $Q_{вг}$  - количество теплоты, уносимой отработавшими газами, кДж/с;  $Q_{ост}$  - остаточный член теплового баланса, кДж/с.

Полное количество теплоты,  $Q_T$  выделяющейся при сгорании топлива в двигателе, рассчитывается по формуле (5).

$$Q_T = 0,012 g N_e, \text{ кДж / с} \quad (5)$$

где  $N$  - эффективная мощность двигателя, кВт.

В полезную эффективную работу превращается только часть энергии сжигаемого в двигателе топлива. Оставшаяся часть распределяется согласно составляющим теплового баланса (4).

Количество теплоты, поступающей в охлаждающую жидкость системы охлаждения,

$$Q_{ОЖ} = G_{ОЖ} c_{рж} \rho_{ОЖ} (T_{ОЖ2} - T_{ОЖ1}) \quad (6)$$

где  $G_{ОЖ}$  - расход охлаждающей жидкости, м<sup>3</sup>/с;  $c_{рж}$  - средняя теплоемкость охлаждающей жидкости, кДж/(кгК);  $\rho_{ОЖ}$  - плотность охлаждающей жидкости, кг/м<sup>3</sup>.

В дизельных двигателях теплопередача в охлаждающую жидкость составляет 20...25% от полной теплоты сгорания топлива [2]. Это количество теплоты от горячих газов сгоревшего топлива поступает через стенки цилиндров в охлаждающую жидкость. В дизеле имеется вторичный источник теплоты - работа трения элементов дизеля (поршень - гильза, вкладыши - валы, подшипники и т.д.), на которую затрачивается часть энергии введенного топлива. Принимается, что составляющие теплоты трения при работе дизеля переходят в теплоту, поступающую в охлаждающую жидкость и масло. При снятии теплового баланса теплота трения отдельно не выделяется. Теплота системы охлаждения составляет неустранимые потери, по мнению некоторых авторов, в эту составляющую входит незначительная доля тепловых потерь действительного цикла [4].

Тепловые потери масла составляют для дизелей 4...8 % от общего количества теплоты сгорания топлива.

С отработавшими газами в дизеле удаляется до 25...35 % теплоты, выделяющейся при сгорании топлива.

Двигатели внутреннего сгорания относятся к числу наиболее экономичных двигателей. КПД лучших образцов ДДВС достигает 50-51 %, однако и в них теряется значительное количество теплоты: около 30-40 % с выпускными газами, 10-20 % с охлаждающими средами (вода, масло).

Приведенные выше формулы показывают, что выработанное двигателем тепло  $Q_T$  расходуется в основном для преобразования тепловой энергии в механическую и при этом значительная её часть расходуется для нагрева охлаждающей жидкости  $Q_{ОЖ}$  корпуса дизеля.

В статье представлен способ управления изменением температуры охлаждающей жидкости с помощью нечеткой логики. Система нечеткой логики (СНЛ) предназначена для эффективной работы компонентов тепловой системы, где радиатор

охлаждающей жидкости и массовый расход дополнительной воды  $G_{ОЖ}, G_{ДВ}$  (2), (5), соответственно, предполагается, что они получены именно приводным устройством на основе алгоритма СНЛ. Нечеткая логика - это мягкая вычислительная техника, которая имитирует способность человеческого разума учиться и принимать рациональные решения[4]. СНЛ также более эффективен в случаях нелинейных и изменяющихся во времени систем по сравнению с другими методами управления. Кроме того, применение СНЛ в системе управления температурным режимом в литературе почти не исследовалось.

Структура предлагаемого СНЛ основана на экспертных знаниях о системе, которая должна контролироваться. По сути, он преобразует лингвистическую информацию в стратегию управления. Приведем последовательность шагов общего нечеткого контроллера, который можно описать следующим образом [3]:

1. Fuzzification: каждая часть входных данных преобразуется в показания нескольких соответствующих переменных в функций принадлежности.

2. База правил: СНЛ содержит лингвистическую информацию в форме правил, основанных на подходе Мамдани.

3. Механизм логического вывода: операторы в последних упомянутых правилах формируют механизм логического вывода; механизм ищет значения членства для каждого правила на основе его условий.

4. Дефаззификация: результаты логического вывода всех правил объединяются в четкий числовой вывод для отправки в систему в качестве управляющего сигнала. Входной переменной для нечеткого контроллера является  $T_{ОЖ}(t)$ , фактическая температура двигателя. Система имеет две выходные переменные, а именно: массовый расход охлаждающей жидкости радиатора  $G_{ОЖ}(t)$  и массовый расход воды,

впрыскиваемый на радиатор  $G_{ДВ}(t)$ . Массовый расход охлаждающей жидкости радиатора составляет [0,4, 2] л / сек, а для массового расхода воды, впрыскиваемой на радиатор - [0, 1.2] л / сек.

С практической точки зрения, нечеткий контроллер должен приводить в движение клапан впрыска воды на поверхность радиатора, когда существует большая или малая температурная ошибка, и заполнять температурный зазор. Правила нечеткой логики разработаны с учетом контроля состояния всех элементов системы охлаждения - термостата, насоса циркуляции ОЖ, вентилятора, а также уровня ОЖ в бачке и давления масла в системе смазки. При возникновении неполадок система принимает решение подать впрыск для регулирования уровня температуры ОЖ или дать сигнал тревоги с выдачей соответствующей информации.

1. Если «Температура очень высокая» ТО «Открыть клапан»

2. Если «Температура высокая» ТО «Открыть клапан»

3. Если «Температура норма» ТО «Заккрыть клапан»

4. Если «Температура низкая» ТО «Заккрыть клапан»

5. Если «Температура очень низкая» ТО «Заккрыть клапан»

Введено постоянное внешнее возмущение воздуха, чтобы имитировать транспортное средство, движущееся с малой скоростью, Параметры тепловой модели, использованные при моделировании:  $c_{рoж} = 17,14$  кДж/К,  $c_{рвг} = 8,36$  кДж / К,  $c_{рв} = 4,18$  кДж / кгК,  $c_{рм} = 1$  кДж / кгК,  $\varepsilon = 0,6$ .

Чтобы исследовать влияние впрыска на температуру двигателя, был применен электромагнитный клапан  $H = 1$  (полностью открыто для 100% потока на радиатор) или  $H = 0$  (полностью закрыто для 0 % потока воды на радиатор).

Таблица 1.

Формирование лингвистических переменных.

Наименование параметра	Лингвистические переменные					
	Обозначения	Температура				
Температура °С	70 <sup>0</sup> ,75 <sup>0</sup> ,80 <sup>0</sup> ,85 <sup>0</sup> ,90 <sup>0</sup>	Очень низкая	Низкая	Норма	Высокая	Очень высокая
Клапан	H	0	0	0	1	1

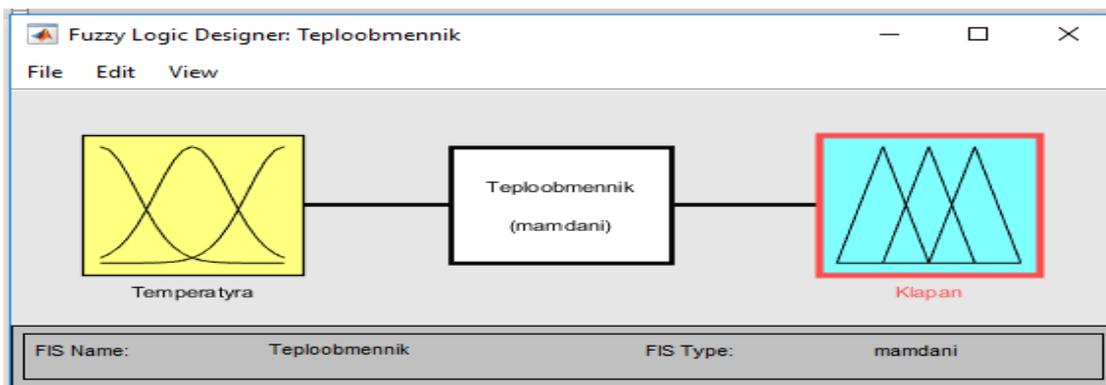


Рис.1. Функциональная схема регулирования температуры ОЖ и идентификации неисправностей в окне редактора MATLAB.

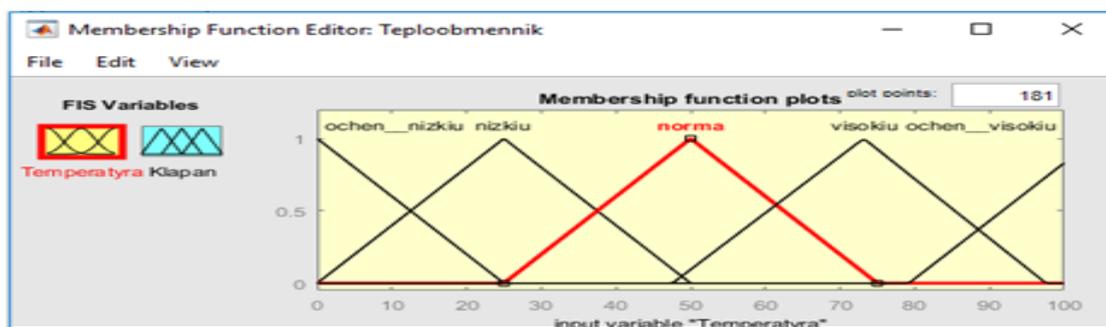


Рис.2. Функция принадлежности для переменной, определяющей состояние регулирующего клапана.

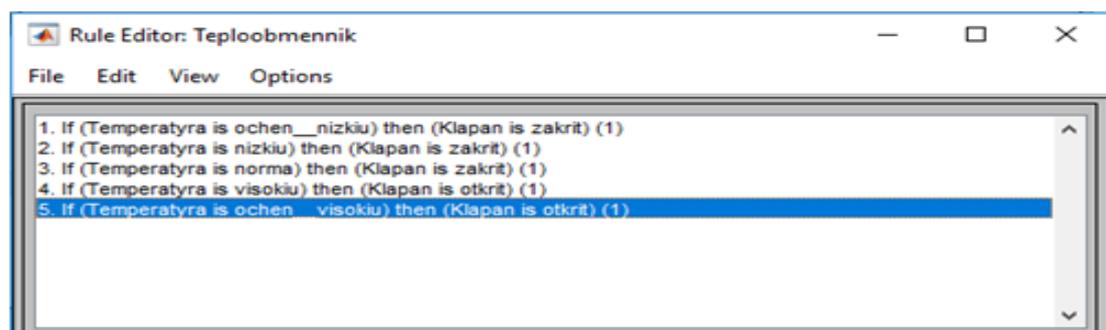
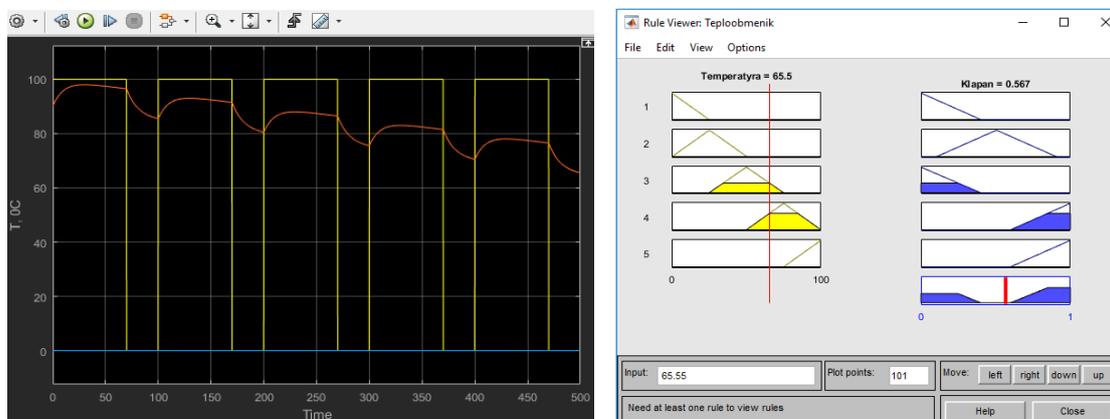


Рис.3. Формирование базы знаний.



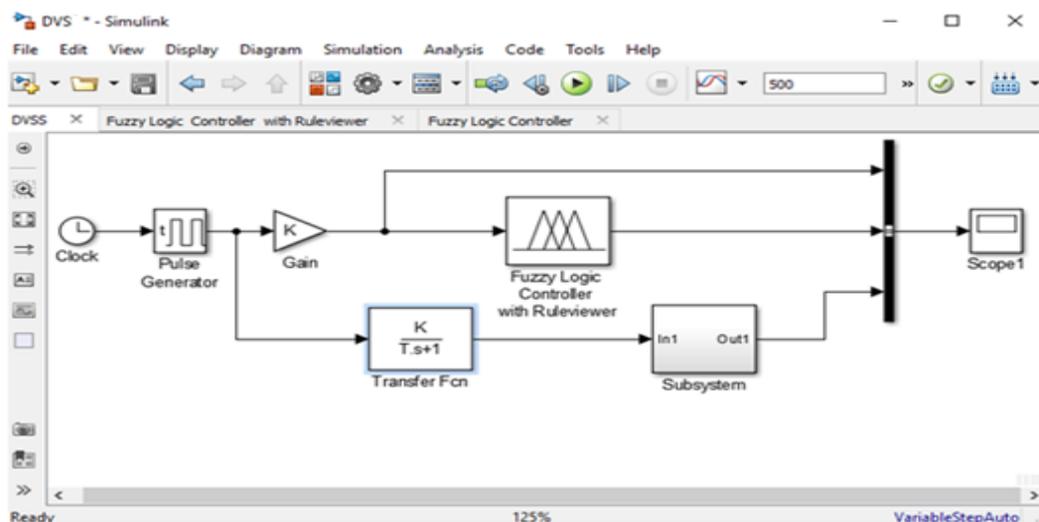


Рис.4. Моделирование процесса охлаждения с дополнительным устройством с применением Fuzzy Logic Controller в среде Simulink.

Созданную систему на нечеткой логике Fuzzy Logic Controller и сохраненную в рабочей области MATLAB можно использовать в программе Simulink[5]. После двукратного щелчка по Fuzzy Logic Controller в появившемся окне вводим имя модели (DVS). Программа Simulink на основе структурной схемы модели, построенной из функциональных блоков пакета с использованием FIS WIZARD, имитирует работу системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания с дополнительным устройством впрыска воды на поверхность радиатора. На рисунке 4 приведен результат выполнения программы Fuzzy Logic Controller в среде Simulink. Как видно из графиков, при впрыске температура охлаждающей жидкости в системе падает, например при открытии клапана в момент  $t = 0$  с до  $t = 7$  с температура в системе падает до  $T = 85^{\circ}\text{C}$  при повторном впрыске воды (в момент времени от 10 с до 17 с), температура охлаждающей жидкости продолжает падать (до  $80^{\circ}\text{C}$ ). В кне Rule Viewer Fuzzy Logic Controller продемонстрированы моменты открытия клапана и падения температуры охлаждающей жидкости.

На практике для применения системы дополнительного охлаждения должны быть соблюдены нижеследующие условия:

- движение охлаждающей жидкости должно происходить по большому кругу системы охлаждения двигателя;
- насос циркуляции должен функционировать нормально;
- вентилятор должен работать устойчиво;
- давление масла должно быть в норме;

- уровень жидкости в расширительном бачке системы охлаждения должен быть в норме;

При невыполнении даже одного из перечисленных условий система сигнализирует о данном недостатке, подавая тревожный сигнал, и производится открытие клапана.

#### Литература:

1. Раков В.А. В системе охлаждения ДВС с устройством подогрева Вологодский государственный технический университет, Вологда, // Материалы международной научно-практической Интернет-конференции, с 18 по 29 июня 2013 г.
2. В. П. Денисов, И. И. Матяш, О. О. Управление системой охлаждения двигателей внутреннего сгорания на основе нечеткого логического вывода // Вестник СибАДИ, выпуск 3 (25), 2012. стр. 11-17
3. Юнусов Н.И., Джалолов У.Х., Зиёев Ш.Ш., Турсунбадалов У.А. Задачи диагностики и прогнозирования состояния ДДВС на основе принципов нечеткой логики и нейросетевых технологий. //Вестник Таджикского технического университета 4(32) 2015. стр. 66-70
4. Зиёев Ш.Ш., Юнусов Н.И., Джалолов У.Х., Турсунбадалов У.А. Интеллектуальная система контроля параметров системы охлаждения ДДВС.//Вестник Таджикского технического университета 4(36) 2016г. стр. 26
5. Zavaragh, H.G.; Kaleli, A.; Afshari, F.; Amini, A. Optimization of heat transfer and efficiency of engine via air bubble injection inside engine cooling system. Appl. Therm. Eng. 2017, 123, 390–402.

6. Патент Устройство для дополнительного охлаждения двигателей внутреннего сгорания. ТП 1447, Заявка № 1801183 от 01.03.2018 г. Зарегистрировано в государственном реестре изобретений РТ от 20.06.2018 г. Юнусов Н.И., Джалолов У.Х., Холов Ш.Ё., Турсунбадалов У.А., Бандишоева Р.М., Толибова С.Н.

#### **ИДОРАИ НОАНИҚ ДАР СИСТЕМАИ САРДКУНИИ МУҲАРРИКИ ДИЗЕЛИИ ДАРУНСӢЗ БО ТАҶҲИЗОТИ ИЛОВАГӢ**

**Н.И. Юнусов, У.Х. Чалолов, Ш.Ш. Зиёев,  
У.А. Турсунбадалов**

Дар мақола истифодаи принципҳои мантиқи ноаниқ барои назорати автоматики раванди сардгардонии МДД бо ёрии дастгоҳи иловагӣ оварда шудааст. Дастгоҳи пешниҳодшуда барои бартараф кардани гармӣ бо ёрии пошидани об ба рӯи радиатор аз манбаи иловагӣ иҷро карда мешавад. Барои идораи кӯтоҳмуддат кушодани клапан алгоритми идораи автоматӣ дар асоси принципҳои мантиқи ноаниқ таҳия шудааст. Барои ҳалли масъала дар модел муҳити *Fuzzy Logic Toolbox* бастаи *Matlab / Simulink* истифода шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** мантиқи ноаниқ, МДД, системаи сардгардонӣ, моделонӣ, таҷҳизоти иловагӣ.

#### **FUZZY CONTROL OF PROCESSES IN THE COOLING SYSTEM DCVS WITH AN ADDITIONAL DEVICE**

**N.I. Yunusov, U.Kh. Dzhulolov, Sh.Sh. Ziyoev,  
W.A. Tursunbadalov**

The article deals with the application of fuzzy logic principles for automatic control of the cooling process of the DCVS with the help of an additional device. The proposed device removes heat from the surface of the radiator by injecting water from an additional source.

To control the short-term opening of the valve, an automatic control algorithm was developed based on the principles of fuzzy logic. The Fuzzy Logic Toolbox Matlab/Simulink simulation package was used to solve the problem on the model.

**Keywords:** fuzzy logic, diesel internal combustion engine, cooling system, simulation, additional device.

#### **Сведение об авторах:**

Юнусов Н.И. – к.т.н., доцент кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств» ТТУ имени акад. Осими.

Джалолов У.Х. – к.т.н., доцент кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств» ТТУ им. акад. М.С. Осими.

Зиёев Ш.Ш. – ст. преп. «Автоматизация технологических процессов и производств» ТТУ им. акад. М.С. Осими. Тел: +(992) 918- 31-46- 02. E-mail: zиеv1986@mail.ru

Турсунбадалов У.А. – ст. преп. кафедры «Автоматизированные системы управления», ТТУ имени академика. М.С. Осими.

#### **КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВУЗА**

**П.А. Солиев**

*Худжандский политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими*

*В статье рассматривается концептуальная модель информационной системы управления высшим учебным заведением в Республике Таджикистан при реализации образовательного процесса на основе кредитной системы обучения на примере Худжандского политехнического института Таджикского технического университета имени академика М.С.Осими (ХПИТТУ). Полученные результаты могут быть основой для разработки аналогичной системы для ВУЗов Республики Таджикистан, отвечающей как государственным, так и международным стандартам.*

**Ключевые слова:** образовательный процесс, концептуальная модель, система

*обеспечения качества, информационная система, электронное управление.*

#### **Введение**

В 2012 году в Послании Президента Республики Таджикистан, Лидера нации Эмомали Рахмона Маджлиси Оли Республики Таджикистан было указано «Обращение к информационно-коммуникационной технологии и как можно широкое их внедрение в обществе считается ещё одной потребностью эпохи глобализации. Поэтому использование информационно-коммуникационной технологии в различных отраслях жизни общества и формирование на этой основе электронного правительства является одним из важных вопросов современности».

Основываясь на этом и используя результаты проекта «Establishing Bologna-based internal QA system and web-portal for its support» программы Tempus Европейского союза, в ХПИТТУ начались исследования и широкое внедрение элементов электронного правительства [1] посредством создания модулей информационной системы управления (ИСУ). Управление в ВУЗе непосредственно связано с обеспечением качества образования. Основной целью создания информационной системы управления была информационная и управленческая поддержка реализуемой внутривузовской системы обеспечения качества (ВСОК) на основе стандартов и руководств для обеспечения качества высшего образования в европейском пространстве высшего образования 2005 года. Реализация внутривузовской системы обеспечения качества повышает

конкурентоспособность выпускников вуза в региональном и международном рынках труда.

Так как внутривузовская система обеспечения качества моделировалась на основе процессного подхода модули ИСУ (рис.1) поддерживают функционирование рабочих процессов образовательной деятельности вуза.

Информационная система управления ХПИТТУ обеспечивает всестороннюю комплексную поддержку управления образовательным процессом и реализует следующие принципы: кросс-функциональное взаимодействие подразделений, стратегическое планирование, мониторинг эффективности деятельности ВУЗа, ресурсное обеспечение реализуемых программ, а также значительно облегчает эффективное управление командной работы в процессе разработки и реализации управленческих решений.

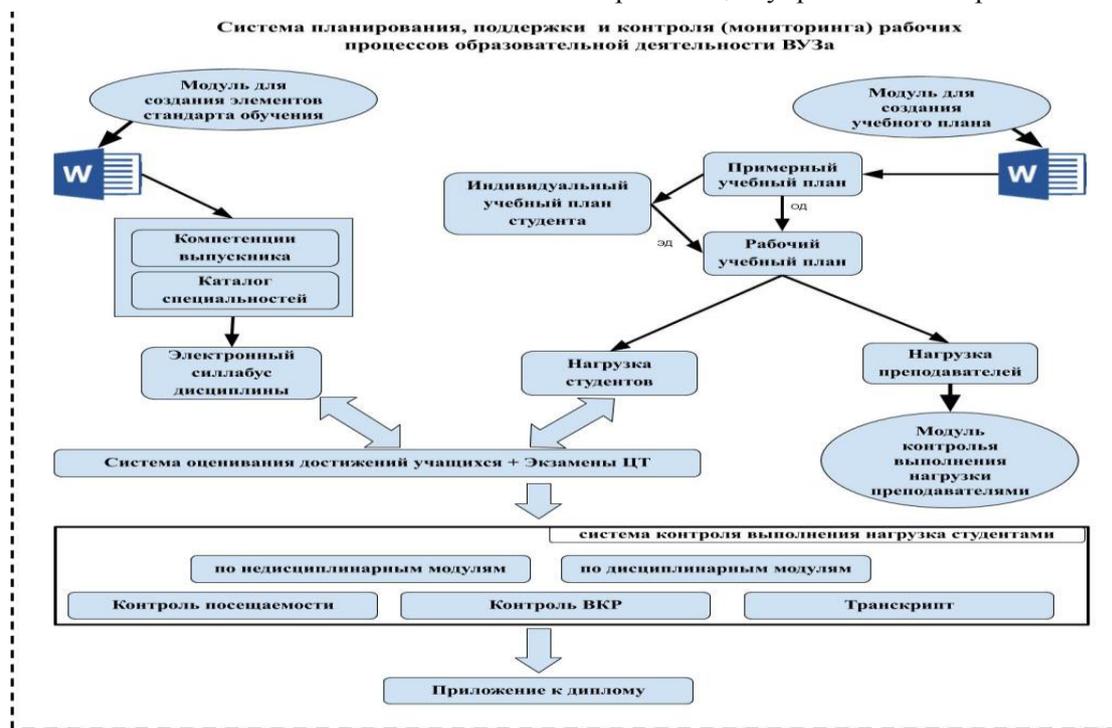


Рис.1. Концептуальная модель образовательного процесса на основе средств ИСУ.

Рассмотрим модули концептуальной модели по планированию содержания обучения.

**Модуль для создания учебного плана.** С помощью данного модуля создаются учебные планы для каждой специальности всех ступеней обучения (бакалавриат, магистратура, PhD - докторантура). Алгоритмы данного модуля контролируют создание учебного плана на соответствие рамочным параметрам.

**Примерный учебный план.** В базах данных ИСУ хранятся примерные учебные планы для всех курсов всех специальностей

всех ступеней обучения. Каждый год в апреле месяце на основе утвержденных учебных планов в ИСУ формируются примерные учебные планы для первых курсов и добавляются в базу данных, а примерные учебные планы законченных курсов переносятся в архив. В качестве элективных модулей предлагаются минимум 2-3 варианта для выбора. Для каждого модуля плана определяются название, количество кредитов, разновидности занятий, тип контролируемой самостоятельной

работы, виды и количество контролей хода освоения модуля. Примерный учебный план дает возможность организовывать выбор элективных дисциплин и построить индивидуальные траектории обучения студентов.

**Индивидуальный учебный план студента.** Формируется на основе примерного учебного плана с конкретизацией элективных модулей для каждого учебного года.

**Рабочий учебный план.** Для каждой специальности на основе примерных учебных планов всех курсов (1 и 2 семестры на основе плана первого курса, 3 и 4 семестры на основе плана второго курса, ...) и элективных модулей индивидуальных учебных планов всех студентов данной специальности создается рабочий учебный план. На уровне рабочих учебных планов определяются кафедры реализующие модули.

Множество рабочих учебных планов учебного года определяют нагрузку студентов каждого факультета и преподавателей каждой кафедры.

#### **Заключение.**

Предложенная концептуальная модель образовательного процесса учитывает человеческий фактор, что помогает эффективно планировать и осуществлять процесс обучения студентов.

На основе данной модели создана и функционирует ИСУ в ХПИТТУ. Система создана таким образом, что позволяет каждому участнику учебного и других рабочих процессов (студент, преподаватель, ..., ректор) работать только с теми данными и выполнять только те операции, которые входят в компетенцию данного участника в вузе через его интерфейс, т.е. для каждого пользователя его логин и пароль определяют его уровень доступа к данным и операциям ИСУ.

В 2018 году завершены работы по проекту «Модернизация и внедрение информационной системы управления (ИСУ) учебным процессом в вузы Республики Таджикистан» и по модифицированным модулям ИСУ автором с другими разработчиками получен ряд свидетельств о государственной регистрации информационных ресурсов серии ECAMPUS (пример [2]).

#### **Литература:**

1. Максудов А.Т. Внедрение элементов электронного правительства в политехническом институте. // Первая международная конференция «Прикладные информационные

системы: проблемы моделирования, применения в развивающихся странах». Худжанд. 2012 г.

2. Саиди Д.Р., Максудов Х.Т., Солиев П.А. ECAMPUS: Web-сервис ИСУ ВУЗ “Контроль нагрузки преподавателей”. Свидетельство о государственной регистрации информационного ресурса. № 4201900414. 24 мая 2019г.

### **МОДЕЛИ КОНСЕРТУАЛИИ НИЗОМИ ИТТИЛООТИИ ИДОРАИ МТОК**

*П.А. Солиев*

Дар мақола модели концептуалии низоми иттилоотии идораи МТОК Ҷумҳурии Тоҷикистон чихати амалигардонии раванди таҳсилот дар низоми кредитӣ дар мисоли Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ дар шаҳри Хучанд мавриди баррасӣ қарор дода шудааст. Натиҷаҳои бадастоварда барои коркарди ҷунин низом барои МТОК-и Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки ба стандартҳои давлатӣ ва байналхалқӣ ҷавобгӯ мебошанд, пояи асосӣ шуда метавонанд.

**Калимаҳои калидӣ:** раванди таҳсилот, модели концептуалӣ, низоми таъминоти сифат, низоми иттилоотӣ, идоракунии электронӣ.

### **THE CONCEPTUAL MODEL OF MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM OF THE UNIVERSITY**

*P.A. Soliev*

The article deals with the conceptual model of information management system of higher education institution in the Republic of Tajikistan in the implementation of the educational process on the basis of the credit system of education on the example of Khujand Polytechnic Institute of Tajik technical University named after academician M. S. Osimi (KHPIT-TU).

The obtained results can be the basis for the development of automated software for universities of the Republic of Tajikistan, meeting both state and international standards.

**Key words:** educational process, conceptual model, information communication technologies, electronic management, software.

#### **Сведения об авторе:**

Солиев Парвиз Абдувоҳидович – ст. преп. каф. программирования и информационных систем Худжандского политехнического института ТТУ им. акад. М.С.Осими, Тел.: +(992) 927929266, E-mail: psoliev@gmail.com

## THEORETICAL FOUNDATIONS OF INVESTMENT AND INNOVATIVE TOOLS FOR MANAGING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REGIONAL ECONOMY

*S.S. Mazbudov*

*Khujand Polytechnic institute of Tajik Technical University*

*The article considers a number of research problems of investment-innovation management tools in modern conditions. In this regard, the search for ways to improve the management of innovations, investments and investment-innovative development tools at the regional and state levels is very important. Investments form of economic-administrative, technical, technological basis for effective investment-innovation in the region and the development of the necessary conditions of scientific and technological progress of the country as a whole.*

*Investment (financial) and non-financial instruments are being treated, among which investment instruments of an innovative nature are a driving tool of management in the region. The article also reflects the relationship of investment and innovative management tools and provides a definition of the essence of investment and innovative management tools.*

**Keywords:** *management tools, sustainable development, economic growth, investment, innovation, investment and innovation activity, model, region, regional economy, efficiency, development.*

The external economic, political and structural changes taking place in the country's economy require the activation of investment and innovation activities in the economy of individual regions, in the direction of increasing their competitiveness in the domestic and international markets. Due to the low level of investment support for innovation, it becomes necessary to develop (define) effective investment and innovation instruments for managing the region's sustainable development, adapted to the external and internal conditions of the region's economy and the country as a whole.

The sustainable development of the regional economy is the fundamental concept and strategic goal of managing the economy not only of the regions, but also of the country as a whole. It should, on the one hand, be based on global factors, on the other hand take into account the specific characteristics of each individual region, its economic, political, social, natural and other conditions, as well as the most important of them, management tools that are considered strategic at this stage of development. planning,

human and labor potential of the regions - i.e. all that provides a constant reproduction process, as mandatory requirements of the concept of sustainable development.

Today there are enough theoretical and practical works and scientific-applied publications, both foreign and domestic authors, devoted to issues of sustainable development and management tools of regional systems.

Also in the literature one can meet many definitions, entities, methods, approaches of investment and (or) innovative management tools, but today there is no general meaning and definition of investment and innovative management tools. In the course of the study, the author developed Definitions of investment and innovative instruments for sustainable development of the regional economy.

The most important economic characteristics of the investment and innovation development of the region, as well as its effectiveness, are the structure, level and other qualitative and quantitative parameters of investments that require special study of the behavior of the investment potential and innovative possibilities.

The relationship between the concepts of innovation and investment is due to the fact that to ensure economic growth, the main role is given to investment, and innovation is a tool to increase the economy's ability to compete [1,6].

Scientific-theoretical and applied research, in particular economic ones, involves the classification, systematization and grouping of concepts, parameters, methods, tools of the innovation-investment development of a region.

This ensures the unification of approaches to the management of scientific and practical research, increases their visibility, transparency and effectiveness in general.

To date, there are in order 60 types of investment instruments among which innovative ones can be distinguished.

One of the researchers of this issue, L.A. Goryunova believes that the management process is based primarily on the use of various tools, which are a certain set of methods, methods and techniques.

Depending on the application of a specific management method, legal, organizational, and economic instruments (types of instruments) are distinguished. Each type of management tool has

a specific scope and technology for the implementation of certain actions [3].

In a general sense, the concept of "instrument" can be interpreted as a means of influencing the object of transformation and its creation. Thus, the concept of "instrument" is defined as a tool aimed at the implementation of certain investment activities that are innovative in certain regions of the country.

At the same time, modern practice places demands on economics related to a full-fledged transition to sustainable economic growth, an innovation-oriented type of business of various economic entities, based on the full-scale involvement of investment resources in this area.

Experts claim that innovation is impossible without investment and vice versa, regardless of what sector of the economy in question [7].

Today, the degree of development of any state education in socio-economic terms is determined not only by the GDP attributable to each resident of the country, its volumetric characteristics on a national and regional scale, but also by investments.

It should be noted the close relationship of innovation and investment processes. Significant innovations are unthinkable today without large investments, and high-performance targeted investments without innovations are complementary fragments.

Investment represent specific ways to invest money (cash invest). In other words, this is all that an investor can invest money in and get a certain level of income, which depends on the specific type of asset acquired [4].

The financial market offers a huge amount of investment tools, such as:

- bank deposits;
- shares of companies;
- currency operations;
- government bonds;
- units in investment funds;
- futures and options;
- real estate;
- precious metals;
- objects of art and antiques;
- informational websites;
- trust management;
- others

In addition to financial, also exist non-financial investment instruments (in particular, the management factor, no less important in the practice of attracting investment resources, that is, the ability of enterprise managers to attract potential sources of investment and to use them effectively).

S. I. Demyanenko, and V. M. Koval, distinguish two groups of investment instruments: financial and non-financial.

To financial investment instruments include the above listed instruments. Also non-financial instruments include such instruments as technological, organizational and managerial investment instruments.

Chudaev D.A. also identified a number of several government investment instruments, such as:

- government benefits;
- government loans;
- clearly set depreciation system;
- creation of free economic zones;
- the creation of a fund to support scientific and scientific-technical activities, which performs organizational and economic functions, considers major projects requiring state support.

Achieving growth investments, to pay close attention to innovative investments, having studied the essence of innovative investment S.I. Siganov proposed the following definition:

Innovative investment is the investment of capital in the innovation used in the field of entrepreneurial activity in order to extract profits and (or) to achieve a different beneficial effect. Investment objects include new or significantly improved technologies and means of production, organizational innovations, etc. [9]

Innovative investments or investments aimed at innovative projects, programs, etc., today it is one of the main instruments for the sustainable development of a specific industry in a region or a country as a whole.

Experts of the UN Conference on Trade and Development believe that, subject to certain conditions, innovative investments regulate the evolution of the economic system and maximize the contribution of innovations to development [9].

There is a complex interdependence between investment and innovation. Investments are the resource base of innovation. In turn, a change in the aggregate of basic innovations leads to a fundamental improvement in the parameters of innovative investments.

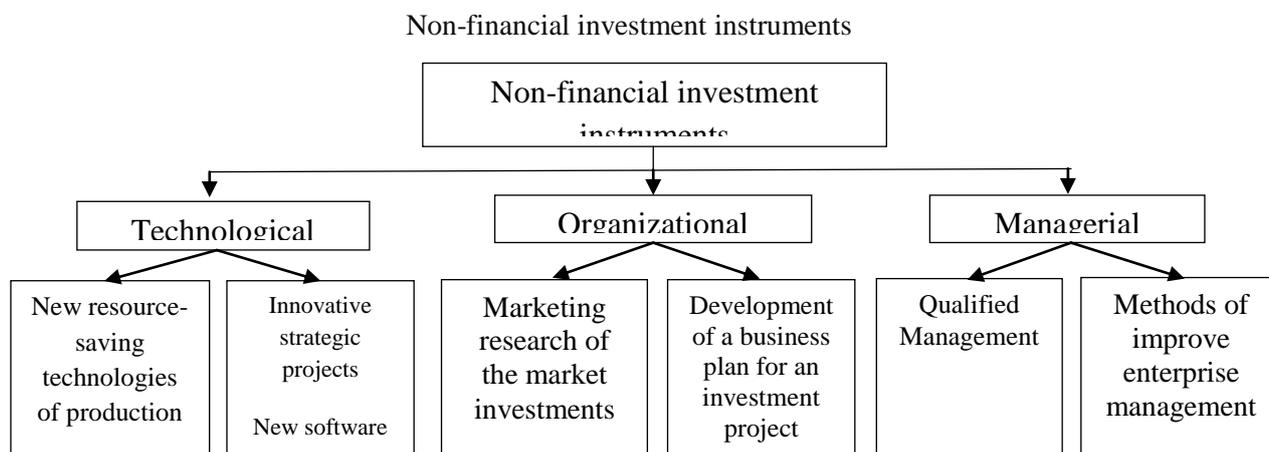
Today in developing countries in the implementation of innovative projects or development programs, the main and primary focus is on financial and intellectual tools. Undoubtedly, innovative projects cannot be carried out without intellectual and mainly financial instruments, that is, investments in various forms.

Table 1.

Types of investment instruments.

Researchers	An instruments
L.A. Goryunova	legal, organizational, and economic instruments
Demyznenko S.I. Koval B.M.,	Financial: bank deposits, stocks of companies, foreign exchange transactions, government bonds, shares in investment funds, futures and options, real estate, precious metals, and so on. Non-financial: Technological, Organizational, Administrative
Chudaev D.A.	government benefits; government loans; clearly defined depreciation system; the creation of free economic zones; the creation of a fund to support scientific and scientific-technical activities, which performs organizational and economic functions, is considering large projects that require government support.

Scheme 1.



Financial instruments, for all their significance, as well as state instruments (organizational and legal), should work in a set of management tools to achieve sustainable development.

Human resources tools have a primary impact on the innovation project, followed by a symbiosis of organizational, structural, state and financial instruments, and at the final stage it is possible to consider the impact on the project of material and technical tools.

Having studied this question, we can give the following definition of investment-innovative tools.

*Investment and innovative tools is a way of investment in innovations, which ensures a radical growth of the regional economy and its sustainable development.*

Management is a process of conscious influence of the subject of management on the

object of management, in which the state of the latter changes and the goals set are achieved [2].

Regional management is the territorial level of government and, accordingly, its provisions are the basis for managing the development of territories.

Regional management includes a set of laws, principles, functions, forms and methods of systemic impact on the socio-economic processes in the region, ensuring coordination of economic activities, the realization of specific potential, expanded reproduction of living conditions of the population, updating the economy and social sphere of the region, aimed at improving the quality of life population in accordance with modern public needs based on the rational use of resources and taking into consideration the territorial factors and local peculiarities [8].

The management of the sustainable development of the regional economy is carried

out within the framework of the regional socio-economic policy, among the instruments of which the priority should be given to methods of strategic management.

The ability to maintain a stable economic situation and ensure the growth of the quality of life of the population with changing external and internal conditions can be called the stability of the region. To achieve sustainable development of the region, it is necessary to apply not only economic, but also administrative methods. This is due to the fact that it is often difficult to determine the degree of change in external and internal conditions and factors affecting the regional economy [1].

Management of sustainable development of the regional economy involves the use of management entities - the executive authorities of the region - a set of management methods and tools aimed at achieving the region's sustainable development of its economy [8].

The application of the above proposed tools, provides in the economy of the region;

- steady growth of gross regional product (GRP);
- profit growth of enterprises and organizations;
- productivity growth and product quality;
- providing a favorable investment climate;
- providing a favorable business environment;
- growth in the welfare of the region's population.

Achieving sustainable development of the regional economy will allow stabilizing the socioeconomic development of the state's constituent entities, since it is up to the formation of the main part of the regional budget revenues, employment and a certain level of incomes of the population, the formation of the social infrastructure in the region and the provision of effective demand, which serves as an incentive for further development of industry, entrepreneurship and trade, therefore, growth in the quality of life of a regional society [9].

The development of investment and innovation activities as a regulatory, strategic management tool is a prerequisite for the stable functioning and development of the regional economy.

Thus, the management of the sustainable development of the regional economy should be structured in such a way as to allow the monitoring of the achievement of the set goals while constantly monitoring the sustainability of

the development of the regions of the state. The system of investment and innovation management tools for the sustainable development of the regional economy can contribute not only to the preservation of the regional system, but also to its development at the state level. As practice shows, the economic stability of a region determines its investment attractiveness. The more stable the economy of the region, the higher the investment rating of the region, hence we can conclude that investment and innovative management tools are one of the significant factors in ensuring the sustainable development of the region.

Innovation activity should contribute to the creation of such conditions for innovation, which would allow to maintain the process of using innovations at the required level, to ensure the release of high-tech products. Taking into account the motivation, the above measures reinforce the need to develop and implement tools for investing in innovation, in particular, production, development of scientific and technical departments of enterprises, and raising the level of education of workers and specialists at the regional and state levels.

#### References:

1. Александрова Н.Н., Исследование мирового опыта для создания модели инновационного развития региона. ЧГУ-2010г.
2. Гаджиев М.М., Проблематика управления инновационным развитием регионов. Региональная экономика и управление, №1(53), 2018г.
3. Залозная Д.В., к.э.н. Перспективы инвестиционного развития региона (на примере Ростовской области кандидат экономических наук). 2018г. <http://eee-region.ru/article/5306/>
4. Коломыц О.Н., к.э.н., Модели построения управляемых систем для создания механизма инновационного-инвестиционного развития Вестник АГУ- 2016г.
5. Михуринская А.Е., д.э.н., Косташ А.А., аспирант., ФГАОУ ВО КФУ, ВИЭУ РФ Государственное управление инвестиционным развитием региона: Теоретические основы и практический опыт реализации №12/2015г.
6. Подпругин М.О., Устойчивое развитие региона: понятия, основные подходы и факторы. № 24 (222) / 2012г.
7. Послание Президента Таджикистана Эмомали Рахмона Маджлиси Оли Республики Таджикистан. 24 января 2015 года.

8. Тимохин Д.Э., «Оценка активности инновационной деятельности в регионах Российской Федерации» Новосибирск-2018 год. стр 16.

9. Slesarev D., Yanovskiy V., Sustainable Development of the Regional Social- Economic System: An Innovative Dimension., PUBLIC POLICY AND ADMINISTRATION 2014, T. 13, Nr. 1 / 2014, Vol. 13, No 1, p. 11.

### **АСОСҲОИ НАЗАРИЯВИИ ВОСИТАҲОИ САРМОЯВӢ-ИННОВАТСИОНӢ БАРОИ ИДОРАКУНИИ РУШДИ УСТУВОРИ ИҚТИСОДИӢТИ МИНТАҚАВӢ**

*С.С. Мазбудов*

Мақолаи мазкур як қатор тадқиқотро оид ба мушкилоти сармоягузориҳо ва воситаҳои инноватсионии идоракунии дар шароити муосир баррасӣ мекунад.

Дар робита ба ин ҷустуҷӯи роҳҳои беҳтар намудани идоракунии инноватсияҳо, инвестицияҳо, сармоягузорӣ ва навоариҳо дар сатҳи минтақавӣ ва давлатӣ ҳеле муҳим аст.

Сармоягузорӣ заминаи иқтисодӣ, идоракунии, техникаӣ ва технологиро барои рушди самараноки сармоягузорӣ ва инноватсионии минтақа ва шароити зарурӣ барои пешрафти илмию технологияи кишвар дар маҷмӯъ ташкил медиҳад.

Инвестицияҳои молиявӣ ва ғайримолиявӣ, ки дар байни онҳо воситаҳои сармоягузорию дорои хусусияти инноватсионӣ қувваи бозиҳои идоракунии дар минтақа мебошанд, ҳамоҳанг мекунад. Инчунин мақола муносибати сармоягузориҳо ва воситаҳои идоракунии инноватсиониро инъикос карда, таърифи моҳияти сармоявӣ-инноватсионии воситаҳои идоракунии оварда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** воситаҳои идоракунии, рушди устувор, рушди иқтисодӣ, сармоягузорӣ, инноватсионӣ, воситаҳои сармоягузорӣ ва инноватсионӣ, иқтисодиёти минтақавӣ, самараноки ва рушд.

### **ТАҲЛИЛИ ВОБАСТАГИИ МАҶМӯИ МАҲСУЛОТИ ДОҲИЛӢ АЗ ИҚТИСОДИӢТИ ЭЛЕКТРОНӢ (РАҚАМӢ)**

*А.С. Фезалиев, М.Л. Мирзоҳасанов, А.Ф. Саъдонов*

Мубрамияти масъалаи мазкур дар зарурати аниқ гардонидани равиши динамикаи сохтори системаҳои иқтисоди миллӣ, муайян намудани нақши технологияҳои иттилоотӣ-коммуникатсионӣ дар динамикаи сохторӣ иборат аст. Дар мақола усули квадратҳои хурдтарин барои муайян намудани вобастагии бузургии натиҷавӣ (ММД) аз омил (соҳаи

### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНВЕСТИЦИОННО-ИННОВАЦИОННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ**

*С.С. Мазбудов*

Статья рассматривает ряд исследований проблем инвестиционно-инновационных инструментов управления в современных условиях. Очень важен в этом плане поиск путей совершенствования менеджмента инноваций, инвестиций инвестиционно-инновационных инструментов развития на региональном и государственном уровнях. Инвестиции формируют экономико-управленческую, техническую, технологическую основу эффективного инвестиционно-инновационного развития региона и необходимые условия научно-технического прогресса страны в целом.

Трактуются инвестиционные (финансовые) и нефинансовые инструменты, среди которых в качестве движущего инструмента управления в регионе являются инвестиционные инструменты инновационного характера. Также в работе отражается взаимосвязь инвестиционных и инновационных инструментов управления и приводится определение сущности инвестиционно-инновационных инструментов управления.

**Ключевые слова:** инструменты управления, устойчивое развитие, экономический рост, инвестиции, инновации, инвестиционно-инновационные инструменты, региональная экономика, эффективность, развитие.

#### **About the author:**

Mazbudov Subhon Suhrovovich – Докторант (Phd) 2-ого курса ХПИТТУ имени академика М.С. Осими. Тел:+(992) 93-534-23-33. E-mail: mazbudov\_subhon@mail.ru

иқтисоди электронӣ) истифода шуда, алоқамандии онҳо ошкор гардидааст. Нақши иқтисодиёти электронӣ (рақамӣ) дар болоравии ММД муайян карда шудааст.

**Калидмаҳои калидӣ:** системаи иқтисоди миллӣ, динамикаи сохтори иқтисодиёт, ТИК соҳаи иқтисодӣ, иқтисодиёти электронӣ (рақамӣ), модел.

Чуноне ки маълум аст, рушди логистикаи хизматрасонӣ бо рушди технологияи иттилоотӣ-коммуникатсионӣ зич алоқаманд мебошад. Ин алоқамандӣ ба шакли дигаргункунӣ тамоми системаи иқтисодӣ ва ташаккули шакли нави он – иқтисоди электронӣ (рақамӣ) оварда расонд.

Масъалаи тадқиқот аз ошкор намудани тағйирёбии тағйирёбандаи вобаста (маҷмӯи маҳсулот ва болоравии он) дар ҳолати тағйирёбии аргумент (соҳаи иқтисодӣ) иборат мебошад.

Таҳлили вақтии системаҳои иқтисодӣ барои воҳиди назорати системаҳои иқтисоди милли гузаронида шудааст.

Бо ин мақсад маълумоти ҷамъовардаи системаҳои иқтисодӣ аз рӯи нишондиҳандаҳои ММД барои соли 2010 арзиши иловашудаи маҷмӯи дар соҳаи саноат, соҳаҳои хизматрасонӣ ва хоҷагии қишлоқ дар давраи солҳои 1980 – 2015 истифода шудаанд.

Динамикаи нишондиҳандаҳои ММД барои давраи 1960 – 2014, ки даври назорат  $t = 44$  – ро ташкил медиҳад, таҳлил гардидааст.

Дар тадқиқоти мазкур ба соҳаи хизматрасонӣ:

-гурӯҳи таснифотии стандартии соҳавии байналхалқӣ (ТССБ) 50 – 99, савдои яклухт ва чакана (тарабхонаю маҳмонхонаҳо), нақлиёт, хизматрасонии давлатӣ, хизматрасонии молиявӣ, касбиву фардӣ;

-ба соҳаи саноат гурӯҳи ТССБ 10 – 45, саноати кӯҳӣ, истехсолот, сохтмон, барқ ва газ;

-ба соҳаи кишоварзӣ гурӯҳи ТССБ 1 – 5, хоҷагии чангал, шикор ва моҳишикор, маҳсулоти кишоварзӣ ва маҳсулоти ширу гӯшт дохил карда шудаанд.

Арзиши иловашудаи маҷмӯи даромади софи соҳаро баъди ҷамъкунии ҳамаи баромадҳо ва тарҳкунии даромадҳои фосилавӣ ифода менамояд. Бавҷудодии арзиши иловашуда аз тарафи ТССБ муайян мегардад.

Дар таҳлили мазкур зери мафҳуми системаи иқтисодӣ маҷмӯи соҳае фаҳмида мешавад, ки маҷмӯи захирахоро ба маҷмӯи фоидаи иқтисодӣ табдил медиҳанд ва бо нишондиҳандаи ММД пешниҳод гардидаанд.

Ҳамин тариқ вобастагии нишондиҳандаҳои дар намуди функционалии зерин ифода менамоем [5.19].

$$S = f(t, VA_{can}, VA_{azp}, VA_{хизм});$$

ки дар инҷо  $t$  - вақти амалиёти система,  $VA_{can}$  - арзиши иловашудаи маҷмӯи соҳаи саноат,  $VA_{azp}$  - арзиши иловашудаи маҷмӯи соҳаи хоҷагии қишлоқ,  $VA_{хизм}$  - арзиши иловашудаи маҷмӯи соҳаи хизматрасонӣ мебошад. Маълумоти омории соҳаҳои иқтисодӣ дар ҷадвали 1 оварда шудаанд.

Ҷадвали 1.

	1960	1980	2015	1960	1980	2015	1960	1980	2015
	Системаи иқтисодии соҳаи хизматрасонӣ			Системаи иқтисодии соҳаи хоҷагии қишлоқ			Системаи иқтисодии соҳаи саноат		
Қимати миёна	0,3	10,4	115,1	0,3	1,8	14,5	0,3	7,8	57,4
Тамоюли стандартӣ	0,7	5,8	461,5	1,6	6,4	71,1	2,3	34,5	314,7
Максимум	0,2	24,8	5484,8	15,2	54,7	949,6	26,3	421,8	4404,3

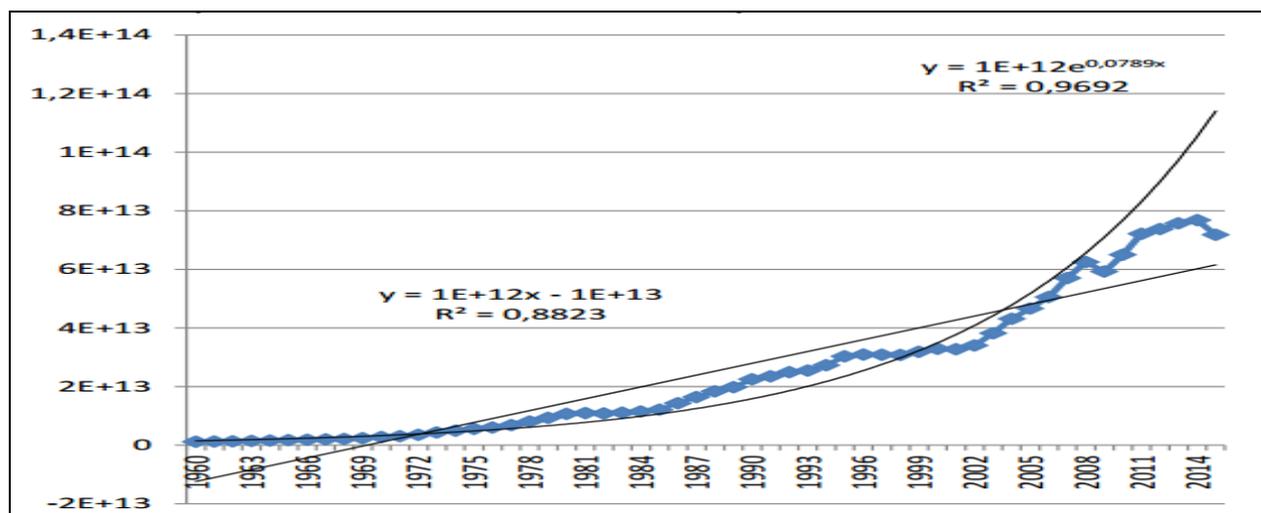
**Сарчашма:** *Банки ҷаҳонӣ*

Динамика ва сохтори системаҳои иқтисодӣ дар асоси усулҳои декомпозицияи қатори вақтӣ, ки тавассути сатҳҳои нишондиҳандаҳои «истехсоли маҳсулоти маҷмӯи», «арзиши иловакардашудаи соҳаи саноат», «арзиши иловакардашудаи соҳаи хизматрасонӣ», «арзиши иловакардашудаи соҳаи хоҷагии қишлоқ» бо тренди ҷудошуда ва интиҳоби қачхатаи аппроксиматсионӣ тартиб дода шудаанд:

-таҳлили сатҳҳои қатори вақтӣ тавассути ҳисобкунии суръати афзуншавӣ, афзуншавии мутлақ, бозафзуншавӣ;

-баҳои арзиши регрессионии параметрҳои тағйирёбандаи вобаста (маҳсулоти маҷмӯи ва болоравии маҳсулоти маҷмӯи) ҳангоми тағйирёбии аргумент (соҳаи иқтисодӣ) дар асоси параметрҳои регрессионии коэффитсиенти чандирӣ амалӣ гардидааст.

Дар асоси ин усулҳо мавҷудияти ду намуди тренд динамикаи нишондиҳандаи ММД-и ҳаттӣ ва экспоненсионалиро ба даст овардем.



Расми 1. Муқоисаи қачхатаҳои тренд.

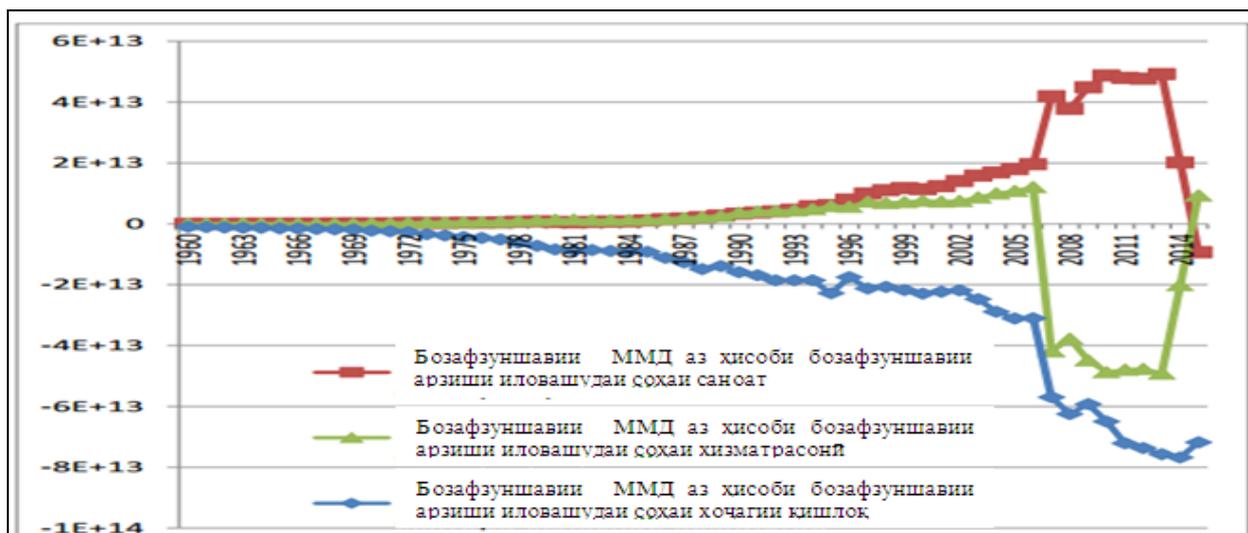
Характери болоравии экспоненсионалӣ, ки тавассути модели  $y = ae^{rx}$  ифода меёбад, дар системаҳои иқтисодии таҳлилшаванда аз нуқтаи  $t=1897$  сар карда, то нуқтаи нишондодашудаи динамика тавассути тренди ҳаггӣ тавсиф дода мешавад.

Аз назарияи қачхатаҳо, ки роҳи тайкардашуда (траектория)-и трендро иникос менамояд, маълум аст, ки соҳаи истифодабарии онҳо бо мақсади таҳлил маҳдуд мебошад.

Қайд кардан лозим аст, ки тренди экспоненсионалии болоравии иқтисодӣ мансуби системаҳои иқтисодии электронӣ мебошад. Асоси технологияи системаҳои иқтисодии электронӣ технологияҳои Web буда, инфрасохтори истехсолиашон

иттилоотӣ-коммуникатсионӣ мебошанд. Дар ин системаҳо муодилаи экспоненсионалӣ нишондиҳандаи  $r$  – суръати паҳншавии технологияро дар муҳити он ифода менамояд (масалан, шумораи истифодабарандагони интернет дар байни 100 нафар, миқдори акаунт дар турҳои иҷтимоӣ ва ғайра). Таҳлили нишондиҳандаи  $r$  – суръат болоравии иқтисодиро дар Web – системаҳо, болоравии макросистемаҳо, ки дар онҳо чандирияти маҳсулоти маҷмӯӣ аз рӯи даромади маҷмӯӣ иқтисодӣ электронӣ баланд мебошад, нишон медиҳад [1.19].

Таҳлили модели экспоненсионалиро бо УҚХ гузаронда, тариқи график пешниҳод менамоем.



Расми 2. Динамикаи сохтори ММД.

Маълумоти аз таҳлил бадастомада дар ҷадвали 2 оварда шудааст.

Омори суръати миёнаи болоравии истехсоли маҷмӯӣ дар системаҳои иқтисоди милли барои давраи аз 1995 то 2011.

	Истехсоли маҷмӯӣ	ТИК соҳа			Ҳочагии кишлоқ	саноат			хизматрасонӣ					
		Почта ва телекоммуникатсия	Хизматрасонӣ дар соҳаи ТҲ ва информатика	Истехсоли ТҲ, электронӣ ва оптикӣ		Мошинсозӣ	Истехсоли маҳсулооти хӯрока, тамоку ва нӯшокиҳо	Саноати нассочӣ	Соҳтмон	Ҳочагии нақлиётӣ ва анборӣ	Миёнаравии молиявӣ	Хизматрасонҳои соҳибқорӣ	Идоракунии давлатӣ ва мудофия	Маориф
Қимати миёна	0,07	0,08	0,12	0,06	0,04	0,08	0,06	0,02	0,06	0,08	0,07	0,10	0,07	0,08
Ҳадогии стандартӣ	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
Медиана	0,07	0,08	0,10	0,07	0,04	0,06	0,05	0,01	0,06	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07
Тамоюли стандартӣ	0,03	0,04	0,06	0,07	0,03	0,07	0,04	0,06	0,05	0,03	0,05	0,05	0,03	0,03
Дисперсияи интиҳобӣ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Минимум	0,01	0,00	0,04	-0,14	-0,02	-0,04	0,00	-0,11	-0,10	0,01	-0,13	0,02	0,02	0,01
Максимум	0,17	0,22	0,32	0,22	0,11	0,24	0,22	0,32	0,17	0,16	0,17	0,31	0,19	0,19
Ҳисоб	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
Сатҳи боварибахшӣ	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Барои пурра гардонидани таҳлил коэффитсиенти чандириро ҳисоб менамоем. Натиҷаи ба даст овардашударо дар намуни чадвал пешниҳод менамоем.

	1980	1988	2015
Коэффитсиенти чандирии ММД-и соҳаи хизматрасонӣ	0,91	0,90	1,07
Коэффитсиенти чандирии ММД-и соҳаи саноат	0,99	1,12	0,81
Коэффитсиенти чандирии ММД-и соҳаи ҳочагии кишлоқ	0,991	0,782	0,598

*Баҳои коэффитсиенти чандирии функсияи ММД.*

Чуноне ки таҳлил нишон медиҳад, инноватсия дар соҳаи техникаи ҳисоббарор, турҳои компютерӣ ва умуман соҳаи иқтисодиёти электронӣ ба суръати болоравии ММД таъсири мусбӣ мерасонад.

#### Адабиёт:

1. Берндт Э. Практика эконометрики: классика и современность. – М.: Юнити-Дана, 2005.
2. База данных Мирового банка // <http://www.worldbank.org/>
3. Блауг М., Джеванс У.100 великих экономистов до Кейнса. – СПб.: Экономикс, 2008.
4. Беляцкая Т.Н. Электронная экономика: генезис и развитие - Saarbruecken: LAP LAMBERT academing Publishing, 2014 – 202с.
5. Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 807 с.

#### АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ ВАЛОВОЙ ВНУТРЕННЕЙ ПРОДУКЦИИ ОТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

А.С. Фезалиев, М.Л. Мирзохасанов,  
А.Г. Саъдонов

Актуальность определена необходимостью уточнения направления структурной динамики национальных экономических систем, определение роли ИКТ в структурной динамике. Для выявления зависимости результативной величины (ВВП) от фактора (сектор электронная экономика) в статье исследование проведено методом наименьших квадратов. Выявлена роль электронной (цифровой) экономической системы в росте ВВП.

**Ключевые слова:** национальная экономическая система, структурная динамика экономики, ИКТ сектор экономики, электронная, цифровая экономика, модель.

## ANALYSIS OF THE DEPENDENCE OF GROSS DOMESTIC PRODUCT ON THE DIGITAL ECONOMY

A.S. Fezaliev, M.L. Mirzohasanov,  
A.G. Sadonov

The relevance is determined by the need to clarify the direction of the structural dynamics of national economic systems, the definition of the role of ICT in the structural dynamics.

To identify the dependence of the effective cured (GDP) on the factor (sector electronic economy) in the article the study was carried out by the method of least squares. The role of

electronic (digital) economic system in GDP growth is revealed.

**Keywords:** national economic system, structural dynamics of the economy, ICT sector of the economy, electronic, digital economy, model.

### Сведения об авторах:

Фезалиев А.С. – ст. преп. Каф. «Математическое и информационное моделирование» – ТГФЭУ.

Мирзохасанов М.Л. – ст. преп. каф. «Информатика и вычислительной техники», ТТУ им. ак М.С. Осими. Тел: +(992)932582577.

## ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ: ПРИОРИТЕТ МЕЖДУ ЭНЕРГЕТИКОЙ И ИРРИГАЦИЕЙ

В.А. Разыков<sup>1</sup>, А.Н. Ашурзода<sup>2</sup>, З.Х. Нуруллаев<sup>3</sup>  
ИВПГЭ АН РТ<sup>1</sup>

<sup>2</sup>Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

<sup>3</sup>Таджикский аграрный университет имени Шириншо Шотемура

В статье рассмотрены основные сравнительные экономические проблемы распределения воды между ирригацией и энергетикой. Дана оптимизационная модель и предложены условия цифрового сравнения.

**Ключевые слова:** водные ресурсы, распределение, экономико-математическая модель, инвестиции, мировое производство хлопка, инвесторы в Таджикистане.

В доперестроечные времена основными ресурсами развития экономики Республики Таджикистан являлись трудовые, энергетические, развитие хлопководства и связанные с ней подотрасли: текстильная, швейная, маслобойная и т.д. Надо отметить, что долгое время проблема занятости трудовых ресурсов привлекала в республику многие сопутствующие ресурсам подотрасли: по энергетике – энергоёмкие, по сельскому хозяйству – плодоовощные, фруктовые отрасли и подотрасли хлопкового комплекса. Поэтому структура экономики была достаточно стабильна. А если учитывать плановый подход к ценообразованию, то и эффективна.

Всё изменилось с перестройкой. Вещи, т.е. экономику, стали называть своими словами. В первую очередь, многие предприятия лишились поставок комплектующих изделий и просто «встали». Трудовые ресурсы «разбрелись» в поисках лучшей доли<sup>2</sup>. Ранее

ладившие братские народы стали вдруг доказывать общность даров природы относительно воды, забывая факт, что когда-то и нефть с газом ровным слоем располагались в мантии Земли и лишь с процессом горообразования «утекли» в ниже расположенные соседние республики: Узбекистан и Туркменистан. Долгие 25-30 лет проблема использования водных ресурсов стала «яблоком раздора».

Оставив в стороне политические и природные проблемы, хотим доработать разработанную модель выбора приоритета между ирригацией и энергетикой [1] в новых условиях хозяйствования.

Что же произошло за короткое (историческое) время?

Республика Таджикистан в 1985 году, давшая Союзу свыше одного миллиона тонн хлопка и вошедшая в первую десятку мира, сегодня (2014г)<sup>3</sup> занимает 17-е место, пропустив вперед Узбекистан (6-е место) и Туркменистан (14-е). Производство хлопка-сырца составило 123 тыс., т.е. почти в 18 раз!

Сегодня мировая текстильная промышленность обеспечивается такими гигантами хлопкопроизводителей как Индия (6 млн. 188 тыс.т), КНР (6 млн. 178 тыс.т), США (3 млн. 593 тыс.т), Пакистан (2 млн. 375 тыс.т) и т.д. [2].

<sup>2</sup> Во многом ускорению данного процесса способствовало гражданское противостояние, стимулированное внешними факторами (мнение авторов).

<sup>3</sup> Последние данные в Интернет ресурсе (фактически для верификации модели длина ряда не имеет особого значения).

Проблема развития хлопкового комплекса — сложный и трудоемкий процесс, требующий привлечения значительных ресурсов, из которых немаловажным, или можно сказать основным, является водообеспеченность. Ниже рассмотрена постановка и модель задачи оптимизации межотраслевого распределения водных ресурсов региона наиболее важного и универсального как в развитии хлопкового, так и энергетического комплексов.

При решении названной проблемы на первый план выдвигается вопрос экономической оценки и строжайшей экономии воды, так как вода — не только источник жизни, но и основа функционирования многих отраслей народного хозяйства.

Для решения вопроса об оптимальном распределении воды между основными водопользователями региона (энергетикой и ирригацией) можно наметить два подхода. Первый основан на построении математической модели для оптимизации распределения воды в каждый календарный момент времени, второй — связан с оценкой приоритета одного из водопользователей.

В модели используется основное свойство воды — отдавать запасенную энергию при прохождении через турбины ГЭС и отводить на ирригационные нужды. Однако сезонные потребности ирригации и энергетики в воде различны. Максимум потребности народного хозяйства в электроэнергии (использование воды в энергетических целях) приходится на зимние месяцы, а минимум — на летние. Для ирригации, наоборот: максимум потребности — в летние, минимум — в зимние месяцы. Следует отметить, что забор воды для ирригационных нужд может производиться как до ГЭС, так и после. Последняя может или пропускаться через турбины ГЭС или же забирается через специальное устройство в обход турбины. Поэтому для нормального функционирования энергетического хозяйства союзной республики (включая и хлопковый комплекс) проблема места и размера забора воды — одна из основных.

Одной из первых задач оптимального распределения воды водохранилища является работа, предложенная Г. Томасом и Р. Револли в [10] для р. Нил в связи с постройкой Асуанской плотины. Суть модели заключается в следующем. От использования воды в ирригационных целях получается ежемесячный доход  $A_i$  (где  $i=1,2,3$ , — месяцы), в энергетических целях —  $P_e$ . Необходимо

максимизировать  $P_r$  при следующих ограничениях:

$$X_i \geq \alpha_i A_i; \quad X_i \geq \beta_i P_r; \quad \sum_{i=1}^n \leq V_n \quad (1)$$

где  $X_i$  — количество воды, используемой из водохранилища в период  $i$ ;  $\alpha_i, \beta_i$  — соответственно, коэффициенты распределения, характеризующие потребности в воде в период  $i$  для ирригационных и энергетических нужд;  $k$  — коэффициент, учитывающий зависимость мощности электростанции от числа часов использования и средней величины напора;  $V_n$  — полезный объем водохранилища.

В результате решения задачи получается кривая оптимального распределения воды в декартовой системе координат, где проекции каждой точки на оси абсцисс и ординат будут показывать, соответственно, оптимальный расход воды для ирригационных и энергетических нужд района, а угол наклона данной точки к оси абсцисс  $\gamma_i = \frac{u_i}{n}$  будет показывать степень использования воды в одних целях по отношению к другим. Например, чем больше угол  $\gamma$ , тем больше воды используется на ирригационные цели и тем меньше на энергетические и, наоборот. На этой основе для оперативного управления водохозяйственными комплексами можно построить номограммы или вариантыные таблицы, позволяющие не только выбрать варианты водопользования, но и быстро посчитать возможный экономический эффект (или ущерб) от выбранной политики управления.

Задачу можно несколько усложнить, если изменить целевую функцию модели. Так можно потребовать максимизацию общей суммарной прибыли от использования воды во всех допустимых направлениях. Тогда критерий оптимальности можно записать в виде

$$\sum_{j=1}^n P_j N_j \rightarrow \max \quad (2)$$

где  $N_j$  — возможные направления использования воды (на ирригацию  $A$  или в энергетике  $P_k$  и т.д.);  $P_j$  — соответственно, единичные прибыли с отраслей водопользователей. Например,  $P_n$  — прибыль от использования единицы стока в ирригации и т.д.;  $m$  — количество рассматриваемых направлений.

В этом случае в условие (2) добавится столько ограничений, сколько рассматривается направлений использования.

Каждый из перечисленных выше подходов оценивает компромиссное решение в использовании водных ресурсов рек и выбирает оптимальный в смысле выбранного критерия вариант. Эта сложная процедура требует большого количества исходной информации и трудоемких вычислений. Однако, если удастся показать абсолютный приоритет одного из водопользователей, то задача может быть в значительной мере упрощена.

Попробуем оценить приоритет водопользования на примере специфических особенностей Республики Таджикистан. Подавляющая часть земель в Таджикистане занята под хлопковыми культурами, которые требуют значительного орошения (около 10 тыс. м<sup>3</sup> воды на 1га). Максимальные урожаи сельскохозяйственной продукции можно получить только при обеспечении орошения, покрывающего естественное испарение влаги с поверхности (при прочих равных условиях). Процесс испарения обусловлен климатическими и метеорологическими условиями; интенсивность его из месяца в месяц значительно изменяется в течение годичного и вегетационных циклов. С другой стороны, в структуре установленной мощности электроэнергетической системы района велика доля ГЭС с зарегулированным и незарегулированным стоком, что предопределяет необходимость использования речного стока для выработки электроэнергии, причем объем этого использования зависит от конфигурации и величины характерных суточных графиков нагрузки электроэнергетической системы. Все это обуславливает конкурентность водопользования между энергетическим и ирригационным хозяйствами. Для упрощения остальные направления водопользования не рассматриваются.

При решении вопроса об оптимальном распределении воды между двумя основными водопотребителями: энергетикой и ирригацией – можно наметить два подхода. Первый основан на построении математической модели для оптимизации распределения воды в каждый календарный момент времени. Такой подход использован, например, в [3]. Другой путь связан с оценкой приоритета одного из водопользователей и удовлетворения полной потребности наиболее эффективного пользователя, при неполном – другого. Для

осуществления первого подхода требуется большое количество исходной информации. Вторая задача не требует применения сложного математического аппарата и решается при минимальном объеме относительно доступной информации.

Вопросу выбора приоритета при водопользовании в настоящее время не уделено должного внимания. Отсутствие специальной методики технико-экономических расчетов при комплексном использовании водных ресурсов объясняется сложностью функционирования водоэнергетического комплекса и специфическими особенностями районов его расположения. К особенностям таких районов можно отнести его производственную специализацию, характер климата, насыщенность полезными (особенно топливными) ископаемыми и т.д.

Технико-экономический расчет выбора приоритета будем строить на оценке использования единицы стока для нужд ирригации и энергетики. Основным критерий эффективности использования единицы стока для нужд водопользователей – это величина народнохозяйственной прибыли. Поэтому при сопоставлении каждого направления приоритет должен устанавливаться по величине максимальной дополнительной прибыли. При расчете затрат по обоим направлениям принимаем единый нормативный коэффициент эффективности. При решении задачи выбора приоритета исходим из того, что потребности района в электроэнергии удовлетворяются полностью, а выработка электрической энергии осуществляется как на гидравлических, так и на тепловых электростанциях системы.

Вследствие неважозаменимости многих сельскохозяйственных культур в случае неэффективности водопользования для ирригационных нужд следует стремиться использовать каждый кубический метр воды с максимальной его эффективностью, что должно достигаться поддержанием оптимальных (с точки зрения минимума расхода) оросительных норм. При значительном дефиците воды рекомендуется ограничивать оросительные нормы без уменьшения площади орошения [6] или же ограничивать площади части культур, поддерживая оптимальную оросительную норму в оставшейся части.

При использовании единицы стока в ирригационных целях увеличивается прирост

урожая<sup>4</sup>. Чем больше прирост урожая на единицу используемого стока, тем эффективнее использование воды в ирригационных целях. Однако отсутствие в настоящее время методов определения общественной стоимости продукции обусловило необходимость поисков косвенных путей решения задачи. Один из таких путей, получивший наибольшее применение при оценке экономической эффективности капитальных вложений в сельское хозяйство и мелиорацию - это замена величины общественной стоимости продукции ее ценой. При оценке преимущества от использования стока мы также будем оперировать ценой продукции, и хотя она дает не совсем точное экономическое представление, однако для каждого объекта это реально существующая величина, по которой можно оценить производственную деятельность объекта.

Рассмотрим постановку задачи по ориентировочной оценке приоритета одного из пользователей водохозяйственного комплекса.

Предположим, что потребность сельского хозяйства в воде полностью удовлетворяется. Это требует отвлечения на цели орошения  $Q_{м^3}$  воды в год. Пусть  $D_i^0$  – народнохозяйственный доход по культуре  $i$  при полном орошении единицы культуры;  $D_i^6$  – то же без орошения;  $U_i^0$  – издержки по выращиванию и сбору культуры  $i$  при орошении;  $U_i^6$  – то же без орошения;  $K^0$  – полные капитальные вложения в оросительную систему;  $s_i$  – средняя урожайность культуры  $i$  – без орошения, ед. культуры;  $\delta_i$  – прирост урожайности культуры  $i$  при орошении, ед. культуры;  $c_i^0$  – закупочная цена культуры  $i$  с учетом качества, получаемого при орошении единицы культуры;  $c_i^6$  – то же без орошения;  $E$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (можно заменить другим показателем). Задача заключается в расчете экономического эффекта (при прочих равных условиях) от использования  $Q_{м^3}$  воды на цели ирригации.

Народнохозяйственный доход при полном орошении земель будет составлять разницу между суммарной стоимостью продукции и приведенными затратами, т.е.

$$D_i^0 = \sum_{i=1}^m [c_i^0 (s_i + \delta_i) - u_i^0 (s_i + \delta_i)] - EK^0, \quad (3)$$

без орошения

$$D_i^6 = \sum_{i=1}^m (c_i^6 s_i - U_i^6 s_i). \quad (4)$$

Тогда чистый экономический эффект в целом по сельскому хозяйству равняется разнице значений  $D^0$  и  $D^6$ , а эффект от использования единицы воды на цели ирригации составит

$$\Delta_u = \frac{\sum_{i=1}^m (D_i^0 - D_i^6)}{Q} \quad (5)$$

При использовании стока в энергетических целях необходимо учесть, что для рассматриваемого района основная выработка электроэнергии производится на базисных нерегулируемых ГЭС, что составляет специфику района и значительно упрощает расчеты.

Оценку эффективности использования единицы стока (тыс. м<sup>3</sup>/год). Пусть при прохождении единицы стока через турбины ГЭС вырабатывается  $\Delta_{ГЭС}$  кВт·ч электроэнергии:

$$\Delta_{ГЭС} = N^{ГЭС} \cdot 800 (\text{кВт} \cdot \text{ч}) \quad (6)$$

где 8000 – число часов работы базисных нерегулируемых ГЭС;  $N^{ГЭС}$  – мощность ГЭС, определяемая выражением

$$N^{ГЭС} = 9,81 Q H_n \text{ кВт} \quad (7)$$

где  $H$  – значение напора в метрах;  $Q$  – расход воды через турбины, м<sup>3</sup>/сек;  $\eta$  – КПД турбины.

Затраты, необходимые для выработки такого количества электроэнергии, отнесенные к единице используемого стока, выразятся следующим образом:

$$\Delta_{ГЭС} = I^{ГЭС} \Delta_{ГЭС} + EK^{ГЭС} N^{ГЭС}, \quad (8)$$

где  $I^{ГЭС}$  – издержки по ГЭС, *сом./кВт·ч*;  $K^{ГЭС}$  – удельные капиталовложения в ГЭС, *сом./кВт*;  $\Delta_{ГЭС}$  – выработка электроэнергии на ГЭС (при среднем перепаде  $H = 50$  м) при пропуске  $Q_{м^3}$  воды через турбины, *кВт·ч*.

В случае отказа от использования ГЭС увеличивается выработка на замыкающий баланс энергосистемы тепловой станции<sup>5</sup> на ту же величину. Дополнительные затраты при этом составят

$$\Delta_{КЭС} = U_{доп.}^{КЭС} \Delta_{доп.}^{КЭС} + EK_{доп.}^{КЭС} N_{доп.}^{КЭС} \quad (9)$$

где:  $N_{доп.}^{КЭС} \approx N^{ГЭС} \Delta_{доп.}^{КЭС} \approx \Delta_{ГЭС}$

Народнохозяйственный доход от использования воды для выработки электроэнергии равен

<sup>4</sup> Вопросы применения удобрений и других агротехнических мероприятий, вовлечение в сельскохозяйственный оборот малопродуктивных земель и т.д. здесь не рассматриваются.

<sup>5</sup> При этом считается, что не существует трудностей обеспечения тепловых станций топливом.

$$D_3^{ГЭС} = c_3 \Delta (1 - \eta_n) - U^{ГЭС} \Delta^{ГЭС} - EK^{ГЭС} N^{ГЭС} \quad (10)$$

где  $c_3$ -тариф за  $1 \text{ квт} \cdot \text{ч}$ , сом./ $\text{кВт} \cdot \text{ч}$ ;  $\eta_n$ -коэффициент потерь электроэнергии в системе.

Соответственно, доход от выработки того же количества электроэнергии на замыкающий баланс энергосистемы тепловой станции будет равен

$$D_3^{ТЭС} = c_3 \Delta (1 - \eta_n) - U^{ТЭС} \Delta^{ТЭС} - EK^{ТЭС} N^{ТЭС} \quad (11)$$

Тогда чистый эффект от использования единицы стока в энергетических целях составит

$$\Delta_3 = \frac{D_3^{ТЭС} - D_3^{ГЭС}}{q} = \frac{\Delta}{q} (U^{ТЭС} - U^{ГЭС}) - E(K^{ТЭС} - K^{ГЭС}) N^{ГЭС}. \quad (12)$$

Отсюда очевидно, что при  $\Delta_u > \Delta_3$  приоритет при использовании воды принадлежит ирригации, а при  $\Delta_u < \Delta_3$  – энергетике.

Если учесть специфику Таджикистана и, особенно ее Южного района, где расположены основные гидроэнергоресурсы, и подавляющая обрабатываемая площадь занята ценными хлопковыми культурами, то необходимо большую часть эффекта от орошения сельскохозяйственных угодий отнести за счет использования воды в хлопководстве.

Надо особо отметить, что цены на хлопок за последние годы бьют многолетние максимумы. За год фьючерсы на сырьё подорожали более чем на 40%. По мнению аналитиков, причиной удорожания волокна стала плохая погода в странах-производителях. Штормы в США и засуха в Индии уже привели к дефициту на мировом рынке.

Надо особо отметить, что китайские инвесторы считают, что климат Таджикистана позволяет выращивать хлопчатник высочайшего качества [6]. Основанная в 2014 году в Дангаринском районе Хатлонской области Таджикистана китайской Zhongtai Group и Синьцзянским производственно-строительным корпусом компания Zhongtai при активной поддержке таджикского правительства стремится построить современную хлопкопромышленную базу, которая помогает стимулировать экономику и дает заработать местному населению.

В настоящее время продукция компании экспортируется в различные страны, включая Турцию, Россию, Италию и Польшу, что делает её крупнейшим экспортером в Таджикистане с точки зрения поступлений иностранной валюты.

#### Литература:

1. Разыков В.А., Ахророва А.Д. Экономико-математическое моделирование энергетического хозяйства союзной республики. М., «Наука», 1977.

2. [Электронный ресурс] www.cotton in 2014y.

3. Thomas H., Revelly R. On the efficient use of high Azwan dam for hydropower and irrigation. «Manag. Sci.», 1966, v.12, N8.

4. [Элект. ресурс] www.xinhuanet.com. Анна Медведева. Китай инвестирует в производство хлопка в Таджикистане. 14.06.2019г.

5. [Электронный ресурс] www. Сайт ОАО «Барки Точик», Тарифы на э/энергию, ноябрь, 2019.

6. Китай инвестирует в производство хлопка в Таджикистане. [Электронный ресурс] www. Анна Medvedeva 14 июня 2019.

### ИСТИФОДАИ ОБ ДАР ОСИЁИ МАРКАЗЙ: АФЗАЛИЯТҲОИ БАЙНИ ЭНЕРГЕТИКА ВА ОБЁРӢ

*В.А. Разыков, А.Н. Ашурзода,*

*З.Х. Нуруллаев*

Дар мақола мушкilotи асосии муқоисавии иқтисодии тақсими об байни обёрӣ ва энергия баррасӣ карда мешавад. Модели оптимизатсия оварда шудааст ва шароит барои муқоисаи рақамӣ пешниҳод карда мешавад.

**Калимаҳои асосӣ:** захираҳои об, тақсимот, модели иқтисодӣ ва математикӣ, сармоягузорӣ, истеҳсоли ҷаҳонии пахта, сармоягузори дар Тоҷикистон.

### WATER USE IN CENTRAL ASIA: PRIORITY BETWEEN ENERGY AND IRRIGATION

*V.A. Razykov, A.N. Ashurzoda,*

*Z.Kh. Nurullaev*

The article discusses the main comparative economic problems of the distribution of water between irrigation and energy. An optimization model is given and conditions for digital comparison are proposed.

**Keywords:** water resources, distribution, economic and mathematical model, investments, global cotton production, investors in Tajikistan.

#### Сведения об авторах:

Розиков Вохид Абдукажорович – главный научный сотрудник ИВПГЭ АН РТ, д.э.н., профессор. Тел: +(992) 93-884-80-80.

Ашурзода Ашур Нурулло – к.э.н., доцент, проректор ТТУ им. ак. М.С. Осими.

Нуруллоев Забхулло Хайруллоевич – к.э.н., зав кафедрой «Бухгалтерский учет и аудит» Таджикского аграрного университета имени Шириншо Шотемур. Тел: +(992) 935034030.

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

*З.Дж. Хакимов*

*Институт экономики сельского хозяйства Таджикской академии сельскохозяйственных наук*

*В данной статье рассматривается экономическая эффективность функционирования птицеводческих предприятий в Республике Таджикистан. Проанализированы тенденции развития птицеводческих предприятий и выявлены потенциальные возможности для дальнейшего функционирования отрасли. Предложены основные пути повышения экономической эффективности птицеводческих предприятий и факторы, влияющие на продуктивность птиц, обеспечение их высококачественными кормами по научно обоснованным нормам, что даст возможность роста и развития птиц, что обеспечит существенное увеличение производства продукции.*

**Ключевые слова:** экономическая эффективность, птицеводческие предприятия, производство продукции птицеводства, рост и развитие птиц, научно обоснованная норма.

В условиях рыночной экономики успешное создание условий для успешного функционирования птицеводческих отраслей является актуальным и своевременным. Исследованием установлено, что птицеводство как отрасль способной стабилизировать и продовольственные рынки республики посредством высокой продуктивности, сравнительно низкими затратами труда и материальных средств на единицу производимой продукции.

Экономическая эффективность производства является основной базой увеличения конечных достижений производства птицеводческих предприятий. Решение этого отражается в улучшении условий труда, изменении состава сотрудников, создании хорошей основы для повышения экономической эффективности производства [1].

Важно признать, что птицеводство – это та отрасль животноводства, в основную задачу которой входят как процесс разведения, так и эффективность производимой продукции. Разумеется, основной продукцией птицеводства является мясо и яйца, а также её сопряженная часть (в т. ч. продукции) - пух, перо и отходы производства. Таким образом, в птицеводстве существуют, в основном, два направления производства - яичное и мясное.

В статье подчеркивается, что процесс устойчивости и роста эффективности отрасли является очень сложным, достаточно продолжительным и требует научно

обоснованных приемов, организационно-экономических и управленческих мер на государственном и местном уровнях, которые могут быть выработаны на базе применяемых в мировой науке принципах анализа выгоды и обобщения существующего опыта развития отрасли в птицеводческих предприятиях [2].

Важно признать, что развитие отрасли птицеводства в нынешних условиях зависит не только от наличия ресурсов, но и от улучшения организационных форм хозяйствования. В условиях рынка для эффективного функционирования птицеводства необходимо целенаправленное развитие, позволяющие принести достаточные личные доходы производителям.

Для оценки экономической эффективности птицеводческой продукции производства необходима система показателей, характеризующая экономическую эффективность, которая отражена в (рис.1).

Как видно из рис.1, важным фактором повышения продуктивности птиц является обеспечение их высококачественными кормами по научно обоснованным нормам. Поэтому ключевыми вопросами роста и развития птиц являются изменение видов птиц, обеспечивающее существенное увеличение производства продукции. В целях эффективного управления процессом интенсификации птицеводства, объективной оценки его уровня требуются уточнение отдельных элементов оценки интенсификации птицеводства и повышение эффективности его производства с тем, чтобы каждая единица продукции обходилась с меньшими затратами ресурсов. Между тем экономическая эффективность производства определяется за счет экономного расходования денежно-материальных средств на получение определенного объема продукции.

Следовательно, важным показателем, влияющим на уровень эффективности производства, является себестоимость единицы производимой продукции [3]. Поэтому наряду с ростом валовой и товарной продукции первостепенное значение имеет снижение ее себестоимости и на этой основе значительный рост производства птичьего мяса и яиц и уровня рентабельности.

Важно признать, что эффективность продукции сельскохозяйственного производства, в том числе птицеводства убедительно свидетельствует о том, что данная категория является весьма сложной. При всей дискуссионности содержания категории эффективность сельского хозяйства раскрывается содержанием соизмеренности производственных затрат и результатов. Большая часть авторов едино во мнении, что эффективность производства основана на единстве взаимозависимых принципов – максимализации результата, т.е. достижении поставленной цели и минимизации затрат живого и овеществленного труда, ориентированных на получение результата.

На основании проведенного исследования необходимо отметить, что повышение эффективности производства продукции птицеводства, как показал анализ, должно основываться на интенсивных путях развития: внедрении ресурсосберегающих технологий; включении в производственный процесс новых более продуктивных пород несушек и бройлеров, а также разработке системы поощрений птичников во взаимосвязи с ростом продуктивности птицы на предприятиях; расширении площадей под зерновыми культурами с целью снижения объемов закупок кормов и, как следствие, себестоимости птицеводческой продукции; разработке более совершенной системы кормления, позволяющей раскрыть полный потенциал используемых гибридов [4].

В Республике Таджикистан единственной успешно функционирующей отраслью, способной в кратчайшие сроки стабилизировать и продовольственные рынки республики, является птицеводство отличающееся скороспелостью, быстрым ростом, высокой продуктивностью, сравнительно низкими затратами живого труда и материальных средств на единицу производимой продукции. Рост производства мяса птицы объясняется, прежде всего, тем, что в современных условиях значительная часть потребителей отдает предпочтение именно этому виду продукции, благодаря чему последняя и стала конкурентоспособной. Конкурентоспособность – это сам себя создающий элемент, вокруг которого соответствующим образом формируются остальные. При таких условиях хозяйствования активно проходит процесс инвестирования сельского хозяйства – интенсивное наращивание с целью повышения

его продуктивности собственных доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей, вливание капитала из других сфер народного хозяйства, привлечение прямых иностранных инвестиций, движение капитала внутри отрасли от менее эффективных собственников к более эффективным [5]. Экономическую эффективность вида птицеводческой продукции определяют с помощью следующих показателей: продуктивность птицы: яйценоскость и суточный прирост; прибыль на единицу продукции; себестоимость 1 ц. прироста или 1 тыс. шт. яиц; уровень рентабельности производства мяса птицы и яйца.

На сегодняшний день в Республике Таджикистан никакая другая отрасль не может и не в состоянии конкурировать с птицеводством ни по ассортиментному ряду, ни по качеству продукции и экономическим возможностям ее развития [6]. Практика доказала, что сложившаяся ситуация за счет развития мелкого рогатого скота (овцы, козы и лошади) демонстрирует неплохие показатели по объему производимой продукции, но она несравнима с птицеводством. Причина тому – безупречная видовая и биологическая особенность птиц. Тенденции развития птицеводческой отрасли в Республике Таджикистан приводятся в табл. 1.

Как видно из данных таблицы, количество птицеводческих предприятий в республике 2018 году по сравнению с 2017 годом увеличилось на 30, а также из них действующих на 34 единицы. Количество малых предприятий для приготовления смешанных кормов для птиц в 2017 году было 60, а в 2018 году составило 67 единиц. Анализом установлено, что количество птицеводческих предприятий идет к увеличению. Следует отметить, что технология выращивания цыплят имеет ряд особенностей: во-первых, они нежнее и требовательнее к условиям содержания и кормления, чем куры; во-вторых, требования постоянно изменяются по мере их роста; в-третьих, даже кратковременное нарушение режима содержания вызывает серьезные отрицательные последствия. Поэтому первоочередной задачей птичников должно стать доведение подрастающего цыпленка до взрослой курицы с максимальным соблюдением всех требований, выдвигаемых нормативами [7]. Для успешного развития птицеводства необходимо также усовершенствовать технологию производства

продукции. В основу технологических графиков на птицефабриках должны быть заложены рациональные схемы выращивания молодняка и содержания взрослой птицы, например переход на перспективное,

экономически и биологически обоснованное беспересадочное выращивание молодняка с переводом его в продуктивное стадо в 17-недельном возрасте.



Рис.1. Основные экономические показатели экономической эффективности производства птицеводческих предприятий.

Одним из главных факторов, влияющих на продуктивность, качество продукции, здоровье птицы и обеспечивающих эффективность производства яиц и мяса птицы, является полноценное кормление. В структуре себестоимости яиц и мяса корм составляет около 60-70 %. Уменьшение расходов, связанных с кормами на единицу продукции и повышение эффективности их усвоения можно достичь: во-первых, использованием высококачественных кормовых средств и правильной подготовкой кормов к скармливанию; во-вторых, применением оптимальных рецептов комбикормов для соответствующих групп птицы и, в-третьих, подбором соответствующих режимов и техники кормления. С целью продления продуктивного периода содержания птицы необходимо проводить принудительную линьку. Экономический эффект этого метода заключается в том, что он длится 7-9 недель,

что в 2-3 раза меньше, чем срок выращивания ремонтного молодняка, необходимого для замены кур родительского стада. Таким образом, принудительная линька племенных кур повышает время эксплуатации несушек до двух лет и более, сокращает потребность в ремонтном молодняке на 50 %, позволяет на 20 % повысить выход инкубационных яиц и на 4-6 % их выводимость. Проведенный анализ экономической эффективности производства продукции птицеводства позволил сделать вывод о том, что, несмотря на нестабильный уровень яйценоскости и прироста живой массы, постепенного и неуклонного роста себестоимости, отрасль в целом экономически стабильна [8].

Нами в ходе исследования была изучена деятельность ООО «Мурги-Хилол» Файзабадского района. Выявлено, что в условиях рыночной экономики данная предприятия является одной из ведущей птицеводческой

предприятием в республике. В данном хозяйстве используются новейшие технологии по выращиванию птицы и производства яиц,

экономическая эффективность развития ООО “Мурги - Хилол” Файзабадского района приведена в табл.2.

Таблица 1.

Тенденции развития птицеводческой отрасли в Республике Таджикистан.

	Показатели	2017	2018	+/-
1	Количество птицеводческих предприятий	75	105	+30
	в т.ч. действующие	64	98	+34
2	Восстановленные птицеводческие предприятия	-	3	+3
3	Количество малых предприятий для приготовления смешенных корм для птиц	60	67	+7
4	Корм для производства птиц в республике (тыс. тонн)	210,0	257,4	+47,4
5	Поступление корм для птицы (тонна)	18178,4	27801,6	+9623,2
6	Поголовье птиц (тыс. гол) из них	5299,6	6500,0	+1200,4
	курица	2881,4	3090,2	+208,8
	мясо птицы	137	185	+48
	цыплята	2281,2	3224,8	+943,6
7	Поступило яиц- всего, тонна	9765	1815	-7950
8	Поступление инкубационных яиц (штук)	356320	2569170	+2212850
9	Поступило цыплята (голов)	841412	1311332	+469920
10	Производство яиц (млн штук)	303,7	400,0	+97
11	Поступило инкубационных яиц (тонна)	579887	1150000	+570113
12	Произведено цыплят (голов)	655345	2603419	+1948074
13	Производство мяса птиц (тыс. тонн)	5,7	7,8	+2,1
14	Поступило оборудование (тонна)	-	363	+363
15	Поступило мясо птицы (тонна)	45604	22440	-23164

Таблица 2.

Экономическая эффективность развития ООО “Мурги-Хилол” Файзабадского района за 2015-2017 гг.

	Годы						2017 г. по сравн. с 2015 г. в %	
	2015		2016		2017			
Себестоимость 1000 штук яиц, (сомон)	550		610		670		121,8	
Себестоимость 1ц. мяса	945		1050		1155		122,2	
Прибыль (+), убыток (-) с дотацией, тыс.сомон	165	165	170	240	190	310	115,1	187,8
Уровень рентабельности в %	30,1	30,1	33,3	26,3	28,3	46,2	53,4	

Анализ данных табл.2 показывает, что себестоимость производства продукции птицеводства увеличивается. Следует подчеркнуть, что результативным показателем экономической эффективности является уровень рентабельности, который на данном предприятии в 2015 году составлял 30,1%, а в 2017 году с дотацией он составил 46,2%. Причина в том, что среднереализационная цена растёт и как и затраты на: корм для птиц, электроэнергия, газ, транспорт и др. В процессе изучения, отслеживания тенденций изменения внутренних и внешних условий развития птицеводства установлено негативное влияние ценового диспаритета по продукции отрасли и основным ресурсам, потребляемым в процессе производства на результаты работы организаций [8]. Все это негативно сказалось на финансовом положении многих птицефабрик. Анализ

показывает, что в данном хозяйстве выращивание птицы является эффективным.

### Выводы

Таким образом, экономическая эффективность производства определяется за счет экономного расходования материально-денежных средств на получение определенного объема продукции. Важным показателем, влияющим на уровень эффективности производства является себестоимость единицы производимой продукции. Поэтому наряду с ростом валовой и товарной продукции первостепенное значение имеет снижение ее себестоимости и на этой основе значительный рост производства птичьего мяса и яиц, а также уровня рентабельности. Разработанные в статье предложения существенно увеличат прибыль на единицу продукции птицеводческих предприятий, повысят рентабельность, фондоотдачу,

производительность труда и экономическую эффективность производства в целом.

#### Литература:

1. Мадаминов А.А., Бобоазиззода Ш. Повышение качества продукции птицеводства основа повышения эффективности // Кишоварз, 2018.- №1 (77).-С.55-56.
2. Бобоазиззода Ш., Рачабов З. Эффективность животноводства-производства жизненно важной продукции / /Сборник научных статей, 2015.-С.-322-324.
3. Попов И. Оценка деятельности птицеводческих предприятий в условиях рынка // Птицеводство. 1993. - № 6. - С. 6-9.
4. Буробкин И.Н., Казаринов Б.Н., Молчанова А.В. Методика оценки конкурентной среды в птицеводстве. /В кн. Конкурентоспособность аграрных предприятий и продукции. Методический аспект. - М.: Рос АКО АПК, 2007.
5. Ашурув И.С. Муллоев Х.А. Интенсификации молочного скотоводства региона / Душанбе: «Эр-граф», 2017 с.-111-113
6. Бобылева Г.А. Птицеводство России. // Птицеводство, № 4, 2005, с.67-69.
7. Рафиқова Н., Мукамалгардонии низоми таҳлил арзиши аслии маҳсулот // Н. Рафиқова МАС: иқтисодиёт, идора, 1998.-№3.-С. 62-65
8. Рахимов Р.К. Мушкилотҳо дар рушди иқтисодиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон хангоми давраи гузариш / Р.К. Раҳимов.-Душанбе, 2012.- с.226-230.

### САМАРАНОКИИ ИҚТИСОДИИ ФАЪОЛИЯТИ КОРХОНАҲОИ ПАРРАНДАПАРВАРӢ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

*З.Ҷ. Ҳақимов*

Дар мақолаи мазкур самаранокии иқтисодии фаъолияти корхонаҳои паррандапарварӣ баррасӣ шудааст. Тамоюл ва рушди корхона-

ҳои паррандапарварӣ таҳлил карда шуда, иқтидорӣ минбаъдаи фаъолияти ин соҳа дар ҷумҳурӣ ошкор карда шудааст. Роҳҳои асосии баланд бардоштани самаранокии иқтисодии корхонаҳои паррандапарварӣ ва омилҳои, ки ба баланд бардоштани маҳсулнокии парранда таъсир мерасонанд, бо таъминоти онҳо меъёрҳои физиологии илман асоснок карда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** самаранокии иқтисодӣ, корхонаҳои паррандапарварӣ, истеҳсоли маҳсулоти паррандапарварӣ, афзоиш ва рушди парранда, меъёрҳои илман асоснок кардашуда.

### ECONOMIC EFFICIENCY OF POULTRY ENTERPRISES IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN *ZJ Khakimov*

This article deals with the economic efficiency of poultry enterprises in the Republic of Tajikistan. Tendencies of development of poultry enterprises are analyzed and potential opportunities for further functioning of branch are revealed. The main ways of increasing the economic efficiency of poultry enterprises and factors affecting the productivity of birds, providing them with high-quality feed according to scientifically sound standards, which will enable the growth and development of birds, which will provide a significant increase in production.

**Keywords:** economic efficiency, poultry enterprises, production of poultry products, growth and development of birds, scientifically based norm.

#### Сведения об авторе:

Ҳақимов Зафардҷон Джабарович – к.э.н., докторант Института экономики сельского хозяйства Таджикской академии сельскохозяйственных наук. Тел. +(992) 93-577-56-77.  
E-mail: Zafar h@mail.ru

### ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ

*З.Х. Лолаев*

*Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими*

В статье изложены активная роль и содержание инновации и инновационных технологий для достижения социально-экономического развития предприятий и страны в целом, обосновывается значение использования достижений научно-технического прогресса и инновационных технологий как наиболее

перспективный путь развития предпринимательства, особенно в сфере производства продукции и в отраслях услуг.

**Ключевые слова:** инновации, инновационные подходы, конкурентоспособность, предпринимательство, производство, стратегический путь развития.

Важным условием для обеспечения конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках является обеспечение постоянной связи между ростом производства и спросом на данную продукцию. Для соблюдения этих условий необходимо обеспечить сопоставимость качества и количества производимой продукции доступным рыночным ценам.

Каждое предприятие с целью внедрения новых технологий должно обеспечить высокий уровень технологичности производства, обеспечивающий необходимое качество производимой продукции с целью завоевания конкурентного рынка.

Реализация новых инноваций в производстве и продаже новых продуктов, особенно в процессе производства и обслуживания, является очень важной задачей.

Основатель мира и национального единства - Лидер нации, Президент Республики Таджикистан уважаемый Эмомали Рахмон в своем Послании от 26 декабря 2018 года перед Маджлиси милли и Маджлиси намояндагон отметил, что «Мы наметили обеспечение энергетической независимости и эффективное использование электроэнергии, выход страны из коммуникационного тупика и превращения её в транзитную страну, обеспечение продовольственной безопасности и доступ населения страны к качественному питанию, расширение продуктивной занятости, как наши стратегические цели, и в этом направлении реализуем план перевода экономики страны из аграрно-индустриальной формы в индустриально – аграрной. В связи с этим и с учетом важности сферы промышленности в решении социально-экономических вопросов и создании рабочих мест предложил **ускоренную индустриализацию страны объявить четвертой национальной стратегией**» [1].

В результате осуществляемых мер Правительством страны за последние три года доля сферы промышленности в валовом внутреннем продукте возросла с 15,2 процента до 17,3 процента. Принимая это во внимание предусмотрено, что до 2030 года доля сферы промышленности в валовом внутреннем продукте страны должна увеличиться до 22 процентов[1].

Для достижения этой цели необходимо осуществлять решительный контроль за своевременным выполнением принятых отраслевых программ и инвестиционных

проектов и обеспечить их эффективное и качественное выполнение.

Поэтому руководителям областей, городов и районов необходимо усилить свою деятельность по привлечению прямых инвестиций, созданию новых производственных предприятий, вводу бездействующих предприятий и созданию рабочих мест.

Отсутствие некоторых видов сырья внутри страны создает трудности для производства конечной продукции и требует свое разрешения. В связи с этим предлагается освободить от налога на добавленную стоимость и таможенной пошлины сырьевую продукцию, импортируемую в страну для переработки и производства конечной продукции, кроме сырья, производимого в Таджикистане и подакцизных товаров.

Стимулирующие меры по организации импортозамещающего производства дали возможность за счет отечественного производства обеспечить население основными продовольственными товарами, домашней утварью и стройматериалами, и таким образом, за три последние года снизить на 3 миллиарда сомони или 31 процент объем импорта пищевой продукции из-за рубежа.

Необходимо отметить, что удельный вес экспортируемой продукции растет. Анализ показал, что только в текущем году из 20 видов товаров и продукций, экспортируемых за рубеж, обеспечено увеличение производства 15 наименований их [1]. Но неконкурентоспособность и высокая себестоимость продукций некоторых предприятий, несовершенство путей защиты интересов экспортеров за пределами страны все еще не способствуют диверсификации производства и экспорта.

Поэтому Правительству Таджикистана необходимо наладить выгодное сотрудничество с приграничными странами для расширения экспортных и транзитных возможностей страны, транзитных перевозок товаров и продукций и создания «зеленых коридоров».

В этом направлении взаимосвязанным органом управления, т. е. Министерством иностранных дел, экономического развития и торговли, Агентству по экспорту, председателям областей, городов и районов необходимо активизировать свою деятельность в направлении расширения ассортимента производимой продукции, поставляемой за рубеж, нахождения рынков

сбыта, производственных и торговых партнеров и защиты интересов отечественных предпринимателей.

В результате активного развития экономики отдельных регионов Республики Таджикистан наблюдается процесс формирования и развития промышленной системы. В период 2007-2016 гг. объем промышленной продукции в республике увеличился от 7,9 млрд. сомони до 15,1 млрд. сомони. За анализируемый период устойчивые темпы роста производства промышленной продукции наблюдаются в основном в экономике Согдийской и Хатлонской областей (см. рис. 1).

Объем производства промышленной продукции в г. Душанбе также имеет тенденции роста. В 2016 г. его удельный вес составил 16,8 % против 14,8% в 2010 г. Однако доля промышленности РРП в промышленности уменьшилась на 10 процентных пункта, в результате чего снизился уровень участия центрального региона страны в производстве промышленной продукции страны.

Следует отметить, что дальнейшее развитие экономики страны во многом зависит от развития инновации в промышленности.

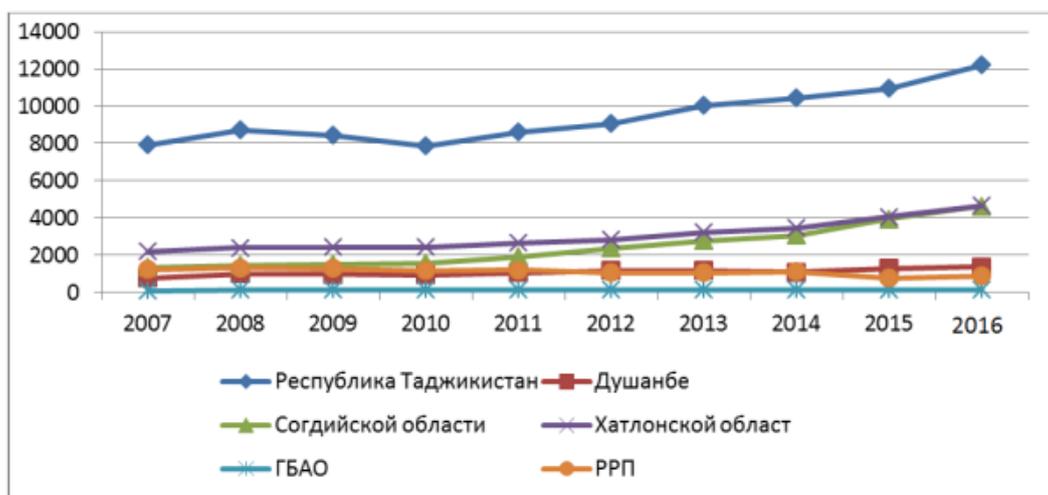


Рис. 1. Динамика развития производства промышленной продукции.

В данном контексте каждое предприятие должным образом оценивая рыночную ситуацию, с целью формирования эффективных инструментов реализации потенциала конкурентного рынка, с одной стороны, должно свою деятельность направлять на удовлетворение рыночного спроса, с другой стороны, на развитие инновационного бизнеса, соответствующего требованиям рынка.

На современном этапе процесса глобализации из-за нехватки материальных, финансовых и инвестиционных ресурсов важной проблемой становится экономия потребительских ресурсов, что диктует необходимость развития промышленности, необходимость ориентировать в направлении внедрения безотходных технологий, т.е. адаптации промышленности к рыночному спросу, к инвестиционной привлекательности. Для инвесторов одним из важных условий их участия в производстве является то, что предлагаемые проекты должны быть интересными для рынка и обоснованными с точки зрения эффективности их реализации.

Продвижение концепции инновационного предпринимательства зависит от влияния ряда факторов, наиболее важными из которых являются:

- низкий уровень материально-технической поддержки предприятий, часто в ключевых секторах экономики;
- отсутствие технических и технологических знаний, а также и квалифицированных работников, способных содействовать использованию новых научно-технических достижений, нововведений в производстве товаров и оказания услуг;
- руководители некоторых предприятий и их ведомств не хотят принимать решения, связанные с риском и дополнительной ответственностью за ускоренное развитие инновационного предпринимательства;
- неразвитое инфраструктурное обслуживание предпринимательских производственных структур;
- недостаточные и юридически оформленные стимуляторы для привлечения частных инвестиций с целью продвижения инновационной деятельности и др.

Процесс реализации социально-экономических преобразований в стране доказал, что структурные преобразования в экономике, особенно в социальной сфере, не имеют себе равных в развитии малого и среднего бизнеса. Это ярко выражено в связи с развитием традиционных народных ремесел, чья динамичность и ее реализация в настоящее время находятся на стадии подъема.

Необходимость инновационного развития малого бизнеса в нашей стране связана с растущей ролью малого бизнеса в области эффективной экономической реорганизации. Мировая практика показывает, что начиная с начала 80-х годов до настоящего времени, в малых предприятиях развивающихся стран работают примерно 50% активного населения, и они производят почти 60% объема продукции от общего объема ВВП. Это и диктует необходимость развития предпринимательства в направлении развития малого и среднего бизнеса в нашей стране.

Существуют значительные организационные и технологические изменения. Разнообразная качественная модернизация крупных производственных структур, приватизация государственной собственности и изменения в отраслевом секторе занятости, несомненно, создают благоприятные условия для развития малого и среднего предпринимательства.

Развитие трансграничных свободных рынков, систем связи и грузовых перевозчиков ведет к развитию конкурентоспособности на рынке товаров и услуг и изменению международного разделения труда. Рост конкуренции на рынке среди предприятий на потребительском рынке, приоритет развития малого бизнеса, в первую очередь, ускоряет процесс адаптации промышленности к требованиям рынка и международным стандартам качества.

Благоприятный рынок для малого и среднего предпринимательства и индивидуальных предпринимателей гарантирует, как можно скорее удовлетворить потребность клиентов не только качеством и ценами производимой продукции, но и разнообразием ассортимента выпускаемых товаров.

В сегодняшней структуре малого и среднего предпринимательства роль инноваций отражается в следующем:

- Инновация - это образ жизни человеческого интеллекта, научные и технологические инновации, способствующие интеллектуализации рабочей силы и его деятельности[5]. Инновация позволяет

реализовать новые технологии в производстве, снизить стоимость рабочей силы и материальных ресурсов.

- Инновация способствует оптимизировать структуру внешней среды.

- Инновации являются стимулирующим фактором в предпринимательстве, особенно в секторе малого бизнеса с целью сохранения положения и преимущества в конкурентной борьбе, свободы действия на рынке для изучения и применения новых технологий, а также производства новых товаров.

Несмотря на все трудности на переходном этапе, Таджикистан в настоящее время обладает высоким уровнем научно-технического потенциала, высококвалифицированным научным и инженерным персоналом и обладает большими ресурсами, большим потенциалом для развития рынка.

В современных условиях экономической деятельности страны важна реализация стратегии управления бизнесом, которая предусматривает разработку и внедрение инновационной политики развития предпринимательства. Международный и отечественный опыт показывает, что в настоящее время существуют различные типы стратегического развития: инновационная, защитная, вертикальная интеграция, стратегия диверсификации, повышение качества продукции, ценообразование и финансовые сбережения в инновационном развитии бизнеса.

Инновационные стратегии являются главной формой комплексной и интегрированной реализации новшества в производстве. В этом аспекте важно создать рыночный сегмент и поддерживать конкурентоспособность предприятий и секторов экономики на рынке товаров и услуг на основе использования технологических инноваций и новых организационных и экономических стандартов.

#### Литература:

- 1 Послание Президента Республики Таджикистан, Лидера нации Эмомали Рахмона Маджлиси Оли Республики Таджикистан (26.12.2018.) // <http://president.tj/node/10585>.

2. Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года, с. 7.

3. Закон Республики Таджикистан «О введении моратория на инспекции труда малого и среднего бизнеса в Республике Таджикистан», Душанбе, 12 марта 2009 года.

4. Закон Республики Таджикистан «О государственной защите и поддержке предпринимательства» (Маджлиси Оли Республики Таджикистан, 2014, №7, часть 2, статья 404 Закона Республики Таджикистан от 18 марта 2015 года, №1194.

5. Комилов С.Д., Махмадаминов М.Б. Инновационное развитие и совершенствование антикризисного управления предприятиями. Душанбе: 2010, 148 стр. Омилов С.А., Махмадаминов М. Инновационным и устойчивым развитием предприятия является антицицин. Душанбе: 2010, 148 стр.

6. Закон Республики Таджикистан «О введении моратория на инспекции хозяйствующих субъектов в производственной сфере. телефон Душанбе, 21 февраля 2018 года, №1505

7. Программа инновационного развития Республики Таджикистан на 2011-2020 годы, 30 апреля 2011 г., № 227, № 606

8. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития, «Директмедиа Паблишинг» 2008г

9. Промышленность Республики Таджикистан//Статистический ежегодник. - Душанбе, Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2017. - С.120-121.

### **ФАЪОЛИЯТИ ИННОВАТСИОНИИ СОҲИБКОРӢ ВА РАҚОБАТПАЗИРИИ КОРХОНАҲОИ САНОАТӢ ДАР ШАРОИТИ МУНОСИБАТҲОИ БОЗОРӢ**

*З.Х. Лолаев*

Дар ин мақола оид ба зарурату аҳамияти татбиқи воқеии навсозӣ ва технологияҳои навин ва дар ин замина ноил гардидан ба ҳадафи таъмини рушди босуботи иқтисодӣ ва иҷтимоӣ дар Тоҷикистон, аз ҷумла дар корхонаҳо баррасӣ гардидааст. Ҳамзамон дар он аҳамияти истифодаи дастовардҳои прогресси илмӣ-техникӣ ва технологияи инно-

ватсионӣ ҳамчун роҳи бозғатимод ва ояндадори инкишофи фаъолияти соҳибкории истехсолӣ асоснок шудааст. Дар натиҷаи омӯзишу таҳлили ҳамаҷонибаи омили инноватсионӣ ва дар таҷрибаи хочагидорӣ корхонаҳои соҳаи саноати воқеӣ муаллиф натиҷагирӣ намуда, фикру андешаҳо ва пешниҳодоти ҷолибу муфидро мавриди тадқиқ пешниҳод намудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** навгонӣ, технологияи навин, истехсолот, рушди иқтисодиёт, корхона, соҳибкорӣ, дастовардҳо, роҳҳои инкишофи стратегӣ корхонаҳо (инноватсия, технология, истехсолот, рушд, иқтисодиёт, корхона, соҳибкорӣ, стратегия).

### **INNOVATIVE ACTIVITY IN ENTREPRENEURSHIP AND COMPETITIVENESS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF MARKET RELATIONS**

*Z.H. Lolaev*

The article deals with the active role and content of innovation and innovative technologies to achieve socio-economic development of enterprises and the country as the whole, which substantiates the importance of using the achievements of scientific and technological progress and innovative technologies as more perspective way of business development, especially in the field of production and services.

**Keywords:** Innovations, innovative approaches, competitiveness, entrepreneurship, production, strategic path, development.

#### **Сведения об авторе:**

Лолаев Зоир Холович – ст. преп. кафедры производственного менеджмента Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. Тел: +(992) 93-570-20-28, E-mail: zor73@mal.ru

### **МУКАММАЛГАРДОНИИ ФАЪОЛИЯТИ НАҚЛИЁТИ ЧАМЪИЯТӢ ДАР ШАРОИТИ ДЕҲОТ БО НАЗАРДОШТИ ХУСУСИЯТҲОИ ХОСИ МИНТАҚАИ КӢҲСОРИ ТОҶИКИСТОН**

*И.Х. Самандаров*

*Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ширинишох Шотемур*

Дар мақолаи мазкур хусусиятҳои хоси нақлиёти минтақаи кӯҳсор ва хизматрасонии нақлиёти ҷамъиятӣ ба аҳолии деҳот мавриди муҳокима қарор гирифтааст. Қайд гардидааст, ки бо афзудани аҳолии шаҳр ва беҳдошти сатҳи зиндагӣ омаду рафти аҳолии минтақаҳои деҳот низ ба шаҳрҳо афзуда, истифодаи ҳар чӣ бештари нақлиёти мусофирбарӣ ҷамъиятӣ мушоҳида мегардад.

**Калимаҳои калидӣ:** мукамалгардонӣ, фаъолияти нақлиётӣ, нақлиёти ҷамъиятӣ, шароити деҳот, минтақаи кӯҳсор.

Солҳои охир дар шаҳрҳои Тоҷикистон болоравии интиқоли мусофирон ба назар мерасад. Албатта ин ба афзоиши тараққиёти нақлиёти шаҳрӣ оварда мерасонад. Агар мо ба як қатор шаҳрҳои ҷаҳон аҳамият диҳем, нақлиёти мусофирбарӣ ҷамъиятӣ (НМЧ)

воситаи асосии интиқоли аҳоли ба ҳисоб меравад. Дар Тоҷикистон низ ин раванд бо маром идома дорад ва НМҚ чойи ҳар гуна воситаи нақлиёти хурду хусусиро мегирад. Дар ин самт бояд назари дигаре низ чой дошта бошад, ки шароити кӯҳсор ва минтақаҳои наздишаҳрии аҳолинишини мо талаботи хоси истифодаи нақлиёти мусофирбари чамбиятии худро доранд. Аҳолии деҳоти кишвар, ки асосан дар шароити кӯҳсор зиста, бо мушкилоти релефию иқлимии нисбатан саҳт ва душвор рӯ ба рӯ мегарданд, барои эҳтиёҷоти зиндагии худ ба шаҳрҳо ташриф меоранд, ки нақши НМҚ дар ин самт баръало назаррас мегардад. Инчунин сатҳи ба шаҳрҳо кӯчидани аҳоли – урбанизатсия низ ҳамчун яке аз омилҳои иҷтимоӣ ва мушкилоти соҳа боқӣ мемонад.

Нақлиёт соҳаи муҳимтарини истеҳсолоти чамбиятист. В.И. Ленин нақлиётро «... асос... ё яке аз заминаҳои асосии тамоми иқтисодиёти мо» [5] номидааст. Аз ин рӯ, раванди истеҳсолот бо нақлиёт алоқамандии зич дошта, иқтисодиёт нақлиётро ҳамчун «локомотиви» худ истифода мебарад. Дар ин маврид барои мусофирбарӣ ва хизматрасонии босифат ба мусофирон нақлиёти автомобилӣ бо ғунҷоиши максималии худ таъсирбахш гардида метавонад, зеро нақлиёти автомобилӣ воситаи асосии мусофирбар дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҳисоб рафта, назар ба дигар намудҳои нақлиёт афзалият дорад.

Агар ба гуфтаи Карл Маркс «нақлиёт рағҳои хунгарди мамлакат» [6] ба ҳисоб равад, мо метавонем ғунҷоиши нақлиётро иммунитетӣ мамлакат ном гузорем, зеро ҳангоми интиқоби оқилона ва дурусти ғунҷоиши воситаи нақлиёт аксарияти мушкилиҳо дар ин самт ҳалли худро меёбанд.

Чӣ тавре қайд намудем, дар Ҷумҳурии Тоҷикистон нақлиёти автомобилӣ яке аз воситаҳои асосии интиқол ба ҳисоб рафта, НМҚ низ асосан аз ин намуди нақлиёт таркиб ёфтааст ва ин система дар оянда афзоиши сифатиро миқдориро интизор аст.

Бояд қайд намуд, ки нақлиёти шахсӣ низ рушд мекунад, ки ин ба НМҚ бетаъсир наемонад.

Ин ҳолатро ҳангоми банақшагирии ҳаҷми мусофирбарӣ тавассути НМҚ ба назар гирифта лозим мебошад, ки ба тағйирёбии селлаи мусофирон таъсири худро мерасонад. Яъне дар баробари афзудани нақлиёти шахсии ифироӣ ҳаҷми мусофирбарӣ тавассути НМҚ коҳиш меёбад [2; 9].

Баъди пошхӯрии собиқ Иттиҳоди Шӯравӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон як муддат дар бухрони саҳти иқтисодӣ қарор дошт. Дар ин давра истеҳсолоти давра яку яқбора хеле паст рафта, мушкилоти интегратсионӣ бо давлатҳои ҳамсоя ба миён омад. Ин омилҳо ва дар баробари ин аз даст рафтани ҷуброни шӯравӣ, ҷанги шаҳравандӣ ва як қатор офатҳои табиӣ ба паст рафтани истеҳсолот сабаб шуданд, ки дар соли 1995 истеҳсолоти ҷумҳурӣ 50 ҷисади истеҳсолоти соли 1988-ро ташкил дод.

Сармоягузорӣ ва истеҳсоли маҳсулот кам шуда, талаботи аҳоли асосан аз ҷониби маҳсулоте, ки аз хориҷа ворид мегардид, қонеъ гардонида мешуд. Ҳатто истеҳсолоти хоҷагии деҳот талаботи рӯзмарраи аҳолиро пурра қонеъ карда наметавонист.

Баъди ин ҷумҳуриро зарур буд, ки ба омилҳои объективонае рӯй орад, то аз ин бухрон раҳой ёбад. Ба ин омилҳо дохил мешуданд:

-харочоти қалон барои барқарор кардани объектҳои хоҷагии халқ, ки дар давоми ҷанги шаҳравандӣ ва офатҳои табиӣ хароб гардидаанд;

-тайёр намудани мутахассисони баландиқтисос;

-таъмин намудани маводи ниёзи мардум аз кишварҳои хориҷа.

Барои ноил гардидан ба ҳамаи ин пеш аз ҳама нақши заруриро нақлиёт мебозид.

Чӣ тавре қайд гардид, аз сабаби 93% замини кишварро кӯҳсор ишғол намудан нақлиёти зарурӣ ва бисёр истифодашаванда барои Тоҷикистон нақлиёти автомобилӣ ба ҳисоб мерафт.

Дар ин самт Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон қорҳои зиёдеро ба анҷом расонид.

Таъмир ва таҷдиди як қатор роҳҳои автомобилгарди аҳамияти маҳаллӣ, ҷумҳуриявӣ ва байналмилалидошта, ки маҳз аз ҳамин минтақаҳои кӯҳсор мегузаштанд, ба рушди соҳаи нақлиёти борқаш ва мусофирбари минтақаи кӯҳсори кишвар тақони ҷиддӣ бахшид. Ба ин мисол шуда метавонад оғози сохтмони нақби «Истиқлол», ки шимолӣ кишварро бо маркази он мепайвандад.

Дар солҳои Иттиҳоди Шӯравӣ ва то соли 2005-ум аҳолии шимол дар мавсими зимистон тариқи нақлиёти ҳавоӣ ё бо роҳи убур кардани сарҳади Ҷумҳурии Ўзбекистон, ки мушкилоти зиёдро пеш меовард, ба манзили худ мерасиданд. Баъди ба истифода додани нақби мазкур ин мушкилиҳо як дараҷа ҳалли мусбии худро пайдо карданд.

Ғайр аз ин таъмири роҳҳои автомобилгарди Душанбе – Лахш – сарҳади Ҷумҳурии Қирғизистон, Душанбе – Хучанд – Чанок (Ҷумҳурии Ўзбекистон), Душанбе – Кӯлоб – Хоруғ, ки аз минтақаи кӯҳсори Шӯрообод мегузарад, мисоли ин гуфтаҳо шуда метавонанд.

Дар соҳаи нақлиёти автомобилӣ асосан шароитҳо барои рушди бозорҳои рақобати монополистӣ ба вучуд оварда шудаанд, зеро ки мусофирбарӣ аз ҷониби интиқолдиҳандагон сершумор иҷро мегарданд ва дар натиҷаи «воридшавии сабук (осон) ба соҳа» имкониятҳои афзоиши теъдоди иштирокчиёни раванди нақлиётӣ мавҷуданд.

Ҷунонҷӣ интиқолдиҳандагон метавонанд соҳиби муассисаҳои нақлиёти автомобилӣ андозаашон начандон калон бошанд, барои харидорӣ ва ё иҷораи якчанд автомобил маблағҳои ибтидоии калон талаб намекунанд.

Ҳамин тариқ, НМҶ ба ҷойивазкунии мусофирон дар ҳар гуна шароит мусоидат мекунад, ки минтақаи кӯҳсор низ истисно нест. Умуман раванди нақлиётӣ ҷойивазкунии мусофиронро бо назардошти ҳамаи амалиёти тайёрию хотимаӣ – амалиёти ба истгоҳҳои ибтидоӣ омадани воситаҳои нақлиёт, саворшавии мусофирон, фаромадани мусофирон, ҳаракати воситаҳои нақлиёт, ба муассисаи нақлиётӣ баргаштани воситаҳои нақлиёт ва ғайра дарбар мегирад [7; 8; 9].

Дар натиҷаи раванди нақлиётӣ мусофирон масофаи муайянеро тай менамоянд. Яъне кори нақлиётӣ ба амал меояд, ки бо шумораи мусофирон ва масофаи тайшуда баҳо дода мешавад.

Воситаи нақлиёти автомобилӣ мусофирбарро автобусҳо, автомобилҳои таксӣ, автомобилҳои сабукрави хизматӣ, шахсӣ ва кироӣ (прокатной) ташкил менамоянд.

Автомобили сабукрав, ки бо назардошти ронанда 9 ва ё зиёда ғунҷоиш дорад, автобус ҳисобида мешавад.

Бо назардошти таъйинот автомобилҳои сабукрав ба шахсӣ, хизматӣ, таксӣ ва иҷора тақсим мешаванд [1; 2; 3].

Ин гуна тавсифи нақлиётӣ ва раванди хизматрасонӣ ба мусофирон тариқи нақлиёти ҷамъиятӣ барои минтақаҳои деҳоти кишвар, ки асосан кӯҳсорро ташкил медиҳанд, хусусиятҳои ба худ хос ва талаботи муайян доранд.

Ҷӣ тавре қайд гардид, шароити баландкӯҳи Тоҷикистон имкониятҳои васеи истифодаи нақлиёти мусофирбарро нисбатан маҳдуд карда, танҳо имкони истифодаи

нақлиёти автомобилро пеш мегузорад. Раванди ҳоси идоракунии он низ бевосита ба нақлиёти автомобилӣ нигаронида шудааст.

Коркард ва татбиқи ҷорабиниҳо барои баланд бардоштани истифодаи самараноки таркиби ҳаракаткунанда шартҳои асосии беҳдошти хизматрасонии нақлиётӣ ба аҳоли аст.

Дар шароити кӯҳсори деҳоти кишвар якчанд мушкилоти аҳолиро метавон дарҷ кард, ки ба такмилдиҳии системаи нақлиётӣ минтақаи кӯҳсор оварда мерасонад:

-аз ҳам дур ҷойгир будани минтақаҳои аҳолинишин;

-мавҷуд набудани системаи хизматрасонии аввалия – беморхона, нуқтаи алоқаи телефон ва телеграф, китобхона ва ғайраҳо;

-мушкилоти дастрас кардани маводи хӯроқа, либосворӣ ва асбобҳои рӯзгор аз мағоза ва бозорҳои марказӣ;

-мушкилоти дастраскунии ва фурӯши маҳсулоти хоҷагии деҳот дар бозорҳои марказӣ ва ғайраҳо.

Дар ин маврид аз ҷониби аҳолии муқими деҳот истифода кардани нақлиёти мусофирбар бо қисман бурдани бор дар назар аст. Зеро ҳаҷми на он қадар зиёди бори ҳамсафари мусофирон барои истифодаи нақлиёти автомобилӣ иқтисодии борбардориаш бештар мувофиқ нест. Аз ин рӯ дар мавриди истифодаи НМҶ дар байни аҳолии деҳоти минтақаи кӯҳсор ва бозорҳои марказии шаҳрҳои нақлиёти автомобилӣ мусофирбар бояд талаботи зеринро қонеъ гардонад:

1. Қулайии саворшавӣ ва фаромадани мусофирон, ки бо сохти дарҳо, баландии зинапояхо муайян намуда мешаванд.

2. Бароҳати нишастгоҳи мусофирон, ки бо сохти ҷойҳои нишаст, ҳудуди гузаргоҳҳо ва муҳити (микроматмосфера) дохили автобус (микроавтобус) баҳо дода мешавад.

3. Соддагии идоракунӣ, ки бо ҳузурнокии ҷойи кории ронанда, сарфи қуввае, ки ӯ барои идоракунии автобус (микроавтобус) сарф менамояд, инчунин муҳити дохилӣ баҳо дода мешавад.

4. Бонизомии ҳаракат, яъне мутобиқӣ ба ҳаракат бо ларзишҳои минималӣ.

5. Ҷафсӣ, ки бо ҳудуди минималии майдончаи гардишҳои автомобил баҳо дода мешаванд.

6. Тайёрӣ ба ҳаракат, ки ба давомнокии ба ҳаракат тайёр намудани нақлиёт муайян карда мешавад.

7. Сарфаи сӯзишворӣ, бо масофае, ки автомобил сӯзишворӣ пур накарда, ҳаракат мекунад, баҳо мешавад.

8. Бехатарии ҳаракати автомобил, ки мусофир дар он қарор дорад.

9. Бехатарии экологии автомобил ва ғайраҳо.

Раванди интиқол бо нақлиёти автомобилӣ бояд сохтори истехсоли ва иҷтимоии минтақаро ташкил диҳад, ки ба он якчанд омилҳои хусусияти иқтисодию иҷтимоӣ, маданӣ-маишию истехсолидошта, сафарҳои мақсаднокро тавсифдиҳанда, имкони таъмини сафарҳои аҳолиро тавсифдиҳанда, азнавсозии истехсолоти маҳаллиро тавсифдиҳанда, хусусияти иҷтимоӣ-демографиюдошта ва омилҳои дигар таъсир мерасонанд ва ба шароити деҳоти минтақаи кӯҳсор хосанд.

Чӣ тавре ки аён аст, интиқол дар минтақаҳои баландкӯҳ чун дигар равандҳо, яъне равандҳои иҷтимоӣ-иқтисодӣ аз рӯйи ақидаи баъзе муаллифони соҳа ба таври мукамал ба ҳисоб гирифта намешавад ва барои ин имкон низ мавҷуд нест.

Зеро соҳаи интиқол ва умуман интиқоли мусофирон назар ба дигар соҳаҳои истехсолоти хоҷагии халқ бо хусусиятҳои ниҳоят фарқунанда рӯ ба рӯ меояд ва он ҳам интиқоли мусофирон ё саруқор доштан бо мавҷудоти зинда – инсон вобаста аст. Ин рафти иҷрои хизматрасониҳоро мураккаб ҳам гардонида, ҳифзи саломатӣ ва ҳаёти ҳар як мусофирро дар қорҷӯбаи риояи тамоми қоидаҳои ҳаракат дар роҳҳо (махсусан роҳҳои кӯҳӣ) металабад.

Шарти асосии дараҷаи рушди нақлиёт дар минтақаи кӯҳсор эҳтимолияти хизматрасонии нақлиётӣ ба шумор меравад.

Аз нуқтаи назари иҷтимоӣ ин эҳтимолият бояд бо ҷанбаҳои фазоиву вақтӣ баробар бошад. Ин маънои онро дорад, ки аҳоли бояд имкони дар нуқтаи дилхоҳи аҳолинишин зистан ва дар вақти дилхоҳ аз хизматрасонии нақлиётӣ истифода бурданро дошта бошад.

Рушди нақлиёт дар минтақаҳои аҳолинишини баландкӯҳ ҳамон вақт таъмин мегардад, ки ҳар як нафар аҳолии дар минтақаи кӯҳсор зиндагикунанда бо нақлиёт алоқаи бевосита дошта бошад ва бо он нақлиёт то ҷойи қор ва нуқтаҳои маишӣ рафтуомад қарда тавонад.

Маҷмӯи нақлиётӣ минтақаи дилхоҳ бо хусусиятҳои хоси худ фарқ мекунад. Ин хусусиятҳои хос шароити табию ҷуғрофӣ, инчунин сатҳи рушди намудҳои гуногуни нақлиётро асоснок мекунад.

Омили асосии ба ҳалли мушкилоти ҷойдоштаи нақлиётӣ дар минтақаҳои баландкӯҳ таъсиркунанда ба таври мақсаднок истифода бурдани шароити табиӣ-ҷуғрофӣ мебошад.

Дар шароити Тоҷикистон соҳаи истифодаи нақлиёти автомобилӣ назар ба дигар давлатҳои ИДМ нисбатан васеътар аст. Аз ин сабаб ҳаҷми интиқол тавассути нақлиёти автомобилӣ рӯ ба афзоиш дорад. Ин ҷо, албатта, дигар бартариятҳои нақлиёти автомобилӣ низ таъсир мерасонад.

Дар ҷумҳурӣ имкониятҳои ниҳоят мусоид мавҷуд аст, ки дар шароити кӯҳсор нақлиёти алтернативӣ ташкил шавад ва он ҳам интиқоли мусофирон тариқи фуникулерҳо, роҳҳои овеза, нақлиёти монорелсӣ ва ғайраҳо аст. Аммо ҷиҳати дигаре ки бояд ба инобат гирифт, дараҷаи дорой ва моливи аст.

Ин мушкилот ҳам бо гузаштани вақт ва рушди иқтисодии молиявии ҷумҳурӣ роҳи ҳалли худро хоҳанд ёфт.

Мақсади стратегияи рушди системаи нақлиётӣ – қонеъгардонии талаботи инноватсионии рушди иқтисодӣ аст ва он бо рушди худ ба инкишофи ҷамъият дар хизматрасониҳои нақлиётӣ босифати рақобатпазир имкон медиҳад.

Бо мақсади баланд намудани самаранокии ва сифати қори НМҶ қорабиниҳои зеринро пешниҳод қардан мумкин аст:

- мукамалгардонии ташкили раванди интиқол ва идоракунии он;

- барҳам додани интиқоли ғайриқоқилона;

- паст намудани хароҷоти нақлиётӣ;

- беҳтар намудани хизматрасонии мусофирон дар ҳар як намуди нақлиёт;

- таъмини ҳар чӣ бештари бехатарии истифодаи нақлиёт;

- дарёфти роҳҳои дигари қонеъгардонии талаботи нақлиётӣ аҳолии шароити деҳоти минтақаи кӯҳсор бо истифода аз таҷрибаҳои пешқадам;

- ташкили хизматрасонии маданӣ-маишӣ ҳангоми истифодаи воситаи нақлиёт.

Ҳамин тариқ, НМҶ дар пешрафти сатҳи зиндагонии аҳолии деҳоти минтақаи кӯҳсор таъсири муайяни худро расонида, дар рафти инкишофи худ ба беҳдошти сатҳи иқтисоӣ иҷтимоӣ аҳоли мусоидат менамояд.

#### Адабиёт:

1. Афанасьев Л.Л. и др. Пассажи́рские автомобильные перевозки Москва Транспорт – 1986, 224 стр.

2. Геррами В.Д., Дукаревич Г.В. Организация и управление легковыми пассажирскими

автомобильными перевозками. Учебное пособие, МАДИ, Москва 1988, 90 стр.

3. Гудков В.А. и др. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками М. Транспорт, 1997 г. 254 с.

4. Дуднев Д.И. и др. Организация перевозок пассажиров автомобильным транспортом М. Транспорт, 1974 г. 295 с.

5. Ленин В.И. Полн. собр. соч., т. 44. с. 302.

6. Маркс К. и Энгельс Ф. Сочинение. Изд. 2, т. 24, с. 170.

7. Сангинов О.К. Пассажирский автомобильный транспорт и социально-экономическое развитие горного региона Душанбе, Ирфон – 2002.

8. Сангинов О.К. Проблема формирования и развития рынка транспортных услуг горных регионов Душанбе, Ирфон – 2002.

9. Яцукович В.И., Дукаревич Г.В., Рошин А.И. Организация перевозок пассажиров автобусами Уч. пособие, МАДИ, Москва 1988, 90 стр.

#### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА В СЕЛЬСКИХ УСЛОВИЯХ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ГОРНЫХ РЕГИОНОВ ТАДЖИКИСТАНА**

*И.Х. Самандаров*

В данной статье рассматриваются особенности и обслуживание общественного транспорта в горном регионе и в сельской

местности. Отмечается, что с ростом городского населения возрастает потребность на общественный транспорт, с улучшением уровня жизни сельского населения также будет более активно использовать общественный транспорт.

**Ключевые слова:** совершенствование, транспортная деятельность, общественный транспорт, сельские условия, горная местность.

#### **IMPROVEMENT OF PUBLIC TRANSPORT ACTIVITIES IN RURAL CONDITIONS TAKING INTO ACCOUNT FEATURES OF MOUNTAIN REGIONS OF TAJIKISTAN**

*I.H. Samandarov*

In this article are considered the features of transport in the mountainous region and the maintenance of public transport in the countryside. It is noted that with the growth of the urban population, the need for public transport increases and with an improvement in the standard of living, the rural population will use public transport more actively.

**Key words:** improvement, transport activity, public transport, rural conditions, highlands.

#### **Маълумот дар бораи муаллиф:**

Самандаров Искандар Хусейнович – доктори илмҳои иқтисодӣ, профессори кафедраи “Таҳлили иқтисодӣ ва омор”-и Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Шириншоҳ Шотемур.

#### **ДАСТГИРИИ ДАВЛАТИИ ХОҶАГИҶОИ АҶОЛИ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

*К.Н. Файзуллаева, Ф.И. Шарифова*

*Институти иқтисодиёти кишоварзии Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон*

*Дар мақолаи мазкур дастгирии давлатии хоҷагиҳои аҳоли дар Ҷумҳурии Тоҷикистон баррасӣ шудааст. Рушди хоҷагиҳои аҳоли омилҳои зарур ва шартҳои ҳатмии дастрасии кафолатноки воситаҳои зиндагӣ барои аксарияти оилаҳои деҳа дар шароити ташакулияти иқтисодиёти бозор мебошад. Ҳамчун омилҳои рушди дастгирии давлатии хоҷагиҳои аҳоли пешниҳод гардидааст.*

**Калимаҳои калидӣ:** дастгирии давлат, хоҷагиҳои аҳоли, дастрасӣ, иқтисодиёти бозор соҳаи кишоварзӣ.

Дар шароити иқтисодиёти бозорӣ дар назди Ҷумҳурии Тоҷикистон масъалаи муҳим – таъмини амнияти озуқаворӣ бо роҳҳои

дастрас, аз ҷумла истифодаи васеи захираҳои дохилии ҷумҳурӣ истодааст. Чунин механизми мақсаднок дар Паёми Президенти Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси намояндагон пешниҳод шудааст – «Ҷадафи асосии сиёсати иқтисодии давлат таъмини рушди босуботи иқтисодиёт мебошад ва ҳамаи нақшаҳои он асосан, дар доираи ҷаҳоди ҳадафи стратегӣ, яъне таъмини истиқлолияти энергетикӣ, баровардани кишвар аз бунбасти коммуникатсионӣ ва таъмини амнияти озуқаворӣ ва паст кардани ҷараёни муҳочират мебошад» [1]. Вазифаи мазкур ҳақиқатан асоснокро бо истифода аз фишангҳои амалкунандаи танзими давлатӣ талаб мекунад. Омӯзиши

чараёни рушди истехсоли маҳсулоти кишоварзии солҳои охир боиси рушди минбаъдаи баҳши кишоварзӣ бо ҳиссаи назарраси маҳсулоти хоҷагиҳои аҳолии ҷумҳурӣ мегардад. Таҷрибаи ташкил ва фаъолияти хоҷагиҳои аҳоли дар шароити гуногуни ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон метавонад асоси рушди ҳудудии аҳолии деҳот гардад, инчунин дар таъмини амнияти кишвар дар маҷмӯъ саҳми муҳим мегузорад.

Таҷрибаи фаъолияти хоҷагиҳои аҳоли дар Тоҷикистон дар оғоз ва охири солҳои 90-ум нишон дод, ки ин хоҷагиҳо дар давраи таназзули комплекси агросаноатии кишвар қариб ки манбаи муҳими начотёбии аҳолии деҳоти ҷумҳурӣ гардида буд. Аммо ҳадафҳои аз аввал гузошташуда ҳангоми ҷудо кардани қитъаи замин барои пешбурди хоҷагиҳои аҳоли аввал соли 1995 ва сипас дар соли 1997 комилан ба даст наомада буд, ки ин оид ба набудани заминаи ҳамаҷонибаи қонунгузорӣ ва таҷрибаи дастгирии фаъолияти танзимкунандаи хоҷагиҳои аҳоли аз ҷониби мақомоти маҳаллии идоракунӣ гувоҳӣ медиҳад.

Илова бар ин бояд қайд намуд, ки фаъолияти хоҷагиҳои аҳоли вобаста бо қонсгардонии эҳтиёҷоти аҳолии деҳа ва шаҳр дар маводи озукаворӣ мебошад. Алҳол дар танзими фаъолияти хоҷагиҳои аҳоли ва тақсими қитъаҳои замин байни аҳоли низоми комилан номувофиқ ба вучуд омадааст. Гап сари он ки дар минтақаҳои гуногуни кишвар тақсими қитъаҳои замин дар асоси меъёрҳои гуногун рух медиҳанд.

Ҳамин тариқ, ҳангоми иҷрои фармонҳои Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба ҷудо кардани қитъаҳои замини наздихавлигӣ ба норасоӣ ва хатоҳо роҳ дода шуда буд ва ба ин мушкилиҳои тақсими захираҳои обӣ барои обёрии ин қитъаҳо, низоми фуруши маҳсулот, мувофиқати хароҷоти нақлиётӣ бо фоидаи гирифташуда илова мегардад.

Дар ин робита масъала оид ба принципҳои асосии танзими самараноки давлатӣ ва дастгирии давлатии хоҷагиҳои аҳоли дар Тоҷикистон аҳамияти нав пайдо мекунад, зеро ки аз ҳалли асосноки он дараҷаи мутобиқати хоҷагиҳои аҳоли ва соҳибони он ба сохториқунонии иҷтимоӣ ва модернизатсияи иқтисодиёт вобаста аст [2].

Дар асоси андешаҳои дар боло зикршуда бояд қайд кард, ки ислоҳоти дар Тоҷикистон гузарондашуда боиси тағйироти муҳити иқтисодии фаъолияти КАС гардид. Шаклҳои гуногуни фаъолияти соҳибкорӣ, хоҷагиҳои деҳқони (фермерӣ) ва хоҷагиҳои шахсии

ёрирасон ба вучуд омаданд. Бо вучуди ин таҷрибаи фаъолияти онҳо, новобаста аз шаклҳои ташкилӣ-ҳуқуқии хоҷагидорӣ оиди он гувоҳӣ медиҳанд, ки интиҳоби шаклҳои соҳибкорӣ танҳо бевосита ба ҳуди раванди истехсолот дахл намуда, асосан, ба тақсими даромади ба даст овардашуда таъсир мерасонад.

Таҳлилҳо нишон доданд, ки зарурат ва талаботи фаъолияти хоҷагиҳои хурд, хоҷагиҳои аҳоли ҳамчун истехсолкунандагони маҳсулоти кишоварзӣ боиси хусусиятҳои бозори кишоварзии муосир, гузариш ба соҳибқорӣ озод гардиданд.

Қайд кардан зарур аст, ки рушди хоҷагиҳои аҳоли омили зарурӣ ва шартӣ ҳатмии дастрасии кафолатноки воситаҳои зиндагӣ барои аксарияти оилаҳои деҳа дар шароити ташаккулёбии иқтисодиёти бозор мебошад. Аҳолии деҳа ноилоҷ бо хоҷагиҳои аҳоли ҳамчун манбаи асосии ба даст овардани маводи ғизоӣ ва далел дар таъмини даромади пулии оила машғул мешавад. Ба ин ноустувории шароити иқтисодии истехсолоти муосири кишоварзӣ, нархҳои тағйирёбанда ба маҳсулоти кишоварзӣ ва саноатӣ, сатҳи пасти пардохти меҳнат дар хоҷагии иҷтимоӣ мусоидат мекунад.

Дар шароити муосир ҳаёти деҳот боиси мавҷудияти хоҷагиҳои аҳоли ва деҳқонӣ (фермерӣ) ё ин ки хоҷагиҳои хурд мегардад, ки таҳқиқи онҳо қисми ҷудонашавандаи омӯзиши ҳамаҷонибаи иқтисодиёти КАС-ро ташкил медиҳад [3].

**Хоҷагиҳои аҳоли** гуфта, хоҷагиҳои наздихавлигӣ, асосан хоҷагиҳои истеъмолии соқинони деҳот фаҳмида мешавад, ки дорои воситаҳои техникӣ ва зироатқорӣ кофӣ барои хоҷагидорӣ, қисми зиёди захираҳои зарурӣ ва хизматрасониро аз рӯи мавқеи қорҳои асосии соҳибони онҳо ба даст меоранд.

Таърихан шакли якуми иқтисодии истехсолот ин истехсолоти табиӣ мебошад, ки дар мавриди он маҳсулоти меҳнат барои истеъмоли хусусӣ истехсол карда мешавад. Чи истехсол мешавад ва он ҳам аз ҷониби ҳуди қорманд ё ин ки оилаи он истеъмол мешавад.

Дар ҷамъияти ибтидоӣ, хоҷагиҳои деҳқонӣ, мулки феодалӣ ҳама чизи зарурӣ барои худ истехсол мекарданд. Захираҳои табиӣ ба шакли инкишофнаёфтаи тақсими меҳнат асос ёфтааст, ки хусусияти иҷтимоии он дорои доираи маҳдуд буда, тамоми муносибатҳои иқтисодӣ бошад, дар доираи як ҷамъияти алоҳида ё хоҷагии алоҳида маҳдуд буданд. Он

талаботи якранг ва хеле маҳдуди ночизро қаноатманд менамуд.

Рушди олооти меҳнат имкон дод, ки чизҳои зарурӣ барои нигоҳ доштани ҳаёти одам бисёртар истеҳсол карда шавад. Захираҳои озукаворӣ ва барзиёди он ба вучуд омаданд. Маҳсусгардонии табиӣ бавучудодадаи чамъият ба чудо кардани қабилҳои чӯпонӣ – аввалин тақсмоти калонтарин иҷтимоии меҳнат оварда расонид. Ҷамоатҳо намудҳои алоҳидаи маҳсулотро нисбат ба онҳое, ки барои ивази арзишҳои дигари истифодашон зарур буданд, истеҳсол карданд. Ин аввал имкони мубодилаи байни чамъиятҳо, сипас дохили чамъиятҳо ба вучуд овард [4].

Захираҳои табиӣ дар истеҳсолоти муосири кишоварзии Тоҷикистон мушоҳида карда мешавад, ки дар он ҷо хоҷагиҳои наздиҳавлигӣ ва хоҷагии деҳқонӣ (фермерӣ) васеъ маъмул аст.

Гузариш ба иқтисодиёти бозорӣ пешбурди беҳад самараноки хоҷагии хурдро дар назар дорад: хоҷагиҳои аҳоли ва хоҷагии деҳқонӣ (фермерӣ), ки асосан ба меҳнати одии дастӣ асос ёфтааст. Ҳамчун объекти тадқиқоти эмпирикӣ хоҷагиҳои хурдро дар ду чанба метавон баррасӣ намуд: ба сифати элементи истеҳсолоти иҷтимоӣ ва ҳамчун соҳаи фаъолияти иқтисодии аҳолии деҳот. Ин боиси ду муносибати дар поён баёншуда

да ба ҷудокунии объектҳои омӯхташуда ҳамчун системаи комили КАС мегардад.

Дар шароити муосир хоҷагиҳои хурди аҳолии деҳот, аз нуктаи назари мо, қисми ҷудонопазири КАС мебошад. Онҳо элементи сохтори комплекси агросаноатии (КАС) кишвар мебошанд. Асоси баррасии хоҷагии хурд ба сифати элементи сохтори комплекси агросаноатии (КАС) баҳисобгирии як қатор омилҳои объективӣ, пеш аз ҳама, таъйиноти функционалии объекти тадқиқот мебошад. Маълум аст, ки муносибати функционалӣ яке аз принципҳои муҳимтарини сохториқунонии КАС мебошад [5].

Қайд кардан зарур аст, ки истеҳсолот ҳамчун асоси ҳаёти ҷомеа ғангоми сатҳи гуногуни рушди неруҳои истеҳсолкунанда, тақсмот ва кооператсияи меҳнат, шакли моликият ба амал меояд. Ин боиси шаклҳои гуногуни хоҷагидорӣ мегардад.

Қайд кардан зарур аст, ки дар соли 2017 дар ҳамаи категорияҳои хоҷагии ҷумҳурӣ 1447,6 ҳазор тонна ғалла истеҳсол карда шудааст, аз ин 31,0% дар хоҷагиҳои аҳоли, гандум -30,5%, шолӣ -21%, картошка – 37,7%, сабзавот – 46,6%, зироатҳои полезӣ – 21,8%, мевагиҳо - 51,6 ва ангур – 50%. Истеҳсоли маҳсулоти зироатҳои кишоварзӣ дар хоҷагиҳои аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҷадвали 1 оварда шудааст.

Ҷадвали 1.

Истеҳсоли маҳсулоти зироатҳои кишоварзӣ дар хоҷагиҳои аҳолии (ХА) Ҷумҳурии Тоҷикистон (ҳаз.тонн).

	Солҳо					Тамоюли соли 2017 нисбат ба соли 1991, маротиба
	1991	2014	2015	2016	2017	
Ғалла	12,4	422,7	405,8	424,7	447,9	36,1
Гандум	3,8	243,8	232,4	242,9	247,0	65,2
Шолӣ	2,5	21,8	20,7	19,8	20,6	8
Картошка	74,9	418,6	386,8	386,3	295,8	3,9
Сабзавот	305,3	828,5	817,3	832,7	867,0	2,8
Зироатҳои полезӣ	119,9	149,7	128,1	130,4	137,6	1,1
Мевагиҳо (якҷоя бо ситрусҳо)	107,1	212,4	195,6	192,7	209,0	1,9
Ангур	28,3	113,3	111,9	114,3	114,2	4,0

*Сарчашма:* Агентии омили назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. Кишоварзӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон (маҷмуаи оморӣ). Душанбе. - 2018, С. 35-38.

Аз таҳлили ҷадвали 1 бармеояд, ки дар таъмини амнияти озукаворӣ Тоҷикистон хоҷагиҳои аҳоли нақши муҳимро мебозанд. Қариб гандум ва шолӣ дар ҷумҳурӣ аз ҳисоби хоҷагиҳои шахсии ёрирасон истеҳсол

мешаванд. Истеҳсоли ғалла нисбат ба соли 1991-ум 36,1 маротиба зиёд шудааст, гандум – 65,2; шолӣ – 8; картошка 3,9; сабзавот- 2,8; зироатҳои полезӣ – 1,1; мевагиҳо – 1,9 ва ангур 4 маротиба зиёд шудааст. Ҳамин тариқ,

чӣ тавре ин бо рақамҳо исбот карда шудааст, хоҷагиҳои аҳоли субъектҳои асосии кишоварзӣ мебошанд, ки аз онҳо ба андозаи калон таъмини амнияти озукавори Тоҷикистон вобаста аст. Тибқи ақидаи Пчелинцев С.А. ба истеҳсолот дар хоҷагиҳои шахсии ёрирасон як қатор омилҳо таъсир мерасонанд ва барои муайян кардани онҳо мушкilotи зеринро ҷудо мекунанд, ки истеҳсоли маҳсулоти кишоварзиро бозмедорад [6]:

- кам гардидани хӯроки чорво;
- мушкilot бо фурӯши маҳсулот;
- дастгирии нокифоя аз ҷониби давлат;
- сарбории вазнини ҷисмонӣ;
- норасоии вақт барои пешбурди хоҷагии ёрирасон;
- андозаи китъаи замин;
- даромад аз дигар намуди фаъолият.

Бешубҳа, мушкilotи номбаршуда дар фаъолияти хоҷагиҳои шахсии ёрирасон вучуд

доранд, бо вучуди ин ба назари мо ин мушкilot барои муайян кардани омилҳои таъсиррасон ба хоҷагиҳои шахсии ёрирасон мурағаб карда нашудаанд.

Қобили зикр аст, ки чорводорӣ соҳаи анъанавии кишоварзӣ буда, барои рушди ҷараёнҳои технологияи истеҳсоли шир ва гӯшт дар шаклҳои гуногуни хоҷагидорӣ дар ҳамгирӣ бо дигар соҳаҳо замина фароҳам месозад. Рушди минбаъдаи соҳаи чорводорӣ бо истифодаи самараноки ҷароғоҳо, коркарди хӯрокаи имконпазири чорво, аз қобили коркарди зироатҳои хӯроки чорво, инчунин истеҳсоли хӯроки омехтаро асос мегузорад. Таҳлилҳо нишон доданд, ки зиёда аз 90% маҳсулоти чорводорӣ дар хоҷагиҳои аҳоли истеҳсол карда мешавад. Истеҳсоли маҳсулоти чорводорӣ дар хоҷагиҳои аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҷадвали 2 оварда шудааст.

Ҷадвали 2.

Истеҳсоли маҳсулоти чорводорӣ дар хоҷагиҳои аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон.

	Солҳо					Тамоюли соли 2017 нисбат ба соли 1991, маротиба
	1991	2014	2015	2016	2017	
Чорво ва парранда (дар вазни зинда), ҳазор тонна	76,7	187,4	206,1	221,4	248,7	3,2
Шир, ҳазор тонна	306,6	807,4	840,2	867,8	897,3	2,9
Тухм, млн. дона	51,7	120,7	126,6	155,8	178,8	34,5
Пашм (вазни физикӣ), ҳазор тонна	2118	5574	5813	6013	6207	2,9
Асал, тонна	-	3362	3512	3650	3760	

**Сарчашма:** Агентии омили назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. Кишоварзӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон (маҷмуаи оморӣ). Душанбе. - 2018, С. 51-53.

Аз ҷадвали 2 бармеояд, ки истеҳсоли гӯшти чорво ва парранда дар соли 2017 нисбат ба соли 1991-ум 3,2 маротиба, шир - 2,9; тухм – 34,5; асал – 34,5 маротиба зиёд шудааст. Дар истеҳсоли маҳсулоти чорводорӣ нақши хоҷагиҳои аҳоли баланд мебошад. Қобили зикр аст, ки аз тарафи Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон якҷанд Барномаҳои давлатӣ оид ба рушди чорводорӣ қабул гардидааст, ки дар шароити муосир ба баланд бардоштани самаранокии фаъолияти хоҷагиҳои аҳоли мусоидат менамояд.

Абдуллоев В.В. қайд намудааст: омилҳои рушди соҳа мусоидат менамоянд, ки ин мавзӯи рӯзмарра мебошад ва тадқиқоти аксарияти

олимон ва иқтисоддонҳо гардидааст. Ба ақидаи муаллифон, ба фаъолияти хоҷагиҳои аҳоли дар маҷмӯъ бисёре аз омилҳо ва шароитҳо таъсир мерасонанд. Таъсири яке аз онҳо ба назардошти таъсири боқимондагонро ба таври ҷиддӣ арзёбӣ намудан ғайриимкон аст. Дар байни омилҳои Абдуллоев В.В. самтҳои асосиро ҷудо менамояд: омилҳои иҷтимоӣ-иқтисодӣ, пеш аз ҳама ҳамкорӣ бо корхонаҳои кишоварзӣ ва хоҷагиҳои деҳқонӣ (фермерӣ), кооператсияҳои кишоварзӣ ва ғ. [7]. Дар ин ҷода дастгирии давлат ба рушди хоҷагиҳои аҳоли зарур мебошад.

### Хулоса

Ҳамин тавр қайд кардан бамаврид аст, ки айни замон ва дар дурнамои наздик нақши хочагиҳои хурд дар ҳалли мушкилоти амнияти озуқавории кишвар бузург аст. Вазифаи асосии дастгирии давлат зиёд намудани истеҳсоли маҳсулоти кишоварзӣ, қонеъгардонии талаботи аҳолии деҳот ва шаҳр дар маводи озуқа мебошад.

Ғайр аз ин, натиҷаҳои иқтисодии фаъолияти аҳолии деҳот дар хочагиҳои хурд ба натиҷаҳои фаъолияти хочагии қорхонаҳои кишоварзӣ таъсир мерасонад. Робитаҳои интегратсионии рушди хочагиҳои хурд бо истеҳсолоти иҷтимоӣ инчунин ба натиҷаҳои фаъолияти КАС дар маҷмӯъ таъсир мерасонад. Ҳамин тариқ, хулоса мебарорем, ки яке аз омилҳои муҳимтарине, ки ба рушди хочагиҳои аҳолии таъсир мерасонад, дастгирии молиявӣ иқтисодӣ давлат мебошад.

### Адабиёт:

1. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба Маҷлиси миллӣ ва Маҷлиси намояндагон. Душанбе (26.12.2018).

2. Ходжаев Гулом Хамидович. Социально-экономическая роль личного подсобного хозяйства в условиях перехода к рыночным отношениям: Дис. канд. экон. наук Душанбе, 1999 131 с.

3. Юсупов Д.С. Факторы, влияющие на функционирования личных подсобных хозяйств. - //Кишоварз. Душанбе, 2010. № 4.

4. Ленин В.И. Новые данные о законах развития капитализма в земледелии / В.И. Ленин // Поли. собр. соч. - 5-е изд. - Т. 27. - С 129-227; Ленин В.И. О кооперации / В.И. Ленин. - М.: Политиздат, 1989. -14 с.

5. Лысенко Е.Г. Подсобные хозяйства населения России за 100 лет (история, теория, практика). - М.: Россельхозакадемия, 2002. — 338 с.

6. Пчелинцев С.А. «Организационно-экономические факторы развития личных подсобных хозяйств сельского населения (на материалах Тамбовской области)» - Дисс. к.э.н.- Мичуринск – 2004-С.50-57.

7. Абдуллаев В.В. «Экономический механизм развития личных подсобных хозяйств населения в условиях рыночных отношений» - Дисс. к.э.н. – Махачкала:2003-С.58-62.

8. Агентии омери назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. Кишоварзӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон (маҷмӯаи оморӣ). Душанбе. - 2018.

### ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН К.Н. Файзуллаева, Ф.И.Шарифова

В данной статье рассматривается государственная поддержка личных подсобных хозяйств в Республике Таджикистан. Развитие личных подсобных хозяйств – необходимые факторы обязательных условий, доступность жизненных средств для большинства сельской семьи в формировании рыночной экономики. Предложены факторы, влияющие на развитие государственной поддержки в личных подсобных хозяйствах.

**Ключевые слова:** государственная поддержка, личные подсобные хозяйства, доступность, рыночная экономика, сельское хозяйство.

### STATE SUPPORT OF PRIVATE FARMS IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN K.N. Faizullaeva, F.I. Sharifova

This article discusses the state support of private farms in the Republic of Tajikistan. The development of private farms is the necessary factors of mandatory conditions, the availability of livelihoods for the majority of rural families in the formation of a market economy. The factors influencing on the development of state support in private farms are proposed.

**Keywords:** state support, private farms, accessibility, market economy, agriculture.

### Маълумот дар бораи муаллифон:

Файзуллаева Каромат Наврусовна – ходими пешбари илмии шуъбаи омӯзиши муаммоҳои иҷтимоӣ иқтисодии ноҳияҳои кӯҳистони Институти иқтисодиёти кишоварзии АИКТ, номзади илмҳои иқтисодӣ. Тел. +(992) 919-17-47-83. E-mail: karomat\_58@mail.ru

Шарифова Фарзона Изатуллоевна-унвонҷӯйи Институти иқтисодиёти кишоварзии АИКТ. Тел.+ (992) 98-542-96-79.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ

**Ф.М. Юнусов<sup>1</sup>, П.Д. Ходжаев<sup>2</sup>, Х.Х. Хабибуллоев<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

<sup>2</sup>Таджикский государственный университет коммерции

<sup>3</sup>Таджикский государственный финансово-экономический университет

*Оценка потребности населения конкретного региона в услугах транспорта является важным этапом в разработке методических основ организации перевозок в условиях высокогорья.*

*Данная статья охватывает методики, которые позволяют оценить уровень транспортного обслуживания в условиях высокогорья и это способствует определению особенностей и проблем организации перевозок и их эффективность в условиях высокогорья.*

**Ключевые слова:** ГБАО, высокогорье, услуга, транспорт, перевозок, горный регион.

Оценка потребности населения конкретного региона в услугах транспорта является важным этапом в разработке методических основ организации перевозок в условиях высокогорья.

Отметим, что ГБАО имеет относительно слабую экономику, поэтому изучение рыночных тенденций и закономерностей требует специфичного подхода. Развитие ГБАО в рыночных условиях связан с развитием ее автотранспортной системы. На наш взгляд, эффективное формирование и развитие автотранспортной системы в условиях высокогорья считается тем главным звеном, за которое необходимо взяться и вытащить всю цепь социально-экономического развития региона. Далее можно утверждать, что развитие транспортной деятельности является важным фактором для более ускоренного развития социально-экономической сферы.

ГБАО является одним из самых высокогорных регионов нашей планеты. Почти вся его территория расположена на высотах более 3000 м. Многообразное природно-климатическое условие, крайняя сложность рельефа создают дополнительные сложности в социально-экономическом развитии, обеспечении нормальной жизнедеятельности населения и оказании транспортных услуг. Анализ показывает, что ГБАО характерны все особенности горных регионов, и это стало фактором для выбора ее в качестве объекта исследования.

ГБАО характеризуется специфическими природно-климатическими условиями, и эти условия являются важными факторами,

которые сильно влияют на формирование и развитие транспортного процесса данного региона. В этих условиях автомобильный транспорт считается не только целесообразным, но и в подавляющем большинстве случаев единственно возможным средством передвижения населения региона.

«Развитие организации перевозок определяется конкурентной устойчивостью предприятий, входящих в ее состав. Конкурентные преимущества предприятий транспорта могут быть определены на основе оценки потенциала конкурентоспособности, включающего в себя имеющиеся ресурсы и незадействованные резервы с целью обеспечения и поддержания конкурентных преимуществ предприятия на конкурентном рынке. Оценка потенциала конкурентоспособности относится к типу многокритериальных, поскольку объект оценивается с использованием нескольких критериев. Поэтому экономически целесообразно применить аддитивный подход, позволяющий учитывать ряд факторов и степень их значимости, а также использовать показатели, учитывающие отраслевую специфику»<sup>6</sup>.

Показатель конкурентоспособности по данному подходу определяется по формуле:

$$K_{ij} = R_{ij} / \max(R_{ij}), \quad (1.1)$$

где  $R_{ij}$  – ресурс  $j$  предприятия.

Мультипликативная форма потенциала конкурентоспособности АТП определяется следующим образом:

$$P_k = \prod_{i=1}^j (K_{ij})^{a_i}, \quad (1.2)$$

где  $P_k$  – потенциал конкурентоспособности автотранспортных предприятий;  $K_{ij}$  – частные показатели конкурентоспособности автотранспортных предприятий;  $a_i$  – весовой коэффициент отдельного фактора.

<sup>6</sup>Морозова И.А. Маркетинговое обеспечение развития инфраструктуры рынка транспортных услуг: Автореф. дисс... докт.экон.наук. – Волгоград, 2008. -46 с.

Весовые коэффициенты рассчитывается следующим образом:

$$\ln(\Pi_k) = \sum_{i=1}^j a_i \ln(K_{ij}), \quad (1.3)$$

В целом потенциал конкурентоспособности автотранспортных предприятий определяется следующим образом:

$$\Pi_k = \sum_{i=1}^j a_i K_{ij}, \quad (1.4)$$

Частные потенциалы конкурентоспособности автотранспортных предприятий рассчитываются по формуле:

$$B_i = \sum_{i=1}^j a_i K_{ij}, \quad (1.5)$$

где  $B_i - i$  – возможности автотранспортных предприятий.

Интегральный показатель потенциала конкурентоспособности АТП:

$$\Pi_k = a_1 B_m + a_2 B_{нф} + a_3 B_m + a_4 B_u, \quad (1.6)$$

где  $\Pi_k$  – потенциал конкурентоспособности АТП;  $B_m$  – эффективность маркетинговой составляющей;  $B_{нф}$  – возможности автотранспортных предприятий;  $B_m$  – трудовой потенциал автотранспортных предприятий;  $B_u$  – инновационные возможности предприятия.

Важно отметить, что для кластеризации АТП вычисляются координаты кластеров по формуле:

$$\rho(X_i, X_j) = \sum_{k=1}^p (X_{ki} - X_{kj})^2, \quad (1.7)$$

где  $X_i, X_j$  – исследуемые предприятия рынка транспортных услуг;  $p$  – число факторов конкурентной позиции предприятия,  $X_{ki}, X_{kj}$  – значение  $k$ -го признака предприятий  $X_i, X_j$ .

Важно отметить, что при определении экономической эффективности транспорта необходимо учитывать то, что на транспорте различают внутриотраслевой и внешнеотраслевой эффект.

Автор работы считает, что «эффективность использования подвижного состава определяется совершенством его конструк-

ции и соответствием условиям эксплуатации, и она зависит от организации перевозок: продолжительности суточного времени в наряде, количества дней работы в году, рациональной организации маршрутов перевозок, механизации погрузочно-разгрузочных работ, продолжительности простоев при оформлении приема или сдачи груза, рациональной организации хранения, технического обслуживания, ремонта и т.д.»<sup>7</sup>.

В нынешних условиях в качестве показателей эффективности использования подвижного состава можно отнести: рентабельность, прибыль, удельную производительность подвижного состава в тоннах и тонно-километрах, себестоимость автоперевозок и т.д.

В трудах некоторых исследователей<sup>8</sup> отмечается, что «частные критерии оптимальности должны согласовываться с народнохозяйственным критерием оптимальности. В силу этого показатели эффективности перевозочного процесса должны выполнять роль общественной полезности, т.е. должны отражать как интересы общества, так и интересы автотранспортного предприятия».

В экономической литературе для оценки уровня развития транспортной системы региона применяют различные показатели.

В работе Северо-Кавказского филиала НИИАТ<sup>9</sup> отмечается, что «уровень транспортного обслуживания каждого населенного пункта оценивается количеством предоставляемых пассажиро-мест на тысячу жителей»:

$$U = q \left( \frac{R_c}{N} + \frac{R_T}{N+N_0} \right), \quad (1.8)$$

где

$U$  – количество необходимых пассажиро-мест, пассажиро-мест/тыс. чел.;

$q$  – средняя вместимость автобуса, пассажиро-мест;

$R_c$  – среднесуточное количество рейсов автобусов, ед.;

$R_T$  – среднесуточное количество рейсов в направлении центра тяготения, ед.;

$N$  – численность жителей определенного населенного пункта, тыс. чел.;

<sup>7</sup> Великанов Д.П. Эффективность автомобиля. – М.: Транспорт, 1969. – 273 с.

<sup>8</sup> Новожилов В.В. Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании. – М.: Наука, 1972. – 434 с.

<sup>9</sup> Методическое указание по внедрению прогрессивных форм автотранспортного обслуживания населения сельской местности: Отч./Северо-Кавказского фил. НИИАТ; руков. Темы Старков В.И. №2716/1. М.: 1984-27 с.

$N_0$  – общая (суммарная) численность жителей населенных пунктов на маршруте.

Анализируя показатель (1.8), следует указать, что оно не отражает уровень развития маршрутной сети.

Автор работы<sup>10</sup> «предлагает показатель, характеризующий протяженность сети путей сообщения на один населенный пункт, отнесенную к среднему расстоянию между населенными пунктами»:

$$K_c = \frac{L}{N} : \sqrt{\frac{S}{N}}, \quad (1.9)$$

где

$L$  – протяженность маршрутной сети, км;

$N$  – количество населенных пунктов;

$S$  – площадь территории, км<sup>2</sup>».

Автор работы<sup>11</sup> для определения обеспеченности населения пассажирскими автотранспортными услугами предлагает применение коэффициента Энгеля:

$$i = \frac{L}{\sqrt{SN}} \quad (1.10)$$

где

$i$  – степень обеспеченности транспортными средствами;

$L$  – протяженность маршрутной сети, км;

$S$  – площадь территории, км<sup>2</sup>;

$N$  – численность населения, тыс. чел.».

В работе<sup>12</sup> отмечается, что «необходимый уровень транспортного обслуживания сельского населения региона с учетом целесообразности организации движения автобусов от центральных усадеб до районных центров, узлов магистрального транспорта, культурно-бытовых и усадеб, отделений, протяженность маршрутной сети, соответствующая этому требованию транспортного обеспечения, рассчитывается с учетом планировочных характеристик района по формуле»:

$$L_p = aS + bX_n - c, \quad (1.11)$$

где

$S$  – площадь территорий, тыс. км<sup>2</sup>;

$X_n$  – коэффициент компактности размещения населенных пунктов;

$a, b, c$  – постоянные параметры, определяемые согласно исследованиям КАЗНИИПИИАТ».

Применяя метод обратной итерации, уточняют вариант оптимального построения маршрутной сети.

«Исследователями КАЗНИИПИИАТ для определения уровня охвата населения района автобусной сетью был разработан ряд коэффициентов, а также комплексный показатель»<sup>13</sup>.

$$K_c = \sqrt[3]{K_{c1}K_{c2}K_{c3}}, \quad (1.12)$$

где

$K_{c1}$  – коэффициент обслуживания маршрутной сетью, исчисляющийся как отношение количества фактически обслуживаемых связей к числу связей, подлежащих обслуживанию;

$K_{c2}$  – коэффициент обслуживания маршрутной сетью, по данному варианту исчисляющийся как отношение численности населения, проживающего в остановочных пунктах, всех видов пассажирского транспорта к общей численности населения данного района;

$K_{c3}$  – коэффициент обслуживания маршрутной сетью, рассчитываемый как отношение суммарной протяженности фактически обслуживаемых связей к протяженности связей, подлежащих обслуживанию».

В работах авторов<sup>14</sup> «предлагаются оценочные показатели, характеризующие различные аспекты транспортного процесса. Рассмотрим несколько показателей, предложенных указанными авторами, на базе

<sup>13</sup> Методика оценки уровня обслуживания сельского населения сетью маршрутов автобусного транспорта. Отчет/КазНИИПИИАТ-Алма-Ата, 1972-60 с.

<sup>14</sup> Артемьев С. Оценка качества пассажирских перевозок в городах//Автомоб. трансп. – 1981 - №8. – С. 17-19.; Методика оценки качества транспортного обслуживания населения в городах. Приказ Министра автомобильного транспорта Ук. ССР, №308, от 21 октября 1976 г., «Об утверждении технической документации по пассажирскому транспорту». Киев, 1967 г.; Разработать систему рациональной организации пассажирских перевозок в сельской местности: Отчет/Северо-Кавказского филиала НИИАТ; рук. темы Бушко – Жук М.М., №2203 – Краснодар, 1976-128 с.; Разработка и внедрение комплекс мероприятий, направленных на повышение эффективности и качества работы пассажирского автотранспорта в сельской местности и курортных зонах: Отчет/Северо-Кавказского филиала НИИАТ; №2524 – Краснодар, 1981-133 с.; Эванс Дж.Р., Бергман Маркетинг//Сокр. пер. с англ. – М.: Экономика, 1993.

<sup>10</sup> Егорова В.В. Оценка обеспеченности сетью путей сообщения населенных мест и населения//Вопросы развития единой транспортной сети СССР/Тр. ИКТП. М.: Транспорт, 1979-вып. 70 – С. 159-167.

<sup>11</sup> Аррак А.О. Изучаются пассажирские перевозки на селе//Автомоб. трансп. – 1986. №7 – С.14-15.

<sup>12</sup> Комаров С.Д., Непомнящая Н.Г. Принципы проектирования маршрутной сети пассажирского транспорта в сельском районе//Тр. Каз. НИИПИИАТ. Алма-Ата, 1973-вып. 4 – С. 75-88.

которых можно получить достаточное представление о характере предложенных показателей».

В работе<sup>15</sup> «для оценки качества перевозочного процесса предлагается использовать комплексный показатель ( $K_{\text{пм}}$ ), рассчитываемый по формуле»

$$K_{\text{пм}} = K_1 \sqrt{\left(2 - N_n A_{\text{ср}} \frac{100}{L_{\text{обм}}}\right) \left(1 - \frac{y}{3}\right) + K_2 \frac{H_p}{H} + K_3 \left(1 - \left|1 - \frac{\gamma_{\text{пл}}}{\gamma_n}\right|\right) + K_4 \frac{a}{a+n}}, \quad (1.13)$$

где

$K_1, K_2, K_3, K_4$  – коэффициенты весомости, определяющие влияние частного показателя на общий результат (их значения, полученные в результате анкетного обследования, соответственно составляют 0,361; 0,30; 0,224; 0,115);

$A_{\text{ср}}$  – среднесписочное количество автобусов, обслуживающих маршрутную сеть;

$L_{\text{обм}}$  – пробег одного среднесписочного автобуса;

$y$  – ущерб от ДТП;

$z$  – общие затраты АТП на эксплуатацию автобусов;

$H_p$  – количество рейсов, выполненных по расписанию;

$H$  – запланированное количество рейсов;

$\gamma_{\text{ф}}, \gamma_n$  – фактический и плановый коэффициент использования вместимости автобусов;

$a$  – количество жалоб от пассажиров и населения за предшествующий период;

$n$  – количество жалоб от пассажиров и населения на обслуживание автобусными перевозками.

В работе<sup>16</sup> «уровень качества обслуживания определяется степенью отклонения фактического значения показателей работы авто-транспортной системы от оптимального»:

$$\delta = \sum_{i=1}^n [K_i (X_i - X_i^0)]^2, \quad (1.14)$$

где

$K_i$  – весовые коэффициенты по соответствующим количественным показателям;

$X_i$  – числа, являющиеся некоторыми количественными показателями фактического состояния системы;

$X_i^0$  – числа, являющиеся некоторыми количественными показателями оптимального состояния системы;

$X_1$  – общая вместимость автобусов;

$X_2$  – количество маршрутов;

$X_3$  – регулярность движения – отношение количества рейсов, выполненных по графику, к плановому количеству рейсов;

$X_4$  – коэффициент использования вместимости;

$X_5$  – качество дороги (отношение протяженности маршрутной сети по грунтовым дорогам к общей протяженности сети);

$X_6$  – отношение числа билетов, проданных в кассах, к общему объему перевозок;

$X_7$  – количество задержек автобуса, не зависящих от данной транспортной системы.

Автор работы<sup>17</sup> считает, что «оценку транспортного решения следует давать с градостроительных позиций, по возможности опираясь на какой-либо обобщенный показатель. В качестве такого показателя автор предлагает принять кумулятивный коэффициент эффективности транспорта».

$$r = \frac{\Delta t g N D}{K_r + \varepsilon_r} \gamma, \quad (1.15)$$

где

$r$  – кумулятивный коэффициент эффективности транспорта;

$\Delta t$  – экономия времени на транспорте (передвижения в среднем на одного жителя в год), час;

$g$  – стоимость одного часа сэкономленного времени, сомони;

$N$  – численность населения групповой системы населенных мест, принимаемое на конец расчетного срока, чел.;

$D$  – годовые доходы транспортных предприятий, млн. сомони;

$K_r$  – годовые капиталовложения в транспорт, млн. сомони;

$\varepsilon_r$  – годовые эксплуатационные расходы на транспорт и содержание дорог, млн. сомони;

$\gamma$  – коэффициент относительных затрат времени в среднем на одно передвижение».

Автор работы<sup>18</sup> считает, что «данные методы очень трудоемкие из-за большого

<sup>15</sup> Разработка и внедрение комплекс мероприятий, направленных на повышение эффективности и качества работы пассажирского автотранспорта в сельской местности и курортных зонах: Отчет/Северо-Кавказского филиала НИИАТ; №2524 – Краснодар, 1981-133 с.

<sup>16</sup> Разработать систему рациональной организации пассажирских перевозок в сельской местности: Отчет/Северо-Кавказского филиала НИИАТ; рук. темы Бушко – Жук М.М., №2203 – Краснодар, 1976-128 с.

<sup>17</sup> Кумулятивный критерий эффективности транспортных решений//Транспортные проблемы групповых систем населенных мест. – М.: Стройиздат, 1979 – С. 46-47.

<sup>18</sup> Там же.

количества информации не дают точные результаты, поэтому не могут быть применены для практических целей».

Вместе с тем некоторыми авторами сделаны попытки разработать универсальный показатель оценки развития транспортной системы высокогорья. Вместе с тем предлагаемые методики не отражают степень развития транспортной системы региона по таким причинам:

-многие методики опираются на абстрактные соображения, не имеющие конкретного физического смысла;

-опираются только на сопоставительную оценку;

-отражают фактическое состояние транспортного обслуживания населения региона.

Системный подход к транспортному процессу в условиях высокогорья позволил сформулировать требования, предъявляемые к показателю оценки транспортной обеспеченности.

1. Объективность. Показатель оценки должен быть объективным.

2. Простота применения. Использование показателя оценки не должно требовать существенно издержек, перестроек и т.п.

3. Отсутствие усложнения в сборе информации. Показатель не должен требовать сложного процесса сбора статистической информации.

4. Бесспорная вычислимость. Показатель должен легко и бесспорно по строгой методике вычисляться на базе общеизвестных статистических данных.

5. Простота содержания. Показатель должен выражаться достаточно просто.

6. Сочетаемость с отдельными параметрами. Количественная оценка в значительной степени зависит от множества параметров функционирования транспортной системы высокогорья.

7. Сопоставимость. Показатель должен применяться для сопоставления уровней транспортной обеспеченности населения отдельных районов.

8. Удовлетворение транспортных потребностей жителей. Показатель оценки должен отражать уровень транспортной потребности жителей высокогорья.

С учетом вышеизложенного, придерживаясь мнение автора работ<sup>19</sup> в качестве показателя оценки, мы предлагаем выбрать

«показатель – уровень транспортной обеспеченности населения, который исчисляется количеством место-километров на одного жителя».

$$Y = (\sum_{i=1}^n Z_i L_i g_{Hi}) / N, \quad (1.16)$$

где

$Y$  – уровень транспортной обеспеченности;

$i$  – индекс маршрута;

$Z_i$  – количество оборотных рейсов на  $i$ -м маршруте;

$L_i$  – протяженность  $i$ -го маршрута;

$g_{Hi}$  – средняя номинальная вместимость автобуса на  $i$ -м маршруте;

$N$  – численность населения района.

Данный показатель имеет следующие преимущества:

-характеризует степень развития маршрутной сети и количество автобусных рейсов;

-отражает степень наполняемости автобусов;

-имеет определенный экономический и физический смысл;

-может быть применена для оценки различных форм транспортного обслуживания в регионах страны;

-простота расчета показателя.

Таким образом, вышеуказанные методики позволяют оценить уровень транспортного обслуживания в условиях высокогорья, что способствует определению особенностей и проблем организации перевозок и их эффективность в условиях высокогорья.

#### Литература:

1. Аррак А.О. Изучаются пассажирские перевозки на селе//Автомоб. трансп. – 1986. №7 – С.14-15.

2. Артемьев С. Оценка качества пассажирских перевозок в городах//Автомоб. трансп. – 1981 - №8. – С. 17-19.

3. Великанов Д.П. Эффективность автомобиля. – М.: Транспорт, 1969. – 273 с.

4. Егорова В.В. Оценка обеспеченности сетью путей сообщения населенных мест и населения//Вопросов развития единой транспортной сети СССР/Тр. ИКТП. М.: Транспорт, 1979-вып. 70 – С. 159-167.

5. Комаров С.Д., Непомнящая Н.Г. Принципы проектирования маршрутной сети пассажирского транспорта в сельском районе//Тр. Каз. НИИПИАТ. Алма-Ата, 1973-вып. 4 – С. 75-88.

6. Кумулятивный критерий эффективности транспортных решений//Транспорт-

<sup>19</sup> Научные основы организации пассажирских перевозок в сельской местности: Отчет/НИИАТ; рук. темы Леонов Н.Н. №ГР.01840046760 – Краснодар, 1984 – 34 с.

ные проблемы групповых систем населенных мест. – М.: Стройиздат, 1979 – С. 46-47.

7. Методика оценки качества транспортного обслуживания населения в городах. Приказ Министра автомобильного транспорта Ук. ССР, №308, от 21 октября 1976 г., «Об утверждении технической документации по пассажирскому транспорту». Киев, 1967 г.

8. Методика оценки уровня обслуживания сельского населения сетью маршрутов автобусного транспорта. Отчет/КазНИИПИИТ -Алма-Ата, 1972-60 с.

9. Методическое указание по внедрению прогрессивных форм автотранспортного обслуживания населения сельской местности: Отчет/Северо-Кавказского филиала НИИАТ; руков. Темы Старков В.И. №2716/1. М.: 1984-27 с.

10. Морозова И.А. Маркетинговое обеспечение развития инфраструктуры рынка транспортных услуг: Автореф. дисс...докт. экон.наук. –Волгоград, 2008. –46 с.

11. Научные основы организации пассажирских перевозок в сельской местности: Отчет/НИИАТ; рук. темы Леонов Н.Н. №ГР.01840046760 – Краснодар, 1984 – 34 с.

12. Новожилов В.В. Проблемы изменения затрат и результатов при оптимальном планировании. – М.: Наука, 1972. – 434 с.

13. Разработать систему рациональной организации пассажирских перевозок в сельской местности: Отчет/Северо-Кавказского филиала НИИАТ; рук. темы Бушко – Жук М.М., №2203 – Краснодар, 1976-128 с.

14. Разработка и внедрение комплексов мероприятий, направленных на повышение эффективности и качества работы пассажирского автотранспорта в сельской местности и курортных зонах: Отчет/Северо-Кавказского филиала НИИАТ; №2524 – Краснодар, 1981-133 с.

15. Эванс Дж.Р., Бергман Маркетинг// Сокр. пер. с англ. – М.: Экономика, 1993.

#### **АСОСҲОИ МЕТОДИИ ТАШКИЛИ ИНТИҚОЛ ДАР ШАРОИТИ БАЛАНДКЎҲ**

**Ф.М. Юнусов, П.Д. Хоҷаев,  
Ҳ.Х. Ҳабибуллоев**

Баҳодиҳии талаботи аҳолии минтақаи мушаххас нисбат ба хизматҳои нақлиётӣ дар

коркарди асосҳои методи ташкили интиқол дар шароити баландкӯҳ давраи муҳим ба шумор меравад.

Мақолаи мазкур методикаҳои дар бар мегирад, ки имкони баҳодиҳии сатҳи хизматрасонии нақлиётӣ дар шароити баландкӯҳ медиҳад ва ин ба муайянкунии хусусиятҳо ва мушкилоти ташкили интиқол ва самаранокии он дар шароити баландкӯҳ мусоидат мекунад.

**Калимаҳои калидӣ:** ВМКБ, баландкӯҳ, хизмат, нақлиёт, интиқол, минтақаи кӯҳсор.

#### **METHODOLOGICAL BASES OF TRANSPORTATION ORGANIZATION IN THE CONDITIONS OF HIGH ALTITUDE F.M. Yunusov, P.D. Hojaev, H.H. Habibulloev**

To assess the needs of the population in a particular region on transport services is an important step for the development of methodological foundations for organizing transportation in highlands conditions.

This article deals with techniques that allow to assess the level of transport services in high highlands conditions and this helps to determine the features and problems of transport organization and their effectiveness in highlands conditions.

**Key words:** GBAR, highlands, service, transport, transportation, mountain region.

#### **Сведения об авторах:**

Юнусов Фаридун Маъруфович – стар. преп. кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте» ТТУ имени академика М.С. Осими, тел.: 935272141, электронная почта: [fariduny@mail.ru](mailto:fariduny@mail.ru)

Хоҷаев Парвиз Давронович – д.э.н., профессор кафедры «Мировая экономика и международные экономические отношения», Таджикский государственный университет коммерции, телефон: (+992) 938607503, электронная почта: [hojaev123p@mail.ru](mailto:hojaev123p@mail.ru)

Ҳабибуллоев Ҳабибулло Ҳайруллоевич – к.э.н., доцент кафедры «Математическое и информационное моделирование», Таджикский государственный финансово-экономический университет, тел.: (+992) 231-02-01, эл. почта: [habibullo@mail.ru](mailto:habibullo@mail.ru)

**МОДЕЛИ ИҚТИСОДӢ-МАТЕМАТИКИИ ХАРОҶОТИ АРЗИШИ АСЛИИ ИСТЕҲСОЛИ  
МАҲСУЛОТ ДАР КОРХОНАҶОИ САНОАТӢ**

*А.С. Фезалиев<sup>1</sup>, М.Л. Мирзоҳасанов<sup>2</sup>, А.Ф. Саъдонов<sup>3</sup>*

<sup>1,3</sup>*Донишгоҳи давлатии молия ва иқтисоди Тоҷикистон*

<sup>2</sup>*Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осими*

*Мақолаи мазкур тадқиқоти назариявӣ-методологиеро дар бар мегирад, ки ба асосноккунии истифодаи мақсадноки усулҳои гуногуни моделсозии иқтисодӣ-математикии хароҷот нисбат ба арзиши асли ва ҳаҷми истеҳсолот, фуруши маҳсулоти корхонаҳои саноатӣ равона гардидаанд. Асоси методологии муносибат дар мақолаи мазкур аз маҷмуи усулҳои моделсозии иқтисодӣ-математикӣ иборат мебошад. Дар мақола усули моделсозии графикӣ, ки ба коэффитсиентҳои кунҷии ислоҳиаванда асос ёфтааст, истифода гардидааст. Инчунин усули моделсозии регрессионӣ барои ошкор сохтани қонуниятҳои тағйирёбии нишондиҳандаҳои байни ҳам вобаст – ҳаҷми маҳсулоти истеҳсолӣ ва ҳаҷми фуруши он пешниҳод гардидааст. Дар натиҷаи тадқиқоти гузаронидашуда маълум гардидааст, ки истифодаи усули графикии моделиронии хароҷот барои арзиши аслии истеҳсоли маҳсулот на ҳама вақт натиҷаи дилхоҳ ба даст меояд. Ин дар навбати худ ба сифат ва самарабахшии қарорҳои қабулгардидаи идоракунӣ таъсир мерасонад. Аз ин сабаб дар мақола асоснок гардидааст, ки ҳангоми идоракунии арзиши аслии истеҳсоли маҳсулот истифодаи моделиронии регрессионӣ ва коррелясионӣ мувофиқи мақсад мебошад.*

**Калимаҳои калидӣ:** *арзиши асли, корхонаҳои саноатӣ, моделсозии иқтисодӣ-математикӣ, усулҳои эконометрикӣ, таҳлили графикӣ, таҳлили регрессионӣ.*

Идоракунии фаъолияти истеҳсоли корхона дар шароити муосир мураккаб мегардад. Дар мураккаб гардидани идоракунии фаъолияти истеҳсоли корхонаҳои саноатӣ ҳам омилҳои беруна ва ҳам дохилӣ нақши муҳим мебозанд.

Аз байни омилҳои беруна ивазшавии глобалии тренди иҷтимоӣ-иқтисодӣ ва гузариш ба дониши иқтисодӣ, ивазшавии консепсияи идоракунӣро ҷудо намудан мумкин аст. Омилҳои дохилӣро, ки хусусияти фаъолият ва рушди корхонаҳои саноатиро дар муҳити беруна муайян менамояд, дар ҷанбаи функционалӣ, равандӣ ва системавӣ дида баромадан мумкин аст. Омили муҳимтарин аз идоракунии даромадҳо, хароҷот ва ғайри ин корхона иборат аст, зеро захираҳои молиявӣ баъзи

инкишофи устувори корхонаҳои саноатии муосир мебошанд.

Дар шароити тағйироти геополитикӣ маҳорати барқароркунии суръати баланди даромади корхонаҳо паст мешавад, ғайр аз ин имкони ҷалб намудани сарчашмаҳои маблағгузорию беруна бисёре аз корхонаҳо маҳдуд мебошад. Бинобар ин тағйироти муҳити беруна зарурати на фақат ҷустуҷӯи бозорҳои нави дастраскунӣ, балки нигоҳдорӣ ва баландбардории сатҳи даромаднокиро ба вучуд меорад. Аз нуқтаи назари иқтисодӣ арзиши асли ифодаи пулии ҳамаи хароҷоти корхона ҳангоми истеҳсол ва фуруши маҳсулот мебошад. Муносибгардонии хароҷоти ҷорӣ корхона яке аз шартҳои асосии баландбардории сатҳи даромаднокии мебошад. Идоракунии самаранокии хароҷот бо мақсади таъмин намудани сатҳи зарурии даромаднокии корхонаҳои саноатӣ функцияи муҳимтарини идоракунӣ мегардад.

Барои истеҳсоли маҳсулот ҳаҷм ва сифати зарурии хариди захираҳои таъминкунандаи талаботи ҷорӣ корхона лозим аст. Ҳангоми кам намудани хароҷот барои арзиши асли харид намудани захираҳои арзон бевосита ба сифати маҳсулоти истеҳсолшуда таъсир мерасонад. Пастшавии сифати маҳсулот дар навбати худ ба пастшавии рақобатпазирии корхонаҳои саноатӣ дар муҳити беруна оварда мерасонад. Аз ин сабаб пасткунии аз ҳад зиёди хароҷот барои захира ҳалли масъалаи мазкур мебошад.

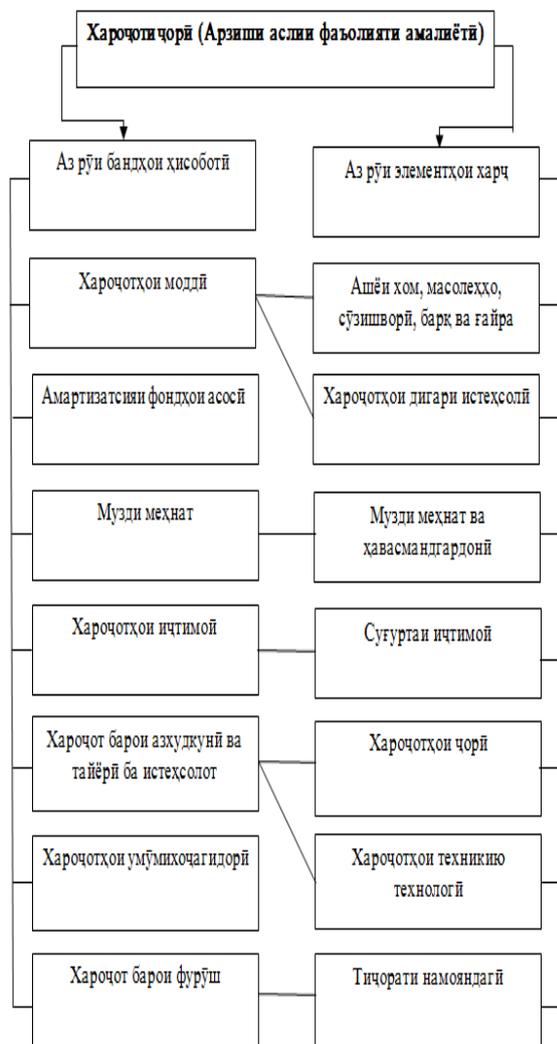
Барои идоракунии самарабахшии хароҷоти корхонаи саноатӣ таснифи онҳо зарур аст, ки ба тарикӣ нақша пешниҳод гардидааст [5].

Ҳисоби хароҷот функцияи муҳими хар як корхона ба шумор меравад ва барои ин усулҳои гуногун истифода бурда мешаванд, ки муҳимтарини онҳоро пешкаш менамоем.

Дар дараҷаи баланд ба ин талабот системаи «Стандарт-кост» ҷавоб медиҳад. «Стандарт-кост» коркарди меъёрҳо (стандартҳо), ки ҳангоми калкулятсияи стандартҳо тартиб дода мешаванд. Дар асоси ин система принсипи идоракунӣ аз рӯи тамоюлҳо ҷой гирифтааст, ки моҳияти он аз муайян намудани тамоюлҳо аз меъёр иборат мебошад ва ба ин тамоюлҳо диққати асосӣ дода мешавад. Нишондиҳандаи асосии ин система тамоюлҳо аз стандартҳо мебошад.

*Системаи «Директ-кост».* Системаи дигаре, ки барои ҳисоби истехсолӣ дар Ғарб зиёд истифода бурда мешавад, системаи «Директ-кост» аст. Дар асоси ташкили ҳисоби истехсолӣ аз рӯи системаи «Директ-кост» таснифи хароҷот нисбат ба онҳо бар ҳаҷми истехсолоти доимӣ ва тағйирёбанда ва хусусияти асосии ин система аз он иборат мебошад, ки арзиши маҳсулоти саноатӣ фақат дар қисми хароҷоти тағйирёбанда ба нақша гирифта мешавад, меистад. Аз рӯи масрафҳои тағйирёбанда инчунин боқимондаҳои маҳсулоти тайёр дар анборҳо дар аввал ва охири сол, истехсолоти ба итмом нарасида баҳо дода мешаванд. Масрафҳои доимӣ дар ҳисоби алоҳида ҷамъ оварда шуда, давран ба ҳисоби дебити натиҷаҳои молиявӣ гузаронида мешавад.

«Стандарт-кост»-ро дар системаи «Директ-кост» истифода бурда, барои хароҷоти доимӣ меъёр муқаррар менамоянд.



Расми 1. Таснифи хароҷоти ҷорӣи корхонаи саноатӣ.

«Директ-кост» ҳаҷми меҳнати тақсимои хароҷотро кам мекунад. Ба тӯфайли «Директ-кост» имкониятҳои таҳлили ҳисобот васеъ мегарданд. Ҳамин тариқ системаи «Директ-кост»-ро ҳамчун системаи идоракунии ва истехсолии ҳисобот, ки таҳлили ҷудоғонаи хароҷот ва натиҷаҳои молиявиро яқоя мегардонад, муаррифӣ намудан мумкин аст.

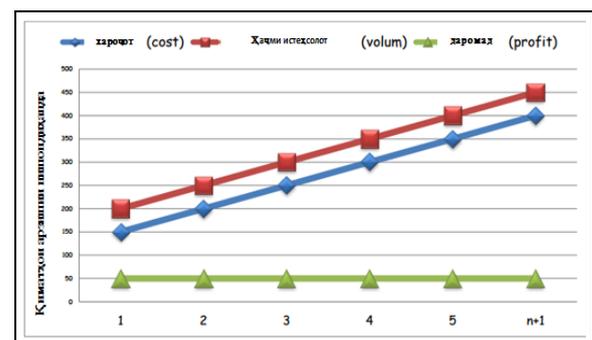
Системаи «Директ-кост» усули самарабахши танзими хароҷоти доимӣ ва тағйирёбанда, нарх, ғоидаоварӣ ва имконияти назорати самараноки идораи дохилӣ мебошад.

Барои нигоҳ доштани рушди устувори корхонаҳои саноатӣ ҳангоми идоракунии хароҷот моделиронии онҳо муҳим мебошад.

Моделиронӣ асбоби махсуси коргузор аст, ки дар ҷорҷӯбаи идоракунии ғайрифаъолияти корхонаҳои саноатии муосир истифода бурда мешавад. Дар макро- ва микроиқтисод баланд бардоштани ҳаҷми истехсолот маънои фаромадани арзиши аслиро дорад [9].

Дар макро- ва микроиқтисод қабул карда шудааст, ки афзоиши ҳаҷми истехсоли маҳсулот камшавии арзиши аслии воҳиди маҳсулотро ифода менамояд.

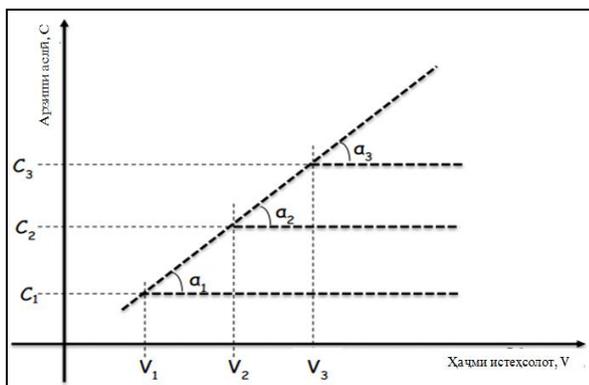
Шакли хаттии модели CVP дар ҳолати тағйирпазирии танҳо як параметр ва бетағйирмондани параметрҳои дигар чунин аст (расми 2.).



Расми 2. Модели хаттии CVP (модели «хароҷот – ҳаҷм – ғармад»).

Вобастагии динамикии зиёдшавии ҳаҷми истехсоли маҳсулот ва зиёдшавии пропорционалии арзиши аслии ин истехсолотро дар шакли графикӣ пешниҳод менамоем (расми 3.).

Аз расм дида мешавад, ки ҳар як буриши минбаъдаи хати рост ва тренди тағйирёбии ҳаҷми фурӯш кунҷро ташкил медиҳад ва он кунҷ ба  $45^0$  баробар мебошад.



Расми 3. Графики вобастагии тағйирёбии арзиши аслии ҳангоми тағйирёбии ҳаҷми истеҳсолот дар корхонаи саноатӣ.

$$\angle(45^\circ) = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha = 1$$

Вале ин бузургӣ доимӣ нест. Модели вобастагии хароҷот ва арзиши аслии истеҳсолот ва фурӯши маҳсулотро дар намуди зерин навиштан мумкин.

$$C_i = C_p + \Delta V_i * k(\operatorname{tg} \alpha)$$

$C_i$  - арзиши аслии истеҳсолот ва фурӯши маҳсулот дар муддати вақти ( $t$ );

$C_p$  - арзиши аслии нақшавии истеҳсолот ва фурӯши маҳсулот ( $t$ );

$V_i$  - тағйирёбии ҳаҷми истеҳсолот дар лаҳзаи ҳаҷми ( $t$ ).

Истифодаи усули графикӣ на ҳама вақт натиҷаи дилхоҳ медиҳад ва аз ин сабаб усулҳои дигари таҳлилро истифода бояд бурд, ки дар мақола яке аз онҳо – таҳлили коррелясионӣ ва регрессионӣ пешниҳод гардидааст.

Усулҳои таҳлили коррелясионӣ ва регрессионӣ дар иқтисодиёт, иҷтимоиёт ва дигар соҳаҳо васеъ истифода бурда мешавад.

Мақсади асосии омӯзиши вобастагиҳои иқтисодӣ муайян намудани алоқамандӣ, қонуниятҳо ва равандҳои тараққиёти объекти тадқиқшаванда мебошад.

Таҳлили коррелясионӣ барои ёфтани ошкор кардани зичии алоқамандии байни бузургҳои тасодуфӣ истифода мешавад. Модели регрессионӣ барои маълумоти иқтисодӣ тартиб дода шуда, аз рӯи он таҳлили пурра гузаронида мешавад [1, 57].

$$y_x = a + b \cdot x + \varepsilon$$

$$b = \frac{\operatorname{cov}(x, y)}{\operatorname{var}(x)} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\bar{x}^2 - (\bar{x})^2}$$

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x}$$

Самаранокии истифодаи усули таҳлили коррелясиониро дар мисоле дида мебароем, ки маълумоти омории параметрҳои тавсифдиҳандаи корхонаҳои саноатӣ маълум аст.

**Маълумот оид ҳаҷм ва арзиши аслии истеҳсоли маҳсулот дар корхонаҳои саноатӣ.**

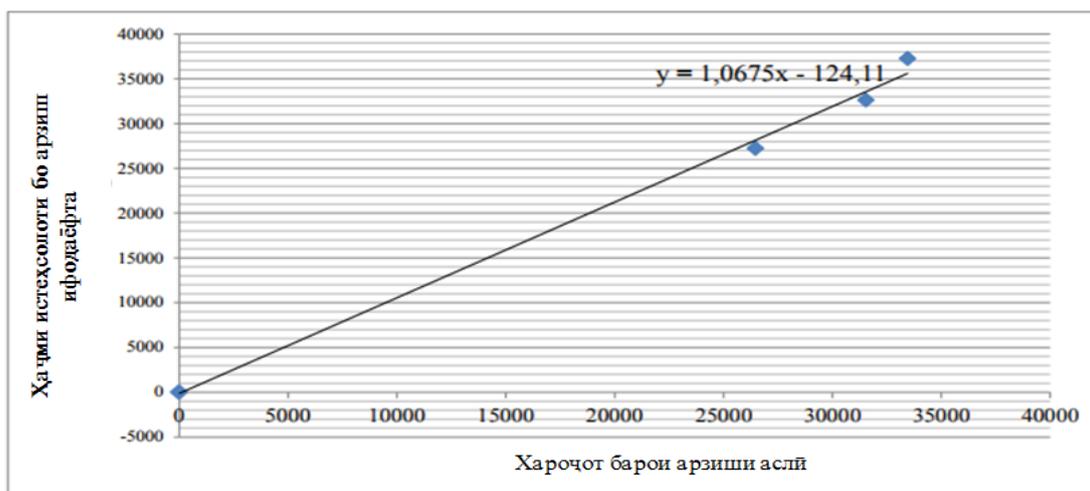
Ҷадвали 1.

Давр	Ҳаҷми истеҳсолот (Y)	Хароҷот дар истеҳсолот (X)
1	37221	33456
2	27201	26465
3	32594	31539

Дар асоси ин маълумот модели иқтисодӣ-математикии вобастагии арзиши аслии ва ҳаҷми истеҳсолоти корхонаҳои саноатиро тартиб медиҳем. Барои тартиб додани модел ҷадвали ҳисобии 2-ро истифода мебарем.

Ҷадвали 2.

№	Y	X	$y_i - \bar{y}$	$x_i - \bar{x}$	$(y_i - \bar{y})(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	37221	33456	4882.3	2969.3	14497275.11	8816940.4	23837178.8
2	27201	26465	-5137.7	-4021.7	20661982.78	16173802.8	26395618.8
3	32594	31539	255.3	1052.3	268695.7778	1107405.4	65195.1
<b>Сумма</b>	<b>97016</b>	<b>91460</b>	<b>7E-12</b>	<b>7.3E-12</b>	<b>35427953.67</b>	<b>26098148.7</b>	<b>50297992.7</b>
Қимати миёна	32338.67	30486.67					
Коэффитсиенти корелятсияи хаттии чуфт					0.978	---	



Расми 4. Модели регрессиони вобастагии байни арзиши асли ва ҳаҷми истеҳсоли маҳсулоти корхонаҳои саноатӣ.

Модели иқтисодӣ-математикии пешниҳодшуда имкони ҳулосабарории зеро медиҳад:

-арзиши аслии истеҳсоли маҳсулот аз ҳаҷми истеҳсолот вобастагии баланд дорад, зеро дар ҳолати сохтани модели баракси  $y_x = 1,0675x - 124,11$  чунин қиматҳои ҳаҷми истеҳсолот бо ифодаи арзиши харочот барои арзиши аслиро ба даст меорем – 50000 5000 10000 15000 20000 25000 30000 35000 40000 0 5000 10000 15000 20000 25000 30000 35000 40000.

Мувофиқи меъёри Чеддок байни омилҳои ба модел воридгардида коррелятсияи ниҳоят баланд вучуд дорад;

-модел нишон медиҳад, ки дар ҳар як қадами минбаъдаи итератсия зиёдкунии ҳаҷми истеҳсоли маҳсулот ба як воҳиди шартии арзишӣ афзоиши арзиши асли ба 1,0675 воҳиди шартии арзишӣ меафзояд, яъне суръати афзоиши харочот ҳама вақт нисбат ба суръати афзоиши фурӯши маҳсулот 6%-ро ташкил медиҳад, ки ин мувофиқан ба пастшавии даромади корхона оварда мерасонад.

#### Адабиёт:

1. Доугерти Кристофер Введение в эконометрику. Перевод с английского. Москва, Экономический факультет МГУ, 2001. – 379с.
2. Друри К. Управленческий и производственный учет. М.: ЮНИТИ- Дана, 2010. 1423 с.
3. Индекс промышленного производства// Федеральная служба государственной статистики [электронный ресурс] режим доступа [http://www.gks.ru/bgd/free/b00\\_24/IssWWW.ex](http://www.gks.ru/bgd/free/b00_24/IssWWW.ex)

e/Stg/d000/I000010R.HT М свободный (дата обращения 26.10.14)

4. Лимитовский М.А. Устойчивый рост компании и эффекты леввериджа//Российский журнал менеджмента. 2010. №2 (8). С. 35–46.

5. Лимитовский М.А., Лобанова Н.Е., Паламарчук В.П., Минасян В.Б. Корпоративный финансовый менеджмент. М.: Юрайт, 2012. 992 с.

6. Макконелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс. М.: Инфра-М, 2009. 941 с.

7. Математическое и компьютерное моделирование. Вводные курс: Учебное пособие. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 144 с.

8. Мочалова Л.А. Модель риск-ориентированной финансовой стратегии корпорации // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева. 2010. №2. С.170–174.

9. Саъдонов А. Асосҳои логистика. / А, Саъдонов А. Фезалиев Душанбе: «ЭР-граф», 2016, 248 с.

#### ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАТРАТ НА СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А.С. Фезалиев, М.Л. Мирзохасанов, А.Г. Саъдонов

Данная статья представляет собой теоретико-методологическое исследование, направленное на рассмотрение и обоснование целесообразности использования различных подходов к экономическо-математическому моделированию затрат, относимых на себестоимость и объемы производства, реализации продукции промышленного предприятия.

тия. Подход в методологической основе, представленный в статье, базируется на некоторой совокупности методов экономико-математического моделирования. Использован метод графического моделирования, основанный на расчете поправочных угловых коэффициентов. Также использован метод регрессионного моделирования, основанный на выявлении закономерностей в изменении взаимосвязанных показателей: объемов производства продукции и объемов её реализации. В ходе изложения материалов получены выводы о том, что использование графических подходов к моделированию затрат, относимых на себестоимость производства продукции, не всегда дает объективные результаты. Это, в свою очередь, может влиять на качество и эффективность принимаемых управленческих решений. Поэтому было обосновано, что в управлении себестоимостью производства продукции наиболее оптимально и целесообразно использовать методы регрессионного и корреляционного моделирования.

**Ключевые слова:** себестоимость, промышленные предприятия, экономико-математическое моделирование, эконометрические методы, графический анализ, регрессионный анализ.

#### ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELING OF COSTS AT THE COST OF PRODUCTION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

A.S. Fezaliev, M.L. Mirzohasanov,  
A.G. Sadonov

This article is a theoretical and methodological study, which aimed at considering and justifying the feasibility of using different approaches to economic and mathematical

modeling of costs attributable to the cost and volume of production, sales of products of an industrial enterprise. The presented article is based on some set of methods of economic and mathematical modeling. The method of graphic modeling based on calculation of correction angular coefficients is used. The method of regression modeling is also used, based on the identification of patterns in the change of interrelated indicators: the volume of production and the volume of its implementation. In the course of the presentation of the materials given in the article, the conclusions are obtained that the use of graphical approaches to modeling the costs attributed to the cost of production does not always give objective results. It in its turn can affect the quality and effectiveness of management decisions. Therefore, it was proved that in the management of the cost of production the most optimal and appropriate to use the methods of regression and correlation modeling.

**Keywords:** cost price, industrial enterprises, economic and mathematical modeling, econometric methods, graphical analysis, regression analysis.

#### Сведения об авторах:

Фезалиев А.С. – ст. преп. каф. «Математическое и информационное моделирование» Таджикского государственного финансово-экономического университета. Тел: +(992) 93-461-37-43.

Мирзохасанов М.Л. – ст. преп. каф. «Информатика и вычислительной техники» ТГУ им. ак. М.С. Осими. Тел: 935282577.

Саъдонов А.Г. – ст. преп. каф. «Математическое и информационное моделирование» Таджикского государственного финансово-экономического университета. Тел: 900234470.

#### ИДОРАКУНИИ РУШДИ БОСУБОТИ ИҚТИСОДӢ: РАВИШҶОИ НАЗАРИЯӢ-КОНСЕПТУАЛИИ ОН

С.Н. Давлатов<sup>1</sup>, Ф.Р. Бобозода<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

<sup>2</sup>Донишқадаи давлатии санъати тасвирӣ ва дизайни Тоҷикистон

*Дар мақолаи мазкур асосҳои назарияӣ ва равишҳои концептуалии рушди босуботи иқтисодӣ-иқтисодӣ баррасӣ шудааст.*

*Масоили муҳиме, ки дар мақолаи мазкур дида шудааст, масоили стратегияи босуботи идоракунии буда, донишмандону олимони соҳаи менеҷмент низ оид ба ин масоил вариантҳои*

*гуногуни нигоҳи худро дар илми муосири менеҷмент пешниҳод намудаанд.*

*Зинаи фаъолияти роҳбариро бошад, дар менеҷменти муосир ҳамчун ҷараёни ягонагии идоракунии амалисозии илму хунар ва созандагиву рушдбандагии эҷоду каифиётӣ, қабул ва иҷрои қарори роҳбарӣ дар зинаи оли*

*креативӣ меноманд, ки судовариш баланди касбиро вобаста ба талаботи тамоми давру замон доимо таъмин месозад.*

**Калимаҳои калидӣ:** *иктисодиёт, рушди босуботи иқтисодӣ, навоарӣ, креативӣ, менеҷмент, роҳбарӣ, иқтисоди рақамӣ, иқтисоди созанда.*

Дар ҳақиқат то ба ин замон дар ҳислати рушди босуботи иқтисоди ҷаҳонӣ ва тарзу усули фаъолияти роҳбарӣ ва илму назарияҳо ва моделу системаҳои идоракунии менеҷмент низ тағйирёбиҳои куллӣ ба миён омадааст. Ин ҳолат моро маҷбур месозад, ки боз равишҳои навину самараноки ба талаботи суръатнокии тағйирёбандагии рушди босуботи иқтисодӣ ва идоракунии он мувофиқро пешниҳод созем, то ҳар фард, менеҷер, роҳбари муваффақ тавонад идоракунии рушди босуботи иқтисодиро таъмин сохта, дар шароити бозори глобалии имрӯза рақобатазиро устувор фаъолият намояд.

Аслан талаботи ташаккули рушди босуботи иқтисодӣ равиши навину куллан фарқкунандаи роҳбарӣ мебошад, ки менеҷер дар зехну фаъолияти идоракуниаш алоқамандии бевоситаи донишу зехн, кашфиёту навоарӣ, ҳунару амалисозии бевоситаи эҷоду ихтироот ва созандагиву натиҷагирӣҳои зинаи олии креативиро дошта бошад.

Ин зинаи фаъолияти роҳбариро дар менеҷменти муосир ҳамчун ҷараёни ягонагии идоракунии амалисозии илму ҳунар ва созандагиву рушдёбандагии эҷоду кашфиёт, қабул ва иҷрои қарори роҳбарӣ дар зинаи олии креативӣ меноманд, ки судовариш баланди касбиро вобаста ба талаботи тамоми давру замон доимо таъмин месозад.

Албатта чунин зинаи олии рушдёбандагии пешвоии идоракуниро менеҷменти касбии тамоми равишҳои фаъолияти соҳаҳои иқтисодиву иҷтимоӣ ва экологиву сиёсӣ ва умуман рушди ҷомеаи инсонӣ дар асри XXI талаб дорад [5].

Гарчанде инсоният то ба имрӯз натиҷаҳои зиёди тадқиқоти илмиву эҷодӣ ва ихтирооту кашфиёти зиёди зехнро ба даст оварда бошад, ҳанӯз ҳам дар аксари ҳолатҳои роҳбарӣ, махсусан дар давлатҳои рӯ ба тараққӣ ва сустрӯшдӯфта ҷараёни ягонагии илму инноватсия ва ҳунару созандагӣ дар ҷараёни мақсадгузориҳои ҷориву стратегӣ, қабулу иҷрои қарорҳои роҳбарӣ кам ва пастар ба назар мерасанд.

Чунки масоили мақсадгузориҳои стратегӣ менеҷменти муосир, амалисозии суръатнок ва сифатноки қабули қарори роҳбарӣ дар иҷрои

саривактии он пайваста ба омилҳои дигари навини эволюсионӣ бархӯрд доранд.

Мутобиқат ва мувофиқасозии рушду созандагӣ дар зинаи олии креативӣ худ талаботи рушди устувори иқтисодӣ дар роҳбарии замони муосир мебошад. Албатта, ноил гаштан ба чунин зинаи олии талаботи роҳбарӣ ва таъмини рушди босуботи иқтисодиву иҷтимоӣ пеш аз ҳама нишонагирӣи менеҷментро ба фаъолияти навоарӣ, созандагӣ ва эҷодкорӣ мебарад, ки аслан дар доираи система ва моделҳои пурқувват ҳолатҳои алоҳидаи дигарро якбора ба майдон оварда, роҳбарони нотақрори дорои зехну қобилияти фавқуттабиӣ доштаро талаб менамояд.

Бинобар ин моро зарур аст, ки мафҳумҳои навини роҳбариро дар илми менеҷмент аз назари дигари фаҳмишҳои ба талаботи имрӯзаи бозори иқтисодии байналмилалӣ ҷавобгӯӣ дида баромада, фаъолияти роҳбарии худро ба он мувофиқ намоем.

Масоили асосии идоракунии рушди устувори иқтисодӣ низ аз ҳамин иборат аст, ки ширкату корхона ва ташкилоти дилхоҳ вобаста аз бозори хеш дар доираи муносибатҳои се шакли идоракунии иқтисодӣ қору фаъолият менамоянд, яъне иқтисоди анъанавӣи халқу миллатҳо, иқтисоди навин ва иқтисоди созандаи креативӣ.

Маълум аст, ки иқтисоди анъанавӣ дар асоси бозори пешакӣ муайяни худ амал карда, бо таваккали минималии идоракунии рушди иқтисодиву иҷтимоӣи ширкату ташкилот ба нақша гирифта мешавад. Яъне бо каме дастёбӣ ва ё мувозинат аз даст надодани мавқеъ роҳбарон ва умуман менеҷмент қаноатманд аст.

Ҳамчуноне ки Ғаниев Т.Б. қайд менамояд, ин тарзи роҳбариву рушдёбандагии корхонаву ширкатҳо дар нигоҳи аввал мусбӣ арзёбӣ гарданд ҳам, аммо дар асл чунин равиши муътадил оқибат ба бухрон мубаддал гаштани фаъолияти корхонаву ширкат ва умуман боиси аз байн рафтани онҳо мегарданд [1].

Чуноне ки дар боло қайд намудем, чунин равиши анъанавӣи рушд ба талаботи рушди устувори иқтисодӣ ва иҷтимоӣ мувофиқат наменамояд. Бинобар ин, онро ҳамчун системаи монетаи рушди устувори иқтисодӣ қабул қардан шояд дуруст аст.

Аммо дар иқтисоди навин, ки онро донишмандон ҳамчун иқтисоди донишҳо ва ё иқтисоди рақамӣ-электронӣ баҳогузори менамоянд, пеш аз ҳама нишонагирӣи идоракунии ба таъмини суръатнокии баланди ҳаракати касбӣ, таъмини пурраи шакли электронии иҷрои фаъолиятҳои касбӣ, соҳибкорӣи хатти интернетӣ, тижорати

байналмилалии интернетӣ ва экологикунони чараёни роҳбарӣ, ки пайваста хислати тағйирёбандагӣ дорад, нигаронида шудааст [6].

Дар иқтисоди созандаи зеҳнӣ доимо ҳолатҳои мувофиқавӣ ва ғайримувофиқавии тағйирёбандае мушоҳида мешавад, ки дараҷаи баланди олии таваққали креативӣ ва тавонмандии бузургу нотакрори пешвоии касбиро дар роҳбарӣ талаб дорад.

Роҳбари созандаи креативӣ на танҳо худ, балки тамоми дастаи меҳнатии ширкатро ба тарафи рушду созандагӣ ҷалб менамояд. Дар ин равиши идоракунии навини иқтисодӣ ва ё худ иқтисоди созанда пайваста дигаргуншавии наватарини менечменти байналмилалӣ ба майдон омада, тавлиди моли наву хизматрасониҳои навин ва васеъшавии майдони бозори молиявии ширкату корхонаҳо дар иқтисоди глобалӣ дар назар аст. Дикқати асосӣ ба рушди он самтҳои дода мешавад, ки чунин чараёни созандагии роҳбариро дар ҳама ҳолат ва зинаҳои идоракунӣ таъмин карда тавонанд.

Маҳз идоракунии шакли сеюми иқтисодӣ – «иқтисоди созанда»-ро ҳамчун равиши асосии концептуалии таъминкунандаи рушди босуботи иқтисодӣ ва иҷтимоӣ қабул намудаанд. Гарчанд дар амал ва назарияи ин раванд ҳанӯз фикрҳои муҳолифу нофаҳмҳо ҷой доранд [4].

Аслан дар мақолаи худ мо хостем се равиши асосӣ ва концептуалии идоракунии рушди босуботи иқтисодӣ-роҳбариро баррасӣ намоем:

1. Равиши аввали талаботи концептуалии ташаккули рушди босуботи иқтисодӣ ва иҷтимоӣ дар роҳбарӣ таъмини роҳбарии рушди идорашаванда аст, ки асосашро пайваста нигоҳдории мувозинат ташкил медиҳад.

Рушди ҷомеаро бошад, ҳамчун системаи муайни сохтори меъёри иҷтимоиву иқтисодӣ баҳо дода, талаботи идоракунии рушдашро ҳамчун чараёни эволюсионӣ бо назардошти интегратсиякунонии чараёнҳои инноватсионӣ арзёбӣ намудаанд. Идоракунӣ дар навбати худ ҳамчун механизми бонизому дурусти меъёрғузурӣ ва мувофиқасозӣ ба шароити навини иҷтимоиву иқтисодӣ баҳоғузурӣ карда мешуд.

Бинобар ин, устувории ҳар як системаи идоракуниро нисбат ба пештара бисёртар дар иҷрои вазифа ва мувофиқакунонии меъёру андозаҳои навин ва нишондиҳандаҳои таъминкунандаи мувозинатӣ медиданд.

Аммо вақте ки масоили рушди инноватсионӣ ба миён меояд, пас худ чараёни рушдёбандагӣ ва идоракунии он хислати нави болотари мувофиқакунонии иҷтимоиву иқтисодӣ ва экологиву сиёсиро низ пайдо месозад, ки он

меъёру арзишҳо ва нишондиҳандаҳои қабули қарори роҳбарӣ ва иҷрову амалисозии он ба талаботи рушди инноватсионӣ мувофиқат накарда, баръакс монеа эҷод месозад ва бо паст намудани суръатнокии чараёни рушди иқтисодӣ ба талаботи ҷомеаи навин ҷавобгӯй нест, ки ин оқибат ба муфлисшавию аз байн рафтани чунин шакли роҳбарӣ ва ҳатто системаи давлату давлатдорӣ мегардад.

2. Аз нигоҳи ақлонӣ ва касбӣ концепсияи идоракунии инноватсиониро бояд ҳамчун равиши дуввум ва зинаи болотару пурқувваттари ташаккули идоракунии рушди босуботи иқтисодӣ шинохта тавонист ва талаботи функционалии менечменти муосирро ба он мувофиқ гардонид.

Дар ин равиши зинаи рушди идоракунӣ ақаллан функсияи нигоҳдории рақобатнокиро дар зинаи миёнаи рушдёбандагӣ таъмин сохта, оҳиста-оҳиста ба зинаи рушди инноватсионӣ ворид мегардад. Ё ин ки дар ин зинаи инноватсионӣ идоракунии менечмент ба худ як нуқтаи муайяни «асл»-и «устувор» нишонагирӣ дошта, дар худ зинаи мувофиқро интиҳоб карда, бе тағйир додани системаи функционалӣ фаъолияти роҳбариро дар ҳолати мувозинатӣ нигоҳ медорад.

Ҳанӯз аввали солҳои 90-уми асри гузашта исбот шудааст, ки рушди босуботи иқтисодӣ дар навбати аввал таъмини талаботи ҷомеаи имрӯза бо назардошти талаботи ҷомеаи оянда ва бе таъсиррасонии манфӣ ба мувозинати муҳиту сарватҳои табиӣ шинохта, баҳо дода мешавад [3].

Вобаста аз ин, идоракунии рушди мувофиқавию мувозинатӣ гуфта, ҳамон моделу системаҳои идоракуниро меноманд, ки пеш аз ҳама рушди динамикии афзояндагӣ ва мувозинатии нишондиҳандаҳои иқтисодиву иҷтимоӣ ва экологиро таъмин сохта, муҳити солими худсозандагиро барои имрӯзу фардои ҷомеа муҳаё месозад.

Аз нигоҳи фалсафии назариявии мувозинати умумии ҷомеаи инсонӣ низ чунин талаботи идоракунии давлатиро пеш меғузурад, ки он бояд таъминкунандаи амалисозии қобилияти самараноки фардони алоҳида ва корхонаву ширкатҳо ва умуман ҷомеаи ҷаҳониро дар шароити иқтисоди озоди бозоргонӣ таъмин намояд.

Аз ин нуқтаи назар таъмини мувозинати идоракунии рушдёбандагӣ ва инноватсионӣ бояд ҳамчун қоидаи асосии иқтисодӣ-ташқилӣ ва ё худ модели концептуалии идоракунии рушди босуботи иқтисодӣ ва иҷтимоӣ дар менечменти муосир гардад.

3. Идоракунии олии созандагӣ (креативӣ) худ равиши сеюми навини концептуалии расидан ба рушди устувори иқтисодӣ ва иҷтимоӣ дар менеҷмент мебошад.

Ин равиш бевосита ба масоили ташаккули ҷомеаи иттилоотӣ ва иқтисоди рақамӣ равона карда мешавад. Аз ин нуқтаи назар равиши концептуалии ин тарзу усули роҳбариро дар менеҷмент ҳамчун талаботи замони навини рушди зехнӣ-эҷодӣ ва ҳунарҳои ҷомеаи инсоният бояд шинохт.

Аммо асосгузори илми муосири менеҷмент, аз он ҷумла П. Друкер менависад, ки «Истифодаи донишхоро ҳунарҳо барои пайдо кардани тарзу усули самараноки амалисозии иттилооти касбӣ ва натиҷагирии баланди он дар ҳама давру замон худ талаботи аслии идоракунии мебошад» [2]. Яъне дар ин ҳолат мавҷудияти сарватҳои табиӣ ва воситаҳои истеҳсоливу меҳнатӣ, унсурҳои ашёвии захиравӣ мақоми дуввуму сеюмдараҷа гирифта, илму дониш, касбӣву ҳунар ва эҷоду созандагӣ мақоми аввалинро пайдо карда, дараҷаи баланди созандагии истеҳсолу истифодаи самараноки дигар захираҳоро новобаста ба давру замон таъмин ва пайдо хоҳад кард.

Қайд кардан ба маврид аст, ки яке аз идеологияи асосии ташаккули рушди босуботи иқтисодӣ ва иҷтимоӣ низ дар чандирият ва аз дигарон пештар дарку шинохти қонуниятӣ кондаи рушдбандагии захираҳои инсонӣ ва имконоти шинохти тағйирбандагии ҳолатҳо, истеҳсоли моли навин тарзу усули навини хизматрасониву таъмини логистикӣ бозор мебошад.

Аммо талаботи ташаккули рушди босуботи иқтисодӣ ва иҷтимоӣ бошад, таъмини динамикии рушдбандагии ширкату корхона ва дарёфти зинаи мувозинати навини нигоҳдории дараҷаи баланди рақобатнокии корхонаву ширкат барои имрӯзу фардои ҷомеаи инсонӣ ва муҳити табиат мебошад.

Ҳамин тариқ маълум мегардад, ки мувозинат, рушди устувор, гузариш аз як ҳолат ба ҳолати навин, одатқунонӣ, созандагӣ ва худ-рушдбандагӣ мафҳумҳои онд, ки бевосита ба идоракунии рушди босуботи иқтисодӣ тааллуқдоранд. Ин фаҳмишҳо ҷараёни сохтори гузаришро таъмин месозанд, ки талаботи онҳо ҳамчун варианти фарқкунанда аз тарзи анъанавии идоравӣ қомилан фарқ мекунанд.

Ҳамаи талаботи дар боло овардашуда аз он гувоҳӣ медиҳанд, ки яке аз роҳҳои таъмини идоракунии рушди устувори иқтисодӣ ва иҷтимоии интегралӣ идоракунии ҷараёни инноватсионӣ аст, ки илму истеҳсолоту амал-

ро бо ҳам наздик намуда, истеҳсолкунандаро ба истеҳсолкунанда хеле наздик мегардонад, ва ин боиси ҳокимиятдории пурдавоми ширкату корхонаҳо ва дар ҷамъи давлату давлатдорӣ мебошад.

#### Адабиёт:

1. Ғаниев Т.Б. Менеҷмент. Китоби дарсӣ. Иборат аз 13 қисм. Душанбе, Ирфон. 2003-2019.
2. П.Друкер Энциклопедия менеҷмента. Москва.Санг-Петербург.Киев- 2004.
3. Когнитоника в цифровом веке. Монография. В.А. Фомичев, О.С. Фомичева. М.: МаксПресс, 2018.- 344с.
4. Давлатов С.Н. Сармояи инсонӣ ва нақши он дар рушди иқтисодиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон/С.Н.Давлатов//Пайёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои иҷтимоӣ-иқтисодӣ ва ҷамъиятӣ. – 2015. – №2/6(175). - С 94-97.
5. Давлатов С.Н. Таҷрибаи ҷаҳонии ташаккули ва инкишофи рақобатпазирии қордон/С.Н. Давлатов // Пайёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои иҷтимоӣ-иқтисодӣ ва ҷамъиятӣ. – 2017. - № 2/5. -Қ.2. - С.53-58.
6. Давлатов С.Н. Назарияи Сармояи инсонӣ: ташаккули ва рушди он дар шароити ҷаҳонишавии иқтисодиёт/С.Н. Давлатов // Пайёми Политехникӣ. Бахши Интеллект, Инноватсия, Инвеститсия. – 2019. - № 1(45). - С.65-71.

#### УПРАВЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ *С.Н. Давлатов, Г.Р. Бобозода*

В данной статье рассматриваются теоретические основы и концептуальные подходы к устойчивому экономическому и социальному развитию.

Важными вопросами, обсуждаемыми в этой статье, являются вопросы стратегий устойчивого управления, и ученые в области управления также предлагают различные взгляды на современную науку управления.

Лидерство в современном управлении называется процессом унифицированного управления внедрением науки и творчества, а также созданием и развитием креативности, открытием и исполнением лидерских решений на самом высоком уровне, что обеспечивает

высочайшее профессиональное суждение всех времен.

**Ключевые слова:** экономика, устойчивое экономическое развитие, инновации, креативность, управление, менеджмент, цифровая экономика, креативная экономика и так далее.

### MANAGEMENT OF SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT: THEORETICAL AND CONCEPTUAL APPROACHES

*S.N. Davlatov, R. G. Bobozoda*

This article deals with the theoretical foundations and conceptual approaches to sustainable economic and social development.

Important issues discussed in this article are those of sustainable management strategies, and scholars and management scholars also offer different perspectives on modern management science.

Leadership in modern management is called the process of unified management of the introduction of science and creativity, as well as the creation and development of creativity, discovery and execution of leadership decisions at the highest level, which provides the highest professional judgment of all time.

**Keywords:** economy, sustainable economic development, innovation, creativity, management, management, digital economy, creative economy and so on.

#### Сведения об авторах:

Давлатов С.Н. - ассистент кафедры управления человеческими ресурсами Таджикского национального университета. Тел: 934410313. E-mail: sorbon\_07@mail.ru

Бобозода Г.Р - кафедра информационных технологий и экономики, Таджикский государственный институт изобразительных искусств и дизайна. Тел: +(992) 98-906-28.

### ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА РЫНКЕ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ

*Ф.М. Хамроев, А.М. Ашууров*

*Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими*

*В данной статье на основе анализа различных научных взглядов и литературных источников выявлены внешние и внутренние факторы формирования и развития железнодорожного транспорта, а также совершенствованы концептуальные основы функционирования и развития железнодорожного транспорта в условиях рыночных отношений на основе изучения зарубежного опыта.*

**Ключевые слова:** факторы, железнодорожный транспорт, формирование, развития, управления, свойства, размещения, перевозки.

На основе анализа различных научных взглядов и литературных источников выявляют факторы формирования и развития железнодорожного транспорта. Эти факторы бывают «внешние, возникающие на уровне макроэкономической системы, и внутренние, возникающие на уровне страны»<sup>20</sup>.

Анализ показывает, что внутренние факторы считаются субъективными, и они

оказывают влияние на формирование и развитие железнодорожной отрасли. При этом внешние факторы считаются объективными и влияют на формирование и развитие не только железнодорожного транспорта, но и других видов транспорта, а также инфраструктуры в целом.

Выявлено, что железнодорожный транспорт в конкретной территории считается структурообразующим фактором, и является одним из важнейших определяющих факторов социально-экономического развития территориального преобразования.

С другой стороны, нами установлено, что железнодорожный транспорт существенно влияет на развитие страны, ее областей и районов. Поэтому исследование факторов необходимо для выявления роли, специфики и направленности воздействия на железные дороги, а также для оценки результатов развития транспорта в условиях социально-экономического развития Республики Таджикистан.

Важно заметить, что эффективность развития железнодорожного транспорта

<sup>20</sup>Руднева Л.Н, Кудрявцев А.М. Транспортная инфраструктура региона: понятия и факторы формирования//Российское предпринимательство, М.; 2013. - № 24.-139 – 144 с.

зависит не только от влияния факторов и условий формирования, созданных в экономике, но и от умения управлять ею в новых условиях.

Особым условием формирования и развития железнодорожного транспорта считается формирование опорной транспортной сети, которая формируется, прежде всего, под влиянием объективных факторов, и он является инструментом увязки развития производительных сил и транспорта, а также лежит в основе транспортно-экономического баланса.

Анализ показывает, что разработка транспортно-экономического баланса требует проведения расчета параметров перспективных пропускных и провозных мощностей коммуникации и транспортных узлов, а также территориальное развитие увязываются с долгосрочными перспективами развития производительных сил и внешнеэкономических связей.

С другой стороны, при разработке этого баланса надо учитывать транспортный процесс, осуществление вне рынка транспортных услуг, а также удовлетворение спроса за счет использования транспортных средств жителей.

На наш взгляд, транспортно-экономический баланс является основой для модернизации и развития опорной транспортной сети, разработки планов и схем развития отдельных видов транспорта. Эта задача реализуется на основе использования следующих принципов<sup>21</sup>:

- «приоритетность устранения разрывов и существующих «узких мест», модернизации и развития имеющихся мощностей по сравнению с новым строительством;

- необходимое отчуждение земель для нужд железнодорожного транспорта и других видов транспорта, локализации и снижения негативных ландшафтных изменений, эффект фрагментации территории и загрязнения окружающей среды;

- эффективное использование объектов и коммуникаций для обеспечения внутренних, транзитных и внешнеторговых грузовых и пассажирских перевозок;

- увязка развития железнодорожного транспорта с развитием коммуникации, энергетических сетей, коммуникации связи, других отраслей и сфер экономики;

- экономное расходование ресурсов, используя сооружения транспортных объектов многофункционального назначения;

- координация развития и размещения инфраструктуры видов транспорта;

- специализация объектов инфраструктуры, а также недопущение или ограничение конкуренции при оказании транспортных услуг;

- резервирование земель для перспективного развития транспортной опорной сети;

- эффективное использование бюджетных и других финансовых ресурсов при реализации проектов, а также с привлечением прямых иностранных инвестиций».

В Республике Таджикистан в целом, по мнению экспертов, наблюдается несоответствие в развитии транспортной отрасли и ее инфраструктуры. И это предполагает дифференцированный подход к развитию опорной транспортной сети.

Поэтому в условиях нашей страны приоритетами считаются модернизация и комплексное развитие транспортно-дорожной сети, создания международных транспортных коридоров и повышение их пропускной способности и др.

Анализ существующей транспортной сети с учетом международных коридоров показывает, что задачей является формирование как опорной транспортной сети, так и местной транспортно-дорожной сети должно быть направлено на освоение природных ресурсов страны и особенно Горно-Бадахшанской автономной области.

С другой стороны, основой пространственной модели формирования и развития транспортной сферы считаются транспортные коридоры, в полосе которых размещаются коммуникации опорной сети, стыкуются с международными коридорами.

Мы считаем, что создание международных и внутренних транспортных коридоров способствуют:

- «сохранению и развитию единого политического, экономического и оборонного пространства страны;

- решению комплекса геостратегических задач, усилив позиции страны, как главного транспортного моста между Центральной и Южной Азией;

- добыванию концентрации и экономии ресурсов за счет сооружения объектов многофункционального, а также освоения природно-сырьевых баз;

<sup>21</sup>Бобоев О. Модернизация транспортно-коммуникационной модели Республики Таджикистан.- Душанбе, Издательство «Нодир», 2012. – 317 с.

-пропорциональному социально-экономическому развитию страны, ее областей и районов».

При этом важным мы считаем «развитию пограничных переходов с целью совершенствования организации международных автоперевозок в Таджикистане»<sup>22</sup>. Важно заметить, что в перспективе они будут использованы при международных автомобильных перевозках.

В стране коммуникации и объекты инфраструктуры транспорта считаются государственной собственностью и к ним предъявлены общие требования, как к инфраструктуре общего пользования и контролируются государством<sup>23</sup>.

Следует отметить, что «совокупной функцией железнодорожного транспорта считается осуществление внутривнутриреспубликанских и межрегиональных перевозок на основе опорной транспортной сети: длина путей сообщения; число ребер; тип и состояние покрытия дороги; ширина проезжей части; наличие опасных и аварийных участков на каждом из ребер». Здесь также выделяем как факторы территориальные параметры формирования транспортного комплекса: площадь и конфигурация границ, количество населенных пунктов и число жителей, в них проживающих; объем производства продукции, работ и услуг».

Целесообразно выделить и внетранспортные факторы: «характеристику уровня и типа ландшафта территорий (горные, аграрные, индустриально-аграрные) и тип природной зоны (заболоченности, населенности, сезонной динамики), что оказывает опосредованное влияние на функционирование транспортного комплекса, удельный вес площади освоенной территории к площади всей территории страны, а также параметры потока товаров и пассажиров, которые выражаются показателями объемов и направлений потоков, мобильности и подвижности населения, показателями безопасности (аварийности), техническими характеристиками автодорог и других типов сетей (скорость, интенсивность движения и пропускная способность сети)».

<sup>22</sup>Постановление Правительства Республики Таджикистан от 26 марта 1997 г. № 123 «О мерах по развитию и совершенствованию организации международных автомобильных перевозок в Республики Таджикистан»

<sup>23</sup>Закон Республики Таджикистан об автомобильных дорогах и дорожной деятельности. Ахбори Маҷлиси Оли Чумхурии Тоҷикистон № 4. 2002; Закон Республики Таджикистан о дорожном движении. Ахбори Маҷлиси Оли Чумхурии Тоҷикистон №22,1995.

Другим важным направлением при проведении исследования мы считаем анализ состояния и развития железнодорожных перевозок на рынке транспортных услуг. Анализ показывает, что на уровень развития этого вида транспорта влияет следующая группа факторов:

- ❖ определяющие развитие и размещение железнодорожного транспорта по территории страны<sup>24</sup>;
- ❖ влияющие на формирование тарифов, на осуществление грузовых железнодорожных перевозок;
- ❖ влияющие на величину грузооборота железнодорожного транспорта;
- ❖ влияющие на формирование транспортной сети железных дорог и другие.

Прежде всего, при исследовании указанных факторов целесообразно изучить основные свойства железнодорожного транспорта. К этим свойствам можно отнести:

1. Свойства, характеризующие функционирование транспорта: платность и доступность железнодорожной отрасли; пропускная и провозная его способность; техническое обеспечение и мощности объектов транспорта;

2. Свойства, характеризующие организационно-технологический уровень транспортного процесса: эффективность работы и механизм, используемый на железнодорожной отрасли; уровень НТП;

3. Свойства, характеризующие взаимосвязи с территориальными системами и связями: расселение населения и пассажиропотоки; взаимосвязь отрасли с трудовыми, финансовыми и информационными ресурсами; железнодорожный транспорт и природная среда.

С другой стороны, важным мы считаем изучение природных условий, влияющих на размещение железнодорожного транспорта. В настоящее время имеется возможность, используя современную технику, построить железные дороги в любых районах, однако строительство и их эксплуатация в горной местности слишком дорого, чем на равнинных территориях.

Важно заметить, что при выборе линии железной дороги учитывается возможность осыпей, обвалов, а также неблагоприятные природно-климатические условия, которые затрудняют строительство и эксплуатацию этих дорог. При этом все эти факторы зависят от экономико-географических условий.

<sup>24</sup><http://www.geoguides.ru/guides-474-1.html>

Экономико-географические особенности районов в основном определяют виды грузов, направление и размер их вывоза или завоза, обуславливают транспортные связи. Создание новых путей вызывает новое направление связей, вывоза природных ресурсов, а следовательно, новые транспортно-экономические связи.

На основе изучения источников нами выявлено, что размеры и направления межрайонных и внутрирайонных транспортных связей зависят от таких факторов:

- ❖ «развитие и размещение производства;
- ❖ размещение пунктов потребления и баз хранения;
- ❖ технологические особенности производства;
- ❖ техническая структура обслуживаемых предприятий
- ❖ организация, планирование, регулирование распределения, обмена и выполняемых грузовых и пассажирских перевозок».

Другим важным направлением при оценке развития железнодорожных перевозок на рынке транспортных услуг считается изучение факторов, влияющих на формирование размера тарифа, на осуществление железнодорожных грузовых перевозок<sup>25</sup>. Следует отметить, что тариф на перевозку грузов зависит от выбранного вида транспортного средства. Опыт показывает, что в расчете на километр расстояния самым выгодным оказывается железнодорожный способ доставки, затем автомобильные и авиационные перевозки. Среди факторов, влияющих на себестоимость железнодорожных грузовых перевозок и учитываемых при расчете тарифа, выделяем: «направление перевозки; величины грузооборота (грузонапряженность на 1км пути); техническое оснащение линии (число путей, величина подъема, род тяги – паровая, тепловозная, электровозная); район расположения линии, а также и время года».

Железнодорожные перевозки считаются более сложными по организации и подготовке, что требует особой документации, учитывая разные виды грузов, специфические условия тары и упаковки для них. Однако при перевозке грузов на дальние расстояния, особенно перевозке крупногабаритных грузов и перевозке рефрижераторами, рекомендуется выбрать хотя бы часть пути по железной дороге, если ее отрезок совпадает с маршрутом доставки, ввиду того, что

стоимость железнодорожных перевозок гораздо ниже автомобильных, и выигрыш легко перекроет расходы на перегрузку, такелажные работы и другие оказываемые логистические услуги. Кроме того, при формировании тарифа следует учитывать срочность заказа и сложности маршрута по перевозке грузов железнодорожным транспортом.

На наш взгляд, особое место при исследовании факторов на развитие железнодорожных перевозок на рынке транспортных услуг следует уделить факторам, влияющим на грузооборот железнодорожной отрасли<sup>26</sup>. К этим факторам следует отнести:

1. Размеры производства промышленной продукции и сельскохозяйственной продукции, а также объем импорта. По результатам выполненных авторами исследований установлено, что «на 1% прироста производства общественного продукта приходится 0,7-0,8% прироста грузового оборота. При этом для прогнозирования параметров работы железнодорожного транспорта следует учитывать результаты прогноза промышленного производства в целом, по отдельным областям и районам страны».

2. Развитие и размещение производительных сил по территории страны. Их рациональное размещение с точки зрения транспорта позволяет снизить величину грузооборота и транспортных расходов в конечной цене выпускаемой и реализуемой продукции.

3. Достигнутый уровень концентрации, специализации и кооперирования промышленного и сельскохозяйственного производства в стране, ее областях и районах.

4. Существующая система организации логистики в стране. Она учитывает наличие складского хозяйства и контрактов на поставку, объемы перевозок между конечными потребителями, либо с участием посредников. Однако из-за большого числа посредников возрастает объем грузооборота, но также возрастает и конечная цена продукции/товара.

5. Происходящие изменения в структуре выпускаемых товаров/продукции (особенно в добывающей отрасли). Рост доли сырья, руды, угля и других видов в общем объеме выпуска приведет к падению объема перевозок, что снижает цену конечного товара/продукции.

<sup>25</sup><http://www.transst.ru/company/news/21.html>

<sup>26</sup><https://studfiles.net/preview/4550461/page/6/>

6. Наличие конкуренции между видами транспорта.

7. Величина структуры и дальность грузовых и пассажирских перевозок. Расчет доли в общем объеме отправления или в общем объеме грузооборота показывает, что структура оказывает существенное влияние на характер и показатели работы железнодорожной отрасли. Используя структуру перевозок, рассчитывают необходимый состав вагонного парка по типам вагонов. Также структура влияет на величину средней массы поезда брутто и от него зависит состав парков и складское хозяйство, а также и уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ. Также структура грузовых перевозок влияет на величину общего грузооборота и от него зависит средняя величина себестоимости перевозок в зависимости от рода перевозимых грузов. Дальность перевозок является одним из важных экономических показателей, учитываемых при работе железнодорожного транспорта.

8. Неравномерность перевозок. Различают неравномерность перевозок по направлениям и по времени. Неравномерность перевозок по направлениям измеряется коэффициентом оборотности. При росте неравномерности по направлениям увеличивается пробег порожних вагонов и пробег локомотивов в одиночном следовании, также увеличиваются потребности пропускной способности железнодорожных линий и себестоимость перевозок.

Неравномерность перевозок во времени характеризуется изменениями объема перевозок по кварталам и месяцам года. Причины данного вида неравномерности кроются в сезонности производства отдельных видов продукции и сезонности потребления отдельных видов продукции. Неравномерность во времени усложняет работу железнодорожного транспорта, так как требует резерва подвижного состава и пропускных способностей для обеспечения максимальных размеров перевозок.

Установлено, что если выше неравномерность железнодорожных перевозок во времени, тогда степень использования подвижного состава остается низкой. Расчеты потребных пропускных способностей и производственных мощностей на железнодорожном транспорте производится с учетом коэффициента неравномерности перевозок во времени. Поэтому важным считается принятие таких мер по сокращению неравномерности железнодорожных перевозок: строительство

элеваторов в местах производства сельскохозяйственной продукции; создание запасов у потребителей грузов сезонного потребления. Кроме того, важным считается планирование и прогнозирование железнодорожных перевозок в целом по стране, также ее областях и районах.

При исследовании факторов важным считается выявление влияния факторов на формирование транспортной сети железных дорог<sup>27</sup>. На основе различных источников и опыта по организации управления железнодорожных перевозок нами установлено, что необходимо различать факторы, влияющие на формирование сети железных дорог, а также влияющие на ее структуры.

При выборе линии железной дороги учитывается возможность осыпей, обвалов, а также природно-климатические условия, которые затрудняют строительство и их эксплуатацию. Природно-климатические условия воздействуют на эксплуатационный режим направления перевозки грузов и пассажиров.

Среди основных факторов, влияющих на формирование транспортной сети, в том числе и железных дорог, выделяем: развитие и размещение предприятий и организаций отраслей экономики; направление и параметры внутрирайонных и межрайонных транспортно-экономических связей, размещение населенных пунктов, городов и районных центров.

Важное значение для грузовладельцев имеет сокращение дальности перевозок грузов, что приводит к снижению транспортных расходов в процессе производства и этому должное внимание уделяют при железнодорожных перевозках.

С другой стороны, среди других факторов, влияющих на развитие железнодорожной транспортной сети, мы выделяем:

- ❖ объем инвестиций (капитальных вложений) за счет различных источников финансирования;

- ❖ уровень развития научно-технического прогресса, а также экологический фактор.

В целом мы рассмотрели лишь некоторые факторы, влияющие на спрос на транспортные услуги. При этом для разных видов транспорта влияние указанных факторов также неодинаково.

Таким образом, учет выявленных факторов при организации управления железнодорожного транспорта способствует обеспечению

<sup>27</sup><http://www.geogtime.ru/goas-832-1.html>

экономического роста, улучшению мирохозяйственных процессов и использованию потенциала страны в условиях углубления рыночных и конкурентных отношений.

#### Литература:

1. Анисеева-Науменко Л.О. Методы повышения эффективности использования вагонов грузового парка на железнодорожном транспорте: дис... канд. экон. наук: 08.00.05/Л.О. Анисеева-Науменко. – М., 2014.-164с.
2. Бобоев О. Модернизация транспортно – коммуникационной модели Республики Таджикистан- Душанбе, Издательство «Нодир», 2012. – 317 с.
3. Будрина Е. В. Рынок транспортных услуг: особенности формирования и развития/Е.В. Будрина- СПбГИЭУ, 2001. 102 с.
4. Голомолзин А.Н., Давыдов Г.Е. Рынок грузовых железнодорожных перевозок - этап формирования коммерческой инфраструктуры рынка - М.: БукиВеди, 2013.-164с.
5. Закон Республики Таджикистан об автомобильных дорогах и дорожной деятельности. Ахбори Маҷлиси Оли Чумхурии Тоҷикистон № 4. 2002; Закон Республики Таджикистан о дорожном движении. Ахбори Маҷлиси Оли Чумхурии Тоҷикистон №22,1995.
6. Постановление Правительства Республики Таджикистан от 26 марта 1997 г. № 123 «О мерах по развитию и совершенствованию организации международных автомобильных перевозок в Республике Таджикистан»
7. Руднева Л.Н, Кудрявцев А.М. Транспортная инфраструктура региона: понятия и факторы формирования//Российское предпринимательство, М.; 2013. - № 24.-139 – 144 с.
8. [Электронный ресурс], Режим доступа: <http://www.geoguides.ru/guides-474-1.html> (Дата обращения 14.05.2019.).
9. [Электронный ресурс], Режим доступа: <http://www.transst.ru/company/news/21.html> (Дата обращения 21.04.2019.).
10. [Электронный ресурс], Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/4550461/page:6/> (Дата обращения 27.03.2019.).

11. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.geogtime.ru/goas-832-1.html> (Дата обращения 10.04.2019.).

#### ОМИЛҶОИ БА РУШДИ ИНТИҚОЛИ НАҚЛИЁТИ РОҶИ ОҶАН ТАЪСИРРАСОН ДАР БОЗОРИ ХИЗМАТГУЗОРИИ НАҚЛИЁТӢ *Ф.М. Ҳамроев, А.М. Ашуров*

Дар мақолаи мазкур дар асоси таҳлили нуқтаҳои назари гуногуни илмӣ ва адабиётҳо омилҳои беруна ва дохилаи ташаккул ва рушди нақлиёти роҳи оҳан муайян карда шуда бо назардошти омӯзиши таҷрибаи мамолики хориҷа асосҳои концептуалии фаъолият ва рушди нақлиёти роҳи оҳан дар шароити иқтисодиёти бозорӣ тақмил дода шудаанд.

**Калимаҳои калидӣ:** омилҳо, нақлиёти роҳи оҳан, ташаккул, рушд, идоракунии, хусусият, ҷойгиркунони, ҳамлу нақл.

#### FACTORS AFFECTING THE DEVELOPMENT OF RAIL TRANSPORTATION IN THE TRANSPORT MARKET

*F. M.Khamroev, A. M. Ashurov*

Based on the analysis of various scientific views and literary sources, this article identifies external and internal factors of the formation and development of railway transport, as well as improves the conceptual foundations of the functioning and development of railway transport in a market economy based on the study of foreign experience.

**Key words:** factors, railway transport, formation, development, management, properties, location, transportation.

#### Сведения об авторах:

Хамроев Фузайли Махмадалиевич, - н.и.и., доцент кафедры “Менеджмент и транспортная логистика” ТГУ им.ак. М.С.Осими. Тел:+ (992) 93-410-39-62. E-mail: [fuzuil@mail.ru](mailto:fuzuil@mail.ru)

Ашуров Ашур Маҳкамович – ст. преп. кафедры “Электроснабжение” ТГУ имени академика М.С. Осими. Тел:+(992) 902-07-77-77. E-mail: [ashurjon1987@mail.ru](mailto:ashurjon1987@mail.ru)

## ОЦЕНКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК В ГБАО

*Ф.М. Юнусов<sup>1</sup>, П.Д. Ходжаев<sup>2</sup>, Х.Х. Хабибуллоев<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>*Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими*

<sup>2</sup>*Таджикский государственный университет коммерции*

<sup>3</sup>*Таджикский государственный финансово-экономический университет*

*Горно-Бадахшанская автономная область (ГБАО) по своим природно-климатическим, дорожно-коммуникационным и другим суровым высокогорным особенностям отличается от всех других областей и местностей Республики Таджикистан.*

*Эксплуатация транспорта в высокогорье требует особый подход и организация перевозок наиболее сложно.*

*Анализ показывает, что, несмотря на всяких причин объем перевозок грузов и пассажиров по сравнению предыдущих лет постепенно увеличивается. Данное состояние также относится и в г. Хороге и другим районам ГБАО.*

**Ключевые слова:** *транспорт, ГБАО, перевозок, высокогорье, анализ.*

Республика Таджикистан, являясь горной страной, располагается между Китаем, Афганистаном, Узбекистаном и Кыргызстаном. Горный рельеф не позволяет использовать все виды транспорта. Поэтому этот фактор не дает развиваться всем другим отраслям и Правительство республики принимает меры по развитию только транспорта, чтобы эксплуатировать его в рамках возможностей.

Этот фактор особенно существен для Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО), которая весьма ограничена в использовании и развитии всех видов транспорта. В ГБАО, по крайней мере, используется воздушный транспорт, но в основном автомобильный транспорт используется и в грузовых и в пассажирских перевозках. Вся территорию ГБАО занимает горная система Памир, что находится на соединении отрогов других мощных горных систем Центральной Азии – Гиндукуш, Каракорум, Куньлунь и Тянь-Шань.

Горно-Бадахшанская автономная область занимает около 45% всей площади Таджикистана, но только 3% ее (долины горных рек) пригодны для проживания людей. Этот регион по своим природно-климатическим, дорожно-коммуникационным и другим суровым особенностям отличается от всех других областей и местностей Республики Таджикистан.

Главная особенность транспортной отрасли заключается в том, что она не

производит какую-либо продукцию, а только участвует в его распределении.

Отметим, что «территория ГБАО включает таджикскую часть исторической области Бадахшан, протянувшуюся по правому берегу реки Пяндж, что образуется при слиянии рек Памир и Вахандарья. ГБАО образована 2 января 1925 года. Занимает территорию 62,9 тыс. кв. км. или 44,9% от территории республики. Население на 1 января 2018 года составило 223,6 тыс. человек. Плотность населения в среднем по области (на 1 км<sup>2</sup> территории) составляет 3,5 человек»<sup>28</sup>.

Всю территорию ГБАО занимают горы Памира, в просторечии именуемого «Крышей мира». Высшая точка этой части Памира, ГБАО, Таджикистана и, к слову, всего бывшего СССР, а также четвертая вершина Памира (после Конгура (7649 м), Музтаг-Ата (7546 м), Конгуртюбе (7530 м), которые лежат в китайской части Памира) – пик Исмоила Сомони (бывший пик Коммунизма), который горнобадахшанцы именуют Узтерги, что в буквальном переводе означает «Кружит голову».

Здесь царит высокогорный, суровый, резко континентальный климат, зимняя температура опускается до -50°C.

Условная граница между Западным Памиром и Восточным проходит ровно посередине ГБАО, это деление определяется внешними признаками (на востоке рельеф более сглаженный, с характерными древними высокогорными поверхностями выравнивания, на западе – высокогорный и глубокорасчлененный) и климатическими различиями.

На большей части области условия для жизни не самые благоприятные. Люди селятся преимущественно в долинах, где климат субтропический, долгое жаркое лето и прекрасные почвы. Собственно, здесь и начинался нынешний Бадахшан.

Основная часть населенных пунктов сосредоточена в плодородных долинах, но в целом доля городского населения остается

<sup>28</sup> Регионы Республики Таджикистан. Статистический ежегодник Республики Таджикистан – Душанбе: Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2018. – 324 с.

крайне низкой: 13,4%, что вдвое ниже, чем по республике в целом. Население области, несмотря на относительно высокую рождаемость, перестало расти, это связано с этноконфессиональными конфликтами, выдавливающими национальные меньшинства за границы Таджикистана. Кроме того, часть населения подолгу выезжает на заработки в другие страны.

В экономике ГБАО аграрный сектор главенствует над промышленным сектором.

Уникальное природное богатство ГБАО – горячие минеральные источники Гармчашма на западном склоне Шахдаринского хребта Памира, в среднем течении реки Гармчашма.

Хорошей статьёй дохода ГБАО мог бы стать горный туризм, однако беспокойная ситуация, вооруженные столкновения конкурирующих группировок и соседство с Афганистаном, откуда через границу идет поток наркотиков, пока препятствуют развитию массового горного туризма.

Центр ГБАО – город Хорог – расположен в юго-западной части области, в месте впадения в Пяндж реки Гунт. Это важный региональный центр торговли, транспорта и образования. Через Хорог проходит Памирский тракт, соединяющий город со столицей Таджикистана Душанбе и киргизским Ошем. Дорога на большем протяжении – грунтовая, и в зимнее время ею не пользуются, потому что крайне велика опасность схода лавин.

Административное деление: 1 город (Хорог), 7 районов и 43 сельских джамоата.

«Административный центр – город Хорог, проживают 29,9 тыс. чел. Численность городского населения составляет 29,9 тыс. человек (13,4% к общей численности населения области), сельского населения – 193,7 тыс. человек (86,6%)»<sup>29</sup>.

В ГБАО функционируют 47 промышленных предприятий, и доля ее объема промышленности в общем объеме производства страны в 2017 году составила 0,9%.

В 2017 году в области выработано 187 миллион кВт. часов электроэнергии, произведено 476 тонн мяса, 1,9 тыс. декалитров безалкогольных напитков.

Произведено 14,2 тыс. тонн зерна, 0,09 тыс. тонн бахчей продовольственных товаров, 51,2 тыс. тонн картофеля, 16,8 тыс.

тонн овощей и т.д.

В ГБАО развиваются животноводство и поголовье крупного рогатого скота, что в конце 2017 года составило 118,3 тыс. голов, из них 43,1 тыс. коров, 399,1 тыс. овец и коз, 0,3 тыс. лошадей.

В последнее время в ГБАО для развития капитального строительства вложено 439577,0 тыс. сомони, которое составляет 3,9% от общего объема капиталовложений страны.

В ГБАО протяженность автодорог общего пользования составляет 2,7 тыс. км. и функционируют 26 детских садов, 313 дневных общеобразовательных школ, одно медицинское училище и один ВУЗ.

В области существуют 187 библиотек с общим фондом книг и журналов около 1,3 миллиона экземпляров, 118 клубных учреждений, 1 театр и 8 музеев. Согласно статистическим данным «в области 37 больничных учреждений. Мощность амбулаторно-поликлинических учреждений составляет 32,4 (посещений в смену) на 10 тыс. населения. Населению области оказывают медицинские услуги 491 врач всех специальностей и 1939 – средний медицинский персонал. Весь жилищный фонд области равен 3074,6 тыс. кв. метров общей площади, или 7,2 кв. метров на одного жителя. Городской жилищный фонд составляет 1045,5 тыс. кв. метров. Из общей площади жилищного фонда – 1,0% или 26,3 тыс. кв. м. составляет государственный общественный жилищный фонд и фонд жилищно-строительных и жилищных кооперативов»<sup>30</sup>.

Крупные реки: Пяндж с притоками Вандж, Язгулем, Бартанг, Гунт с Шахдарой, Мургаб с Оксу, Аличур, Памир.

Озера: Каракуль, Шоркуль, Ранкуль, Сарезское, Яшилькуль и Зоркуль.

Ближайший аэропорт: Международный аэропорт Душанбе.

Соседние страны и территории: на севере – Киргизия, на востоке – КНР, на юге и западе – Афганистан.

Расстояние от г. Хорога до г. Душанбе составляет 527 км.

<sup>29</sup> Регионы Республики Таджикистан. Статистический ежегодник Республики Таджикистан – Душанбе: Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2018. – 324 с.

<sup>30</sup> Регионы Республики Таджикистан. Статистический ежегодник Республики Таджикистан – Душанбе: Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2018. – 324 с.

**Таблица 1. – Территориальная характеристика районов ГБАО**

№	Наименование городов, административных районов	Территория (тыс. кв. км)	Удельный вес сельского населения (%)	Число джамоатов	Число сельских населенных пунктов	Число постоянного населения (тыс. чел.)	Плотность населения (чел. 1 кв. км)
1	Хорог	-	-	-	-	29,9	-
2	Ванджский район	4,4	100	6	57	33,6	7,6
3	Дарвазский район	2,8	100	4	59	23,3	8,3
4	Ишкашимский район	3,6	100	7	45	32,2	8,7
5	Мургабский район	37,3	100	6	24	15,3	0,4
6	Рошткалинский район	4,3	100	6	107	26,9	6,2
7	Рушанский район	5,9	100	7	42	25,3	4,3
8	Шугнанский район	4,6	100	7	62	37,1	8,1
	<b>ГБАО</b>	<b>62,9</b>	<b>86,6</b>	<b>43</b>	<b>396</b>	<b>223,6</b>	<b>3,5</b>

**Источник:** Регионы Республики Таджикистан. Статистический ежегодник Республики Таджикистан – Душанбе: Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2018. – 324 с.; Отчеты Министерства транспорта Республики Таджикистан, 2018.

**Таблица 2. – Число постоянного населения ГБАО по районам, тыс. человек**

№	Наименование городов, административных районов	Годы							
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Хорог	28,1	28,4	28,6	28,8	28,9	29,2	29,5	29,9
2	Ванджский район	30,8	31,1	31,3	31,7	31,9	32,4	32,9	33,6
3	Дарвазский район	21,1	21,3	21,5	21,7	22,0	22,4	22,8	23,3
4	Ишкашимский район	29,8	30,0	30,3	30,5	30,8	31,4	31,8	32,2
5	Мургабский район	13,8	14,0	14,0	14,1	14,4	14,7	15,0	15,3
6	Рошткалинский район	24,5	24,8	25,1	25,4	25,7	26,1	26,5	26,9
7	Рушанский район	23,9	24,1	24,3	24,5	24,8	24,9	25,1	25,3
8	Шугнанский район	34,5	34,8	35,1	35,4	35,8	36,2	36,6	37,1
9	<b>ГБАО</b>	<b>206,5</b>	<b>208,5</b>	<b>210,2</b>	<b>212,1</b>	<b>214,3</b>	<b>217,4</b>	<b>220,2</b>	<b>223,6</b>

**Источник:** Регионы Республики Таджикистан. Статистический ежегодник Республики Таджикистан – Душанбе: Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2018. – 324 с.; Отчеты Министерства транспорта Республики Таджикистан, 2018.

**Таблица 3. – Плотность населения ГБАО по районам (человек на 1 км<sup>2</sup>)**

№	Наименование городов, административных районов	Плотность населения							
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Хорог	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Ванджский район	7,0	7,1	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6
3	Дарвазский район	7,5	7,6	7,7	7,7	7,9	8,0	8,1	8,3
4	Ишкашимский район	8,1	8,1	8,2	8,2	8,3	8,5	8,6	8,7
5	Мургабский район	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
6	Рошткалинский район	5,7	5,8	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,2
7	Рушанский район	4,0	4,1	4,1	4,1	4,2	4,2	4,3	4,3
8	Шугнанский район	7,5	7,6	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1
9	<b>ГБАО</b>	<b>3,2</b>	<b>3,3</b>	<b>3,3</b>	<b>3,3</b>	<b>3,3</b>	<b>3,4</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>

**Источник:** Регионы Республики Таджикистан. Статистический ежегодник Республики Таджикистан – Душанбе: Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2018. – 324 с.; Отчеты Министерства транспорта Республики Таджикистан, 2018.

По этим данным и характеристикам ГБАО мы можем характеризовать виды транспорта.

Железнодорожный транспорт – ведущий транспорт, который имеет большой объем перевозок грузов и пассажиров в транспортной системе. Часть таджикской железной дороги образовывалась еще в дореволюционный период. Но в ГБАО из-за вышепере-

численных характеристик невозможно эксплуатировать такой вид транспорта.

Автомобильный транспорт – один из самых ведущих видов транспорта, который в горных условиях Республики Таджикистан транспортирует 94,5% грузов и 96,6% пассажиров и в ГБАО 100% грузов и 98% пассажиров. Он обладает большой маневренностью и скоростью движения,

возможностью доставлять грузы непосредственно потребителю. Автомобильные дороги являются в основном высокогорными и перевалами, которые могут связывать северный регион республики между южным регионом или ГБАО.

Речной транспорт играет решающую роль в тех районах, где протекают многоводные реки, а создание сухопутного транспорта требует больших средств и времени. Республика Таджикистан имеет речной путь только между Афганистаном и это недостаточная доля речной дороги в транспортной системе республики. По рекам экономичны перевозки объемных грузов, не требующих быстрой доставки: леса, зерна, строительных материалов.

Трубопроводный транспорт тоже имеет недостаточную роль по объему выполняемой работы. Кроме того, при осуществлении перевозок важное значение имеет воздушный

транспорт, который может качественно и своевременно осуществлять грузовые и пассажирские перевозки в условиях высокогорья. Вместе с тем в ГБАО доля данного вида транспорта в общем объеме перевозок очень низка.

Важно отметить, что объем грузо- и пассажироперевозок в основном осуществляется автомобильным транспортом. Доля по грузовым и пассажирским перевозкам имеет г. Хорог, который является самым единственным и крупным городом ГБАО (52,9% пассажирских и 67,01% грузовых перевозок).

Следует отметить, что в ГБАО организация перевозок грузов и пассажиров по видам транспорта преобладает автомобильный транспорт, что свидетельствует о высокогорных характеристиках данного региона.

**Таблица 4. – Объем перевозок пассажиров и грузов, пассажирооборот и грузооборот за 2010-2017 гг. в ГБАО по районам (по формам собственности)**

№	Наименование городов, административных районов	Годы							
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Объем перевозок пассажиров, тыс. пасс.</b>									
1	Хорог	1836,0	2249,1	2291,3	2561,9	2787,6	3500,0	3622,2	4042,4
2	Ванджский район	232,0	284,0	268,6	270,1	292,9	341,1	350,3	375,2
3	Дарвазский район	200,0	245,0	279,0	283,1	292,9	348,0	350,3	384,6
4	Ишкашимский район	228,0	279,5	278,6	286,4	287,3	307,0	308,3	324,3
5	Мургабский район	116,0	142,1	183,7	188,7	191,5	197,9	203,2	223,1
6	Рошткалинский район	328,0	401,8	414,8	461,4	490,0	566,3	547,5	596,2
7	Рушанский район	289,1	289,1	331,0	310,1	321,0	375,2	378,3	395,7
8	Шугнанский район	824,0	1009,4	1053,0	890,3	968,8	1187,1	1219,1	1302,0
<b>9</b>	<b>ГБАО</b>	<b>4053,1</b>	<b>4900,0</b>	<b>5100,0</b>	<b>5252</b>	<b>5632</b>	<b>6822,6</b>	<b>6979,2</b>	<b>7643,5</b>
<b>Пассажирооборот, млн. пасс.-км.</b>									
10	Хорог	42,8	42,9	45,2	49,7	63,2	66,3	67,3	69,9
11	Ванджский район	5,6	5,6	5,6	6,1	9,2	9,3	9,4	9,8
12	Дарвазский район	6,1	6,1	6,3	5,4	6,9	7,1	7,2	7,4
13	Ишкашимский район	5,4	5,4	5,9	5,7	5,7	5,8	5,8	5,9
14	Мургабский район	4,0	4,1	5,5	5,1	5,1	5,2	5,2	5,4
15	Рошткалинский район	19,45	19,5	21,3	21,0	20,2	21,0	21,1	21,4
16	Рушанский район	4,9	4,9	5,0	7,1	8,9	9,2	9,3	9,7
17	Шугнанский район	40,25	40,3	37,0	34,9	23,7	24,0	24,2	22,2
<b>18</b>	<b>ГБАО</b>	<b>128,5</b>	<b>128,8</b>	<b>131,8</b>	<b>135,0</b>	<b>142,9</b>	<b>147,9</b>	<b>149,5</b>	<b>151,7</b>
<b>Объем перевозок грузов, тыс. тонн.</b>									
19	Хорог	281,3	166,8	373,7	324,6	389,8	331,8	399,2	453,2
20	Ванджский район	18,7	11,1	25,6	33,5	36,1	28,9	29,6	37,9
21	Дарвазский район	19,1	11,3	27,6	31,4	33,2	27,4	28,8	36,9
22	Ишкашимский район	9,5	5,7	14,8	18,0	19,5	17,8	18,1	22,2
23	Мургабский район	5,7	3,4	11,4	12,6	13,0	13,2	16,0	19,0
24	Рошткалинский район	14,1	8,4	22,4	27,8	28,4	21,8	19,7	26,8
25	Рушанский район	17,6	10,3	26,6	32,3	34,9	28,4	28,7	32,2
26	Шугнанский район	15,7	9,3	23,8	33,9	37,3	38,0	38,8	48,1
<b>27</b>	<b>ГБАО</b>	<b>381,7</b>	<b>226,3</b>	<b>525,9</b>	<b>514,1</b>	<b>592,2</b>	<b>507,3</b>	<b>578,9</b>	<b>676,3</b>

№	Наименование городов, административных районов	Годы							
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Грузооборот, млн. т-км.</b>									
28	Хорог	105,0	83,0	167,3	245,3	318,6	295,6	175,6	193,9
29	Ванджский район	10,8	10,3	18,9	29,1	29,5	23,5	13,5	17,1
30	Дарвазский район	10,9	10,7	17,1	26,3	26,7	21,0	12,3	14,6
31	Ишкашимский район	6,1	5,2	8,7	13,3	15,7	12,8	7,3	7,5
32	Мургабский район	5,8	5,1	5,8	9,0	10,5	10,7	5,5	5,2
33	Рошткалинский район	8,9	8,6	14,6	22,4	22,9	17,5	10,0	10,4
34	Рушанский район	11,1	10,9	16,1	24,7	27,1	21,0	12,0	13,6
35	Шугнанский район	9,7	9,5	14,8	22,7	25,2	25,7	15,3	18,5
36	<b>ГБАО</b>	<b>168,3</b>	<b>143,3</b>	<b>263,3</b>	<b>392,8</b>	<b>476,2</b>	<b>427,8</b>	<b>251,5</b>	<b>280,8</b>

**Источник:** Регионы Республики Таджикистан. Статистический ежегодник Республики Таджикистан – Душанбе: Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2018. – 324 с.; Отчеты Министерства транспорта Республики Таджикистан, 2018.



Рисунок 1. – Диаграмма динамики объема перевозок пассажиров в ГБАО за 2010-2017 гг. (тыс. пасс.)



Рисунок 2. – Диаграмма динамики объема перевозок грузов в ГБАО за 2010-2017 гг. (тыс. тонн)

Таблица 5. – Протяженность автодорог на балансе государственных учреждений по содержанию автомобильных дорог (ГУСАД) районов ГБАО

№	Районы	Протяженность дороги, км			
		Всего	Международные	Республиканские	Местные
1	ГУСАД Сагирдаштского региона	116,0	36,0	0	80,0
2	ГУСАД Дарвазского района	245,7	165,3	6,9	73,5
3	ГУСАД Ванджского района	254,1	40,0	61,3	152,8
4	ГУСАД Рушанского района	168,5	93,5	32,0	43,0
5	ГУСАД Мургабского района	641,1	388,6	0	252,5
6	ГУСАД Ишкашимского района	439,9	288,7	6,2	145,0
7	ГУСАД Шугнанского района	137,1	75,2	4,6	57,3
8	ГУСАД Гундского региона	233,5	189,0	0	44,5
9	ГУСАД Рошткалинского района	199,4	0	154,5	44,9
10	ГУСАД Бартангского региона	278,0	0	118,0	160,0
	<b>Всего по ГБАО</b>	<b>2713,3</b>	<b>1276,3</b>	<b>383,5</b>	<b>1053,5</b>

**Источник:** Регионы Республики Таджикистан. Статистический ежегодник Республики Таджикистан – Душанбе: Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2018. – 324 с.; Отчеты Министерства транспорта Республики Таджикистан, 2018.

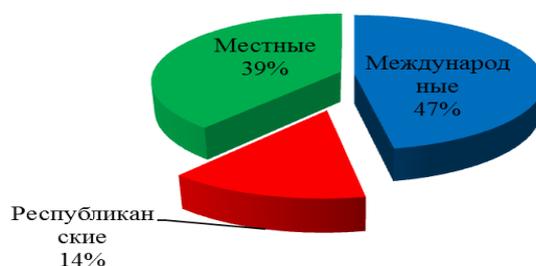


Рисунок 3. – Диаграмма автомобильных дорог ГБАО

Таблица 6. – Динамика аварийности на автотранспорте за 2010-2017 гг. (единиц)

Показатели	Годы							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Число происшествий, единиц	20	22	24	31	20	17	8	10
Погибли, человек	13	12	17	31	20	19	12	6
Получили ранения, человек	33	39	26	40	33	18	7	9

**Источник:** Регионы Республики Таджикистан. Статистический ежегодник Республики Таджикистан – Душанбе: Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2018. – 324 с.; Отчеты Министерства транспорта Республики Таджикистан, 2018.

В ГБАО действуют 3 транспортных предприятия, 8 пассажирских терминалов, 3 грузовых терминала, 3 пункта технического обслуживания и 1 стоянка на основе лицензии.

В области имеется 11573 средства автомобильного транспорта, в числе которых 1900 грузовых, 486 микроавтобусов, 8865 легковых автомобилей и 322 специальных транспорта. Количество действующих

лицензий составляет 142 единицы, количество пассажирских маршрутов 62 единицы, из них 2 городских маршрута, 56 пригородных и 4 междугородных маршрутов.

В первом полугодии 2018 года в ГБАО перевезено 102,8 тыс. тонн грузов грузооборотом 13,4 млн.т/км и 3020 тыс. пассажиров пассажирооборотом 62,2 млн. пасс/км (табл. 7).

Таблица 7. – Показатели объема перевозок грузов и пассажиров в ГБАО в период 2016-2017гг. и первого полугодия 2018 года

№	Показатель	Единица измерения	2017 года	2016 года	% по сравнению 2016 года	Первое полугодие 2018 года
1.	Перевозка грузов	тыс. тонн	676,3	578,9	116,8	102,8
2.	Грузооборот	млн. т/км	280,8	251,5	111,7	13,4
3.	Перевозка пассажиров	тыс. пасс.	7643,5	6979,2	109,5	3020,0
4.	Пассажирооборот	млн. пасс./км	151,7	149,5	101,5	62,2

**Источник:** Регионы Республики Таджикистан. Статистический ежегодник Республики Таджикистан – Душанбе: Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2018. – 324 с.; Отчеты Министерства транспорта Республики Таджикистан, 2018.

В первом полугодии 2018 года объем международных автомобильных перевозок грузов составляет 44,2 тыс. тонн, в том числе импорта 44,0 тыс. тонн и экспорта 0,2 тыс. тонн.

В городе Хорог имеются 3 транспортных предприятия и 1 пассажирский терминал, действующие на основе лицензии.

В городе существуют 3011 единиц подвижного состава автомобильного транспорта, из них: 409 грузовых, 75 микроавтобусов, 2511 легковых и 16 специальных. Из общего числа 280 единиц являются транспортом

общего пользования, которые действуют на основе лицензии, в том числе 58 грузовых, 26 пассажирских и 196 легковых такси. Количество действующих лицензий составляет 28 единиц. Количество пассажирских маршрутов составляет 28 единиц: из них 2 городских, 25 пригородных и 1 междугородный.

В первом полугодии 2018 года в городе Хорог перевезено 45,6 тыс. тонн грузов грузооборотом 3,7 млн. т/км и 888 тыс. пассажиров пассажирооборотом 19,1 млн. пасс./км.

**Таблица 8. – Показатели объем перевозок грузов и пассажиров в городе Хорог в период 2016-2017 гг. и первого полугодия 2018 года**

№	Показатели	Единица измерения	2017 года	2016 года	% по сравнению 2016 года	Первое полугодие 2018 года
1.	Перевозка грузов	тыс. тонн	453,2	399,2	113,5	45,6
2.	Грузооборот	млн. т/км	193,9	175,6	110,4	3,7
3.	Перевозка пассажиров	тыс. пасс.	4042,4	3622,2	111,6	888,0
4.	Пассажиروоборот	млн. пас./км	69,9	67,3	103,9	19,1

**Источник:** Регионы Республики Таджикистан. Статистический ежегодник Республики Таджикистан – Душанбе: Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2018. – 324 с.; Отчеты Министерства транспорта Республики Таджикистан, 2018.

Анализ показывает, что объем перевозок грузов и пассажиров по сравнению предыдущих лет постепенно увеличивается. Данное состояние также относится другим районам ГБАО.

#### Литература:

1. Государственная целевая программа развития транспортного комплекса Республики Таджикистан до 2025 года. – Душанбе. 2010. -65 с.
2. Джалилов У.Дж., Раджабов Р.К. Выбор направлений совершенствования транспортного обслуживания сельского населения в Республике Таджикистан//Вестник ТГУ им. акад. М. С. Осими №3(31)-2015.- Душанбе ТГУ,2015.-С.155-161.
3. Закон Республики Таджикистан о горных регионах Республики Таджикистан. Ахбори Маджлиси Оли Республики Таджикистан, 2013 год, №7, ст. 532.
4. Отчеты Министерство транспорта Республики Таджикистан, 2018.
5. Раджабов Р.К. Проблемы формирования и развития региональной транспортной инфраструктуры: дисс. ... док. экон. наук / Раджабов Р.К. – Душанбе, 2000 г. – 287 с.
6. Регионы Республики Таджикистан. Статистический ежегодник Республики Таджикистан – Душанбе: Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2018. – 324 с.
7. Сангинов О.К. Проблемы формирования и развития рынка транспортных услуг горных регионов. Монография, Душанбе, «Ирфон», 2002 г. – 224 с.
8. Статистический ежегодник Республики Таджикистан. - Душанбе, Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2018.- 456 с.

#### БАҲОДИҲИИ АМАЛИСОЗӢ ВА РУШДИ ТАШКИЛИ ИНТИҚОЛ ДАР ВМКБ

*Ф.М. Юнусов, П.Д. Хоҷаев,  
Ҷ.Х. Ҳабибуллоев*

Вилюяти мухтори кӯхистони Бадахшон (ВМКБ) бо хусусиятҳои табиӣ-иқлимӣ, роҳу коммуникатсионӣ ва дигар шароитҳои мушкили баландкӯҳи худ аз дигар вилоятҳо ва маҳалҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон фарқ мекунад.

Истифодабарии нақлиёт дар шароити баландкӯҳ талаботи хос дошта, ташкили интиқол нисбатан мушкил аст.

Таҳлил нишон медиҳад, ки новобаста аз тамоми ин омилҳо ҳаҷми интиқоли бору мусофирон назар ба солҳои пешин батадрич меафзояд. Ин ҳолат ҳам ба шаҳри Хоруғ ва ҳам дигар ноҳияҳои ВМКБ тааллуқ дорад.

**Калимаҳои калидӣ:** нақлиёт, ВМКБ, интиқол, минтақаи кӯҳсор, баландкӯҳ, таҳлил.

#### ASSESSMENT OF THE FUNCTIONING AND DEVELOPMENT OF TRANSPORTATION ORGANIZATION IN GBAR

*F.M. Yunusov, P.D. Hojaev, H.H. Habibulloev*

The Gorno-Badakhshan Autonomous Region (GBAR) with its natural climatic, road-communication and other harsh alpine features is different from all other regions and localities of the Republic of Tajikistan.

The transport operation and organization of transportation in the highlands condition is the most difficult and requires a special approach.

The analysis shows that, despite to the all difficulties, the volume of passengers and goods transportation comparing to previous years is gradually increased. This condition also applies for the Khorog city and other areas of GBAR.

**Keywords:** transport, GBAO, transportation, highlands, analysis.

#### Сведения об авторах:

Юнусов Фаридун Маъруфович – старший преподаватель кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте» ТГУ имени академика М.С. Осими, тел.: 935272141, электронная почта: [fariduny@mail.ru](mailto:fariduny@mail.ru)

Хоҷаев Парвиз Давронович – д.э.н., профессор кафедры «Мировая экономика и международные экономические отношения», Таджикский государственный университет коммерции, телефон: (+992) 938607503, электронная почта: [hojaev123p@mail.ru](mailto:hojaev123p@mail.ru)

Ҳабибуллоев Ҳабибулло Хайруллоевич – к.э.н., доцент кафедры «Математическое и информационное моделирование», Таджикский государственный финансово-экономический университет, тел.: (+992) 231-02-01, эл. почта: [habibullo@mail.ru](mailto:habibullo@mail.ru)

## К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В научно-теоретическом журнале Политехнический вестник. Серия Интеллект. Инновации. Инвестиции. Таджикского технического университета («Паёми политехникӣ. Бахши 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: nisttu1@mail.ru или fariduny@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 им.ак.М.СоОсими 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

3<sup>(47)</sup>

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://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=62829](https://elibrary.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

*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<sup>А</sup>  
Адрес: г. Душанбе, проспект акад. Раҷабовых, 10<sup>А</sup>

Ба матбаа 30.09.2019 супорида шуд. Ба чоп 3.10.2019 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<sup>А</sup>