

ISSN 2520-2235

# ПАЁМИ ПОЛИТЕХНИКӢ

Баҳши Интеллект, Инноватсия, Инвеститсия

1(49) 2020



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

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

# ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

1(49)

2020

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.

## МУНДАРИҶА

### МАТЕМАТИКА

**С.Б. Зарипов.** Муодилаҳои интегралӣ дученакаи симметрии намуди волтерра бо хатҳои махсуси дараҷаи олии дохилӣ ва сарҳадӣ 7

### ФИЗИКА

**Д.А. Коновалов, В.И. Рязских, А.В. Рязских, Н.Н. Кожухов, А.Ю. Трошин, В.В. Портнов.** Гидродинамикаи ҷоришавии сардқунанда дар канали ростқунҷаи ҳамвори бо муҳити ковокии анизотропӣ пурқардашуда 9

**М.М. Анақулов, М.М. Сафаров, С.Т. Раҳимов, С.Т. Олимов, М.Д. Пирмадов.** Таъсири хокаи графит ба электрогузаронии маҳлули оби этиленгликол 45 (антифриз) вобаста ба ҳарорат 14

### ИНФОРМАТИКА, ИДОРАКУНИЌ ВА ТЕХНИКАИ ҲИСОББАРОР

**А.Ш. Назаров, И.Т. Ли, Д.А. Назаров.** Муайян намудани шиддатнокии селай таҳдидҳои бехатарии иттилоотӣ 16

**У.Х. Қалолов, Н.И. Юнусов, Р.М. Бандишоева, М.А. Бадалова, С.Н. Толибова.** Таҳияи системаи идоракунии объекти аъзои таъхирӣ бо истифодаи идентификатори параметрӣ 18

**Ш.Ё. Холов.** Истифодаи мантиқи ноаниқ барои идоракунии автоматии раванди хушккунии пектин 22

**Ш.С. Кабилов, Р.Р. Бабаева.** Муайян намудани таркиби зерсистемаҳои функционалии системаи автоматонидашудаи иттилоотии идоракунии маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон 26

### ИҚТИСОДИЁТ ВА ИДОРАКУНИИ ҲОҶАГИИ ХАЛҚ

**Ф.М. Юнусов, П.Д. Хоҷаев.** Хусусиятҳо ва мушкilotи ташкили интиқол ва самаранокии онҳо дар шароити баландкӯҳ 31

**А.Д. Аҳророва, Ш.Н. Саидова.** Гидроэнергетикаи Тоҷикистон ва осебпазирии он дар муқобили тағйирёбии иқлим 37

**Д.П. Шоев, Ф.Б. Маҳмадизода, Р.Б. Маҳмадизод.** Нақши зермаҷмӯи маҳсулоти ғалладонагӣ дар таъмини амнияти озуқаворӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон 42

**Қ.Н. Убайдзода.** Масъалаҳои асосии амалигардонии лоиҳаҳои сармоягузорӣ дар иқтисодиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон 46

**Ш.К. Шодиёв.** Самтҳои афзалиятноки рушди системаи нақлиёти минтақавӣ 49

**Ш.С. Табаров.** Таҳлили вазъи муосир ва рушди бозори хизматрасонии корхонаҳои полиграфӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон 55

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕМАТИКА

- С.Б. Зарипов.* Интегральные уравнения симметричного бинарного типа Вольтера со специальными внутренними и граничными линиями порядка 7

### ФИЗИКА

- Д.А. Коновалов, В.И. Рязских, А.В. Рязских, Н.Н. Кожухов, А.Ю. Трошин, В.В. Портнов.* Гидродинамика течения охладителя в плоском прямоугольном канале, заполненном анизотропной пористой средой 9
- М.М. Анакулов, М.М. Сафаров, С.Т. Рахимов, С.Т. Олимов, М.Д. Пирмадов.* Влияние графитового порошка на изменение электропроводности водного раствора этиленгликоля 45 (антифриз) в зависимости от температуры 14

### ИНФОРМАТИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

- А.Ш. Назаров, И.Т. Ли, Д.А. Назаров.* Определение интенсивностей потоков угроз информационной безопасности 16
- У.Х. Джалолов, Н.И. Юнусов, Р.М. Бандишоева, М.А. Бадалова, С.Н. Толибова.* Построение системы управления объекта с запаздыванием с применением параметрического идентификатора 18
- Ш.Ё. Холов.* Применение нечеткой логики для автоматического управления процессом сушки пектина 22
- Ш.С. Кабилов, Р.Р. Бабаева.* Определение состава функциональных подсистем автоматизированной информационной системы управления образованием Республики Таджикистан 26

### ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

- Ф.М. Юнусов, П.Д. Ходжаев.* Особенности и проблемы организации перевозок и их эффективность в условиях высокогорья 31
- А.Д. Ахророва, Ш.Н. Саидова.* Гидроэнергетика Таджикистана и ее уязвимость в условиях изменения климата 37
- Д.П. Шоев, Ф.Б. Махмадизода, Р.Б. Махмадизод.* Роль зернопродуктового подкомплекса в обеспечении продовольственной безопасности Республики Таджикистан 42
- Қ.Н. Убайдзода.* Основные проблемы реализации инвестиционных проектов в экономике Республики Таджикистан 46
- Ш.К. Шодиев.* Приоритетные направления развития региональной транспортной системы 49
- Ш.С. Табаров.* Анализ современного состояния и развития рынка полиграфических услуг в Республике Таджикистан 55

CONTENS

MATHEMATICS

- S .B. Zaripov.* To the theory one class of symmetric two dimensional Volterra type integral equations with one boundary and one internal supersingular line 7

PHYSICS

- D. A. Konovalov, V. I. Ryazhskikh, A.V. Ryazhskikh, N. N. Kozhukhov, A. Yu Troshin, V.V. Portnov.* HYdrodynamics of cooler flow in flat rectangular channel filled with anisotropic porous medium 9

- M.M. Anakulov, M.M. Safarov, S.T. Rakhimov, S.T. Olimov, M.D. Pyrmad.* Influence of graphite powder on the change in electrical conductivity of an aqueous solution of ethylene glycol 45 (antifreeze) depending on temperature 14

INFORMATICS, MANAGEMENT AND COMPUTER FACILITIES

- A.Sh. Nazarov, I.T. Lee, D.A. Nazarov.* Determining the intensity of information security threads 16

- U. Kh. Jalolov, N. I.Unusov, R. M. Bandishoeva, M.A. Badalova, S.N. Tolibova.* Construction a lagged object management system using a parametric identifier 18

- Sh.Y. Kholov.* Using fuzzy logic to automatically control the pectin drying process 22

- Sh. S. Kabilov, R. R. Babaeva.* Determining the composition of functional subsystems of the automated information system of education management of the Republic of Tajikistan 26

ECONOMY AND MANAGEMENT OF A NATIONAL ECONOMY

- F.M. Yunusov, P.D. Hojaev.* Features and problems of the organization of transportation and their efficiency in the conditions of high altitude 31

- A.D. Akhrorova, Sh.N. Saidova.* Tajikistan's hydropower sector and its vulnerability to climate change 37

- D.P. Shoev, F.B. Mahmadižoda, R.B. Mahmadižod.* Role of the grain product subcomplex in ensuring food security of the Republic of Tajikistan 42

- K.N. Ubaidžoda.* Main issues implementation of investment projects in the economy of the Republic of Tajikistan 46

- Sh.K. Shodiev.* Priority directions of development of regional transport system 49

- Sh.S. Tabarov.* Current state and prospects of development of the market of polygraphic services in Republic of Tajikistan 55

**ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ СИММЕТРИЧНОГО БИНАРНОГО ТИПА ВОЛЬТЕРРА СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ ВНУТРЕННИМИ И ГРАНИЧНЫМИ ЛИНИЯМИ ПОРЯДКА**

**С.Б. Зарипов**

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

Изучен новый класс модельных двумерных интегральных уравнений вольтерровского типа, симметричный по одному из переменных, ядро которого имеет граничную и внутреннюю фиксированную сверхсингулярную линию.

**Ключевые слова:** Однородные интегральные уравнения, двумерное интегральное уравнение, -сверх, сингулярная линия, симметричное уравнение, краевые задачи, асимптотические условия.

Через  $D$  обозначим прямоугольник следующего вида

$$D_0 = \{(x, y) : -a < x < a, 0 < y < b\}$$

соответственно обозначим

$$\Gamma_0 = \{-a < x < a\}, \Gamma_1 = \{0 < y < b\}.$$

В области  $D = D_0 \setminus \Gamma_0$  рассмотрим двухмерное симметричное интегральное уравнения типа Волтерра следующего вида:

$$\begin{aligned} \varphi(x, y) + A \int_{-x}^x \frac{\varphi(t, y)}{|t|^\alpha} dt + \\ + B \int_0^y \frac{\varphi(x, s)}{s^\beta} ds + \\ E \int_{-x}^x \frac{dt}{|t|^\alpha} \int_0^y \frac{\varphi(t, s)}{s^\beta} ds = f(x, y) \end{aligned} \quad (1)$$

где  $A, B, E$  заданные постоянные,  $f(x, y)$  заданная функция на  $D$ ,  $\varphi(x, y)$  искомая функция.

Решение двухмерного симметричного интегрального уравнения (1) согласно [3], будем искать в классе функций,

$$\varphi(x, y) \in C(\bar{D}) \quad \varphi(0, 0) = 0$$

со следующим асимптотическим поведением

$$\varphi(x, y) = o[|x|^\varepsilon y^\varepsilon], \varepsilon > 0$$

$$\text{при } (x, y) \rightarrow (0, 0).$$

Введем следующие интегральные операторы:

$$\begin{aligned} T_x(\varphi) &= \int_{-x}^x \frac{\varphi(t, y)}{|t|^\alpha} dt, \\ T_y(\varphi) &= \int_0^y \frac{\varphi(x, s)}{s^\beta} ds. \end{aligned}$$

Тогда двухмерное симметричное интегральное уравнение (1) в операторном виде записываем в следующем виде

$$\begin{aligned} \varphi(x, y) + AT_x(\varphi) + BT_y(\varphi) + \\ + ET_x T_y(\varphi) = f(x, y) \end{aligned} \quad (2)$$

Проблема исследования одномерных и многомерных интегральных уравнений типов

Волтерра с граничными и внутренними сингулярными точками, сингулярными линиями, сингулярными областями или сверх – сингулярными линиями или сверх – сингулярными областями посвящено работе [1-4].

Пусть в уравнение (1) или (2) постоянные  $A, B, E$  между собой связаны при помощи равенств  $E=AB$ . Тогда интегральное уравнение (2) можно записать в следующем виде

$$\varphi(x, y) + AT_x(\varphi) + BT_y[\varphi + AT_x\varphi] = f(x, y) \quad (3)$$

Обозначим

$$\varphi(x, y) + AT_x\varphi = \Psi(x, y) \quad (4)$$

Тогда уравнение (3) примет вид

$$\Psi(x, y) + BT_y(\Psi) = f(x, y) \quad (5)$$

Таким образом в этом случае, задача о нахождении решения двумерного симметричного интегрального уравнения (1) сводится к нахождению одного одномерного модельного интегрального уравнения волтерровского типа с сверх – сингулярными линиями. Согласно [1], если решение интегрального уравнения (5) при  $B < 0$  существует, тогда она дается формулой:

$$\begin{aligned} \Psi(x, y) = \exp[B\omega_b^\beta(y)]c_1(x) + f(x, y) - \\ - B \int_0^y \exp[B(\omega_b^\beta(y) - \omega_b^\beta(s))] \frac{f(t, s)}{s^\beta} ds, \end{aligned} \quad (6)$$

при  $B > 0$  формулой

$$\begin{aligned} \Psi(x, y) = f(x, y) - B \int_0^y \\ \exp[B(\omega_b^\beta(y) - \omega_b^\beta(s))] \frac{f(t, s)}{s^\beta} ds \end{aligned} \quad (7)$$

Решение вида (6) получено при предположении, что  $f(x, y) \in C(\bar{D})$ ,  $f(x, 0) = 0$

со следующим асимптотическим поведением

$$f(x, y) = o[\exp(B\omega_b^\beta(y))y^{\gamma_1}],$$

$$\gamma_1 > \beta - 1, \quad y \rightarrow 0. \quad (8)$$

Решение вида (7) получено при предположении, что  $f(x, y) \in C(\bar{D})$ ,  $f(x, 0) = 0$ , со следующим асимптотическим поведением

$$f(x, y) = o[y^{\gamma_2}], \gamma_2 > \beta - 1, \quad y \rightarrow 0 \quad (9)$$

Справедливо результатам главы 7 из [1], если решение симметричного интегрального уравнения (4) существует, тогда оно представимо в виде:

$$\varphi(x, y) = \begin{cases} \Psi(x, y) - AK_1^1[\Psi(x, y)]c_1(x) \text{ когда, } (x, y) \in D^+ \\ \Psi(-x, y) + AK_1^1[\Psi(x, y)]c_1(-x) \text{ когда, } (x, y) \in D^- \end{cases} \quad (10)$$

где

$$K_1^1[\Psi(x, y)] = \int_0^x \frac{\Psi(t, y) + \Psi(-t, y)}{|t|^\alpha} dt.$$

$c_1(x)$  – произвольная функция точек  $\Gamma_1$ ,

Так как мы ищем решение двумерного симметричного интегрального уравнения (1) в классе функций  $\varphi(x, y) \in C(\bar{D})$ ,  $\varphi(0,0) = 0$ , поэтому при  $B > 0$  в (10) необходимо полагать  $c_1(x) = 0$ .

Таким образом, если решение двумерного симметричного интегрального уравнения (4) существует, тогда оно представимо в виде:

$$\varphi(x, y) = \begin{cases} \Psi(x, y) - AK_1^1[\Psi(x, y)] & \text{когда, } (x, y) \in D^+ \\ \Psi(-x, y) + AK_1^1[\Psi(x, y)] & \text{когда, } (x, y) \in D^- \end{cases} \quad (11)$$

Решение вида (11) существует, если  $\Psi(0, y) = 0$ , с асимптотическим поведением

$$\Psi(x, y) = 0[|x|^{\gamma_3}], \quad \gamma_3 > \alpha - 1, \quad \text{при } x \rightarrow 0. \quad (12)$$

Из представления (6) следует, что поведение  $\Psi(x, y)$  при  $x \rightarrow 0$  определяется формулой (12), если  $f(0, y) = 0$  с асимптотическим поведением

$$f(x, y) = 0[|x|^{\gamma_3}], \quad \gamma_3 > \alpha - 1, \quad \text{при } x \rightarrow 0.$$

**Случай 1.** Пусть  $B < 0$ , тогда в представлении (10) вместо  $\Psi(x, y)$ , подставляя её значение из (6), получим решение двумерного симметричного интегрального уравнения (1) в случае  $\varphi(x, y) =$

$$\begin{cases} K_1[c_1(x)] + K_2[f(x, y)], & \text{когда } (x, y) \in D_0^+ \\ K_3[c_1(-x)] + K_4[f(x, y)], & \text{когда } (x, y) \in D_0^- \end{cases} \quad (13)$$

где

$$\begin{aligned} K_1[c_1(x)] &= c_1(x) \left[ \exp(B\omega_b^\beta(y)) \right] - A \int_0^x |t|^\alpha \exp[\omega_b^\beta(y)] [c_1(t) + c_1(-t)] dt, \\ K_2[f(x, y)] &= f(x, y) - \int_0^y \exp[B(\omega_b^\beta(y) - \omega_b^\beta(s))] f(t, s) s^{-\beta} ds - \\ &- A \int_0^x |t|^{-\alpha} [f(t, y) + f(-t, y)] dt - BA \int_0^x \frac{dt}{|t|^\alpha} \int_0^y B(\omega_b^\beta(y) - \omega_b^\beta(s)) \cdot \\ &\cdot [f(t, s) + f(-t, s)] s^{-\beta} ds, \\ K_3[c_1(-x)] &= c_1(-x) \left[ \exp(B\omega_b^\beta(y)) \right] - \\ &- A \int_0^x |t|^\alpha \exp[\omega_b^\beta(y)] [c_1(t) + c_1(-t)] dt, \\ K_4[f(x, y)] &= f(-x, y) - \int_0^y \exp[B(\omega_b^\beta(y) - \omega_b^\beta(s))] f(-t, s) s^{-\beta} ds - \\ &- A \int_0^x |t|^{-\alpha} [f(t, y) + f(-t, y)] dt - BA \int_0^x \frac{dt}{|t|^\alpha} \cdot \\ &\cdot \int_0^y \exp[B(\omega_b^\beta(y) - \omega_b^\beta(s))] [f(t, s) + f(-t, s)] s^{-\beta} ds. \end{aligned}$$

Как в [1], легко можно убедиться, что если в интегральном представлении (13), функции

$f(x, y) \in C(\bar{D}_0)$ ,  $f(0,0) = 0$  по следующему асимптотическому равенству

$$f(x, y) = 0[|x|^{\gamma_4} |y|^{\gamma_5}] \quad \gamma_4 > \alpha - 1, \gamma_5 > \beta - 1 \quad \text{при } (x, y) \rightarrow (0,0) \quad (14)$$

и произвольные функции  $c_1(x)$ , удовлетворяют следующим условиям:

$$c_1(0) = 0, \text{ со следующим асимптотическим поведением } c_1(x) = 0[x^{\sigma_1}], \sigma_1 > \alpha - 1 \text{ при } x \rightarrow 0 \quad (15)$$

тогда интегралы в представлении (13) сходятся и любое решение уравнения (1) из класса  $C(\bar{D}_0)$ , обращающееся в нуль в точке  $(x, y) = (0,0)$ , представимо в виде (10), где  $c_1(x)$  - произвольные функции точек  $\Gamma_0$ . Причём  $c_1(0) = 0$  с асимптотическим поведением (15).

Таким образом, доказано

**Теорема 1.** Пусть в двумерном симметричном интегральном уравнении (1)  $E=AB$ ,  $B < 0$ ,  $A$ -любое, Функция  $f(x, y) \in C(\bar{D})$ ,  $f(0,0)=0$  со следующему асимптотическому равенству

$$f(x, y) = 0[|x|^{\gamma_6}], \quad \gamma_6 > \alpha - 1, \text{ при } (x, y) \rightarrow (0,0).$$

Тогда любое решение уравнения (1) из класса  $C(\bar{D})$  представимо в виде (10) и (13), где  $c_1(x)$  - произвольная функция точек  $\Gamma_0$ , причём,  $c_1(0) = 0$ , с асимптотическим поведением (15).

**Случай 2.** Пусть  $B > 0$ , тогда в представлении (11) вместо  $\Psi(x, y)$ , подставляя её значение из (7), получим решение симметричного уравнения (1) в случае  $\varphi(x, y) = \begin{cases} K_2[f(x, y)], & \text{когда } (x, y) \in D^+ \\ K_4[f(x, y)], & \text{когда } (x, y) \in D^- \end{cases} \quad (16)$

Из представления (11) следует, что если  $B > 0$ , тогда для существования интегралов в этих интегральных операторах достаточно, чтобы  $f(0,0)=0$  с асимптотическим поведением (14). Таким образом, доказано следующие утверждения:

**Теорема 2.** Пусть в симметричном интегральном уравнении (1),  $E=AB$ ,  $B > 0$ ,  $A$ -любое, Функция  $f(x, y) \in C(\bar{D})$ ,  $f(0,0)=0$  с асимптотическим поведением,  $f(x, y) = 0[|x|^{\gamma_7}]$ ,

$\gamma_7 > \alpha - 1$ , при  $(x, y) \rightarrow (0,0)$ . Тогда двумерное симметричное интегральное уравнение (1) в классе  $C(\bar{D}_0)$  обращается в нуль в точке  $(x, y) = (0,0)$  и имеет единственное решение, которое даётся при помощи формулы (16).

Как следует из теоремы 1 в случае  $B < 0$ , общее решение симметричного интегрального уравнения (1) содержит одну произвольную функцию переменного  $x$ . В этом случае ставится и исследуется следующая задача.

**Задача  $N_1$ .** Требуется найти решение симметричного интегрального уравнения (1) при  $B < 0$ , по граничному условию.

$$[\exp(-B\omega_b^\beta(y))\varphi(x, y)]_{y=0} = \omega_1(x)$$

где

$\omega_1(x)$  - заданная функция точек  $\Gamma_0$ .

О разрешимости задача  $N_1$  имеет место следующие утверждения.

**Теорема 3.** Пусть выполнены все условия теоремы 1. Кроме того, пусть в задаче  $N_1$  функция  $\omega_1(x) \in C(\Gamma_0)$ ,  $\omega_1(0) = 0$ , со следующим асимптотическим поведением

$$\omega_1(x) = O[x^{\gamma_8}] \quad \gamma_8 > \alpha - 1 \quad \text{при } x \rightarrow 0.$$

Допустим, что существуют предел

$$f_1(x, y) = \left( \exp(-B\omega_b^\beta(y)) f(x, y) \right)_{y=0}, \quad \text{причём}$$

$f_1(0, 0) = 0$ , со следующим асимптотическим поведением  $f_1(x, y) = O[x^{\gamma_9}]$ ,  $\gamma_9 > \alpha - 1$  при  $x \rightarrow 0$ .

Функция  $F_1(x) = (\omega_1(t) + \omega_2(t) - f(t, y) - f(-t, y))$ , в точке  $x=0$  обращается в нуль, то есть  $F_1(0) = 0$  со следующему асимптотическому равенству

$$F_1(x) = O[|x|^{\gamma_{10}}], \quad \gamma_{10} > \alpha - 1, \quad \text{при } x \rightarrow 0.$$

Тогда задача  $N_1$  имеет единственное решение, которое дается формулой (13), где  $c_1(x)$  определяется при помощи формулы

$$c_1(x) = \omega_1(x) + B \int_0^y f_1(x, s) s^{-\beta} ds + \int_0^x \exp(-B\omega_b^\beta(y)) \cdot [\omega_1(t) + \omega_2(t) - f(t, y) - f(-t, y)] dt + A \int_0^x |t|^{-\alpha} [f_1(t, y) + f_1(-t, y)] dt - f_1(x, y).$$

#### Литература:

1. Раджабов Н., Зарипов С.Б. Двухмерные симметричные интегральные уравнения типа вольтерра с сингулярными и сверх-сингулярными линиями.-GERMANY: LAP-LAMBERT Academic Publishing, 2019, с.108.

2. Radjabov N. Volterra type integral equation with boundary and interior fixed singularity and super- singularity kernels and their application. –

Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing , 2011, 282p.

3. Раджабов Н., Раджабова Л. Введение в теорию многомерных интегральных уравнений типа Вольтерра с фиксированными сингулярными и сверх- сингулярными ядрами и их приложения. Germany: LAPLAMBERT Academic Publishing, 2011, с.502.

4. Раджабов Н. Многомерное интегральное уравнение вольтерровского типа с сингулярными граничными областями в ядрах. ДАН России, 2011, том 473 №2 с1-3.

#### МУОДИЛАҲОИ ИНТЕГРАЛИИ ДУЧЕНАКАИ СИММЕТРИИ НАМУДИ ВОЛТЕРРА БО ХАТҲОИ МАХСУСИ ДАРАҶАИ ОЛИИ ДОХИЛӢ ВА САРҲАДӢ

*С.Б. Зарипов*

Дар мақола як синфи нави муодилаҳои моделии дученакаи нисбатан ба яке аз тағйирёбандаҳо симметрии интегралҳои намуди Волтерра, ки ядро он якто хати махсуси суперсингулярӣ қайдкардашудаи сарҳадӣ ва якто хати махсуси суперсингулярӣ дохилӣ доранд, омӯхта шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** муодилаи дученакаи интегралӣ, хати суперсингулярӣ, муодилаи симметрӣ, шартҳои канорӣ.

#### TO THE THEORY ONE CLASS OF SYMMETRIC TWO DIMENSIONAL VOLTERRA TYPE INTEGRAL EQUATIONS WITH ONE BOUNDARY AND ONE INTERNAL SUPERSINGULAR LINE

*S.B. Zaripov*

In this article the author studied a new class of the two dimensional symmetric Volterra type integral equations with one boundary and one interior super singular lines.

**Keywords:** two-dimensional integral equation, - supersingular line, symmetric equation, boundary value problems, asymptotic conditions.

#### Сведение об авторе:

Зарипов С.Б. - кандидат физ.-мат. наук, ассистент каф. “Высшая математика” ТТУ им. ак. М.С. Осими. E-mail: Zaripov\_s89@mail.ru

#### ГИДРОДИНАМИКА ТЕЧЕНИЯ ОХЛАДИТЕЛЯ В ПЛОСКОМ ПРЯМОУГОЛЬНОМ КАНАЛЕ, ЗАПОЛНЕННОМ АНИЗОТРОПНОЙ ПОРИСТОЙ СРЕДОЙ

*Д. А. Коновалов, В. И. Ряжских, А. В. Ряжских, Н. Н. Кожухов, А. Ю. Трошин, В. В. Портнов*

*Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия*

Рассмотрено влияние анизотропии структуры пористого каркаса на гидравлическое картину течения теплоносителя в компактных теплообменниках для охлаждения энергоустановок. Аналитически решена задача плоской фильтрации теплоносителя в пористом анизотропном канале в постановке Дарси-Бринк-

мана. Установлена взаимосвязь между числами Рейнольдса и Дарси, коэффициентом анизотропной проницаемости и гидравлическим сопротивлением пористого слоя, Получены выражения для определения поля скоростей в пористом каркасе, в том числе на начальном гидравлическом участке.



**Ключевые слова:** пористая среда, анизотропия, гидродинамика, гидравлическое сопротивление, начальный гидравлический участок.

**Введение**

Развитие компактных энергетических систем требует разработки и создания высокоэффективных теплообменников, обеспечивающих стабильный тепловой режим. Уже на сегодняшний день в современных установках тепловыделение достигает 400 Вт/см<sup>2</sup>, а в перспективных расчетное значение составляет около 1000 Вт/см<sup>2</sup> [1, 2]. Одним из эффективных способов интенсификации теплообмена является использование пористых сред, что позволяет достигать высокой развитости поверхности теплообмена с одновременным использованием двух механизмов переноса теплоты – конвекции и теплопроводности. Обзор современных исследований показал, что перспективным является применение высокопористых металлических пен, сеток, пористых вставок различной геометрии, пористых сред с градиентной пористостью или анизотропией [3, 4]. Исследования анизотропных пористых сред показали, что возможна дальнейшая интенсификация теплообмена за счет локальной архитектуры, определяемой соответствующим выбором компонентов тензоров проницаемости и теплопроводности. Тем не менее, в настоящее время имеется достаточно малое количество работ, посвященных исследованию гидродинамики и теплообмена, а также построению внутренней анизотропной структуры в таких устройствах.

Разработка теплообменников с анизотропной пористой структурой на сегодняшний день, как правило, сводится к разработке натурной модели с последующим экспериментальным подтверждением требуемых гидравлических и тепловых характеристик [5,6]. В ряде случаев, такие теплообменники обладают хорошими прочностными характеристиками и могут быть использованы в системах транспирационного охлаждения газотурбинных агрегатов [7], жидкостных ракетных двигателей [8]. При этом геометрические характеристики пористых сеток и их расположение относительно потока теплоносителя позволяет существенно снизить гидравлическое сопротивление в несколько раз, при этом увеличив при этом коэффициент теплоотдачи на начальном гидравлическом участке [9, 10]. Однако сдерживающим фактором создания искусственных анизотропных пористых сред, приспособленных для технических и технологических целей, оказалось отсутствие технологии их конструирования и изготовления. Появление технологий 3D печати позволило реализовать изготовление слоистых пористых структур, однако их соответствие заданным физическим свойствам остается не решенной пробле-

мой [11], а установление универсальных взаимосвязей между гидравлическими и тепловыми характеристиками анизотропного пористого тела с конструированием его внутренней структуры с использованием экспериментального подхода и вычислительных пакетов является крайне затратным [12]. Таким образом, для выявления ключевых закономерностей в настоящей работе будет использован аналитический подход.

**Постановка задачи**

За основу выбрана система уравнений Дарси-Бринкмана в пористой анизотропной среде [13]:

$$\nabla \cdot \bar{g} = 0 ; \tag{1}$$

$$\frac{\rho_f}{\varepsilon} \left[ \frac{\partial \bar{g}}{\partial \tau} + \frac{(\bar{g} \cdot \nabla) \bar{g}}{\varepsilon} \right] = -\nabla p + \mu_f \nabla^2 \bar{g} - \mu_f \frac{\bar{g}}{K} ; \tag{2}$$

где  $\tau$  - время;  $\rho_f, \mu_f$  - плотность и динамическая вязкость жидкости;  $\varepsilon$  - пористость;  $\bar{g}$  - вектор скорости жидкости;  $K$  - коэффициент анизотропной проницаемости среды.

Физическая область решения представлена на рисунке 1.

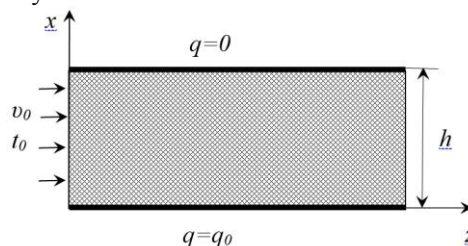


Рис. 1. Физическая область решения.

Ньютоновский поток теплоносителя движется по пористому каналу в аксиальном направлении  $z$  со скоростью  $\mathcal{G}_0 = const$  и начальной температурой  $t_0$ . Ширина поперечного сечения канала существенно превышает его высоту  $h$ , что позволяет рассматривать задачу в 2 D декартовой системе координат в плоской постановке. На нижней и верхней границах канала заданы граничные условия второго рода, при этом верхняя граница является теплоизолированной.

Физическая модель пористой среды представлена в виде плотной упаковки сфер. Пустоты которой соединены между собой и заполнены жидкостью, фазовые переходы отсутствуют. В качестве характерного размера выбран диаметр сферической частицы  $d_p$ . В результате проницаемость пористой среды может быть определена из известного модифицированного соотношения Козени-Кармана.

Согласно [14] обратный тензор анизотропной проницаемости равен

$$K^{-1} = \frac{1}{K_z} \begin{bmatrix} \cos^2 \theta + K^* \sin^2 \theta & (1 - K^*) \sin \theta \cos \theta \\ (1 - K^*) \sin \theta \cos \theta & K^* \cos^2 \theta + \sin^2 \theta \end{bmatrix},$$

где  $K^* = K_z/K_x$  - коэффициент анизотропии;  $K_z$ ,  $K_x$  - проницаемости направлениях  $x$  и  $z$ ;

Перепишем уравнения (1) – (2) с учетом направленности течения теплоносителя и условий прилипания на верхней и нижней границах в следующем виде

$$\frac{\rho_f}{\varepsilon} \mathcal{G}_0 \frac{\partial \mathcal{G}_z}{\partial z} = -\frac{\partial P}{\partial z} + \mu_f \frac{\partial^2 \mathcal{G}_z}{\partial x^2} - \frac{\mu_f}{K_z} \mathcal{G}_z (K^* \cos^2 \theta + \sin^2 \theta) \quad (3)$$

$$\mathcal{G}_z(x, 0) = \mathcal{G}_0, \quad \mathcal{G}_z(0, z) = \mathcal{G}_z(h, z) = 0 \quad (4)$$

В случае анизотропии пористой матрицы  $\partial P/\partial z = const$ . С учетом этого запишем систему (3) – (4) в безразмерном виде

$$\frac{\partial V}{\partial Z} = -\frac{1}{\varepsilon} \frac{\partial P}{\partial Z} + \frac{1}{\varepsilon Re} \frac{\partial^2 V}{\partial X^2} - \frac{V}{\varepsilon Re Da} (K^* \cos^2 \theta + \sin^2 \theta) \quad (5)$$

$$V(X, 0) = 1, \quad V(0, Z) = V(1, Z) = 0, \quad (6)$$

где  $X = x/h$ ,  $Z = z/h$ ,  $V = \mathcal{G}_z/\mathcal{G}_0$ ,  $P = \varepsilon^2 p/(\rho_f \mathcal{G}_0^2)$ ,  $Re = \rho_f \mathcal{G}_0 h/(\mu_f \varepsilon^2)$  - число Рейнольдса,  $Da = K_z/h^2$  - число Дарси;

допускает аналитическое решение

Решение системы (5), (6) получено из решения аналогичной задачи в [15], в котором использовалось модифицированное число Дарси  $Da^* = Da/(K^* \cos^2 \theta + \sin^2 \theta)$ ;

$$V(X, Z) = C \varepsilon Re Da^* \times \left\langle 1 - \left[ sh \left( X Da^{*1/2} \right) + sh \left[ (1-X) Da^{*1/2} \right] \right] / sh Da^{*1/2} \right\rangle + 2 \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{C \varepsilon Re}{Da^{*1/2}} - 1 \right) \left\{ \sin(\mu_n X) + \sin[\mu_n (1-X)] \right\} \times \exp \left( -\frac{Da^{*1/2} + \mu_n^2}{\varepsilon Re} Z \right) / (\mu_n \cos \mu_n - \sin \mu_n),$$

где:  $\mu_n = \pi n$ ;

$$C = \left\{ \varepsilon Re \cdot Da^* \left[ 1 - \frac{2(\operatorname{ch} Da^{*1/2} - 1)}{Da^{*1/2} \operatorname{sh} Da^{*1/2}} \right] \right\}^{-1}$$

Коэффициент гидравлического сопротивления равен:

$$\xi = 4 \left\{ \varepsilon^2 Re \cdot Da^* \left[ 1 - \frac{2(\operatorname{ch} Da^{*1/2} - 1)}{Da^{*1/2} \operatorname{sh} Da^{*1/2}} \right] \right\}^{-1}$$

### Результаты и обсуждение

На рисунке 2 проиллюстрировано влияние анизотропии пористого каркаса на гидродинамическую картину течения при различных значениях коэффициента проницаемости. Коэффициенты сопротивления в направлениях  $OX$  и  $OZ$  различаются более чем на порядок. По мере увеличения коэффициента проницаемости наб-

людается уменьшение начального гидродинамического участка до характерного размера пор. Рост числа Рейнольдса (рисунок 3) при прочих равных условиях приводит к увеличению начального гидродинамического участка, а профиль скорости имеет квазипараболическую форму.

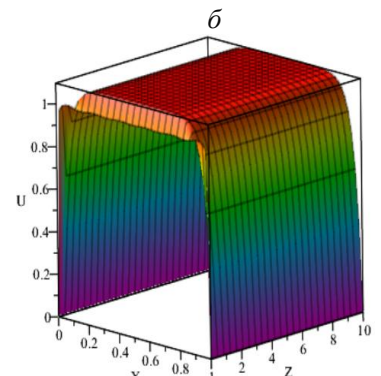
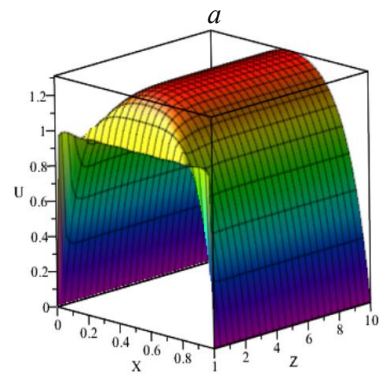
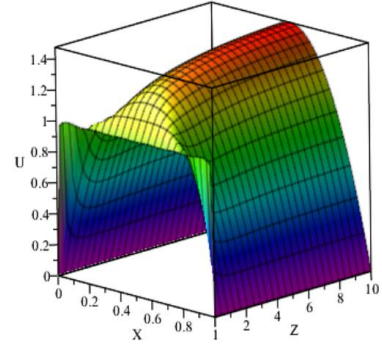
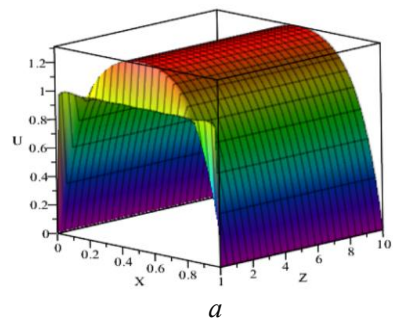


Рис. 2. Безразмерное поле скоростей при  $\varepsilon = 0,4$ ;  $Re = 100$ ;  $Da = 1$ ;  $\theta = \pi/4$  при различных значениях проницаемости  $K$ : а – 0,01 ( $\xi = 3,15$ ); б – 100 ( $\xi = 17,56$ ); в – 1000 ( $\xi = 137,41$ ).



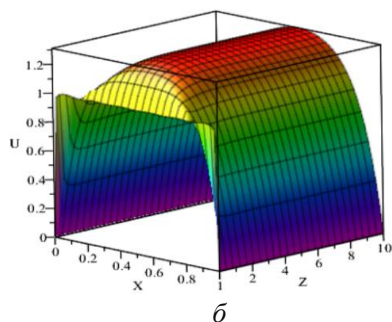


Рис. 3. Безразмерное поле скоростей при  $\varepsilon = 0,4$ ;  $Da = 100$ ;  $K = 100$ ;  $\theta = \pi/4$  при различных значениях числа Рейнольдса: а –  $0,01 (\xi = 1,76 \cdot 10^5)$ ; б –  $100 (\xi = 3,15)$ .

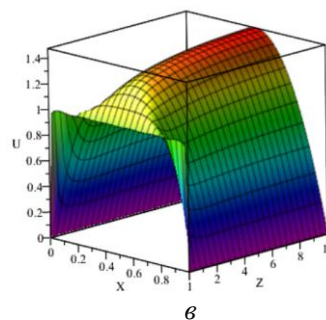
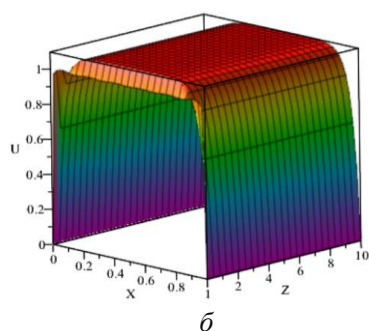
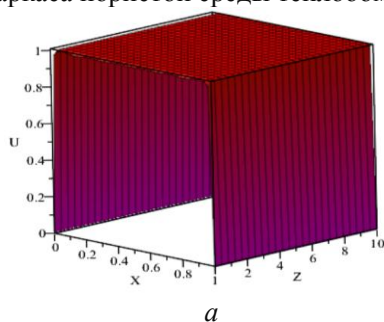


Рис. 4. Безразмерное поле скоростей при  $\varepsilon = 0,4$ ;  $Re = 100$ ;  $K = 100$ ;  $\theta = \pi/4$  при различных значениях числа Дарси: а –  $0,001 (\xi = 12,74 \cdot 10^3)$ ; б –  $0,1 (\xi = 138,58)$ ; в –  $100 (\xi = 3,15)$ .

Уменьшение значения чисел  $Da$  (рисунок 4) существенно сокращает длину гидродинамического начального участка, но неоднородность профиля скорости остается, и только при достаточно малых значениях  $Da \leq 10^{-4}$  наступает однородность поля скоростей на всем протяжении по потоку (гидродинамический режим идеального вытеснения по теплоносителю).

Расчеты показывают, что для больших значений числа  $Da$  (более разреженный каркас) с увеличением числа  $Re$  неравномерность поля скоростей в пористом теплообменнике существенно неоднородна как на гидродинамическом начальном участке, так и по сечению с квазипараболическим профилем (рисунок 3, 4).

Гидравлический коэффициент сопротивления  $\xi$  убывает с ростом числа  $Re$  (рисунок 3), что согласуется с классическими данными. Резкое увеличение коэффициента сопротивления происходит в области малых значений чисел  $Da$  (рис. 4), что связано с уменьшением проницаемости каркаса пористой среды теплообменника.



### Выводы

Предложенная математическая модель отвечает условиям адекватности и корректности, что позволяет рассматривать ее как инструмент при выборе рациональных параметров плоского пористого теплообменника.

Работа выполнена в рамках конкурсной заявки 2020 г. Российского научного фонда «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований отдельными научными группами» по теме «Интенсификация теплообмена на основе адаптированных структур анизотропных пористых сред для обеспечения термического режима энергонасыщенных рельефных поверхностей», №20-19-00203.

### Литература:

1. Heng T., Yong T., Zhenping W., Jie L., Wei Y., Longsheng L., Yong L., Kairui T. Review of applications and developments of ultra-thin micro heat pipes for electronic cooling // Applied Energy. – 2018. – V. 223. – pp. 383–400.
2. Weng C. T., Lip H. S., Hui S. T., Jin X., Zuansi C., Ming C. Y. Overview of porous media/metal foam application in fuel cells and solar power systems // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2018. – V. 96. – pp. 181–197.
3. Vafai K. Handbook of porous media. – NY: Taylor & Francis Group, 2015. – 923 p.
4. Saman R., Mohammad H.K., Kyung C.K., Omid S.A. Potentials of porous materials for energy management in heat exchangers – A comprehensive review // Applied Energy. – 2019. – V. 243. – pp. 206–232.
5. M. Pelanconi, M. Barbato, S. Zavattoni, G.L. Vignoles, A. Ortona, Thermal design, optimization and additive manufacturing of ceramic regular structures to maximize the radiative heat transfer // Materials and Design. – 2019. – V. 163. – N. 107539.
6. Davoud Jafaria, Wessel W. Witsa, Bernard Metal 3D-printed wick structures for heat pipe application: Capillary performance analysis//Applied Thermal Engineering.-2018. – V. 143. – pp. 403–414.

7. Gan Huang a Zheng Min, Li Yang, Pei-Xue Jiang , Minking Chyu Transpiration cooling for additive manufactured porous plates with partition walls/ International Journal of Heat and Mass Transfer. – 2018. – V. 124. – pp. 1076–1087.

8. Ф.В. Пелевин Гидравлическое сопротивление пористых металлов//Известия ВУЗов. Серия Машиностроение. №2. 2016 с. 42 – 52.

9. Ф.В. Пелевин Теплообмен в металлических сетчатых материалах при межканальной транспирации и двумерном межсеточном движении теплоносителя // Теплофизика высоких температур. Т. 56, №2, 2018, с. 219-228.

10. Longyu Zhao, Stephen M. Ryan, Jeanette K. Ortega, Seunghyun Ha, Keith W. Sharp, James K. Guest, Kevin J. Hemker, Timothy P. Weihs Experimental investigation of 3D woven Cu lattices for heat exchanger applications // International Journal of Heat and Mass Transfer. – 2016. – V. 96. – pp. 296–311.

11. Ying J., Lu L., Tian L., Yan X., Chen B. Anisotropic Porous Structure Modeling for 3D Printed Objects // Computers&Graphics. – 2018. – v. 70. – N2. – pp. 157 – 164.

12. Majid Siavashi, Hamid Reza Taleh Bahrami, Ehsan Aminian Optimization of heat transfer enhancement and pumping power of a heat exchanger tube using nanofluid with gradient and multi-layered porous foams // Applied Thermal Engineering. – 2018. – V. 138. – pp. 456–474.

13. Aly A.M. Ahmed S.E. An incompressible smoothed particle hydrodynamics method for natural/mixed convection in a non-Darcy anisotropic porous medium // Int. J of Heat and Mass Transfer. – 2014. – v.77. – pp. 1155-1168.

14. Tyvand P.A., Sforesletten L. Onset of convection in an anisotropic porous medium with oblique principal axes // J. Fluid Mech. – 1991. – vol. 226. – pp. 371-382.

15. Ryazhskikh V.I., Kononov D.A., Slyusarev M.I., Drozdov I.G. Analysis of the mathematical model of heat removal from a flat surface by laminarly moving coolant through a conjugated porous medium // The Bulletin of SUSU. Series "Mathematical modeling and programming". 2016. Т.9. №3. С. 68 – 81.

**ГИДРОДИНАМИКА И ЧОРИШАВИИ  
САРДУНАНДА ДАР КАНАЛИ  
РОСТКУНЧАИ ҲАМВОРИ БО МУҲИТИ  
КОВОКИИ АНИЗОТРОПӢ  
ПУРКАРДАШУДА**

*Д.А. Коновалов, В.И. Рязжских, А.В. Рязжских,  
Н.Н. Кожухов, А.Ю. Трошин, В.В. Портнов*

Таъсири анизотропии сохтори қолиби ковок барои тасвири гидравликии чоришавии гармибаранда дар гармиабдилдиҳандаҳои ихчам барои хунукунандаҳои дастгоҳҳои энергетикӣ дида баромада шудааст. Ба таври таҳлилий масъалаи поилоиши ҳамвори гармибаранда дар канали анизотропии ковок дар гузориши Дарси-Брикман ҳал карда шудааст. Ҳамбастагии байни ададҳои

Рейнолд ва Дарси бо коэффитсиенти гузарониши анизотропӣ ва муковимати гидравликии қабати ковок аниқ карда шудааст. Ифодаҳо барои муайянкунии майдони суръат дар қолиби ковок, аз он ҷумла дар китъаи ибтидоии гидравликӣ ба даст оварда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** муҳити ковок, анизотропия, гидродинамика, муковимати гидравликӣ, китъаи ибтидоии гидравликӣ.

**HYDRODYNAMICS OF COOLER FLOW IN  
FLAT RECTANGULAR CHANNEL FILLED  
WITH ANISOTROPIC POROUS MEDIUM**

*D.A. Kononov, V.I. Ryazhskikh, A.V. Ryazhskikh,  
N.N. Kozhukhov, A.Yu. Troshin, V.V. Portnov*

The article deals with the influence of the anisotropy of the porous frame structure on the hydraulic behavior of the coolant flow in compact heat exchangers for cooling power plants. The problem of flat filtration of a coolant in a porous anisotropic channel in Darcy-Brinkman formulation is analytically solved. The relationship is established between Reynold's and Darcy's numbers, the anisotropic permeability coefficient and the hydraulic resistance of the porous layer. Expressions are obtained for determining the velocity field in a porous frame, including at the initial hydraulic section.

**Key words:** porous medium, anisotropy, hydrodynamics, hydraulic resistance, initial hydraulic section.

**Сведения об авторах:**

Коновалов Дмитрий Альбертович-д.т.н., проф. каф. «Теоретическая и промышленная теплоэнергетика» Воронежского государственного технического университета, Россия, г. Воронеж. Тел: +7(952)9516997, E-mail: dmikononov@yandex.ru

Рязжских Виктор Иванович – д.т.н., профессор кафедры «Прикладная математика и механика» Воронежского государственного технического университета, Россия, г. Воронеж. Тел: +7(473) 246 27 72, E-mail: ryazhskih\_vi@mail.ru

Рязжских Александр Викторович – к.т.н., доцент кафедры «Прикладная математика и механика» Воронежского государственного технического университета, Россия, г. Воронеж. Тел: +7(473) 254 54 75, E-mail: ryazhskihav@bk.ru

Кожухов Николай Николаевич – к.т.н., доцент каф. «Теоретическая и промышленная теплоэнергетика» Воронежского государственного технического университета, Россия, г. Воронеж. Тел: +7(473) 243 76 62, E-mail: k0zhukhov@yandex.ru

Трошин Алексей Юрьевич – к.т.н., доцент каф. «Теоретическая и промышленная теплоэнергетика» Воронежского государственного технического университета, Россия, г. Воронеж. Тел: +7(473) 243 76 62, E-mail: troshinay@mail.ru

Портнов Владимир Васильевич – к.т.н., доцент каф. «Теоретическая и промышленная теплоэнергетика» Воронежского государственного технического университета, Россия, г. Воронеж. Тел: +7(473) 243 76 62. E-mail: g\_beard@mail.ru

**ВЛИЯНИЕ ГРАФИТОВОГО ПОРОШКА НА ИЗМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ВОДНОГО РАСТВОРА ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ 45 (АНТИФРИЗ) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ**

*М. М. Анакулов<sup>1</sup>, М.М. Сафаров<sup>2</sup>, С.Т. Рахимов<sup>3</sup>, С.Т. Олимов<sup>4</sup>, М.Д. Пирмадов<sup>5</sup>*

<sup>1,3,4</sup>Таджикский аграрный университет им. Ш. Шотемура

<sup>2</sup>Филиал МГУ им. М.В. Ломоносова в г. Душанбе,

<sup>5</sup>Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими

В данной статье представлены результаты исследования влияния графитового порошка на электропроводности водного раствора этиленгликоля 45 (антифриз), обработки экспериментальных данных, также предложено эмпирическое уравнение для расчета электропроводности исследуемых растворов в зависимости от температуры и концентрации графитового порошка.

**Ключевые слова:** графитовый порошок, этиленгликоль, электропроводность, температура, концентрация.

Вода и водный раствор этиленгликоля 45 (антифриз) широко применяются в энергетике в качестве жидких теплоносителей [1].

Этиленгликоль (этандиол, гликоль) – это простейший двухатомный спирт, его химическая формула HO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-OH. Этиленгликоль широко применяется в качестве антифриза, также используется в органическом синтезе. В очищенном виде представляет собой прозрачную бесцветную жидкость слегка маслянистой консистенции. Этиленгликоль не имеет запаха и обладает сладковатым вкусом. Этиленгликоль токсичен. В таблице 1 представлены некоторые теплофизические свойства чистого этиленгликоля, в таблице 2 – некоторые теплофизические свойства антифриза 65 на основе этиленгликоля.

Таблица 1.

Теплофизические свойства этиленгликоля в зависимости от температуры

Температура, °С	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Удельная теплоемкость, Ср, кДж/(кг·К)	Кинематическая вязкость, м <sup>2</sup> /с x10 <sup>6</sup>	Теплопроводность, Вт/(м·К) x10 <sup>2</sup>	Коэффициент температуропроводности, м <sup>2</sup> /с x10 <sup>7</sup>	Число Прандтля
0	1130,1	2,294	67,62	0,242	0,933	615,0
20	1116,1	2,382	19,17	0,249	0,938	204,0
40	1100,8	2,474	8,69	0,256	0,938	93,0
60	1087,1	2,562	4,75	0,260	0,931	51,0
80	1077,0	2,650	2,98	0,262	0,922	32,4
100	1057,9	2,742	2,03	0,263	0,908	22,4

Таблица 2.

Теплофизические свойства антифриза 65 (ГОСТ 159 - 52).

T, К	t, °С	ρ, кг/м <sup>3</sup>	C Дж/(кг·К)	λ, Вт/(м·К)	a 10 <sup>6</sup> м <sup>2</sup> /с
213	- 60	1143	2390	0,315	0,115
233	- 40	1129	2542	0,317	0,110
273	0	1102	2847	0,329	0,105
293	20	1089	2999	0,337	0,103
313	40	1076	3151	0,343	0,101
333	60	1062	3303	0,359	0,101
353	80	1048	3455	0,361	0,0994
373	100	1034	3608	0,363	0,0973
393	120	1011	3760	0,362	0,0953

В физике жидкого состояния особое место занимает вода и ее растворы. Как известно, вода обладает множеством аномальных свойств по сравнению с другими веществами [2].

Например, изобарный коэффициент теплового расширения воды (α<sub>p</sub>) аномально мал, температурные зависимости – скорость звука, плотность, сжимаемость и теплопроводность воды имеют экстремумы. Теплоемкость при постоянном объеме (с<sub>v</sub>) воды аномально велика, (с<sub>p</sub>) – крайне слабо зависит от

температуры в интервале 283-358 К, что также не характерно для других жидкостей.

Настоящая работа посвящена экспериментальному исследованию электропроводности водного раствора этиленгликоля 45 (антифриз) с различными концентрациями графитового порошка в интервале температуры от 283 К до 358 К, при атмосферном давлении. Водный раствор этиленгликоля 45 (антифриз) широко применяется как теплоноситель в теплообменных установках. Изменчивость электрофизических свойств теплоносителей сильно зависит

от концентрации примесей, в том числе графитового порошка. Графитовый порошок появляется при эксплуатации в теплообменных аппаратах. Изменение электропроводности теплоносителя приводит к изменению режима эксплуатации теплоносителя. Для этого, нами поставлена цель - изучение изменений электропроводности одних из широко использующихся теплоносителей: водного раствора этиленгликоля 45 (антифриз) с добавлением графитового порошка

появляющегося в процессе эксплуатации. Теплообменный аппарат является одним из важных деталей теплотехнического производства, и срок эксплуатации этих аппаратов зависит от физических величин теплоносителей.

В таблице 3 и рисунке 1 приведена электропроводность системы водного раствора этиленгликоля в зависимости от концентрации графитового порошка и температуры.

Таблица 3.

Электропроводность ( $\chi$ ,  $\text{См} \cdot \text{м}^{-1}$ ) системы водного раствора этиленгликоля в зависимости от концентрации графитового порошка и температуры.

T, K	n, %				
	2,5	5	7,5	10	12,5
283	0,0301	0,035	0,039	0,043	0,047
288	0,033	0,0384	0,043	0,047	0,051
293	0,0359	0,0418	0,047	0,051	0,055
298	0,0388	0,0452	0,051	0,055	0,059
303	0,0417	0,0486	0,055	0,059	0,063
308	0,0446	0,052	0,059	0,063	0,067
313	0,0475	0,0554	0,063	0,067	0,071
318	0,0504	0,0588	0,067	0,071	0,075
323	0,0533	0,0622	0,071	0,075	0,079
328	0,0562	0,0656	0,075	0,079	0,083
333	0,0591	0,069	0,079	0,083	0,087
338	0,062	0,0724	0,083	0,087	0,091
343	0,0649	0,0758	0,087	0,091	0,095
348	0,0678	0,0792	0,091	0,095	0,099
353	0,0707	0,0826	0,095	0,099	0,103
358	0,0736	0,086	0,099	0,103	0,107

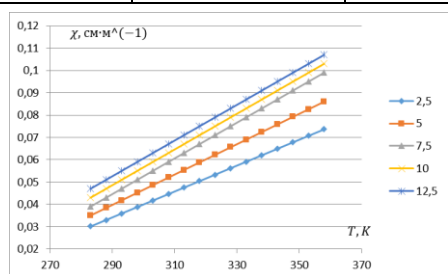


Рис. 1. Зависимость электропроводности этиленгликоля 45 (антифриз) от концентрации графитового порошка и температуры.

Как видно из таблицы 1 и рисунка 1, увеличение температуры и концентрации графитового порошка приводит к увеличению электропроводности системы.

Для обработки и получения эмпирического уравнения, нами был использован метод соответствующих состояний:

$$\frac{\chi}{\chi_1} = f\left(\frac{T}{T_1}\right) \quad (1)$$

где,  $\chi_1$  – электропроводность образцов при  $T_1=318,15\text{K}$ ;  $T$  – температура, при которой проводится измерение.

На основе расчетных данных и выражений (1) для системы (водный раствор этиленгликоля 45+оксид железа) получен ряд графиков (рисунок 2).

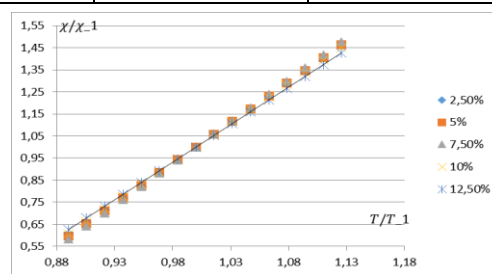


Рис.2. График зависимости относительной электропроводности  $\chi$  от относительной температуры  $\frac{T}{T_1}$ .

$$\frac{\chi}{\chi_1} = f\left(\frac{T}{T_1}\right)$$

Аппроксимационные зависимости этих линий имеют вид:

$$\frac{\chi}{\chi_1} = \left[3,392\left(\frac{T}{T_1}\right) - 2,392\right] \quad (2)$$

где,  $\chi_1$  – является функцией концентрации графитового порошка т.е.

$$\chi_1 = f(n) \quad (3)$$

Соотношения (3) для исследуемых теплоносителей с данными интервалами температуры имеет вид:

$$\chi_1 = -0,0001(n)^2 + 0,0047(n) + 0,0395 \quad (4)$$

Подставляя выражения (4) в (2) получаем следующие зависимости, с помощью которых можно рассчитать электропроводность тепло-

носителей системы (водный раствор этиленгликоль 45+графитовый порошок) в интервале температуры 283 – 358 К, с погрешностью до 3,5%:

$$\chi = \left[ 3,392 \left( \frac{T}{T_1} \right) - 2,392 \right] (-0,0001(n)^2 + 0,0047(n) + 0,0395) \quad (5)$$

С помощью уравнения (5) можно вычислить электропроводность системы водный раствор этиленгликоля 45 + графитовый порошок в интервале температуры 283 – 358 К.

#### Литература:

1. Анакулов М.М. Влияние углеродных нанотрубок на изменение теплофизических и электрофизических свойств водного раствора этиленгликоля 45 (антифриз) и воды. Дис... канд. тех. наук // М.М. Анакулов. Душанбе 2014, 117 с.

2. Зарипова М.А. Термодинамические теплофизические свойства водных растворов гидразина и фенилгидразина/М.А. Зарипова, А.Б. Бадалов, М.М. Сафаров. Моногр. Душанбе. 2007.

#### ТАЪСИРИ ХОКАИ ГРАФИТ БА ЭЛЕКТРОГУЗАРОНИИ МАҲЛУЛИ ОБИИ ЭТИЛЕНГЛИКОЛ 45 (АНТИФРИЗ) ВОБАСТА БА ҲАРОРАТ

*М.М. Анакулов, М.М. Сафаров, С.Т. Раҳимов, С.Т. Олимов, М.Д. Пирмадов*

Дар ин мақола натиҷаи тадқиқи таъсири хокаи графит ба электрогузаронии маҳлули оби этиленгликол 45 (антифриз) ва коркарди қиматҳои таҷрибавӣ оварда шуда, инчунин муодилаи эмпирикӣ барои ҳисоб намудани электрогузаронӣ вобаста ба ҳарорат ва консентратсияи хокаи графит пешниҳод карда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** хокаи графитӣ, этиленгликол, электрогузаронӣ, ҳарорат, консентратсия.

#### INFLUENCE OF GRAPHITE POWDER ON THE CHANGE IN ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF AN AQUEOUS SOLUTION OF ETHYLENE GLYCOL 45 (ANTIFREEZE) DEPENDING ON TEMPERATURE

*M.M. Anakulov, M.M. Safarov, S.T. Rakhimov, S.T. Olimov, M.D. Pirmad*

This article presents the results of the study of the effect of graphite powder on the electrical conductivity of an aqueous solution of ethylene glycol 45 (antifreeze), processing of experimental data, and also offers an empirical equation for calculating the electrical conductivity of studied solutions depending on the temperature and concentration of graphite powder.

**Keywords:** graphite powder, ethylene glycol, electrical conductivity, temperature, concentration.

#### Сведения об авторах:

Анакулов Музаффар Мамадалиевич – к.т.н., зав. кафедрой физики ТАУ им. Ш. Шотемура. Тел: +992 908787255. Email: mahmad\_2@mail.ru

Сафаров Махмадали Махмадиевич – д.т.н., профессор, засл. деятель науки и техники Таджикистана, главный специалист отдела науки и инновации филиала МГУ им М.В Ломоносова в г. Душанбе. Тел: +992931631585 Email: mahmad1@list.ru

Рахимов Сухроб Тошмамадиевич – асс. каф. физики ТАУ им. Ш. Шотемура. Тел: 884884847.

Олимов Сино Тоирович – асс. каф. физики ТАУ им. Ш. Шотемура. Тел: +992 93 785 83 38.

Пирмадов Муродмад Давлятович – к.т.н., ст. преп. каф. «Теплотехника и теплоэнергетика» ТТУ им. акад. М.С. Осими. Тел: +992988900550 E-mail: Pirmadov1965@mail.ru

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТЕЙ ПОТОКОВ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*А.Ш. Назаров<sup>1</sup>, И.Т. Ли<sup>2</sup>, Д.А. Назаров<sup>3</sup>*

<sup>1,3</sup>Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими

<sup>2</sup>Российско-Таджикский (Славянский) университет

<sup>3</sup>Технологический университет Таджикистана

В статье рассматривается один из способов определения интенсивностей потоков угроз информационной безопасности. На основе анализа статистики угроз информационной безопасности определяется закон распределения потоков и на ее основе интенсивности этих потоков. В зависимости от интенсивностей потоков приводятся методы и средства защиты информации в информационных системах.

**Ключевые слова:** угрозы, информационная безопасность, интенсивность, система, закон распределения, защищенная информационная система, вредоносные программы.

На современном этапе развития цивилизации наиболее актуальной можно отнести проб-

лему разработки технологии защищенных информационных систем автоматизированного хранения и обработки информационных ресурсов. Защищенная информационная система представляет собой совокупность содержащейся в ней защищенной информации, современной технологией ее обработки и технических средств. В информационной системе информация является основным ресурсом, при обработке которой защита информации является актуальной проблемой.

Защищенность информации в информационных системах это такое состояние системы, в котором обеспечивается защита информации от различных видов угроз информационной безопасности (ИБ) на соответствующем уровне

[1]. К угрозам информационной безопасности относятся угрозы, не зависящие от человека, такие как природные явления и несчастные случаи (наводнения, землетрясение, ураган, пожары, взрывы и тд.) и зависящих непосредственно от человека. В свою очередь угрозы, зависящие от человека делятся на преднамеренные и непреднамеренные угрозы. Непреднамеренные угрозы имеют случайный характер, к ним относятся алгоритмические и программные ошибки, ошибки пользователей, ошибки при разработке информационной системы, ошибки обслуживающего персонала и тд.

Преднамеренные угрозы создаются специально с целью получения доступа к данным и нанесения ущерба. К ним относятся вредоносные программы, кража информации, финансовое мошенничество, хакерские атаки, кража оборудования и носителя информации, перехват данных, передаваемых по каналам связи, шпионаж и диверсия, электромагнитные излучения и наводки и тд. Поток потенциальных угроз (заявок) ИБ, поступающих в случайные промежутки времени, представляют последовательность однородных событий (рис 1).



Рис 1. Последовательность поступления входных потоков.

где  $t_i$  – момент совершения  $i$ -го события, (отсчитывается от  $t = 0$ ).

$\tau_j$  – интервал времени между событиями (случайная величина)  $\tau_j = t_j - t_{j-1}$

$T_n$  – время наблюдения.

Примером таких потоков событий для системы защиты информации могут служить интенсивности потоков угроз  $\lambda_i$  ( $i=1, n$ ) т.е. вероятностей угроз.

Защищенная информационная система в зависимости от потоков угроз ИБ может быть представлена в виде следующей структурной схемы (рис. 2).

В блоке определения интенсивностей потоков угроз определяются интенсивности  $\lambda_i$  ( $i=1, n$ ), то естественно коэффициент защищенности считается через интенсивности. При использовании методов математического моделирования оценки защищенности, проектируемой защищенной информационной системы необходимо задавать определенные исходные параметры. Существуют различные методы определения исходных

параметров, одним из которых является метод статистической оценки интенсивностей потоков угроз  $\lambda_i$  ( $i=1, n$ ) [1].



Рис 2. Структурная схема защищенной информационной системы.

Интенсивность потоков угроз – это среднее число событий в единицу времени. Интенсивность потоков угроз можно рассчитывать экспериментально

$$\lambda_i = \frac{K_y}{T_n} \quad (1)$$

где  $K_y$  – общее количество угроз,  $T_n$  – время наблюдения.

Одним из основных способов определения интенсивностей потоков угроз  $\lambda_i$  ( $i=1, n$ ) (вероятностей угроз) является получение этих значений на основе имеющейся статистики угроз безопасности в информационных системах, в которых реализуется система защиты информации.

Статистика угроз информационной безопасности периодически публикуется различными изданиями. Обычно это статистика доступна на сайтах, специализированных организации в интернете [1]. На основе анализа статистики угроз ИБ можно определить закон распределения интенсивностей потоков угроз. Для определения интенсивностей потоков угроз ИБ с заданным законом распределения используются статистические данные, которые могут быть накоплены в базах, данных защищенной информационной системы.

Итак, на вход блока определения интенсивности поступает множество угроз ИБ с заданными законами распределения, где определяются интенсивности различных типов угроз. В результате исходный поток данного блока разделяется на несколько типов угроз ИБ с различными интенсивностями  $\lambda_i$  ( $i=1, n$ ) [2].

В блок защиты от угроз поступают угрозы с определенной интенсивностью  $i$ , в зависимости от интервала интенсивности потоков угроз, используются различные средства защиты информации, которые блокируют данную угрозу.

Например, чтобы защитить потерю данных от сбоя и отказа технических средств, нужно



использовать качественные технические средства, в том числе стабилизаторы напряжения и регулярно проводить техническое обслуживание. Для защиты нежелательного контента, который приводит к случайной утечки данных, можно использовать антивирусные программы, антиспамы, веб фильтры и так далее. Для исключения установки случайного программного обеспечения и утечки данных, нужно обучить сотрудников принципам работы различных вредоносных программ. Для потери информации следует делать резервные копии. Для обнаружения вторжений можно использовать сетевые экраны и т.д.

Таким образом, чтобы защитить информационную систему от различных видов потенциальных угроз необходимо найти интенсивность потоков угроз. На основе статистики угроз можно найти интенсивность потоков угроз ИБ и в зависимости от них принимать соответствующие меры по защите информации в информационных системах.

#### Литература:

1. Баскаков И.В., Евсев В.Л., Пролетарский А.В., Суоров А.М. Защита информации в информационных системах: Учебное пособие. М.: «Рудомино», 2011-362с.
2. Назаров А.Ш., Нарзуллоев С.А., Мирджанов Б.М. Особенности применения технологии VPN для защиты информации в корпоративных сетях / А.Ш. Назаров, С.А. Нарзуллоев, Б.М. Мирджанов // Политехнический вестник. Серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции. Научный журнал. №2(42). Душанбе: 2018. – с. 11-13.
3. Назаров А.Ш., Ли И.Т., Курбонов Н.М. Моделирование системы защиты информации от угроз / А.Ш. Назаров, И.Т. Ли, Н.М. Курбонов // Политехнический вестник. Серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции. Научный журнал. №1(45). Душанбе: 2019. – с. 10-13.

### ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТА С ЗАПАЗДЫВАНИЕМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ИДЕНТИФИКАТОРА

У. Х. Джалолов, Н. И. Юнусов, Р. М. Бандишоева, М. А. Бадалова, С. Н. Толибова

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

На важность вопроса управления объектами с запаздыванием указывает то, что большое количество работ посвящаются этой проблеме. Вместе с тем, зачастую, теоретические результаты расчета крайне далеки от практических результатов использования полученных регуляторов для управления такими объектами. В данной статье, на примере объекта запаздывания, решается задача управления путем применения параметрического идентификатора с последующим построением

### МУАЙЯН НАМУДАНИ ШИДДАТНОКИИ СЕЛАИ ТАҲДИДҲОИ БЕХАТАРИИ ИТТИЛООҲИ

А.Ш. Назаров, И.Т. Ли, Д.А. Назаров

Дар мақолаи мазкур яке аз тарзҳои муайян намудани шиддатнокии селай таҳдидҳои беҳатарии иттилоотӣ дида баромада шудааст. Дар асоси таҳлили омори таҳдидҳои беҳатарии иттилоотӣ қонуни тақсимоти ин таҳдидҳо муайян карда шуда, дар асоси он шиддатнокии селай муайян карда мешавад. Вобаста аз шадидияти селай таҳдидҳои беҳатарии иттилоотӣ усул ва воситаҳои ҳифзи иттилоот дар системаҳои иттилоотӣ гузаронида мешавад.

**Калимаҳои калидӣ:** таҳдидҳо, беҳатарии иттилоотӣ, усулҳо, шиддатнокӣ, система, қонуни тақсимот, системаҳои иттилоотии ҳифзшуда, барномаҳои зараррасон.

### DETERMINING THE INTENSITY OF INFORMATION SECURITY THREADS

A.Sh. Nazarov, I.T. Lee, D.A. Nazarov

The article presents one of the methods for determining the intensity of flows of threats to information security. The law of distribution of flows and the intensity of these flows is determined based on the analysis of information security threat statistics. Depending on the intensities of the flows, methods and means of protecting information are given in information systems.

**Keywords:** threats, information security, intensity, system, distribution law, secure information system, malware.

#### Сведения об авторах:

Назаров Акбар Шарифович – к.т.н., доцент кафедры “ИТ и ЗИ” ТТУ им. акад. М. С Осими. E-mail: akbarnazarov@mail.ru

Ли Игорь Тхя-Дюнович – к.т.н., доцент каф. “И и ИС” РТСУ. E-mail: Leer1942@mail.ru

Назаров Даврон Акбарович-асс. каф. «Физика, телекоммуникации и технические дисциплины» Технологического университета Таджикистана. E-mail: davronnazarov@inbox.ru

динамической модели последнего на основе полученных оценок параметров объекта, с целью формирования входного сигнала для контура управления с ПИД регулятором.

**Ключевые слова:** регулирование, запаздывание, метод интегральной модуляции, идентификация объекта, настройка регулятора, блок формирования координат, динамическая модель.

**Постановка проблемы.** Важность решения задачи управления при наличии запаздывания

достаточно широко известна, так как имеющаяся в объекте управления запаздывание в значительной мере является препятствием, которое ограничивает возможности системы управления с точки зрения ее быстродействия и качества. Примером объекта с транспортным видом запаздывания может служить производство бумаги или стекла, а также данный показатель характерен для теплотехнических и химических процессов. На многих стадиях этих производственных процессов имеют место задержки, причем их значения во много превышают постоянные времени объекта, тем самым создавая определенные проблемы для оптимального управления технологическим процессом.

Следует отметить, присутствие в технологическом объекте запаздывания сильно изменяет характер переходных процессов, протекающих в оптимальных по быстродействию системах управления, и поэтому довольно часто такие системы являются неприменимыми на практике. Таким образом, появляется необходимость компенсировать задержку, выбрав соответствующий алгоритм управления. Синтез алгоритмов управления для указанных объектов в первую очередь связана разработкой и настройкой контроллеров, ориентированных на оптимальный или на субоптимальный режим управления с целью обеспечения необходимого качества технологического процесса [1]. Настройка таких контроллеров управления непосредственно в технологическом процессе производства конкретной продукции чревато потерей энергетических и материальных ресурсов.

В работе [2] предложен метод построения субоптимальных по быстродействию регуляторов для объектов, имеющих транспортное запаздывание. На практике также широко применяются регуляторы, использующие принцип опережения координат вектора состояния для объекта с запаздывающим звеном [3].

Суть данного способа построения состоит в том, что оптимальное управление в объекте с запаздыванием, производится при тех значениях параметров регулятора, рассчитанного для объекта без запаздывания, но при этом сигнал управления формируется с определенным опережением вектора состояния объекта с запаздыванием [4]. Подход, основанный на компенсации отрицательного влияния параметра запаздывания на качества управления, с помощью предиктора Смита или с использованием регулятора Ресвика [5] нашел достаточно широкое применение. Суть данного подхода состоит в том, что синтезируется алгоритм управления, который обладает свойством, не влияющим на устойчивость и на качественные показатели переходных процессов, протекающих в объектах с запаздыванием. В данном случае, как счи-

тают отдельные исследователи, данный алгоритм управления является чувствительным к небольшим изменениям времени запаздывания объекта [6,7]. Следует отметить, что синтез таких алгоритмов требует от разработчика предварительного знания о параметрах объекта и времени запаздывания. Так как во многих ситуациях предварительная информация о динамических параметрах и о времени запаздывания объекта управления отсутствует, поэтому возникает необходимость проведения процедуры идентификации вышеперечисленных параметров. Наиболее часто в построении системы управления вышеуказанными объектами, используются беспоисковые системы идентификации. В данной работе рассматривается способ параметрической идентификации объекта с запаздыванием на основе метода интегральной модуляции [8,9] с последующим использованием полученных оценок параметров объекта в алгоритмах управления.

Пусть объект управления аппроксимирован следующей передаточной функцией:

$$W_{oy}(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{K_{oy}}{(T_{oy}s+1)} e^{-s\tau} \quad (1)$$

где  $K_{oy}$  - коэффициент передачи,  $T_{oy}$  - постоянная времени и  $\tau$  - времени запаздывания объекта управления, которые должны быть определены с помощью процедуры идентификации.

Отметим, что для определения передаточной функции запаздывающего звена можно воспользоваться методом Симоу [12], который на основе разгонной характеристики объекта запаздывания определяет ее передаточную функцию, которая в задачах управления не всегда возможна. Аналитическое исследование систем автоматического управления (САУ) с запаздыванием, использование передаточной функции в форме (1) часто приводит к трансцендентным уравнениям. Поэтому на практике при анализе таких систем, применяются приближенные рациональные передаточные функции.

Примером таких приближений могут служить ряды Тейлора или Паде.

Воспользуемся приближенным разложением запаздывающего звена в ряд Тейлора:

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

Запаздывающее звено может быть приблизительно представлено звеном второго порядка:

$$e^{-\tau s} \approx \frac{1}{0.5\tau^2 s^2 + \tau s + 1} \quad (3)$$

С учётом уравнения (2) передаточную функцию объекта управления можно записать в следующем виде:

$$W_{oy}(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{K_{oy}}{(T_{oy}s+1)} \frac{1}{0.5\tau^2 s^2 + \tau s + 1} \quad (4)$$

или в дифференциальной форме:

$$a_3^* \frac{d^3 y}{dt^3} + a_2^* \frac{d^2 y}{dt^2} + a_1^* \frac{dy}{dt} + a_0^* Y(t) = K_{oy} X(t) \quad (5)$$

где:  $a_3^* = 0.5 T_{oy} \tau^2$ ;  $a_2^* = 0.5 \tau^2 + T_{oy} \tau$ ;

$$a_1^* = T_{oy} + \tau; \quad a_0^* = 1$$

Идентификация вышеуказанных параметров объекта с запаздыванием в данной работе проведена на основе метода интегральной модуляции [11]. В результате применения оператора интегральной модуляции к уравнению (4), получим следующее уравнение идентификации.

$$\sum_{i=0}^3 a_i^* C_i(t) = \sum_{j=0}^2 b_j^* U_j(t); \quad (6)$$

$$\text{где: } C_i(t) = \int_{\tau=T-t_0}^{\tau=t-t_0} Y(t) \frac{d\Phi^i(t-\tau)}{d^i \tau} dt;$$

$$U_0(t) = \int_{\tau=T-t_0}^{\tau=t-t_0} X(t) \frac{d\Phi^j(t-\tau)}{d^j \tau} dt.$$

Здесь  $\Phi(t-\tau)$ -ядро оператора интегральной модуляции.

Отметим, что одним из эффективных способов, обеспечивающих большое быстродействие динамики процесса настройки параметров в методе интегральной модуляции, является минимизация функционала вида:

$$\min_{\hat{a}, \hat{b} \in 0} J(t) = \frac{1}{T_0} \int_0^T [\sum_{k=0}^{n+m} e^{(k)}(t)]^2 dt, \quad (7)$$

где

$$e^{(k)}(t) = [\sum_{i=0}^n \hat{a}_i C_i(t) - \sum_{j=0}^m \hat{b}_j U_j(t) - U_0(t)]^{(k)},$$

степень - (k) означает

операцию дифференцирования.

Алгоритм (6) и (7) можно упростить, если учитывать только знак координатных функций  $C_i(t), U_j(t)$  в градиентном методе.

В этом методе наблюдаем следующий обобщенный закон настройки коэффициентов наблюдателя параметров (НП)[11]:

$$\frac{d\hat{q}}{dt} = -\Gamma \cdot e(t) \cdot \text{sign}[C(t)], \quad (8)$$

где  $\hat{q} = [\hat{a}_1 \hat{a}_2 \dots \hat{a}_n \hat{b}_1 \dots \hat{b}_m]^T$  - вектор оцениваемых параметров;

$\Gamma = \text{diag}[\gamma_1 \gamma_2 \dots \gamma_n \dots \gamma_m]^T$ -матрица коэффициентов усиления контура самонастройки размера  $(n+m+1) \times (n+m+1)$ ;  $e(t)$ -скалярная величина ошибки, формируемой на выходе НП. На рис.1 приведен результат моделирования системы параметрической идентификации объекта с запаздыванием, со следующими параметрами:  $T_{oy} = 195c$ ;  $K_{oy} = 10,75$ ;  $\tau = 80c$ .

Предлагаемый подход определение текущих параметров объекта с запаздыванием позволяет, конструировать системы субоптимального управления вышеуказанными объектами с ис-

пользованием ПИД-регуляторов [12]. На рис. 2 приведена структурная схема построения системы управления объекта запаздывающим звеном с использованием ПИД регулятора и параметрического идентификатора с динамической моделью.

Следует отметить, что связью, имеющейся в системе запаздывающего звена процесс идентификации, также имеет характер запаздывания, что связана с отсутствием выходного сигнала на объекте запаздывания, вначале процесса, поэтому в работе предлагается, формировать упреждающий сигнал на базе ПИД регулятора на основе следующего закона регулирования:

$$Z_{\text{ПИД}}(t) = \gamma_{n1} [E(t_0 - t_{\text{зап}})] + \gamma_{n2} E(t_{\text{зап}} + t) + \gamma_{n1} \frac{1}{T_1} \int_0^{t_2} [E(t_0 - t_{\text{зап}})] dt + \gamma_{n2} \frac{1}{T_2} \int_{t_{\text{зап}}}^t E(t) dt + \gamma_{D1} \frac{d}{dt} [E(t - t_{\text{зап}})] + \gamma_{D2} \frac{d}{dt} E(t_{\text{зап}}) \quad (9)$$

где  $\gamma_{n1} > \gamma_{n2}$ ;  $\gamma_{n1} > \gamma_{n2}$ ;  $\gamma_{D1} > \gamma_{D2}$ . При этом коэффициенты передачи ПИД регулятора:  $\gamma_{n2}$ ;  $\gamma_{n2}$ ;  $\gamma_{D2}$  должны синтезироваться исходя, из технологического процесса. Данный алгоритм реализуется с помощью порогового устройства (ПУ) работающего на основе следующей функции:

$$\Psi = f(\psi) = \begin{cases} 0 & \psi < \delta \\ 1 & \psi \geq \delta \end{cases} \quad (10)$$

$\delta$ -уровень зоны чувствительности блока переключения коэффициентов ПИД-регулятора (рис. 3).

Результат исследования представлен на рис. 1, из которого видно, что сходимость процесса оценки неизвестных параметров  $\hat{a}_3, \hat{a}_2$  является экспоненциально устойчивым и относительно параметров рассматриваемого объекта составляет соответственно  $4 \div 6\%$  и  $3 \div 5\%$ . С другой стороны, частота входного сигнала ограничивается быстродействием сигнатурных элементов и полосой пропускания контуров самонастройки параметров системы идентификации и объекта.

Естественно, осуществляя оптимальную фильтрацию полезных сигналов идентифицируемого объекта, можно добиться максимальной точности и быстродействия работы идентификатора.

Графики переходных характеристик объекта и модели, представленные на рис. 3, показывают, что максимальная величина ошибки рассогласования между ними на начальном участке составляет не более 0.25, и к общему диапазону изменения выходного сигнал  $y(t)$  менее  $2 \div 3\%$ .

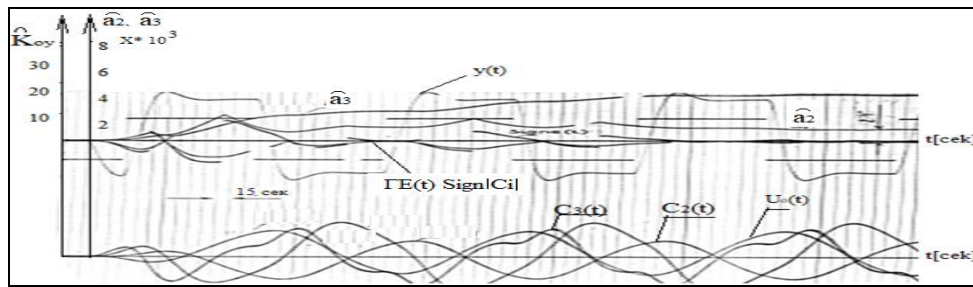


Рис. 1. Графики процесса идентификации параметров аппроксимированного объекта с запаздыванием.

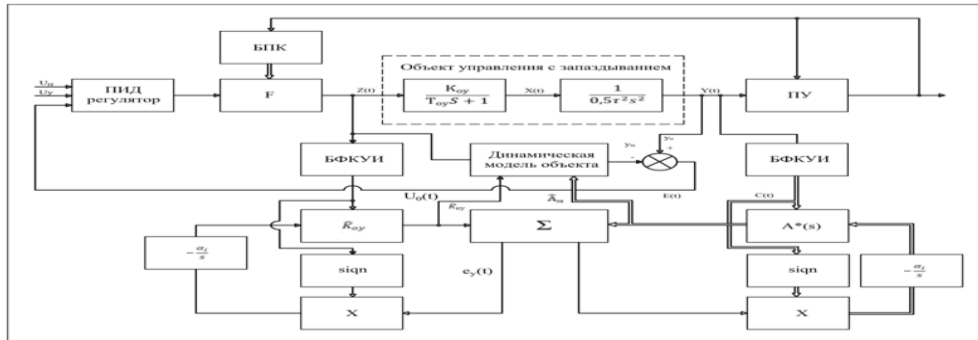


Рис. 2. Структурная схема системы управления объекта с запаздыванием с применением параметрического идентификатора. БФКУИ – блок формирования координат уравнения идентификации, ПУ – пороговое устройство, F – низкочастотный фильтр, ПК-БПК – блок переключения коэффициентов регулятора.

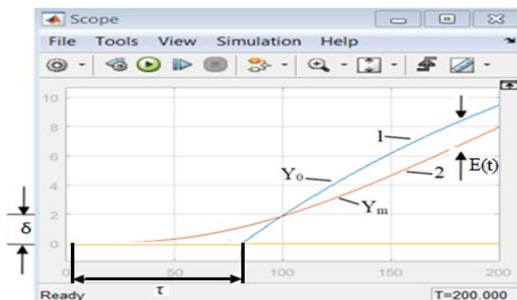


Рис. 3. Графики выходных сигналов реального объекта и модели полученного с применением параметрического идентификатора.

### Выводы

В работе представлены алгоритмы параметрической идентификации объекта с запаздыванием, основанной на методе интегральной модуляции. Результаты моделирования в среде Matlab показали, что предложенные алгоритмы имеют хорошую сходимость по времени и скорости к параметрам модели, представленные в виде ряда Тейлора. Использование данного подхода позволяет конструировать системы субоптимального управления с применением ПИД регуляторов.

Предлагаемый метод может быть рекомендован для идентификации промышленных объектов, имеющих запаздывание с незначительными изменениями выходного сигнала модели на начальном участке кривой разгона для систем управления с ПИД регулятором.

### Литература:

1. Жмудь В. А. Моделирование, исследование и оптимизация замкнутых систем автоматичес-

кого управления. Монография. Новосибирск, Изд-во НГТУ, 2012. – С.335.

2. Као Тиен Гуинь. Адаптивное управление объектом с запаздыванием на основе бесперебойной самонастраивающейся системы с моделью / Као Тиен Гуинь, Нгуен Ми, Рауль Ривас Перес // Аи Т. – 1988. – №12. – С. 106–115.

3. Мазуров В. М. Модальные регуляторы для промышленных объектов с запаздыванием / В. М. Мазуров, А. Е. Мерцалов // Автоматизация в промышленности/ Издательский дом "Инфо Автоматизация". - Москва, 2006. - № 9 - С. 41-46.

4. Mirkin L. On the extraction of dead-time controllers from delay-free parametrizations / L. Mirkin. In Proc. of 2nd IFAC Workshop on Linear Time Delay Systems, Ancona, Italy, 2000. –P. 157–162.

5. Савин М.М. Исследование динамических характеристик некоторых систем автоматического регулирования, содержащих объекты с чистым запаздыванием / М. М. Савин // Электромеханика. – № 6. – 1972. – С. 665.

6. Ткачев Р. Ю. О практической реализации регулятора Ресвика / Р. Ю. Ткачев // Труды VII Междунар. науч.-практ. конф. «Авиа–2006». – К.: НАУ, 2006. – С. 22.65–22.69.

7. Astrom K. J., Hang C. C., Lim B. C. A new Smith predictor for controlling a process with an integrator and long dead-time//IEEE Transactions on Automatic Control. 1994. Vol.39, Issue 2. P.343-345. doi: <https://doi.org/10.1109/9.272329> запаздывание/М.М. Савин//Электромех.-№6.-1972.-665 с.

8. Джалолов У.Х., Бандишоева Р.С., Юнусов Н.И. Самонастраивающаяся система с блоком параметрической идентификации//Труды межвузов-

кого круглого стола «IT-технологии и проблемы подготовки специалистов» Душанбе, 2012. - С.78-83.

9. Джалолов У.Х. Параметрическая идентификация нестационарных динамических объектов // Тезисы докладов IX Всесоюзного совещания по проблемам управления. Ереван 1983. – С.72-73.

10. Симою М.П. Определение коэффициентов передаточных функций линеаризованных звеньев систем регулирования//Автоматика и телемеханика, 1957 г., № 6, – С. 514-528.

11. Джалолов У.Х., Баратов И.Н., Каримов Ф.К. Принцип построения без поисковых систем идентификации на базе метода скользящих моделирующих функции // Сборник «Автоматизация научных исследований в Таджикистане», Душанбе, «Дониш», 1980. – С.62-66.

12. Денисенко В.В. ПИД-регуляторы: вопросы реализации. - СТА, №4, 2007, с. 86 - 97, №1, 2008, – С. 86-99.

### ТАҲИИ СИСТЕМАИ ИДРАКУНИИ ОБЪЕКТИ АЪЗОИ ТАЪХИРӢ БО ИСТИФОДАИ ИДЕНТИФИКАТОРИ ПАРАМЕТРӢ

**У.Х. Ҷалолов, Н.И. Юнусов, Р.М. Бандишоева,  
М.А. Бадалова, С.Н. Толибова**

Дар кор алгоритмҳои идентификацияи параметрии объект бо таъхир пешниҳод шудааст, ки дар асоси усули модуляцияи интегралӣ амал мекунад. Натиҷаҳои моделонӣ дар муҳити Matlab нишон дод, ки алгоритмҳои пешниҳодӣ шабоҳати хуб дар вақт, суръат ва инчунин параметрҳои моделро, ки дар намуди қатори Тейлор пешниҳод гаштааст, нишон доданд. Истифодаи ҷунин усул имкони тарҳрезии системаи идоракунии субоптималро бо истифодаи танзимгари ПИД муҳайё месозад. Усули пешниҳоди барои идентификацияи объектҳои истеҳсолии дорои таъхир бо тағйироти ночизи сигнали баромадӣ дар қисми аввали қачхатти шитоб барои системаи идора бо танзимгари ПИД тавсия кардан мумкин аст.

**Калимаҳои калидӣ:** танзим, таъхир, усули интегралӣ, модулятор, муайянсозии объект,

танзими назорат, блоки ташаққули координатаҳо, модели динамиқӣ.

### CONSTRUCTION A LAGGED OBJECT MANAGEMENT SYSTEM USING A PARAMETRIC IDENTIFIER

**U.Kh. Jalolov, N.I. Unusov, R.M. Bandishoeva,  
M.A. Badalova, S.N. Tolibova**

The importance of managing objects with a delay is indicated by the fact that a large number of works are devoted to this problem. However, the theoretical results of the calculation are often very far from the practical results of using the controllers obtained for controlling such objects. In this article, using the example of a lag object, the control problem is solved by applying a parametric identifier and then building a dynamic model of the latter based on the estimates obtained of the object's parameters, in order to form an input signal for a control loop with a PID controller.

**Key words:** regulation, delay, integral modulation method, objects identification, controller adjustment, coordinate formation unit, dynamic model.

#### Сведения об авторах:

Джалолов Убайдулло Хабибуллоевич - к.т.н., доцент каф. «Автоматизация технологических процессов и производств» ТТУ им. акад. М.С. Осими. E-mail: jalolov@mail.ru

Юнусов Низомиддин Исмоилович - к.т.н., доцент каф. «Автоматизация технологических процессов и производств» ТТУ им. акад. М.С. Осими. E-mail: unizom@hotmail.com

Бандишоева Рисолат Мирзошоевна - старший преподаватель кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств» ТТУ им. акад. М.С. Осими. E-mail: risolatbm@mail.ru

Бадалова Мамлакат Абдулхайровна – ст. преп. каф. «Автоматизированные системы управления» ТТУ им. ак. М. Осими. E-mail: bmamlakat@mail.ru

Толибова Сарвиноз Нуруллоевна – асс. каф. «Информационные технологии и защита информации» ТТУ имени академика М.С. Осими. E-mail: satvinoz@mail.ru

### ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ СУШКИ ПЕКТИНА

**Ш.Ё. Холов**

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

В статье показана возможность применения принципов нечеткой логики в управлении производительностью распылительной сушилки. Процесс сушки представляет собой превращение продукта из жидкого состояния в форму высушенных частиц путём его распыления в потоке горячего воздуха.

Разработанная система управления распылительной сушилки для поддержания желаемого качества высушенного продукта, независимо от того, какие нарушения возникают в процессе

сушки с помощью изменения скорости подачи концентрированного раствора. Управление заключается в изменении скорости подачи раствора с целью повышения производительности при сохранении качества продукта - необходимой нормированной разности температур косвенно, определяющей производительность оборудования.

Внедрение нечеткой логики повысит стабильность процесса и, прежде всего, будет достигнуто постоянное качество продукции и производительности аппарата.

**Ключевые слова:** *распылительная сушилка, пектин, скорость подачи раствора, нечеткая логика, лингвистические переменные, функция принадлежности, производционные правила, база знаний, программируемый контроллер.*

Исходным продуктом в процессе производства пектина является жидкий концентрат пектинового гидролизата, содержащий ценный твёрдый (дисперсный, порошковый) материал, полученный из выжимок растительного сырья [1]. Из этого раствора путем испарения необходимо отделить твердый компонент, для получения материала в виде порошка.

Основным принципом процесса распылительной сушки является обширный контакт жидкости с горячим воздухом. Уникальной особенностью распылительной сушилки является площадь поверхности на единицу веса, создаваемая распылением жидкого сырья [2].

Обычно в процессе сушки пропорционально-интегро-дифференциальный (ПИД) регулятор традиционно используется для контроля температуры. Этот способ управления является эффективным и надёжным для большинства объектов такого класса т.е. вязких растворов. Он имеет простой алгоритм, параметры несут ясный физический смысл и выполнен теоретический анализ системы и его приложения. Качество переходного процесса системы автоматического управления объектом, имеющим запаздывание улучшается с применением ПИД регулятора в цепи обратной связи [3]. Но есть также некоторые недостатки, и наиболее важными из них являются параметры ПИД регулятора, которые не имеют адаптивных способностей. Параметры ПИД – регулятора устанавливаются только для конкретной модели, которая уже известна, и для системы с определенными параметрами. На практике большинство производственных процессов являются нелинейными, и их особенности меняются со временем. Понятно, что фиксированный набор параметров не может соответствовать таким изменениям. Процесс сушки является сложным, переменным во времени и нелинейным.

- Некоторые переменные сушки, например: содержание влаги, не могут быть измерены непосредственно.

- Сушилка содержит контролируемые и управляемые переменные, которые проявляют эффекты взаимодействия.

- Трудности возникают, когда процесс работает в широком диапазоне условий сушки (температура на входе камеры, размер форсунки, скорость подачи и концентрации раствора).

Нечеткое управление технологическими процессами в настоящее время, широко применяется в промышленной автоматике и подходит для решения задач на уровне управления, обычно выполняемых в программируемых контроллерах

(ПК)[4]. Нечеткое логическое управление берет свое начало в теории нечетких множеств, как это определено Заде с помощью, которой можно выразить определение системы управления простыми словами, как это было предложено Мамдани. Нечеткое управление основано на практических знаниях приложения, представленных, так называемыми лингвистическими переменными на основе правил, а не аналитических (эмпирических или теоретических) моделей; он может использоваться, когда есть экспертные знания, которые могут быть выражены в формализованном виде.

Проблема заключается в том, что при выборе в качестве управляющего параметра температуры воздуха, как было уже отмечено, возникают сложности, так как заранее известна температура, при которой осуществляется максимальный выход продукта, для данного раствора известной концентрации удерживать, который при известных нелинейностях не представляется возможным. Как известно, есть еще температура, превышение которой приводит к разложению продукта сушки. Поэтому, нами была выбрана, в качестве переменной управления, скорость подачи раствора в сушильную камеру, при выбранном диаметре форсунки. При этом учитывается транспортное запаздывание подачи раствора или скорости подачи раствора перистальтическим насосом.

Для решения поставленной задачи предложено использование нечеткой логики в качестве решателя. Система нечеткой логики предполагает наличие базы знаний, формирующейся на основе знаний, об объекте, в виде производционных правил. В качестве функций принадлежности приняты функции треугольной формы. Система функционирует в среде C# на микроконтроллере Arduino Uno. На рис.1. показана структурная схема управления сушильным агрегатом на основе нечеткой логики.

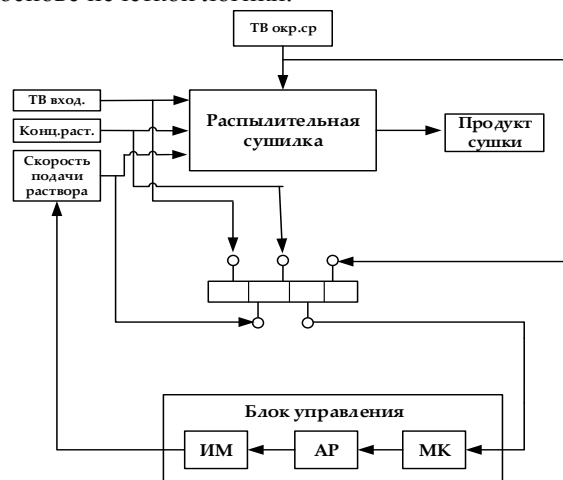


Рис. 1. Структурная схема управления сушильным агрегатом. ТВ – температура воздуха, ИМ- исполнительный механизм, АР- автоматический регулятор, МК- микроконтроллер.

В качестве входных переменных нами приняты: ТВ вход – температура воздуха на входе в сушилку  $x_1(^{\circ}\text{C})$ , ТВ выход – температура воздуха на выходе камеры  $x_2(^{\circ}\text{C})$  и скорость подачи раствора – производительность насоса  $x_3(\text{мл/с})$ . Выходной переменной является производительность сушильной камеры  $y(\text{гр/с})$ . Ниже в таблице 1 приводятся соответствия лингвистическим переменным, диапазон изменения реальных величин. Учитывается тот факт, что концентрация раствора постоянная ( $c = \text{const}$ ) и скорость её подачи рав-

номерна по всему текущему объёму. Непосредственное измерение текущей производительности сушилки не представляется возможным. В работе исследована возможность косвенного определения производительности  $G$  по нормированному значению разности температур воздуха на входе и выходе сушильной камеры

$$G = f(T_n);$$

$$T_n = \frac{(x_1 - x_2)}{x_1};$$

где

Таблица 1.

Состав и значения лингвистических переменных.

Наименование параметров	Лингвистические переменные		
	низкое	нормальное	высокое
Входные переменные			
Температура воздуха на входе сушильной камеры $x_1, ^{\circ}\text{C}$	[90...125]	[125...180]	[180...220]
Температура воздуха на выходе сушильной камеры $x_2, ^{\circ}\text{C}$	[40...50]	[50...90]	[95...105]
Скорость подачи раствора в сушильной камере $x_3, \text{мл/с}$	[0,7...10]	[12...20]	[20...30]
Выходные переменные			
Производительность распылительной сушилки по готовому продукту $y, (\text{гр/с})$	[1...5]	[5...10]	[10...15]

Из выше приведённого рис.2 видно, что имеется линейный участок между 175-185 $^{\circ}\text{C}$ , откуда можно сделать вывод о том, что по нормированной температуре возможно дать оценку производительности аппарата. В работе переменная  $y$  выражает производительность с учётом принятого коэффициента пропорциональности  $k$ .

Определение функции принадлежности для блоков переменных. Функция принадлежности (MF) – это отношение между определенным количеством и его оценкой. Формы функции принадлежности различаются в зависимости от характеристик контролируемой величины. Функция принадлежности используется, чаще всего в виде треугольной формы которая рис. 3-2 принята нами (низкая, норма, высокая).

Правила применения данной функции представлены в виде схемы «Если X - это А, а Y – это В, то С».

**Зависимость производительности сушильной камеры от  $T_{\text{вх/вых}}$**

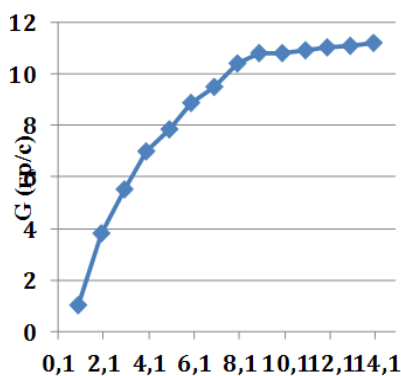


Рис. 2. График зависимости производительности сушильной камеры от температуры.

Например: **Правило 1:** Если температура воздуха на входе и выходе низкая и скорость подачи раствора низкая, то производительность распылительной сушилки низкая.

**Правило 2:** Если температура воздуха на входе и на выходе нормальная и скорость подачи раствора нормальная, то производительность распылительной сушилки нормальная.

**Правило 3:** Если температура воздуха на входе высокая и температура воздуха на выходе нормальная и скорость подачи раствора высокая, то производительность распылительной сушилки высокая.

**Правило 4:** Если температура воздуха на входе нормальная или температура воздуха на выходе низкая или скорость подачи раствора высокая, то производительность распылительной сушилки нормальная.

На рис.3-5 продемонстрирована работа системы правил и результат, получаемый при состоянии объекта, указанного на этом окне.

В отличие от традиционных методов управления, нечеткое управление ближе к принципам интеллектуального мышления. Однако это не значит, что нечеткость отклоняется от основных общепринятых методов. Напротив, она работает почти таким же образом, но продвигает такие методы на шаг вперед, используя способности индивида учитывать изменяющиеся обстоятельства и справляться с ними. Применение нечеткого контроля может иметь большое преимущество в тех случаях, когда нет явной доступной модели процесса или в которой слишком сложно оценить аналитическую модель или, когда модель слишком сложно оценивать в реальном времени.

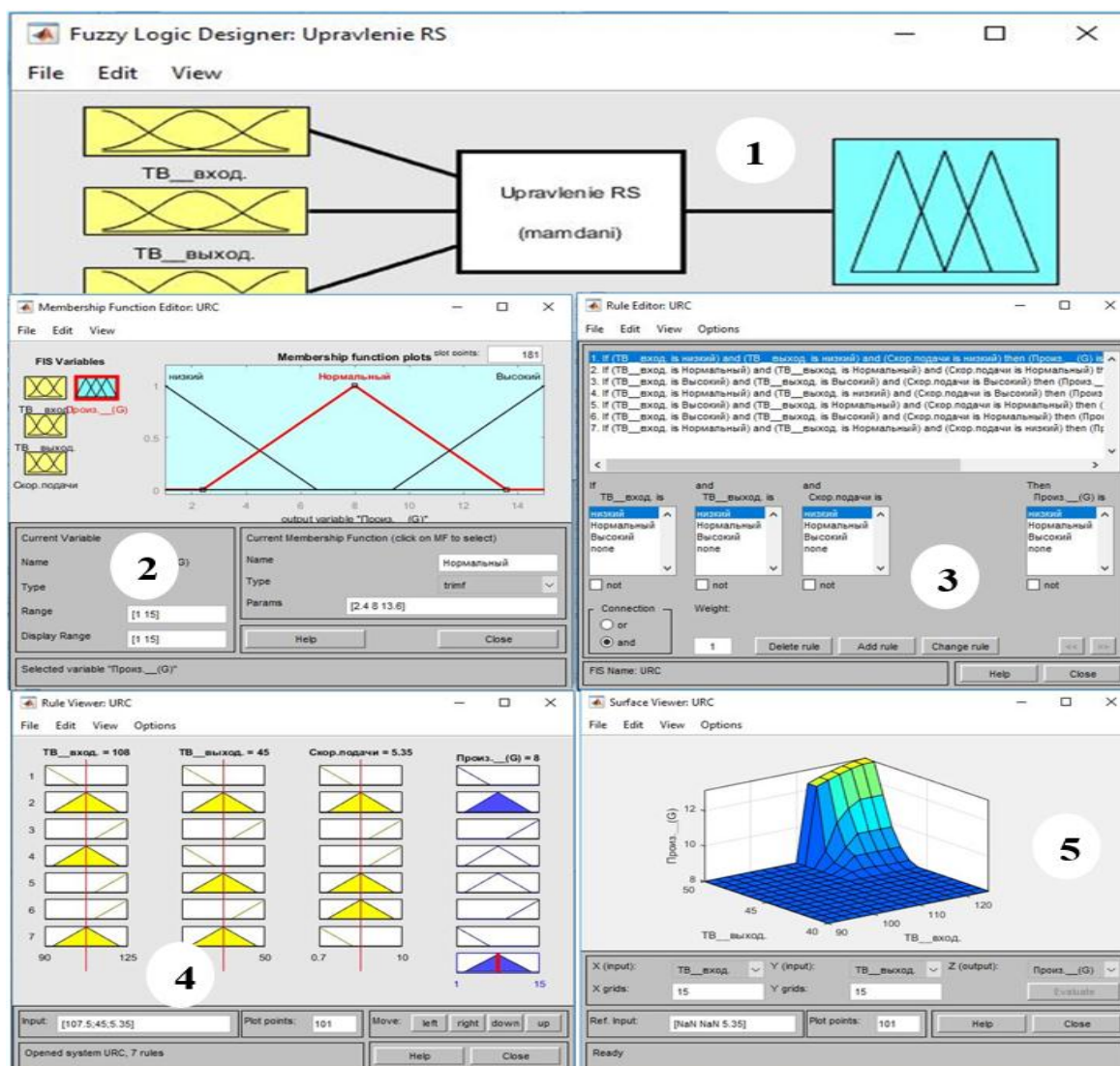


Рис.3. Результаты моделирования нечеткого управления процесса сушки в среде Fuzzy logic Toolbox.

- 1 - Задание входных и выходных параметров распылительной сушилки в пакете **Fuzzy Logic Toolbox** системы **Matlab**;
- 2 - Определение функций принадлежности в среде редактора правил;
- 3 - Формирование продукционных правил базы знаний;
- 4 - Результаты моделирования процесса сушки распыленного раствора в камере;
- 5 - Графическое представление результатов моделирования;

Таким образом, нами разработана система управления процесса сушки пектинового концентрата с применением принципов нечеткой логики. Результаты экспериментов показали эффективность применения нечеткой логики для решения задачи управления нелинейным объектом. На модели функции принадлежности для блоков переменных показана точка максимума производительности, при разрешённых технологией температурах, которая позволяет повысить интенсивность процесса производства пектина.

### Литература:

1. Холов Ш.Ё. Особенности инженерного расчета процесса ультрафильтрационного концентрирования и очистки пектиновых полисахаридов/Ш.Ё. Холов, Н.И. Юнусов, З.К. Мухидинов и др.//ВестникВГУИТ.-2017.-Т.79.-№4(74).-С.26-31.
2. Холов Ш.Ё. Применение методов идентификации физико-химических параметров пектиновых концентратов и управление распылительной сушильной установкой/ Ш.Ё. Холов, Н.И. Юнусов, З.К. Мухидинов и др.// Политехнический вестник ТТУ, серия: интеллект. инновации. инвестиции. -2018. - №1(41). – С. 82-95.
3. Гамрекели М.Н. Предельные значения производительности установок распылительной сушки/ М.Н. Гамрекели// ИВУЗ. «Лесной журнал». -2006. - №1. -С.139-145.
4. Шилкина С.В. Контроллер нечёткой логики в управлении технологическими процессами/ С.В. Шилкина, Е.Н. Фокина// Вестник СибАДИ. – 2018. –Т. 15. - №1. – С.106-114.



## ИСТИФОДАИ МАНТИҚИ НОАНИҚ БАРОИ ИДОРАКУНИИ АВТОМАТИИ РАВАНДИ ХУШККУНИИ ПЕКТИН

*Ш.Ё. Холов*

Дар мақола имкони татбиқи принципҳои мантиқи ноаниқ дар идоракунии маҳсулнокии хушккунандаи заррапош нишон дода шудааст. Раванди хушккунӣ аз табдилдиҳии ашёи хом аз ҳолати моеъ ба шакли зарраҳои хушк тавассути пошидани маҳлул ба муҳити гармихушккунанда иборат аст.

Ҳадафи системаи идоракунии хушккунаки заррапош нигоҳ доштани сифати лозимии маҳсулоти хушккардашуда новобаста аз ҳалалдор шудани раванди хушккунӣ бо тағйири суръати равиши маҳлули ғанигардонидашуда мебошад.

Идоракунӣ аз тағйир додани суръати равиши маҳлул бо мақсади баланд бардоштани маҳсулнокии бо нигоҳдошти сифати маҳсулот иборат аст, фарқияти зарурии муқарраршудаи ҳарорат, ки ба таври ғайримустақим маҳсулнокии таҷҳизотро муайян мекунад. Татбиқи мантиқи ноаниқ устувории ин равандро баланд менамояд ва пеш аз ҳама ба нигоҳдории доимии сифати маҳсулот ва маҳсулнокии дастгоҳ оварда мерасонад.

**Калимаҳои калидӣ:** хушккунӣ, хушккунаки заррарез, пектин, суръати равиши маҳлул, мантиқи ноаниқ, тағйирёбандаи лингвистикӣ, функцияи лавозимотӣ, қоидаҳои маҳсулнокии, базаи допиш, котроллерҳои барномасозӣшуда, танзимгари пропорционалӣ-интегралӣ-дифференциалӣ.

## USING FUZZY LOGIC TO AUTOMATICALLY CONTROL THE PECTIN DRYING PROCESS

*SH. Y. Kholov*

The article deals with the possibility of applying the principles of fuzzy logic in managing the performance of a spray dryer. The drying process is the conversion of raw materials from a liquid state to the form of dried particles by spraying it in a stream of hot air.

Developed spray dryer control system will be used to maintain the desired quality of the dried product, regardless of what violations occur during the drying process by changing the feed rate of the concentrated solution. Management consists in changing the speed of the solution supply in order to increase productivity while maintaining the quality of the product - the necessary normalized temperature difference indirectly determining the performance of the equipment.

The introduction of fuzzy logic will increase the stability of the process and first of all, the constant quality of products and productivity of the device will be achieved.

**Keywords:** drying, spray dryer, pectin, solution feed rate, fuzzy logic, linguistic variables, membership function, production rules, knowledge base, programmable controller, proportional-integral-differential controller.

### Сведения об авторе:

Холов Шавкат Ёрович – к.т.н., ст. преп. каф. «Автоматизированные системы управления» ТТУ им. ак. М.С.Осими. Тел: +992 93 531 1170. E-mail: sh.kholov88@gmail.com

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОДСИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЕМ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

*Ш.С. Кабилов, Р.Р. Бабаева*

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

*В статье описывается методология определения состава функциональных подсистем автоматизированной информационной системы управления образованием Таджикистана на основе анализа необходимой для сбора, хранения и обработки первичной информации и их дальнейшей группировки в информационные объекты.*

**Ключевые слова:** система образования, автоматизированная информационная система управления, функциональные подсистемы, информационные объекты, индикатор.

Одним из важнейших задач при разработке автоматизированных информационных систем (АИС) является определение её структуры, то есть состава её функциональных подсистем, которые представляют собой программные комплексы, обеспечивающие автоматизированный сбор, передачу, хранение и обработку атрибутов информационных объектов. Эффективность таких программных комплексов во многом зависит от оптимальности структуры базы данных, которая, в свою очередь, зависит от состава и взаимосвя-

зей информационных объектов, входящих в состав базы данных. Таким образом, определение состава функциональных подсистем АИС напрямую влияет на оптимальность структуры баз данных, и соответственно, на эффективность функционирования программных комплексов. Особенно это важно при разработке и внедрении автоматизированных информационных систем управления социально-экономического характера, где используется большое количество информационных объектов. Уровень образования общества всегда определял уровень развития государства. В связи с этим во всех развитых странах удельный вес статьи государственного бюджета на поддержание и развитие системы образования является одним из самых высоких. Однако, как показывают исследования, качество образования зависит не, сколько от суммы финансовых вливаний в систему образования, сколько от эффективности процесса управления системой образования.

Система образования, в масштабах государства представляет собой многоступенчатый и слож-

ный процесс, не поддающийся формальному экономико-математическому моделированию, и зависящий в основном от человеческого фактора. Актуальность и роль управления в таком процессе возрастает многократно. Эффективность управления зависит от множества факторов. Это:

- квалификация управляющего персонала, то есть лиц принимающих управленческие решения;
- эффективность системы мотивации;
- эффективность применяемых моделей и методов планирования, мониторинга и оценки и т.д.

Наряду со всеми вышеперечисленными факторами, одним из основных факторов, определяющих эффективность системы управления, является эффективность информационной системы управления.

**Определение и назначение информационной системы управления образованием (ИСУО).** Как известно, процесс управления представляет собой взаимосвязь двух элементов (рис.1). Это: управляющий орган (УО) и объект управления (ОУ). Основными функциями управляющего органа является выработка целей управления, прогнозирование и планирование состояния объекта управления в соответствии с целями управления, мониторинг функционирования объекта управления, оценка и анализ состояния объекта управления. В процессе управления управляющему органу для выполнения своих функций необходима информация об объекте управления и возмущающих внешних факторах, влияющих на объект управления. Систему, которая выполняет функцию информационного обеспечения процесса управления, будем называть информационной системой управления.

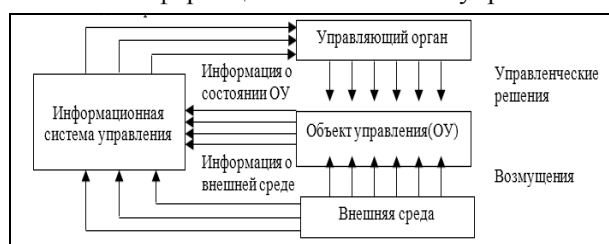


Рис. 1. Упрощенная схема системы управления.

Эффективность информационной системы управления во многом определяется «ценностью» предоставляемой управляющему органу информации. Под «ценной» информацией будем понимать информацию, обладающую такими свойствами, как: актуальность, доступность, своевременность, точность, полнота, достоверность.

Как известно, существует два вида информации: пассивная и активная. Пассивная информация отражает состояние (свойства) системы, активная информация отражает причины изменения свойств системы. Характер используемой при управлении информации, как правило, определяет характер управления. При пассивном управлении управленческие решения направлены

на выправление сложившейся ситуации, при активном управлении на управление ситуацией.

Неизбежная диалектика развития общества и научно-технического прогресса ставят перед системой образования и соответственно информационной системой управления образованием (ИСУО) новые задачи, ориентированные на повышение качества образовательных услуг и предполагающие активный характер управления.

Выполнение вышеприведенных условий функционирования ИСУО обуславливает создание автоматизированной ИСУО (АИСУО).

В системе образования Республики Таджикистан схема процесса управления идентична вышеприведенной на рис. 1. В качестве управляющего органа в данном случае выступают Правительство Республики Таджикистан, Парламент Республики Таджикистан, Министерство образования и науки РТ, областные и районные отделы образования. В качестве объекта управления выступают структурные подразделения Министерства образования и науки РТ, образовательные учреждения, предоставляющие образовательные услуги, педагогический состав и учащиеся, система исполнения управленческих решений, учебные программы и т.п. В качестве внешней среды могут выступать уровень жизни населения, состояние или наличие социальной и экономической инфраструктуры и т.п. В информационную систему управления входят все подразделения и службы Министерства образования и науки РТ, отвечающие за обеспечение управляющего органа информацией об объекте управления (рис. 2).

Таким образом, под **автоматизированной информационной системой управления образованием (АИСУО)** будем понимать группу структурных подразделений Министерства образования и науки Республики Таджикистан, организованных в соответствии со строго-определенными процедурами, и комплекс средств автоматизации её деятельности, реализующий новую информационную технологию выполнения установленных функций и задач, целью которых является обеспечение органов управления системы «ценной» информацией об индикаторах состояния системы образования, которая необходима для принятия своевременных, эффективных и качественных управленческих решений.

Под новой информационной технологией понимается «...совокупность внедряемых в системы организационного управления принципиально новых средств и методов обработки данных, представляющие собой целостные технологические системы и обеспечивающие целенаправленное создание, передачу, хранение и отображение информационного продукта с наименьшими затратами в соответствии с закономерностями той социальной среды, где развивается новая информационная технология» [2].



Рис.2 Обобщённая структура системы управления образованием Республики Таджикистан.

Основной целью АИСУО является обеспечение **информационной потребности** всех уровней системы управления образованием: **Правительство Республики Таджикистан, Министерство образования, региональные отделы образования, учебные заведения, общественные организации, СМИ и другие.** (рис.3).

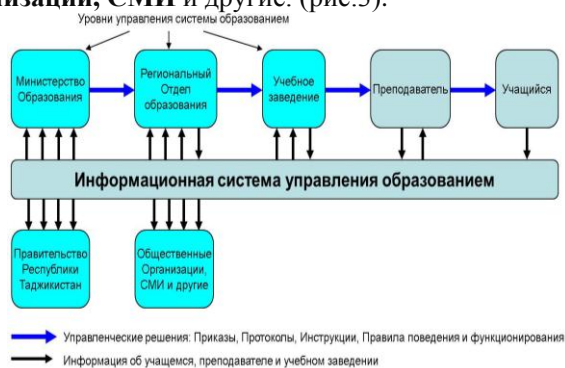


Рис. 3. Схема обеспечения информационной потребностью системы управления образованием.

Функциями и задачи АИСУО является:

- Сбор, ввод и хранение информации о состоянии системы образования;
- Обработка, анализ и распространение информации о состоянии системы образования;
- Разработка и расчёт индикаторов, определяющих степень достижения целей управляющего органа;

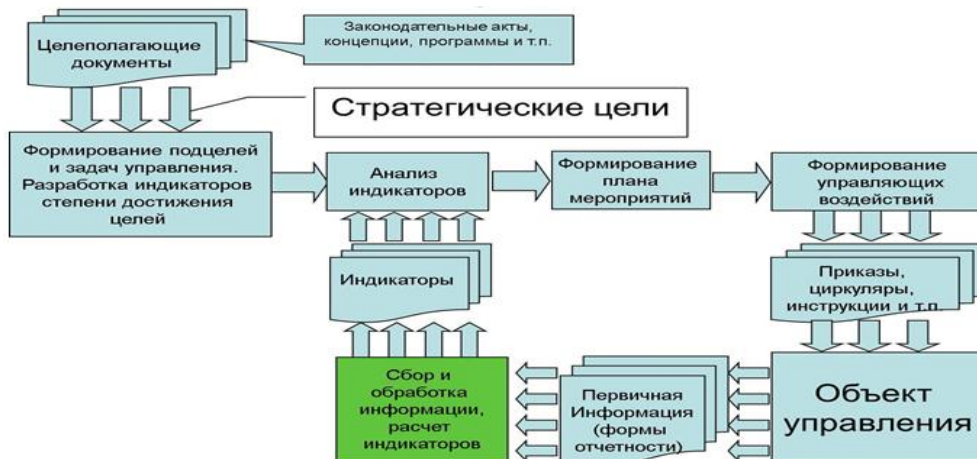


Рис 4. Процесс управления.

- Прослеживание динамики развития системы образования;
- Определение «узких» мест и выработка рекомендаций по улучшению деятельности системы образования;
- Интегрирование в ИСУО статистических данных о состоянии социальной и экономической инфраструктуры, демографии, благосостоянии населения и т.п.
- Обучение управляющего органа работе с информацией.

**Функциональные подсистемы АИСУО.**

Анализ процесса управления (рис. 4) показывает, что первичная информация с объекта управления необходима для расчёта индикаторов, позволяющей отслеживать степень достижения цели или выполнения той или иной задачи. Исходя из этого, для определения необходимого состава первичной информации об объекте управления, необходимо:

- определить цели управляющего органа;
- определить задачи, которые необходимо решать для достижения поставленных целей; определить индикаторы, показывающие степень достижения цели или выполнения той или иной задачи.

Основными целями развития системы образования Республики Таджикистан в соответствии с «Национальной концепцией образования Республики Таджикистан», «Программой экономического развития Республики Таджикистан», «Планом реализации реформы системы образования Республики Таджикистан», «Национальной стратегией развития образования Республики Таджикистан» являются:

1. Укрепление материально-технической базы образовательных учреждений;
2. Повышение эффективности содержания, методов и организационных форм учебной работы;
3. Улучшение системы переподготовки и повышения квалификации педагогического состава;
4. Информатизация системы образования;
5. Совершенствование системы управления образованием;
6. Вовлечение родителей в систему управления школой и др.

Для реализации вышеприведенных целей развития системы образования необходимо оперативное решение следующих задач:

1. Строительство, реконструкция и ремонт зданий;
2. Оснащение образовательных учреждений мебелью, средствами новой информационной технологии, учебным и спортивным инвентарем, учебно-лабораторным оборудованием, учебниками и наглядными пособиями и т.п.;
3. Обеспечение образовательных учреждений освещением и чистой питьевой водой;
4. Совершенствование учебных планов и образовательных программ, разработка учебно-методических комплексов на основе нового уровня качества образования и международных образовательных стандартов образования;
5. Внедрение новых, прогрессивных форм и методов переподготовки и повышения квалификации педагогического состава, отвечающих требованиям научно-технического прогресса;
6. Создание информационной образовательной инфраструктуры на основе средств новой информационной технологии;
7. Внедрение в учебный процесс новых методов и форм передачи знаний с использованием средств новой информационной технологии;
8. Использование в системе управления образования новых форм и методов работы с персоналом;
9. Широкое использование в системе управления образования средств новых информационных технологий и новой культуры обмена и распространения информации;

10. Повсеместное создание ассоциаций родительских комитетов и активное их вовлечение в процесс управления школой.

Вышеперечисленные задачи решаются на основе оперативной и достоверной информации о состоянии системы образования или индикаторов. Это:

- Состояние зданий образовательных учреждений;
- Наличие спортивного зала, спортивной площадки, медпункта, туалетов, столовой, буфета и т.п.;
- Наличие и состояние мебели, школьного инвентаря, учебников, наглядных пособий, лабораторных установок, средств новой информационной технологии и т.п.
- Наличие и состояние социальной и экономической инфраструктуры (системы обеспечения тепла, электрической энергии и питьевой водой, система канализации, дороги, телефон, Интернет и т.п.);
- Содержание учебных планов образовательных учреждений;
- Полная информация по кадровому составу по всей системе образования – паспортные данные, данные о местах работы, квалификации, какой предмет и в каких классах на данный момент ведет, результаты его тестирования, где и когда проходил переподготовку и т.п.
- Полная информация об учащихся – паспортные данные, номер класса, индекс класса, смена, язык обучения, номер школы, четвертные оценки по всем предметам в течении всего периода обучения, посещаемость в разрезе четвертей, результаты независимых (контрольных) тестов и т.п.

Помимо этих индикаторов ИСУО должна обеспечивать расчет 18 индикаторов программы ООН Образование Для Всех (ОДВ).

Систему предоставления образовательных услуг можно разделить на две части: основной процесс и вспомогательный. Под основным процессом будем понимать непосредственно процесс предоставления образовательных услуг в образовательных учреждениях. Под вспомогательным процессом будем понимать бухгалтерию, финансы, систему контроля исполнения управленческих решений (документооборота), управление персоналом (кадры), систему повышения квалификации преподавательского состава.

Анализ вышеприведенных задач управления и индикаторов позволяет определить перечень информационных объектов, детализированная первичная информация по которым должна вводиться в базу данных и представить автоматизированную информационную систему управления образования в виде следующих функциональных подсистем, целью которых является выполнение функций автоматизированного сбора, хранения и обработки атрибутов, вышеуказанных информационных объектов (рис. 3).

**Автоматизированная информационная система «Контроль исполнения документов».** Функциями этой подсистемы является учет всех входящих и исходящих документов, учет и контроль исполнения всех управленческих решений в виде приказов, протоколов, циркуляров, писем, распоряжений.

**Автоматизированная информационная система (АИС) «Управление персоналом» («Кад-**

**ры»).** Функциями этой подсистемы является учет полной информации по всему персоналу системы образования, начиная от министра образования, заканчивая сторожем школы. Это паспортные данные, данные о прежней и текущей работе, данные о квалификации, данные о семье, данные об уровне жизни, к какой группе населения относится и т.п.

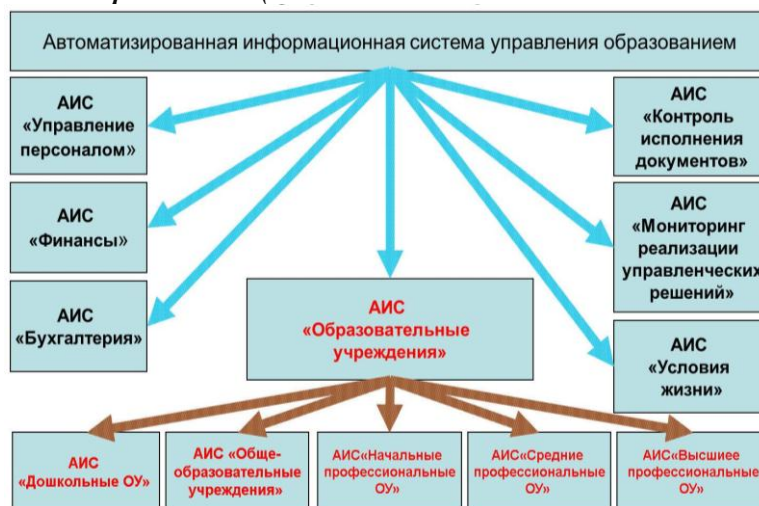


Рис. 5. Структура автоматизированной информационной системы управления образованием.

**АИС «Бухгалтерия».** Функциями этой подсистемы является расчет заработной платы, учет материальных ценностей по всей системе образования, учет системы финансирования и т.п.

**АИС «Финансы».** Функциями этой подсистемы является учёт поступления финансов и всех расходов образовательных учреждений

**АИС «Условия жизни».** Функциями этой подсистемы является учет такой информации по региону как демография (количество населения, количество семей, разбивка по слоям и т.п.), состояние социальной и экономической инфраструктур, уровень жизни населения и т.д.

**АИС «Мониторинг реализации управленческих решений».** Функциями этой подсистемы является мониторинг процесса реализации всех управленческих решений, принятых как на уровне Министерства образования и науки РТ (планы мероприятий), так и на уровне Правительства РТ (концепции, стратегии и программы).

**АИС «Образовательные учреждения».** Функциями этой подсистемы является учет информации по образовательным учреждениям (ОУ) (наличие и состояние материальной базы, наличие и состояние инвентаря, книг, оборудования), учет учащихся (паспортные данные, данные об успеваемости и посещаемости, результаты контрольных тестов и т.п.), учебная программа, учёт информации по преподавателям и т.д. В связи с тем, что образовательные учреждения отличаются друг от друга своей спецификой учебного процесса, АИС «Образовательные учреждения» может быть разбита на такие автоматизированные ин-

формационные системы как «Высшие профессиональные образовательные учреждения», «Общеобразовательные учреждения», «Средние профессиональные образовательные учреждения», «Начальные профессиональные образовательные учреждения» и АИС «Дошкольные образовательные учреждения», функциями которых является учет полной детализированной первичной информации по каждому образовательному учреждению.

#### Выводы:

1. Описываемая в статье методология определения состава функциональных подсистем автоматизированной информационной системы управления образованием отвечает принципу единой информационной базы и состоит из следующих этапов.

а. Определение основных целей развития системы образования в отношении образовательных учреждений;

б. Выявление задач, которые необходимо решать или решаются для достижения поставленных целей;

с. Разработка и/или определение индикаторов, позволяющих осуществлять оценку и мониторинг состояния системы образования с точки зрения достижения (реализации) поставленных целей;

д. Определение перечня информации (первичных, сырых данных), необходимого для расчета индикаторов мониторинга процесса реализации поставленных целей и решения задач управления;

е. Определение информационных объектов на основе группировки первичной информации;

f. Определение функциональных подсистем, целью которых является выполнение функций автоматизированного сбора, хранения и обработки атрибутов вышеуказанных информационных объектов

2. Как правило, процесс разработки и внедрения автоматизированных систем носит поэтапный, эволюционный характер. В качестве этапа разработки зачастую берётся функциональная подсистема или модуль функциональной подсистемы. Данный подход предполагает первоначальное определение информационной потребности системы в целом, а затем на её основе формирование состава функциональных подсистем, что позволяет избежать изменения структуры базы данных после внедрения той или иной подсистемы.

#### Литература:

1. Автоматизация решения задач управления/ К. Каstellлани; Пер. с фр. В.Н. Мальцева, Т.В. Молчановой.-М.: Мир, 1982. - 471 с. : ил.; 22 см.
2. Месарович М., Такахара Я. Общая теория систем: математические основы. - М.: Издательство «Мир», 1978 г. - 312 с.
3. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. - М.: Издательство "Мир", 1973. - 344 с.
4. Мартин Дж. Планирование развития автоматизированных систем. - М.: Финансы и статистика, 1984. - 196 с.
5. Тиори Т., Фрай Дж. Проектирование структур баз данных. В 2 кн., - М.: Мир, 1985. Кн. 1. - 287 с.; Кн. 2. - 320 с.
6. Кабилов Ш.С. Создание информационной системы управления образованием /Точикистон (Маориф ва ислохот) – 2009, №2(6), - с.20-21
7. Информационная технология: вопросы развития и применения/ Гриценко В.И., Паньшин Б.Н. – Киев, Наук.думка, 1988,272 стр.

## ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ

**Ф.М. Юнусов<sup>1</sup>, П.Д. Ходжаев<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>Таджикский государственный университет коммерции

Важной задачей организации перевозок в условиях высокогорья считается выявление особенностей и проблем организации перевозок, их эффективность в данных условиях.

В данной статье приведены особенности и проблемы организации перевозок в условиях высокогорья, которые свойственны именно для Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) и большей части Республики Таджикистан. Данные особенности в значительной степени влияют на эксплуатации транспорта и

## МУАЙЯН НАМУДАНИ ТАРКИБИ ЗЕРСИСТЕМАҲОИ ФУНКЦИОНАЛИИ СИСТЕМАИ АВТОМАТОНИДАШУДАИ ИТТИЛООТИИ ИДОРАКУНИИ МАОРИФИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

**Ш.С. Кабилов, Р.Р. Бабаева**

Дар мақола методологияи муайян намудани зерсистемаҳои функционалии системаи автоматонидашудаи иттилоотии идоракунии маориф, дар асоси таҳлили иттилооте, ки бояд ҷамъоварӣ, нигоҳдорӣ ва коркард шаванд ва гурӯҳбандии он ба объектҳои иттилоотӣ тавсиф дода шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** маориф, системаи иттилоотии автоматонидашуда, зерсистемаҳои функционалӣ, объектҳои иттилоотӣ, индикатор.

## DETERMINING THE COMPOSITION OF FUNCTIONAL SUBSYSTEMS OF THE AUTOMATED INFORMATION SYSTEM OF EDUCATION MANAGEMENT OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

**Sh.S. Kabilov, R.R. Babaeva**

The article describes the methodology for determining the composition of functional subsystems of the automated information system of education management of the Republic of Tajikistan based on the analysis of the primary information necessary for collecting, storing and processing and their further grouping into information objects.

**Keywords:** education system, automated information management system, functional subsystems, information objects, indicator.

#### Сведения об авторах:

Кабилов Шавкат Саибджонович-к.т.н., доцент, зав. кафедрой «АСУ» ТТУ им. ак. М.С. Осими. Тел. 918627266. E-mail: kabilov.shavkat@yandex.ru

Бабаева Рухмина Рустамджоновна – магистр 1-го к., гр. 530102 «Автоматизированные системы обработки информации» ТТУ им. ак. М.С. Осими. Тел. 933332388. E-mail: b.rukhmina@gmail.com

дороги, организации перевозок грузов и пассажиров, обслуживание и удовлетворение потребности населения на транспорте.

**Ключевые слова:** перевозок, организация, высокогорье, ГБАО, дорога, груз, пассажир, обслуживание, горное условие.

Важной задачей организации перевозок в условиях высокогорья считается выявление особенностей и проблем организации перевозок, их эффективность в данных условиях.

Автор работы<sup>1</sup> считает, что учитывая данные особенности можно решить конкретные социально-экономические задачи, оптимальное размещение пассажирских автотранспортных предприятий в регионах страны, разработки рациональных маршрутов движения и задачу оптимизации грузо- и пассажиропотоков.

В условиях высокогорья первой особенностью транспорта считается жесткая конкуренция между экономическими субъектами. Важно отметить, что организация перевозок грузов в условиях высокогорья наиболее доступна для автотранспортных предприятий. В данных условиях получение лицензий от регулирующих транспортных органов в осуществлении грузовых и пассажирских перевозок всегда доступно.

В связи с этим на автомобильном транспорте в условиях высокогорья функционирует большое число независимых транспортных операторов, которые осуществляют перевозки в городских, пригородных, междугородных и международных сообщениях.

Второй особенностью транспорта в условиях высокогорья считается свободное ценообразование. Во многих стран государство ограничивает уровень тарифов на некоторые виды грузовых автомобильных перевозок.

Третьей особенностью транспорта в условиях высокогорья считается изменение условий в организации перевозок. Транспортное обслуживание в условиях высокогорья в значительной степени зависит от особенностей данного региона и ее месторасположения.

Четвертой особенностью транспорта в условиях высокогорья считается взаимодействие рынка услуг с товарным рынком, что обеспечивает стабильный рост отраслей национальной экономики.

В целом эффективное функционирование грузового транспорта в условиях высокогорья в значительной степени зависит от четкого контроля транспортной работы и своевременной доставки грузов с учетом сохранения качества и количества. Транспорт в условиях высокогорья осуществляет перемещение грузов и оказывает услугу основным субъектам рынка: продавцам и покупателям, т.е. образует транспортный рынок.

Автор работы<sup>2</sup> считает, что экономика множества развитых стран имеет рыночный

характер, что позволяет этим государствам быстро и гибко приспосабливаться к рыночным условиям и завоевать достойное место на мировой арене.

Следовательно, транспорт в условиях высокогорья считается отдельно функционирующей системой с развитым организационно-экономическим механизмом управления, с помощью которого формируются внутриотраслевые отношения. Вместе с тем с помощью экономических инструментов осуществляется удовлетворение потребностей государства и населения в оказываемых услугах.

Главная задача транспортного процесса в условиях высокогорья – оптимальное распределение всяких ресурсов отраслей национальной экономики и оказываемых услуг с минимальными затратами.

Продукцией транспорта в условиях высокогорья является перемещение. Полезный эффект, который появляется в результате перемещения, его конечный результат – доставка товаров и людей в пункт назначения. Это и есть основная «продукция», т.е. услуга транспорта, имеющая невещественную форму потребления. Однако, как и всякая продукция, она характеризуется своими особенностями.

В целом особенности транспорта в условиях высокогорья приведены на рисунке 2.

Главным принципом рыночной экономики в условиях высокогорья считается ориентация на конечный продукт. Поэтому в данном аспекте важное значение имеет предоставление услуг, а не экономия затрат.

Транспорт в условиях высокогорья считается посредником между производителями товаров и потребителями.

В связи с этим для эффективного функционирования транспорта в условиях высокогорья необходимо решение следующих задач на АТП:

- услуги по автострахованию дорогих грузовых автоперевозок в течение начального периода внедрения инновационных технологий;
- совершенствование режима предоставления услуг потребителям;
- совершенствование информационно-коммуникационных технологий для обработки информации;
- своевременное оказание услуг по складированию грузов, а также выполнение логистических операций.

<sup>1</sup> Миротин Л.Б., Колик А.В., Гольдин А.Г., Ташбаев Ы.Э. Организация коммерческой работы на автомобильном транспорте. Учебник для вузов. Под редакцией действительного члена Академии транспорта Российской Федерации Л.Б. Миротина. Москва, Издательство «БРАНДЕС», 1997 г. – 310 с.

<sup>2</sup> Лавриков И.Н., Пеньшин Н.В. Экономика автомобильного транспорта/Учебное пособие. И.Н.

Лавриков, Н.В. Пеньшин; под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. И.А. Минакова. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 116 с.



Рис. 1. Особенности транспорта в условиях высокогорья (составлено автором).

Для эффективного функционирования транспорта в условиях высокогорья необходимо разработать планы перевозок на перспективу, которые охватывают такие показатели, как объемы перевозок и грузооборота.

Автор работы считает, что «при изучении особенностей транспорта необходимо оценить возможности АТП и разработать маркетинговые мероприятия по полному охвату этого рынка, занятия устойчивых позиций, применяя при этом эффективные стратегии насыщения рынка. Потребители услуг автомобильного транспорта имеют неодинаковые характеристики спроса, потребности, мотивации к предлагаемым услугам. Этот метод позволяет концентрировать маркетинговые усилия хозяйствующих субъектов автомобильного транспорта в условиях высокогорья на обеспечении спроса конкретной, избранной группы потребителей, а не на всех сегментах рынка. Сегмент рассматривается как совокупность группы потребителей, одинаково реагирующих на одни и те же предлагаемые автотранспортные услуги. Метод сегментации и есть средство осуществления дифференциации рынка автотранспортных услуг, где на основе изучения потребностей каждой группы потребителей рынок автотранспортных услуг преобразуется в совокупность гетерогенных сегментов, для которых могут представляться соответствующие услуги автомобильного транспорта»<sup>3</sup>.

В качестве критериев сегментации автотранспортных услуг следует отнести: состояние автотранспортных предприятий различных форм собственности и ведомственной подчиненности, количество потребителей автоуслуг, уровень рыночной конъюнктуры, динамику реализации перевозимых товаров.

Автор работы<sup>4</sup> считает, что «производство различных автотранспортных услуг имеет следующие специфические особенности: во-первых, производство и потребление услуг происходит одновременно, что исключает возможность их вывода из оборота и резервирования в случае неблагоприятной ситуации, складывающейся на рынке, что повышает сложность управления эффективным их предоставлением. Во-вторых, при осуществлении услуг использование сырья и материалов значительно уже, чем в материальном производстве, поэтому в затратах на их производство велика доля живого труда (заработной платы), значительно повышается роль человеческого фактора, т. к. допущенный брак невозможно исправить. В-третьих, предоставление услуг является обязательным элементом производственного процесса. Подготовительно-заключительные, ремонтные, транспортные операции являются важными составными частями основного производственного процесса, непосредственно приводящего к получению и реализации продукта. Поэтому в

<sup>3</sup> Лавриков И.Н., Пеньшин Н.В. Экономика автомобильного транспорта/Учебное пособие. И.Н. Лавриков, Н.В. Пеньшин; под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. И.А. Минакова. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 116 с.

<sup>4</sup> Клец С.А. Развитие регионального рынка автотранспортных услуг - Журнал Проблемы развития территории, Вып. 2 (70)/2014.



производственном процессе основные операции органично взаимосвязаны с предоставлением услуг, иначе говоря, производство продукции и оказание услуг – это не две разные, иногда противопоставляемые сферы, а единая система, направленная на удовлетворение потребностей общества».

Вышеотмеченные особенности в значительной степени охватывают организацию автомобильных перевозок в условиях высокогорья. В условиях высокогорья автомобильный транспорт является единственным видом транспорта, с помощью которого осуществляется перевозка грузов и пассажиров. Организация перевозок грузов в условиях высокогорья требует особого подхода для выбора транспортных средств. При этом в качестве важных параметров можно выделить производительность, себестоимость, рентабельность и приведенные затраты.

В настоящее время в условиях углубления рыночных отношений грузовой транспорт непосредственно относят к сфере материального производства, а пассажирский транспорт к непроизводственной сфере, т.е. к сфере услуг.

В целом организация перевозок в условиях высокогорья имеет следующие особенности:

- реализует процесс производства товаров и услуг в условиях высокогорья;

- опирается на важном критерии, т.е. полном и своевременном удовлетворении потребностей жителей высокогорья;

- необходимость ресурсного, социально-экономического, технико-технологического, информационно-инновационного и нормативно-правового обеспечения;

- сильная зависимость организации перевозок в условиях высокогорья от факторов внешней среды;

- перевозочный процесс в условиях высокогорья охватывает не только перевозку грузов и пассажиров, но и дополнительные операции, связанные с его подготовкой;

- перевозочный процесс в условиях высокогорья динамичен и изменчив;

- организация перевозок в условиях высокогорья имеет сезонный характер;

- эффективность организации перевозок в условиях высокогорья зависит от сохранности, экономичности, полноты, своевременности и безопасности доставки. Достижение этих качеств в значительной степени зависит от качества планирования перевозок грузов, квалификации работников АТП, категории условий эксплуатации, природно-климатических условий, расположения и видов маршрутов движений.

Развитие глобализационных процессов способствует применению инновационных подходов к эффективной организации перевозок и передовых форм перевозочного процесса с

учетом повышения качества транспортного обслуживания. В нынешних условиях преобладает частная собственность, поэтому государственное регулирование транспортной деятельности неизбежно. При этом необходимо акцентировать внимание на наиболее важный показатель, характеризующий уровень функционирования АТП – качество транспортного обслуживания в регионах страны. В отличие от качества товаров качество услуг носит неосозаемый характер. Если качество товаров мы можем определить с первого взгляда, то качество услуг проявляется во времени или в процессе эксплуатации.

Качество автомобильных перевозок в значительной степени зависит от ее формы организации.

В условиях плановой экономики на грузовом автомобильном транспорте выделяют две формы организации перевозок – децентрализованная и централизованная. Обычно децентрализованные перевозки осуществлялись малыми ведомственными АТП. Вместе с тем, при таких перевозках сами грузополучатели могут заказывать транспортное средство и осуществлять перевозочный процесс. Однако данное мероприятие сопровождается некоторыми транспортными расходами.

При децентрализованной форме перевозок на автомобильном транспорте возникают большие непроизводительные затраты, и она не способствует развитию перевозок автотранспортом общего пользования. В рыночных условиях функционирует только децентрализованная форма организации перевозок.

Рост перевозок грузов автомобильным транспортом и перспективы его развития потребовали дальнейшего совершенствования организации перевозок.

В соответствии с принятыми положениями грузы доставляют потребителям сбытовые организации грузоотправителей, используя для этого подвижной состав автомобильного транспорта общего пользования или собственный. Особенность данных перевозок заключается в том, что грузоотправитель собственно определяет время доставки товаров и отвечает за своевременную доставку. Вместе с тем в обязанности грузоотправителя также входит маркировка, затаривание, хранение груза, подготовка его к перевозке, погрузка груза, укладка груза на транспорте, оформление путевых листов и товарно-транспортных накладных. Грузополучатели тем самым должны своими средствами осуществлять разгрузку груза. Данное распределение обязанностей интересует обе стороны, и тем самым обеспечивается рациональная организация перевозочного процесса.

Важно отметить, что для эффективной организации перевозок в условиях высокогорья

важное значение имеет обследование грузопотоков по постоянным маршрутам.

Важным мероприятием по организации перевозок грузов в условиях высокогорья считается специализация автотранспортных предприятий по видам перевозок. Специализация автотранспортных предприятий по видам перевозок требовала соответствующего укомплектования их подвижным составом, отвечающим по своим эксплуатационным данным роду и характеру перевозимых грузов.

При переходе на новую систему обслуживания клиентуры автотранспортные предприятия выполняют ряд мероприятий, основными из них являются: заключение договоров с грузовладельцами на перевозку груза, формирование колонн и бригад и закрепление за ними постоянной клиентуры, составление рациональных маршрутов перевозок, разработка и составление графиков работы водителей, выпуска подвижного состава на линию и графиков движения подвижного состава, проведение инструктажа водителей и экспедиторов об особенностях в организации централизованных перевозок и порядке оформления, заполнения и прохождения, первичной товарно-транспортной документации, обеспечение диспетчеризации на маршрутах движений.

Рациональная организация перевозок грузов требует четкого оперативного планирования и хорошо организованной диспетчерской службы. Существовавшая ранее система управления, когда все операции по заключению договоров с клиентурой, прием заказов на перевозку, планирование перевозок, диспетчерское руководство и линейный контроль, как правило, осуществлялись каждым автотранспортным предприятием в отдельности, без увязки с другими предприятиями, не могла быть полностью использована при организации перевозок, поэтому была организована новая система руководства автомобильными перевозками, при которой эксплуатационная деятельность автотранспортных предприятий сосредоточивается в одном центре. Такие центры по руководству перевозками были созданы при управлениях автомобильного транспорта, в виде отделов перевозок, служб руководства, координационных центров при головных транспортно-экспедиционных предприятиях, а также отделов руководства в автотранспортных объединениях. Автотранспортные предприятия, входящие в систему руководства эксплуатационной деятельностью, остаются на хозяйственном расчете, сохраняют самостоятельный баланс (кроме филиалов) и несут ответственность за выполнение остановленного плана перевозок.

Основной задачей отделов руководства являются согласование и взаимная увязка работы подвижного состава автотранспортных предпри-

ятий; ликвидация нерациональных встречных перевозок грузов; совершенствование перевозок грузов; улучшение качественных показателей работы подвижного состава и, в первую очередь, коэффициента использования пробега; повышение производительности труда и снижение себестоимости перевозок; обязательное выполнение государственного плана перевозок грузов по объему и номенклатуре.

В соответствии с поставленными задачами отделы руководства изучают транспортные связи предприятий и организаций и выявляют их потребности в перевозках грузов; заключают с грузоотправителями договоры на перевозку; разрабатывают сменно-суточные планы и рациональные маршруты движения; производят в установленном порядке выпуск путевых листов и обработку первичной транспортной документации; производят финансовые расчеты за перевозку груза с заказчиками и автотранспортными предприятиями; осуществляют оперативный контроль, учет и анализ выполнения плана перевозок и основных технико-эксплуатационных показателей работы.

«Обязанностями автотранспортных предприятий, входящих в систему руководства, являются: обеспечение выполнения и перевыполнения государственного плана перевозок; организация своевременного выпуска подвижного состава на линию; проведение технического обслуживания, ремонта и хранения подвижного состава; обеспечение бесперебойного снабжения топливом, инструментом, такелажем и т.д.; организация работы бригад водителей на линии и проведение среди них воспитательной работы; осуществление экспедирования грузов и выполнение различных складских операций»<sup>5</sup>.

Количество административно-управленческого персонала устанавливается штатным расписанием с учетом количества АТП и его филиалов, режима работы подвижного состава на линии, местных особенностей перевозок и т.п.

Как показал многолетний опыт эффективного функционирования транспорта, система организации перевозок грузов предусматривает совершенствование транспортного обслуживания в регионах страны, уменьшение непроизводительных простоев автотранспортных средств, организацию регулярных перевозок, автоматизацию и полную механизацию погрузочно-разгрузочных операций, применение специализирован-

<sup>5</sup> Александров Л.А., Володин Е.П., Дубровицкий С.М., Кожин А.П., Тихомиров Н.Н. Организация и планирование грузовых автомобильных перевозок. Под ред. Л.А. Александрова. Учебник. М., «Высшая школа», 1977. 335 с.

ных автотранспортных средств, уменьшение транспортных расходов.

В развитых странах мира в качестве эффективного механизма регулирования транспортной отрасли применяют либерализацию транспортной сферы, направленной на свободную предпринимательскую деятельность. В данных странах рынок сам регулирует транспортную деятельность и тем самым обеспечивается жесткая конкуренция между различными видами транспорта.

Таким образом, важной проблемой развития транспорта в условиях высокогорья считается увеличивающаяся ресурсоёмкость транспортной сферы, которая обеспечивает своевременную доставку грузов. Вместе с тем растущие транспортные затраты в условиях высокогорья способствуют росту себестоимости грузовых автоперевозок, которая считается причиной высокого роста транспортных тарифов.

В данном исследовании в качестве объекта высокогорья нами была выбрана ГБАО.

ГБАО как горный регион имеет следующие специфические особенности, которые свойственны многим высокогорным регионам страны:

-все дороги ГБАО находятся в долинах, и стихийные бедствия разрушают дороги, в определенное время эти природные явления мешают движению транспорта, в ГБАО отсутствуют альтернативные дороги;

-высокая цена продуктов питания и других материалов зависит от деятельности транспорта;

-водитель работает без перерыва больше 14 часов (по направлению Душанбе – Хорог);

-грузы сначала поступают из КНР в Душанбе, а потом обратно в ГБАО, потому что Хорог не в состоянии принять большой объем грузов;

-не существует альтернативных дорог, строительство автомобильных дорог становится трудным;

-безлюдные места – «Белое пятно» (север ГБАО – через Ляхш) занимают большую территорию, для строительства дороги ее рельеф не изучен полностью, при строительстве автодороги через данный объект до пер. Кулмы протяженность дороги сокращается до 500 км;

-отсутствует дорожно-транспортная инфраструктура;

-туризм в ГБАО уже действует, только надо улучшить качественное транспортное обслуживание, гигиеническое и бытовое состояние;

-действуют приграничная торговля, но ее доля мизерна;

-в районах ГБАО функционируют нерациональные маршруты;

-имеется возможность выхода ГБАО на международные маршруты (через «Дарвозай Вахон» приблизительно 40 км до Пакистана).

Исходя из этого, можно сделать выводы, что высокогорье имеет особенности, которые свойственно именно для ГБАО и большей части Республики Таджикистан. Данные особенности в значительной степени влияют на эксплуатации транспорта и дороги, организации перевозок грузов и пассажиров, обслуживание и удовлетворение потребности населения на транспорте.

#### Литература:

1. Александров Л.А., Володин Е.П., Дубровицкий С.М., Кожин А.П., Тихомиров Н.Н. Организация и планирование грузовых автомобильных перевозок. Под ред. Л.А. Александрова. Учебник. М., «Высшая школа», 1977. 335 с.
2. Клещ С.А. Развитие регионального рынка автотранспортных услуг - Журнал Проблемы развития территории, Вып. 2 (70)/2014.
3. Лавриков И.Н., Пеньшин Н.В. Экономика автомобильного транспорта/Учебное пособие. И.Н. Лавриков, Н.В. Пеньшин; под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. И.А. Минакова. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 116 с.
4. Миротин Л.Б., Колик А.В., Гольдин А.Г., Ташбаев Ы.Э. Организация коммерческой работы на автомобильном транспорте. Учебник для вузов. Под редакцией действительного члена Академии транспорта Российской Федерации Л.Б. Миротина. Москва, Издательство «БРАНДЕС», 1997 г. – 310 с.

#### ХУСУСИЯТҶО ВА МУШКИЛОТИ ТАШКИЛИ ИНТИҚОЛ ВА САМАРАНОКИИ ОНҶО ДАР ШАРОИТИ БАЛАНДКЌҲ

*Ф.М. Юнусов, П.Д. Хоҷаев*

Вазифаи муҳими ташкили интиқол дар шароити баландкўҳ ошкор кардани хусусиятҳо ва мушкилоти ташкили интиқол, самаранокии он дар шароити мазкур ба ҳисоб меравад.

Дар мақолаи мазкур хусусиятҳо ва мушкилоти ташкили интиқол дар шароити баландкўҳ, ки маҳз ба Вилояти мухтори кўхистони Бадахшон (ВМКБ) ва қисмати бештари Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳос аст, оварда шудааст. Ин хусусиятҳо ба таври назаррас ба истифодаи нақлиёту роҳ, ташкили интиқоли бору мусофирон, хизматрасонӣ ва қонёгардонии талаботи аҳоли ба нақлиёт таъсир мерасонад.

**Калимаҳои калидӣ:** интиқол, ташкил, баландкўҳ, ВМКБ, роҳ, бор, мусофир, хизматрасонӣ, шароити кўҳсор.

#### FEATURES AND PROBLEMS OF THE ORGANIZATION OF TRANSPORTATION AND THEIR EFFICIENCY IN THE CONDITIONS OF HIGH ALTITUDE

*F.M. Yunusov, P.D. Hojaev*

An important task of organizing transportation in high mountains is the identification of features and

problems of organizing transportation, their effectiveness in these conditions.

This article describes the features and problems of organizing transportation in high altitude conditions, which are typical for GBAO and most of the Republic of Tajikistan. These features to a large extent affect the operation of transport and roads, the organization of transportation of goods and passengers, service and meeting the needs of the population in transport.

**Keywords:** transportation, organization, highlands, GBAO, road, cargo, passenger, service, mountain condition.

**Сведения об авторах:**

Юнусов Фаридун Маъруфович – старший преподаватель кафедры “Организация перевозок и управление на транспорте” ТТУ имени академика М.С. Осими, тел.: +992 93 527 21 41, E-mail: fariduny@mail.ru

Ходжаев Парвиз Давронович – д.э.н., профессор кафедры «Мировая экономика и международные экономические отношения» Таджикский государственный университет коммерции, тел.: +992 93 860 75 03, E-mail: hojaev123p@mail.ru

**ГИДРОЭНЕРГЕТИКА ТАДЖИКИСТАНА И ЕЕ УЯЗВИМОСТЬ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА**

*А. Д. Ахророва, Ш. Н. Саидова*

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

*В данной статье дана оценка потенциала малой гидроэнергетики Таджикистана и эффективность его использования в условиях изменения климата. Рассчитана климатическая уязвимость районов страны. Обоснована особая уязвимость к изменению климата горных районов Таджикистана. Дана оценка реализуемой в стране программе освоения гидроэнергетических ресурсов малых рек. Доказано, что отмечающиеся тенденции повышения температуры при одновременном увеличении спроса на воду и электроэнергию создают угрозы водообеспеченности гидроэлектростанций, занимающих свыше 90% в общей структуре генерирующих мощностей. Обоснована необходимость диверсификации источников энергии в уязвимых к изменению климата районах страны, в том числе внедрение в практику инновационных конструкций малых ГЭС, способных адаптироваться к изменению речного стока.*

**Ключевые слова:** гидроэнергетический потенциал, климат, изменение, индекс уязвимости, риск, осадки, таяние ледников, температура, малая гидроэнергетика, альтернативные источники, энергетическая безопасность.

**1. Гидроэнергетический потенциал Таджикистана.**

Таджикистан обладает значительным гидроэнергетическим потенциалом, занимая лидирующие позиции в мире. Основу водных ресурсов Республики Таджикистан составляют ледники, реки, озера, водохранилища и подземные воды. Общая площадь оледенения занимает около 8% территории страны. Ледники республики дают начало всем крупным рекам, ресурсы которых используются в экономике всех стран Центральной Азии. По имеющимся оценкам среднегогодовой сток рек, формирующихся на

территории Таджикистана составляет 64 км<sup>3</sup>/год, 98,3% которого относятся к бассейну реки Амударья. В стране насчитывается более 25 000 рек и водостоков общей протяженностью около 90 000 км, при этом густота речной сети составляет 0,6 км/ км<sup>2</sup> [1].

Гидроэнергетический потенциал Таджикистана составляет 527 млрд. кВт ч. Удельные запасы его на душу населения и на единицу территории оцениваются соответственно в 57 тыс. кВт. час на человека в год в 3,7 млн. кВт.час на 1 км<sup>2</sup> в год. Технический гидроэнергетический потенциал страны составляют около 318 млрд. кВт. ч в год. Общие потенциальные запасы малой гидроэнергетики составляют 184,46 млрд. кВт. час в год, т.е. 35 % совокупного гидроэнергетического потенциала. Суммарная установленная мощность действующих гидроэлектростанций в Таджикистане в 2018 году составила 5 582 МВт. [2]. Выработка электроэнергии всеми генерирующими объектами в 2018 году составил 19 743 млн кВт. час. [3].

Исследования показывают, что в настоящее время у Таджикистана нет конкурентоспособной альтернативы в собственной энергетике, кроме освоения гидроэнергетических ресурсов. Это направление в энергетике страны является стратегическим приоритетом в Национальной стратегии развития страны до 2030 г. Освоение гидроэнергетического потенциала направлено на обеспечение энергетической безопасности, выход на внешние рынки и повышение конкурентоспособности национальной экономики.

В советский период электроснабжение высокогорных районов страны осуществлялось дизельными электростанциями, топливо для которых по ценовой политике было доступным, и большая часть территории страны находилась на дотации государства. С приобретением

независимости в Таджикистане был утрачен доступ к дешевым нефтепродуктам и природному газу, что повлекло за собой консервацию дизельных электростанций в районах децентрализованного электроснабжения, котельных и ТЭЦ в городах.

Известно, что развитие гидроэнергетики эффективно, прежде всего, в горных районах, где возможно сооружение высоконапорных гидроузлов с водохранилищами. Удельные расходы воды на них существенно меньше, по сравнению с низконапорными равнинными. На каждый кВт.час электрической энергии, вырабатываемой на Нурекской ГЭС, расходуется в 13 раз меньше воды, чем на Кайраккумской ГЭС. Кроме того, при одном и том же объеме, у горных водохранилищ, по сравнению с равнинными, значительно меньше затопляемая ими площадь. Дальнейшее освоение гидроэнергетического потенциала Таджикистана и развитие регионального рынка электроэнергии позволит внести существенный вклад в оздоровление окружающей среды в Центральной Азии.

## 2. Факторы климатической уязвимости.

По имеющимся прогнозам к 2055 году температура воздуха на значительной территории горной зоны Центральной Азии повысится по различным сценариям на 3–5°C. Все страны региона находятся в зоне риска и будут испытывать снижение количества осадков на 3%. Согласно оценкам Всемирного банка, Таджикистан является наиболее уязвимой к изменению климата страной в регионе Центральной Азии.

Индекс климатической уязвимости оценивается на основании определения следующих показателей:

- индекса подверженности, который на основании учета годовых и сезонных показателей температуры и количества осадков характеризует интенсивность изменения климата в перспективе по сравнению с его современной естественной изменчивостью;

- индекса чувствительности, отражающего степень влияния на изменение климата таких факторов, как наличие возобновляемых водных ресурсов, степень загрязненности воздуха, структура экономики, диверсификация генерирующих мощностей и зависимость от гидроэнергетики, состояние инфраструктуры, и др.;

- индекса способности к адаптации, отражающего совокупность различных макроэкономических (ВВП на душу населения), социальных (уровень бедности, неравенство доходов) и институциональных факторов (совокупность политических и юридических правил, образующих базис для производства, обмена и распределения).

Подверженность Таджикистана к воздействию изменения климата и чувствительность к нему увеличивают уязвимость страны, а способность к адаптации её снижается, что иллюстрируется рис. 1. Таджикистан в Центральной Азии имеет наименьший потенциал адаптации к изменению климата, что является следствием низкого уровня социально-экономического развития и несовершенства институциональной базы.

В условиях потепления климата повышается уязвимость ГЭС. Причиной этого является сокращение основных источников питания горных рек вследствие снижения количества осадков в виде снега и интенсивным таянием сезонного снежного покрова, уменьшением потенциала ледников в долгосрочной перспективе. Эти процессы сопровождаются ростом электропотребления, заиливанием водохранилищ, увеличением потерь воды с испарением, ростом объемов водопотребления во всех секторах экономики.

Исследования показывают, что в краткосрочной перспективе быстрое таяние ледников и снежных запасов, вызванное более высокими температурами, может увеличить выработку электроэнергии на ГЭС, но в долгосрочной перспективе водообеспеченность ГЭС и, как следствие гарантированная выработка электрической энергии, сократится.

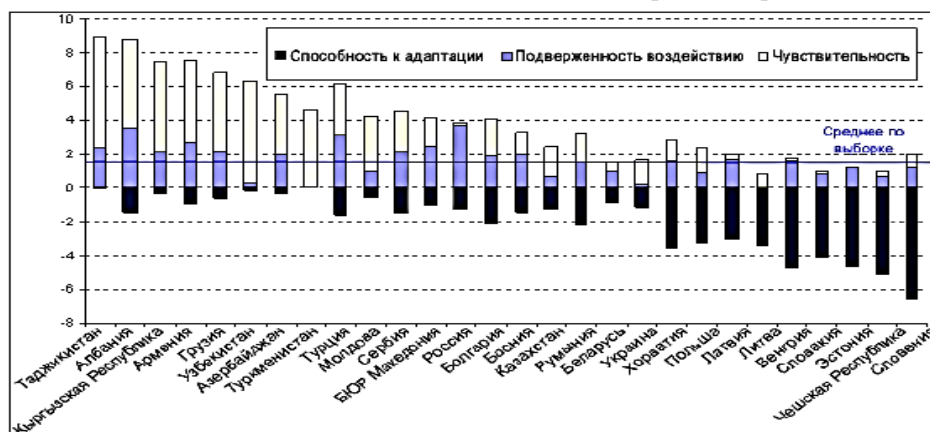


Рис. 1. Факторы, влияющие на уязвимость стран в отношении изменения климата [4].

По имеющимся прогнозам к 2050 году объём водных ресурсов сократится на 12% по всему региону Центральной Азии. Ограниченный доступ к водным ресурсам в Центральной Азии имеет высокий мультипликативный эффект воздействия на различные социально-экономические аспекты развития стран региона. При этом не исключается влияние на доступность водных ресурсов и таких факторов, как рост численности населения, урбанизация, глобализация сельскохозяйственных рынков, изменение моделей потребления, растущий спрос на электроэнергию, колебание цен на энергоносители и пищевые продукты.

Реализация угроз в водном секторе Таджикистана повлечет за собой спад производства в аграрном секторе экономики и гидроэнергетике, создаст предпосылки для активизации таких стихийных бедствий, как наводнения, засуха, сели и оползни. В результате ограниченного доступа к воде в сельском хозяйстве при одновременном повышении температуры воздуха ухудшится экологическая ситуация в сельской местности. Деградация посевных площадей, ухудшение качества почв и снижение урожайности сельскохозяйственных культур создают предпосылки для формирования угроз продовольственной безопасности. В

соответствии с выполненными исследованиями повышение температуры на 1°C может привести к падению урожайности трех основных сельскохозяйственных культур (пшеницы, риса и кукурузы) на 10%. Существенно обострится проблема доступа населения к чистой воде в сельской местности, где проживает свыше 70% населения страны. Следует отметить, что обязательства по водоподаче в страны низовья в настоящее время приводят к холостым сбросам воды на гидроэлектростанциях страны, снижают эффективность использования их установленной мощности, ограничивают возможность накопления воды в водохранилищах, повышают риски снижения производства электроэнергии и промышленной продукции, сокращению доступа к ней населения.

Особо уязвимыми к изменению климата являются горные районы Таджикистана. С целью обеспечения доступа к электроэнергии труднодоступных горных населённых пунктов в Таджикистане реализуется программа сооружения малых ГЭС. В настоящее время введены в эксплуатацию более 265 малых ГЭС мощностью от 5 до 2500 кВт. Как видно из таблицы 1 в 2018 г. доля малой гидроэнергетики на внутреннем рынке составила 0,2 % или 34 млн. кВт.час электрической энергии.

Таблица 1.

Выработка электрической энергии в 2018 году. [3].

Выработка электроэнергии			
№ п/п	Субъект рынка	2018 млн. кВт*ч	Доля рынка %
1	ОАХК "Барки Тоджик"	16211	82,1
2	ОАО "Сангтуднская ГЭС-1"	2398	12,1
3	ОАО "Сангтуднская ГЭС-2"	826	4,2
4	ОАО "Рогунская ГЭС"	90	0,5
5	ОАО "Памирская энергетическая компания"	184	0,9
6	Малые ГЭС	34	0,2
<b>Всего:</b>		<b>19743</b>	<b>100</b>

Выполненное исследование показало, что установленная мощность 155 малых гидроэлектростанций используется только на 38,5%. [5]. Одной из причин консервации установленных мощностей МГЭС является низкая по сравнению с проектными показателями водообеспеченность.

### 3. Расчет климатической уязвимости Таджикистана.

С целью прогнозирования водообеспеченности ГЭС и удовлетворения спроса на энергоносители нами выполнено исследование климатической уязвимости отдельных районов Таджикистана. Результаты выполненных расчетов могут быть использованы в управлении действующими гидроэлектростанциями, на стадии проектирования ГЭС а также для прогнозирования предложения и спроса на электрическую энергию в различных районах

Таджикистана. На климатическую уязвимость влияют температура воздуха, определяющая интенсивность формирования и таяния ледников, объем осадков в виде снега и дождя, скорость ветра. Климатическая уязвимость территориальных подразделений страны определялась по формуле [6]:

$$V_i = \frac{|T_{min}| + |T_{max}|}{|T_{min\text{ ср.}}| + |T_{max\text{ ср.}}|} + \frac{P_{max}}{P_{сз}} + \frac{V_{max}}{V_{сз}} \quad (1)$$

где:

$T_{min}$ ,  $T_{max}$  - соответственно модули минимальной и максимальной температуры;

$T_{min\text{ ср.}}$ ,  $T_{max\text{ ср.}}$  – соответственно модули средних значений температуры;

$P_{max}$ ,  $P_{сз}$  –соответственно максимальное и среднее значение осадков;

$V_{max}$ ,  $V_{ср}$  – соответственно максимальное и среднее значение скорости ветра.

Наиболее уязвимыми к изменению климата являются Согдийская область, где размещена Кайраккумская ГЭС и город Нурек с Нурекской ГЭС. Климатическая уязвимость характерна и для районов республиканского подчинения и ГБАО, электроснабжение которых в основном осуществляется от малых и средних ГЭС.

Рисунок 1 свидетельствует о выраженной тенденции повышения температуры воздуха в рассматриваемых районах страны.

На основе данных таблицы 2 рассчитаны индекс экстремальности температуры и осадков на выбранных территориях страны. Результаты расчетов приведены в таблице 3. В связи отсутствием достоверных данных показатель скорости ветра не учитывался.

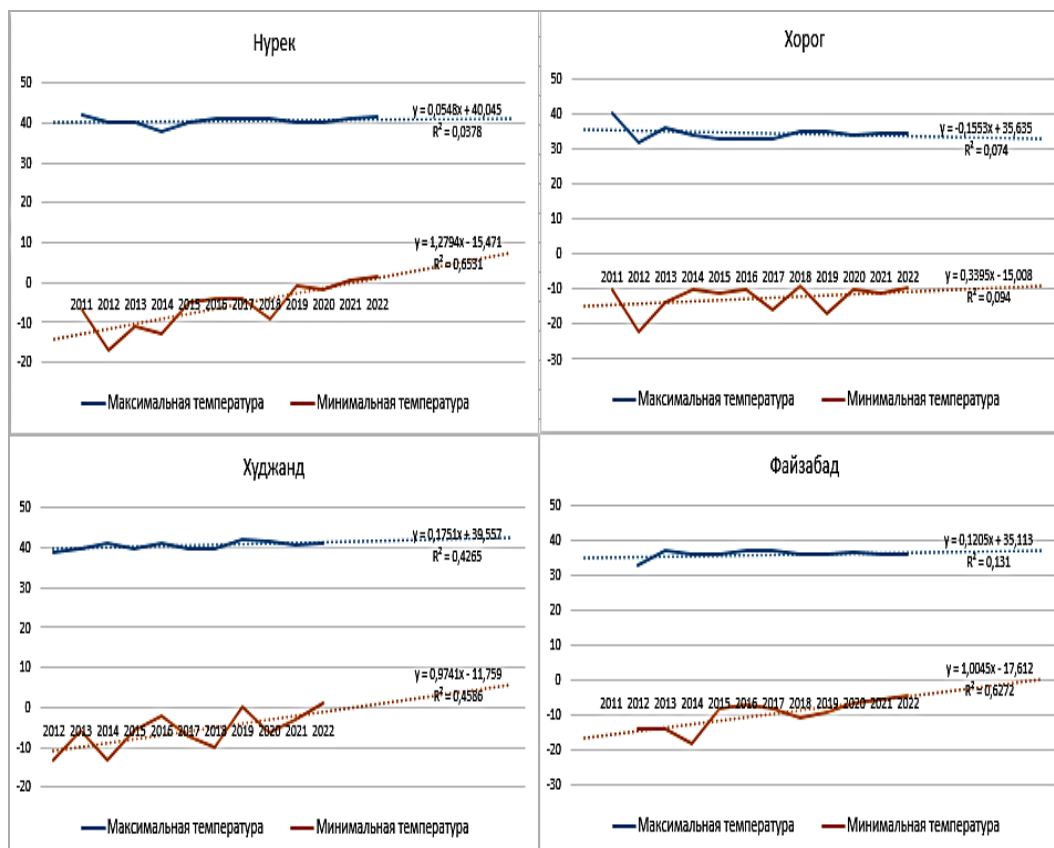


Рис. 1. Максимальная и минимальная температура выбранных городов и прогноз на 6 лет вперед. Составлено авторами на основании данных <https://www.gismeteo.ru>

Таблица 2.

Характеристика температуры и осадков в период 2011-2019 гг.

Город	с.ш.	в.д.	Период наблюдений	Экстремумы			Средние значения		
				Т макс	Т мин	Осадки	Т макс	Т мин	Осадки
Нурек	38°23'18"	69°19'30"	2011 - 2019 гг.	42	-17	104	40,3	-7,9	42
Хорог	37°29'35"	71°33'12"	2011 - 2019 гг.	40	-22	52	34,6	-13,2	23
Худжанд	40°17'	69°37'	2011 - 2019 гг.	42	-13	36	40,1	-7,4	18,4
Файзабад	38°33'	69°19'	2012 - 2019 гг.	37	-18	132	36,0	-11,1	56,7

Составлено по данным <https://www.gismeteo.ru/>  
 Данные по с.ш. и в.д. взяты из <http://www.meteo.tj/>

В соответствии с рис.3 индекс климатической уязвимости по показателю температуры и осадкам самый высокий в Нуреке. В Нуреке отмечается самое большое количество осадков и тенденция повышения температуры. Чувствительным к изменению климата будет не только Нурек, но Хорог и Файзабад, основу электроснабжения которых составляют ГЭС. Наименьший индекс уязвимости характерен для столицы Согдийской области – города Худжанд.

Следует отметить, что повышение температуры воздуха будет сопровождаться увеличением водопотребления во всех секторах экономики. Исследования показывают целесообразность увеличения в энергетическом балансе этой области удельного веса солнечной и ветровой энергетики, а также проведения политики энергосбережения.

В горных районах страны сохраняется преимущество в первую очередь за малыми ГЭС с инновационными конструктивными решениями

мощностью от 3 до 30 кВт, а также развитием солнечной и в отдельных районах ветровой энергетики. Исследование показало, что наибольшая скорость ветра характерна для города Файзабад (более 5 м/сек), что создает условия для развития ветровой энергетики.

Водобеспеченность ГЭС в связи повышением температуры не вызывает опасений в краткосрочной перспективе. В весенне-летний период будет расти предложение со стороны энергогенерирую-

щих предприятий и, соответственно, удовлетворенный спрос на электроэнергию. Избыток электрической энергии может быть экспортирован в соседние страны, что повысит роль гидроэнергетики в формировании государственного бюджета и вклада в обслуживание внешнего долга, аккумулированного в ней. В зимний период водобеспеченность ГЭС, не имеющих водохранилищ, снижается, что ограничивает возможность использования их установленной мощности.

Таблица 3.

Индексы экстремальности температуры и осадков.

Город	с.ш.	в.д.	Период наблюдений	Индекс экстремальности		Индекс климатической уязвимости
				Температура	Осадки	
Нурек	38°23'18"	69°19'30"	с 2011 по 2019 г	1,22	2,476	<b>3,70</b>
Хорог	37°29'35"	71°33'12"	с 2011 по 2019 г	1,30	2,261	<b>3,56</b>
Худжанд	40°17'	69°37'	с 2011 по 2019 г	1,16	1,957	<b>3,11</b>
Файзабад	38°33'	69°19'	с 2012 по 2019 г	1,17	2,328	<b>3,50</b>

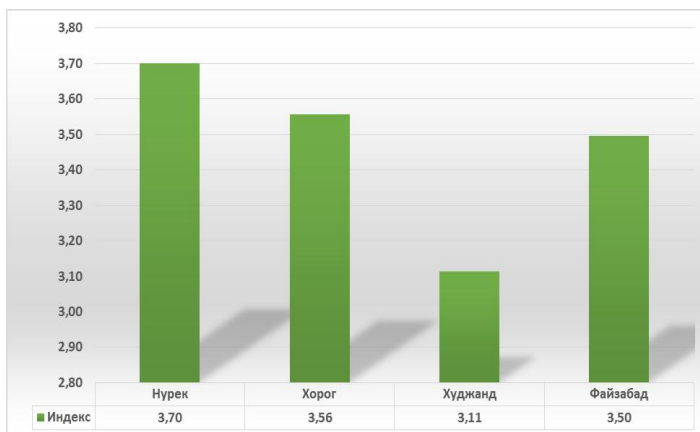


Рис. 3. Индекс климатической уязвимости по показателю температуры и выпавшим осадкам.

В долгосрочной перспективе уменьшение количества осадков на территории страны при одновременном повышении температуры воздуха отрицательно повлияет на водобеспеченность ГЭС, возникнут угрозы заполнения водохранилищ ГЭС, что может послужить угрозой обеспечения электроэнергией потребителей в осенне-зимний период.

Особый интерес представляет оценка влияния повышения температуры (потепления климата) на скорость распространения ветра. Причиной образования ветра является неравномерное нагревание земной поверхности: тёплый воздух поднимается вверх, а на его место приходит более тяжелый и плотный холодный воздух. В связи с повышением температуры можно сделать вывод, что скорость ветра будет расти и, соответственно, появляются новые возможности вовлечения в хозяйственный оборот энергии ветра.

Исследование показало, что в условиях изменения климата следует рассматривать все возможные альтернативы удовлетворения одновременно растущего спроса на электрическую энергию и увеличение объемов водопотребления. Одним из направлений может явиться разработка

и внедрение в практику инновационных конструкций малых ГЭС, способных адаптироваться к изменениям климата и, как следствие, расхода воды в реках. В настоящее время разрабатываются инновационные конструкции малых ГЭС мощностью от 3-15 кВт, дополнительно оснащенные специальными узлами, позволяющими использовать энергию солнца и ветра.

На наш взгляд заслуживают внимания и поддержки идеи, изложенные авторами в [7]. Создание общего энергетического рынка на основе взаимовыгодного сотрудничества стран Южной и Центральной Азии позволит снизить уязвимость этого региона к изменениям климата и создать условия для обеспечения устойчивого энергетического развития на основе широкого использования возобновляемых источников энергии и повышения энергетической эффективности и энергосбережения.

**Литература:**

1. Водно-энергетический потенциал Таджикистана и его выгоды для региона. [Элект. рес.]. Источник из <http://www.tajembassy.by/>



articles/show/alias/vodno-energeticheskii-potentsial-tadjikistana-i-ego-vyigodyi-dlya-regiona/

2. ОАО «Сангудинская ГЭС-1» | ГОДОВОЙ ОТЧЕТ 2018. [Электронный ресурс]. Источник из [https://sangtuda.com/sites/default/files/ar\\_2018\\_light.pdf](https://sangtuda.com/sites/default/files/ar_2018_light.pdf)

3. Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан. [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://www.mewg.tj>

4. Адаптация к изменению климата в странах Европы и Центральной Азии (ЕЦА). «Информационный бюллетень ЕЦА»

5. Центр по развитию МЭ Tajhydro [Электронный ресурс]. URL:<http://tajhydro.com>.

6. В.В. Оганесян. Методика расчета климатической уязвимости территории на основе безразмерных климатических индексов. Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации, г. Москва. [vog@mescom.ru](mailto:vog@mescom.ru)

7. Фархад Тагизаде-Хесари, Наюки Йошино, Юнго Чанг и Аладдин Д. Рилло Достижение энергетической безопасности в Азии World Scientific, 2019.

#### ГИДРОЭНЕРГЕТИКА И ТОЧИКИСТОН ВА ОСЕБПАЗИРИИ ОН ДАР МУҚОБИЛИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ

*А.Д. Ахророва, Ш.Н. Саидова*

Ин мақола потенциали гидроэнергетики хурди Тоҷикистон ва самаранокии истифодаи онро дар шароити тағйирёбии иқлим арзёбӣ мекунад. Особпазирии иқлими минтақаҳои кишвар ҳисоб карда шудааст. Особпазирии махсус ба тағйирёбии иқлим дар минтақаҳои кӯҳии Тоҷикистон асос ёфтааст. Баҳодихии барномаи коркарди захираҳои гидроэнергетикии дарёҳои хурд, ки дар кишвар татбиқ карда мешаванд, оварда шудааст. Исроти карда шудааст, ки тамоюлҳои болоравии баландшавии ҳарорат ҳангоми зиёд шудани талабот ба об ба нерӯи барқ ба обтаъминкунӣ таҳдид мекунад, ки зиёда аз 90% сохтори умумии иқтисодии истеҳсолиро ишғол мекунад. Зарурати диверсификасия

манбаҳои энергетикӣ дар минтақаҳои кишвар, ки ба тағйирёбии иқлим осебпазиранд, аз ҷумла татбиқи лоиҳаҳои инноватсионии нерӯгоҳҳои хурди барқи обии хурд, ки кодиранд ба тағйирот ба ҷараёни дарёҳо асос ёбанд.

**Калимаҳои калидӣ:** потенциали гидроэнергетикӣ, иқлим, тағйирот, шохиси осебпазирӣ, ҳатар, боришот, обшавии пирияхҳо, ҳарорат, нерӯи обии хурд, манбаҳои алтернативӣ, амнияти энергетикӣ.

#### TADJIKISTAN'S HYDROPOWER SECTOR AND ITS VULNERABILITY TO CLIMATE CHANGE

*A. D. Akhrova, Sh. N. Saidova*

This article presents assess the potential of small hydropower in Tajikistan and the effectiveness of its use in the context of climate change. The climate vulnerability of the country's regions is calculated. It is proved that special vulnerability to climate change is found in mountainous regions of Tajikistan. The assessment of the program of development of hydroelectric resources of small rivers implemented in the country is given. It is proved that the observed trends of temperature increase with simultaneous increase in demand for water and electricity create threats to the water supply of hydroelectric power plants, which occupy more than 90% of the total structure of generating capacity. It is justified that the need to diversify energy sources in climate-sensitive areas of the country, including the introduction of innovative designs of small hydroelectric power plants that can adapt to changes in river flow.

**Keywords:** hydropower potential, climate, change, vulnerability index, risk, precipitation, glacier melting, temperature, small hydropower, alternative sources, energy security.

#### Сведения об авторах:

Ахророва А.Д. – д.э.н., проф. каф. “ЭиУП” ТТУ им. ак. М.С. Осими. E-mail: [aalpha@mail.ru](mailto:aalpha@mail.ru)

Саидова Ш.Н. - докторант PhD 1 года обучения по спец. “Экономика” ТТУ им. акад. М.С. Осими. E-mail: [saidova.sharlotta@gmail.com](mailto:saidova.sharlotta@gmail.com)

#### РОЛЬ ЗЕРНОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

*Д.П. Шоев, Ф.Б. Махмадизода, Р.Б. Махмадизод*

*Институт экономики сельского хозяйства ТАСХН*

В данной статье рассматривается роль зернопродуктового подкомплекса в решении продовольственной безопасности Республики Таджикистан. Исследованием установлено, что зерновой подкомплекс традиционно является основой отечественного продовольственного комплекса, от развития которого в значительной мере зависит уровень обеспечения населения

хлебопродуктами и перерабатывающей промышленности сырьем. Обоснованы, что значение и приоритетное развитие зернового подкомплекса в условиях малоземелья и трудоизбыточности в последние годы стало расти в связи с ростом численности населения, обострением продовольственной проблемы и увеличением импорта зерновых и продукции их переработки.

*Обоснована определяющая роль зернопродуктового подкомплекса в обеспечении продовольственной безопасности.*

*Доказано, что эффективное размещение производства и переработки зерновых культур с учетом особенностей регионов оказывает существенное влияние на стабильность функционирования национального продовольственного рынка.*

**Ключевые слова:** зернопродуктовой подкомплекс, продовольственная безопасность, производство, переработка зерновых культур, функционирование, национальный продовольственный рынок.

В условиях становления рыночных отношений вопросы нахождения путей повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции продолжают оставаться главными проблемами достижения продовольственной безопасности страны. Аграрный сектор является важной составляющей экономики Республики Таджикистан. Учитывая, что Республика Таджикистан является горной страной с ограниченной посевной площадью земли и недостаточными природными ресурсами, обеспечение быстрорастущего населения продуктами питания, в том числе зерновыми, остается проблематичным. Решение задачи самообеспечения республики зерновыми содействует устойчивому развитию экономики всей страны и её отдельных регионов.

Важно учесть, что дефицит продовольствия (разница между рациональной нормой потребления и предложением, а не наличием в торговле) является фактором сдерживания экономического роста, т.к. в условиях дефицита избежать инфляцию можно сжатием платежеспособности спроса. В то же время продукция зернового подкомплекса обладает высокой конкурентоспособностью, что делает отрасль привлекательной как для отечественного, так и для иностранного бизнеса.

Именно этот факт требует определить значение собственного производства для развития регионального продовольственного рынка зерна, заставляет критически оценить причины, обуславливающие потерю рыночной ниши местными производителями, рассмотреть возможности увеличения доходов в аграрном секторе путём увеличения его товарности на основе вовлечения в оборот местных ресурсов [1].

Нужно отметить, что зерновой подкомплекс традиционно является основой отечественного продовольственного комплекса, от развития которого в значительной мере зависит уровень обеспечения населения хлебопродуктами и перерабатывающей промышленности сырьем. Значение и приоритетное развитие зернового подкомплекса в условиях малоземелья и трудоизбыточности в

последние годы стало расти в связи с ростом численности населения, обострением продовольственной проблемы и увеличением импорта зерновых и продукции их переработки.

В современных условиях эффективное размещение производства и переработки зерновых культур с учетом особенностей регионов оказывает существенное влияние на стабильность функционирования национального продовольственного рынка. Последнее требует определить значение и масштаб развития отечественного производства для формирования стратегических запасов продовольственных ресурсов, вынуждает критически оценить причины, обуславливающие потерю рыночной ниши местными производителями, оценить возможности роста доходов в аграрном секторе путем увеличения его товарности на основе вовлечения в оборот местных ресурсов. Важное значение имеет то обстоятельство, что с развитием зернового подкомплекса тесно связаны уровень развития и эффективность животноводческих и перерабатывающих зерновые культуры отраслей. Более того, переработка зерновых при соблюдении соответствующих технологий может обеспечить достижение наибольшей эффективности сельско-хозяйственной деятельности [2].

Зерновой подкомплекс – это отрасль, от развития которой непосредственно зависит уровень развития животноводческой отрасли и работа предприятий, перерабатывающих зерновые культуры. Это вызвано тем, что переработка зерновых при соблюдении технологии обеспечивает достижение наибольшей эффективности сельскохозяйственной деятельности. Однако в сложившихся условиях хозяйствования производственные мощности зерноперерабатывающих предприятий используются на 25-30%.

Следует подчеркнуть, что зерновой подкомплекс представляет собой сложную экономическую систему, включающую совокупность экономических отношений между его субъектами, которыми являются сельские товаропроизводители, предприятия и организации по его заготовке, хранению, промышленной переработке, а также разного рода структуры, обслуживающие движение зерна и продуктов его переработки по всей цепи от производителей к потребителям. Для успешного функционирования экономической системы в целом и зернового рынка в частности, соблюдения интересов всех хозяйствующих субъектов рынка и придания ему цивилизованной современной формы и содержания необходим ряд условий, присущих тем экономически развитым странам, в которых рыночная система прошла этап становления и достигла близких к оптимальным параметрам функционирования, а именно:

-применение эффективных мер государственного регулирования экономики на макроуровне;

-разработка системы законодательства, обеспечивающей четкое функционирование хозяйственной системы, исключающей нестыковки и различия между законодательными актами различного уровня, обеспечение системы подзаконных актов, способствующих практической реализации выходящих правовых документов;

-наличие действенной налоговой, кредитной, ценовой политики, отвечающей интересам отечественных товаропроизводителей;

-создание развитой производственной и особенно рыночной инфраструктуры [3].

Необходимо учесть, что причиной такого низкого уровня использования производственных мощностей является скоропалительная и неправильная приватизация предприятий перерабатывающих отраслей республики. В современных условиях эффективное размещение производства и переработки зерновых с учетом особенностей регионов играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности. Следует отметить, что переработка зерна вызывает в последние годы большой интерес. Это вызвано тем, что переработка зерновых, при соблюдении технологии, обеспечивает достижение наибольшей эффективности сельскохозяйственной деятельности.

Исследованием установлено, что в современных условиях Таджикистана развитие рынка зерно - продукта зависит от производителей поставщиков и потребителей. При наличии значительного числа работ по проблемам развития рыночного пространства недостаточно комплексных исследований, посвященных такому интегрированному рынку как рынок зерно - продуктов с учетом его функционирования в условиях глобализации.

Анализ показал, что производство зерна в республике служит основой всего продовольственного комплекса, является одной из самых крупных отраслей сельского хозяйства. От уровня развития производства зерна в непосредственной зависимости находятся все отрасли животноводства. Состояние зерновой отрасли непосредственно определяет обеспеченность населения продуктами питания, а в конечном итоге - уровень жизни населения [4].

Оценка современного состояния и эффективности использования земельных ресурсов в зерновом подкомплексе республики показывает, что тенденция снижения плодородия земель сельскохозяйственного назначения продолжает расти в связи с сокращением средств, необходимых для развития зерновой отрасли. Поэтому дальнейшая рационализация использования земельных ресурсов в Республике Таджикистан должна способствовать инновационному развитию сельского хозяйства и совершенствованию размещения производства, укреплению финансового положения зернопроизводящих предприя-

тий, что особенно важно в условиях рыночных отношений.

Как известно, ведущей зерновой культурой в Таджикистане является пшеница, которая занимает примерно 85% от общей площади посева колосовых. Пшеница возделывается во всех районах, как на богаре и как на поливе, преимущественно в осенних посевах. Однако урожайность в среднем составляет 25,6-28,6 ц/га, что естественно является очень низким, когда в передовых хозяйствах с 1 га получают до 70-80 ц зерна.

В последнее время развитие зернового производства в республике характеризовалось незначительным сокращением посевных площадей зерновых культур, неуклонным ростом их урожайности и увеличением валового сбора зерна, которые приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Посевные площади, урожайность и валовой сбор зерновых культур по республике во всех категориях хозяйств [6].

	Годы			2018 г. в % к 2015 г.
	2015	2017	2018	
Посевные площади, тыс. га	422,9	411,5	374,9	-11,4
Урожайность, ц/га	28,6	29,9	28,7	100,3
Валовой сбор, тыс. тонн	1392,5	1447,6	1296,1	- 7,0

Источник: АСПРТ//Сельское хозяйство Республики Таджикистан/Душанбе, - 2019.- С.189-192.

Как показывает данная таблица 1, за период с 2015 по 2018 гг. в Республике Таджикистан происходит значительное уменьшение площади посевов зерновых культур. В структуре посевных площадей зерновых культур основное место занимает пшеница, удельный вес которой составил в около 80,0%. Второе место в структуре посевных площадей зерновых культур занимает ячмень, на долю которого приходится 15,1% от общей площади зерновых. Эта тенденция сохраняется стабильно в исследуемый период, что связано с устойчивым рыночным спросом на эту продукцию.

Можно утверждать, что институциональные изменения в сельском хозяйстве и проведение ряда организационных мероприятий позволило обеспечить устойчивость в развитии отрасли. Так за 2015-2018 гг. урожайность зерновых в целом возросла на 0,35 %. На увеличение урожайности зерновых культур влияют в основном две группы факторов это: внутренние и внешние. К внутренним факторам относятся сорт и ее генетический потенциал, во внешний фактор входят ряд мероприятий, которые нужно учесть при выращивании культур. Поэтому при отборе высококачественных семян, нужно учесть и другие влияющие факторы, которые

способствуют максимально использовать свой генетический потенциал. Значительный рост валового сбора зерна связан с повышением урожайности и посевной площади данной культуры. Значительный рост, в производстве зерна за относительно короткое время был обусловлен после того, когда Правительство Республики Таджикистан законодательно закрепило специализацию сельскохозяйственного производства республики на этой отрасли [5].

#### Выводы

Таким образом, учитывая особую значимость зернопродуктового подкомплекса в обеспечении продовольственной безопасности необходимо: эффективное размещение производства и переработки зерновых культур с учетом особенностей регионов. Это окажет существенное влияние на стабильность функционирования национального продовольственного рынка. Последнее требует определить значение и масштаб развития отечественного производства для формирования стратегических запасов продовольственных ресурсов, вынуждает критически оценить причины, обуславливающие потерю рыночной ниши местными производителями, оценить возможности роста доходов в аграрном секторе путем увеличения его товарности на основе вовлечения в оборот местных ресурсов. Важное значение имеет то обстоятельство, что с развитием зернового подкомплекса тесно связаны уровень развития и эффективность животноводческих и перерабатывающих зерновые культуры отраслей. Более того, переработка зерновых при соблюдении соответствующих технологий может обеспечить достижение наибольшей эффективности сельскохозяйственной деятельности.

Вместе с тем, решение проблем обеспечения продовольственной безопасности зависит, прежде всего, от оптимальности схем размещения и роста эффективности функционирования зернового подкомплекса. В связи с этим, на данном этапе развития наиболее актуальным становится исследование особенностей процесса формирования и тенденции развития зернового подкомплекса, а также разработка и обоснование основных направлений повышения экономической эффективности развития отрасли и ее государственной поддержки с целью оптимизации условий функционирования отечественной зерновой отрасли и минимизации объема импорта зерновых и продукции их переработки из зарубежа.

#### Литература:

1. Алтухов А.И., Кошкарев И.А. Региональный зернопродуктовый подкомплекс: теоретические аспекты развития – М.: ВНИИЭСХ, 2001. – 140-143.

2. Кошкарев И.А. Развитие регионального зернопродуктового подкомплекса (теория, методология и практика). - М., 2003. С.67-70.

3. Кудратов Р.Р. Проблемы обеспечения продовольственной безопасности в условиях малоземелья и трудоизбыточности. – М.: МАКС Пресс, 2005. с. 128-130.

4. Нечаев В.И., Рыбалкин А.П. Резервы увеличения производства зерна и повышения его эффективности (региональный аспект). - М.: «Агри-Пресс», 2002, с.46-49.

5. Пириев Дж.С. Региональный агропродовольственный рынок: проблемы и тенденции развития.//Вестник ТНУ, Душанбе, 2014 2/11(155).

6. Агентства по статистики при Президенте Республики Таджикистан Сельское хозяйство Республики Таджикистан Душанбе, - 2019.- С.189-192.

#### НАҚШИ ЗЕРМАЧМЎИ МАҲСУЛОТИ ҒАЛЛАДОНА ДАР ТАЪМИНИ АМНИЯТИ ОЗУҚАВОРИИ ЧУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН Д.П. Шоев, Ф.Б. Маҳмадизода, Р.Б. Маҳмадизод

Дар мақолаи мазкур нақши зермачмӯи маҳсулоти ғалладона дар ҳалли масоили амнияти озуқаворӣи Чумҳурии Тоҷикистон баррасӣ шудааст. Тадқиқот муқаррар намуд, ки зермачмӯи ғалладона ба таври анъанавӣ асоси комплекси озуқаворӣи ватанӣ мебошад, ки аз рушди он сатҳи таъмини саноат бо ашӯи хом ва аҳоли бо маҳсулоти нонӣ ба андозаи зарурӣ вобаста аст. Иббот карда шудааст, ки аҳамият ва рушди афзалиятноки зермачмӯи ғалладонагӣҳо дар шароити камзаминӣ ва меҳнатталабӣ дар солҳои охир аз сабаби афзоиши шумораи аҳоли, шиддат ёфтани мушкилоти озуқаворӣ ва зиёд шудани воридоти ғалладона, инчунин маҳсулоти он рӯ ба афзоиш дорад. Нақши зермачмӯи маҳсулоти ғалладона дар ҳалли масоили амнияти озуқаворӣ муайян карда шудааст: чойгиркунии самаранокӣ истеҳсол ва коркарди зироатҳои ғалладона бо назардошти хусусиятҳои минтақаҳо ба рушди босуботи фаъолияти бозори миллии озуқаворӣ таъсири назаррас мерасонад.

**Калимаҳои калидӣ:** зермачмӯи маҳсулот, амнияти озуқаворӣ, истеҳсолот, коркарди зироатҳои ғалладона, фаъолияти бозори миллии озуқаворӣ.

#### ROLE OF THE GRAIN PRODUCT SUBCOMPLEX IN ENSURING FOOD SECURITY OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

*D.P. Shoev, F.B. Mahmadiyoda, R.B. Mahmadiyod*

This article deals with the role of the grain subcomplex in solving the food security of the Republic of Tajikistan. The study found that the grain subcomplex is traditionally the basis of the domestic food complex, the development of which appreciably

depends on the level of providing the population with bread products and processing industry with raw materials. It is proved that in recent years the importance and priority development of the grain subcomplex in conditions of low land and labor surplus has begun to grow in connection with the growth of the population, the aggravation of the food problem and the increase in imports of cereals and their processed products. The defining role of the grain-product subcomplex is proved in ensuring food security.

It is proved that the effective placement of production and processing of grain crops, taking into account the characteristics of the regions, has a significant impact on the stability of the national food market.

**Keywords:** grain products sub-complex, food safety, production, processing of grain crops, the functioning of the national food market.

**Сведения об авторах:**

Шоев Давлатхуджа Пирназарович - соискатель Института экономики сельского хозяйства Таджикской академии сельскохозяйственных наук. Тел: + 992 901 99 99 46.

Махмадизода Файзали Бачабек - к.э.н. соискатель (докторант) Института экономики сельского хозяйства ТАСХН. Email: fmakhmadiev.1986@mail.ru

Махмадизод Раджабали Бачабек – соиск. Института экономики сельского хозяйства ТАСХН/ Тел: + 992 904 40 01 02 E-mail: info@tnieosp.tj

**МАСЪАЛАҲОИ АСОСИИ АМАЛИГАРДОНИИ ИҚТИСОДИИ ЛОИҲАҲОИ САРМОЯГУЗОРӢ ДАР ИҚТИСОДИЁТИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

**Қ.Н. Убайдзода**

*Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ*

*Дар амалиёти устуворгардонии иқтисодии давлатҳо ҳамеша ба муккамалсозии сиёсати сармоягузорӣ ва имкониятҳои ҷалби сармоягузориҳои васеъ диққати махсус дода мешавад. Ҷалби сармои хориҷӣ дар иқтисодиёти кишвар дар ҳолати мавҷуд будани бӯҳрони сармоягузорӣ, пасандозҳои нокифояи дохилӣ, ҳамчунин манбаи муҳими сармоягузорӣ ва омилҳои нокифоягии соҳибкорӣ ба сармоягузориҳои истеҳсолии секторҳои иқтисодии Тоҷикистон зарур аст.*

**Калимаҳои калидӣ:** *лоиҳаҳои сармоягузорӣ, созишномаҳои консепсионӣ, секторҳои иқтисодӣ, сармоягузориҳои портфелӣ, сармои хориҷӣ, корхонаҳои саноатӣ.*

Дар давраи пеш аз ба даст овардани истиқлолият Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон бисёр амалиётро барои азнавбаркароршавӣ ва рушди иқтисодии мамлакат ба анҷом расонид. Пояи асосии қонунгузорӣ ва меъриро ҳукукиро қабул намуда, ба ташаққули механизми хоҷагидорӣ бозорӣ мусоидат намуд.

Ба алоқамандии ин навоариҳо Ҷумҳурии Тоҷикистон тавонист як миқдор шароити иқтисодиёти миллии худро хубтар намояд. Нишондиҳандаҳои макроиқтисодӣ баланд шуданд, шароит оид ба сармоягузориҳои хориҷӣ хубтар шуд ва имкон дод, ки ба сектори ҳақиқии иқтисодиёт захираҳои молиявии хориҷӣ ҷалб карда шаванд [4].

Аз соли 2002 то имрӯз дар Тоҷикистон дар сатҳи қонунбарорӣ бисёр ислоҳот гузаронида шуданд ва шуда истодаанд, ки ҳамаи ин бештар дар самти муҳайёосозии муҳити сармоягузориҳои мусоид дар фазои бехтарини иқтисодӣ равона гардидааст. Инчунин дар ҳамаи давра Парламенти ҷумҳурӣ стратегияи паст намудани сатҳи камбизоатӣ ва шароит фароҳам овардан барои таракқиёти иқтисодиётро қабул намуд. Ин ҳуҷҷат асоси он аст, ки дар вақти гузаронидани ислоҳот

ба назар гирифта шаванд. Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ташкилкунандаи бевоситаи ин барнома мебошад.

Бо яд қайд кард, ки баъди истиқлоли сиёсӣ ба даст овардани Ҷумҳурии Тоҷикистон барои ҷалб намудани сармои хориҷӣ ба ҷумҳурӣ аз ҷониби Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи инвестицияи хориҷӣ» қабул шуда буд, вале барои ҷалби сармояҳои хориҷӣ ҷанги шахравандӣ монёв гардид.

Қайд намудан бамаврид аст, ки қонуни мазкур барои ҷалби сармояҳои хориҷӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон шароитҳои фароҳамро муҳайё месозад. Ин қонун муносибатҳои вобаста ба сармоягузорӣ, асосҳои ҳуқуқӣ, иқтисодии фаъолгардонӣ, ҳавасмандгардонӣ ва дастгирии давлатии сармоягузориҳо бо роҳи пешниҳоди низоми ҳуқуқии одилона баробар ва кафолати ҳимояи ҳуқуқи сармоягузориҳо дар қаламрави Ҷумҳурии Тоҷикистон танзим менамояд.

Ҷумҳурии Тоҷикистон бо давлатҳои ҷаҳон муносибати ҳамкорӣ барои фароҳам овардани шароити мусоиди сармоягузориҳо дорад. Бо ин мақсад қонун «Дар бораи сармоягузориҳои хориҷӣ», «Дар бораи имтиёзҳо», «Дар бораи иҷозатномадиҳии шаклҳои алоҳидаи фаъолият», «Дар бораи канданиҳои қаъри замин», «Дар бораи тақсимоли маҳсулот»-ро қабул намудааст. Дар кодексҳои гумрук, замин ва андоз имтиёзҳо дода шудааст. Инчунин дар қатори Фармонҳои Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон барои тичорат имкониятҳои мусоид пешниҳод гардидааст [3]. Аз ҷумла, сармоягузориҳои хориҷӣ ба сифати гузоштани фонд дар мамлакат метавонанд таҷҳизот, техника, маҷмуи мавод ва воситаҳои истеҳсолиро бе бочи гумрукӣ ворид намоянд. Мувофиқи кодекси андоз агар ҷамъи маблағ барои сармоягузорӣ 500 ҳазор доллари ИМА-ро

ташкил намояд, сармоягузори хориҷӣ аз пардохти андоз аз Ҷоида дар муҳлати муайянкардашудаи қонун озод карда мешаванд. Сармоягузори хориҷӣ мувофиқи қонунҳои муқарраргардида метавонанд дар моликиятдории ғайрирасмӣ давлатӣ иштирок намоянд ва дар ҳудуди мамлакат метавонанд ба намудҳои гуногуни Ҷоидати машғул шаванд. Нишондиҳандаи сармояи хориҷӣ маҳфӣ нигоҳ дошта мешавад. Онҳо дар асоси қонун метавонанд озодона даромадҳои молиқӣ пулии худро аз сарҳад интиқол намоянд. Соҳибқорони хориҷӣ барои истифодабарии замин ва қабри геологӣ он маблағ равона мекунанд ва онҳо метавонанд тибқи ҳуқуқҳои объектҳо ва ҷойи зисти муфидро барои худ пайдо намоянд. Мувофиқи қонун «Дар бораи тақсими маҳсулот» ва иҷрои он то 70%-и маҳсулоти истеҳсолшуда аз онҳо вобаста аст. Сармоягузори хориҷӣ ё ватанӣ барои тобеияти тижорати худ метавонанд аз воситаҳои худӣ, имкониятҳои қарзгирӣ дар банқҳои мамлакат ва ё берун аз ҳудуди мамлакат, имкониятҳои истифодаи лизингҳои тибқи қонун пешниҳодгардида истифода намоянд. Муҳлати давомнокии шартномаҳои имтиёзнок то 50 сол муқаррар карда шудааст, дар ҳолатҳои тасодуфӣ алоҳида дар баробари ҷустуҷӯ ва азхудкунии ҷойи зисти мувофиқ ва зиёд сарф шудани хароҷот муҳлати ин созишномаҳо то ба 99 сол зиёд карда мешавад. Дар мувофиқа бо қонун «Дар бораи химия ва дастгирии Ҷоидати соҳибқорӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон» таваҷҷуҳи қорхонаҳо ба химиякунандагони сармоягузориҳои ватанию хориҷӣ зиёд гардидааст. Сармоягузори хориҷӣ дар муқоиса бо сармоягузори ватанӣ метавонанд дар тендерҳо барои ба даст овардани руҳсати иҷозат ба иҷрои амалиёт иштирок намоянд. Мувофиқи қонун «Дар бораи Ҷоидати меҳнатӣ» метавонем сармоягузори хориҷиро ҳамчун шаҳрванди Ҷумҳурии Тоҷикистон ва ё шаҳрванди дигар давлат ба Ҷоидати ҷалб намоём. Бо ташаббуси иқдоми фазои сармоягузори солҳои охир дар мамлакат бо иштироки сармояи хориҷӣ ва ватанӣ дахҳо қорхонаҳои нави омодаسازیи маҳсулоти семент, хишт, гач, маҳсулоти ғайримаъдан бунёд карда шудааст. Дар оянда ба ин гуна ҳамкориҳо бунёди ширкатҳои сохтмонӣ ба нақша гирифта шудааст.

Истифода аз инвестицияи хориҷӣ ҳолати муҳим дар инкишофи иқтисодии давлат мебошад. Дар баробари истифодабарии захираҳои дохилӣ маблағгузори хориҷӣ дар давраи гузариш ва шароити хусусигардонӣ барои бадастории технологияи нав, омӯзиши тарзҳои нави идоракунӣ, баромадан ба бозори хориҷӣ ва инкишофи потенсиали содиротӣ Ҷоидати қалон дорад.

Дар ҷумҳурӣ барои ҷалб намудани инвестицияи хориҷӣ, дастгирии структураи

бозорӣ ва инкишофи Ҷоидати молиявӣ банқӣ шароити муфид муҳайё карда шудааст.

Маҷмӯи лоиҳаҳои сармоягузори давлатии амалкунанда дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҳолати 1 августи соли 2019 бо назардошти ба анҷом расидани татбиқи якҷанд лоиҳаҳо ва оғоз гардидани лоиҳаҳои нав аз 70 адад (25 лоиҳаи грантӣ, 10 лоиҳаи қарзӣ ва 35 лоиҳа дар ҳаммаблағгузори қарзу грант) иборат мебошад, ки маблағи умумии он 31,8 млрд. сомонӣ (3,37 млрд. доллари ИМА)-ро ташкил медиҳад.[2].

Дар миқёси Ҷумҳурии Тоҷикистон рушди муносибатҳои берунаи иқтисодӣ дар ҳамаи самтҳои дурнамои он лаёқатманд карда мешавад.

Роҳҳои асосии истифодаи самараноки сармояи хориҷӣ, ки барои пешрафти алоқаҳои беруниқтисодии ҷумҳурӣ сабабгор шуда метавонанд, чунин буда метавонанд:

– Алоқаҳои бевоситаи қорхонаҳо, ташкилот ва дигар шахсони ҳуқуқӣ бо ҳамкориҳои хориҷӣ;

– Созишномаҳои консепсионӣ;

– Сохтмони қорхонаҳои саноатӣ дар асоси сармояи хориҷӣ;

– Кушодани банқҳои тижоратии байналхалқӣ, фондҳои молиявӣ ва суғуртавӣ;

– Барпо намудани бозори қоғазҳои қимматнок, ки ба он сармояи хориҷӣ иштирок карда метавонад;

– Кушодани минтақаҳои соҳибқории муштарак, технологияҳо ва дигар шаклҳо.

Умуман сармояи хориҷӣ бояд муайян карда шавад. Вобаста ба шароити ҳозираи ҷумҳурӣ ба шаклҳои зерин бояд сармояи хориҷӣ ҷалб намуда шавад:

– қорхонаҳое, ки ашёи хомро дар якҷоягӣ истеҳсол мекунанд (ашёи минералӣ, энергетикӣ сӯзишворӣ, ашёи хоҷагии қишлоқ ва ғайра), модернизатсиякунонӣ ва мусаллаҳгардонии техникаи қорхонаҳои амалкунанда;

– тараққиёти истеҳсолоте, ки худро аз ҷиҳати маблағгузори таъмин менамояд (соҳаи ҳадамот, туризми хориҷӣ ва ғайра);

– истеҳсолоти пайвасти қисмҳо (технологияи чархгардон);

– тараққиёти соҳаҳои истеҳсолии илмталаб, ки прогресси илмӣ-техникиро метезонад [1].

Ҷоидати дар ҳудуди бехтарسازیи фазои сармоягузори таввасути Шӯрои Машваратчиғӣ барои бехтарسازیи фазои сармоягузори дар зери тобеияти Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва инчунин намоёндагии секторҳои хусусӣ дастгири меёбад.

Давлатҳои қонунбарор системаи асилро барои сармоягузори ва Ҷоидати сармоягузори, бунёди меъери ягона, инчунин барои сармоягузориҳои миллий ва сармоягузори хориҷӣ имтиёзҳои озоди интиқоли Ҷоидати ва дигар шакли даромадро аз Ҷоидати сармоягузори ва

дигар даромадҳо пешниҳод менамоянд. Имтиёзҳои махсус барои чунин сармоягузoron, ки онҳо дар соҳаҳои аввалиндараҷаи иқтисодии мамлакат кор мекунанд пешбинӣ карда мешаванд, масалан сохтмони стансияҳои электрии оби ва корхонаҳо, ишғол намудани тамои давраҳои коркарди нахи пахта.

Ба ҳуқуқҳои сатҳи байналхалқӣ ҳавасмандгардонии ҳуҷҷатҳои сармоягузорӣ, тасдиқнамоӣ ва эътирофкунии мулоҳизаҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон бо 25 давлати ҷаҳон – Созишномаҳо дар бораи пешгирӣ намудани рӯйпӯшкунӣ андозҳои дукарата ва бо 18 давлати ҷаҳон – Созишнома дар бораи ҳавасмандсозӣ ва ҳимояи ҳаматарафаи сармоягузорӣ дохил мешаванд.

Ҷумҳурии Тоҷикистон аъзои чунин ташкилоти байналхалқӣ мебошад: Созмони Милали Муттаҳид (СММ), Созмони Машварати Исломи (СМИ), Созмони Ҳамкории Иқтисодӣ (СҲИ), Бонки Байналхалқии Таҷдид ва Рушд (ББТР), Хазианаи Байналмилалӣ Асбор (ХБА), Бонки Умумичаҳонӣ (БУ) ва Иттиҳодияи байналхалқии

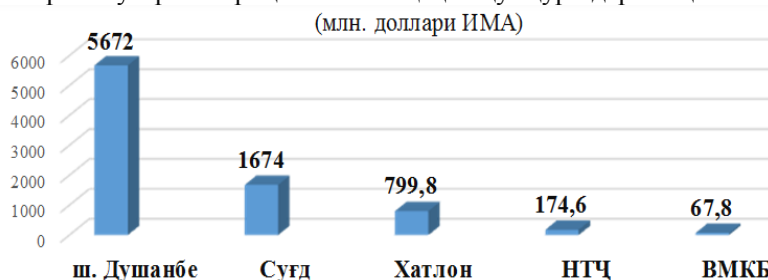
молиявӣ (ИБМ), Бонки Рушди Осие (БРО), Бонки Рушди Исломи (БРИ), Ассотсиатсияи Байналхалқии Рушд (АБР), Ассотсиатсияҳои байналхалқӣ барои Грантҳои Сармоягузорӣ (АБГС), Хазианаи Байналхалқии Рушди Хочагии Қишлоқ (ХБРХК), Комиссияи Иқтисодӣ барои Аврупо (КИА), ва чунин ташкилоти байнидавлатӣ ба монанди Иттиҳодияи Иқтисодии Евразия (ИИЕ), Созмони Амнияти Ҳамкории Шанхай (САҲШ).

Солҳои охир дар мамлакат амалиёт барои ҷалби сармоягузорӣ барои амалигардонии лоиҳаҳои сармоягузории калон дар фазои рушди соҳаи саноат татбиқ карда мешавад.

Соли 2008-2018 воридоти сармояи мустақими хориҷӣ бештар ба шаҳри Душанбе – 67,6% (5 млрд. 672 млн. доллари ИМА), вилояти Суғд – 20% (1 млрд. 674 млн. доллари ИМА), вилояти Хатлон – 9,5% (799,8 млн. доллари ИМА), ВМКБ – 0,9% (67,8 млн. доллари ИМА) ва ба ноҳияҳои тобеи ҷумҳурӣ бошад, 2,1% (174,6 млн. доллари ИМА) равона гардидааст [5].

Диаграммаи 1.

Воридоти сармоягузории хориҷӣ ба минтақаҳои ҷумҳурӣ дар солҳои 2008 – 2018.



Раёсати пешбурди фаъолияти сармоягузорӣ.

Сарчашма: Тибқи маълумоти оморӣ Агенсии оморӣ назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон.

Ҷадвали 1.

Таҳлили аналитикӣ оид ба ҷалби сармоягузории хориҷӣ ба иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар солҳои 2007 – 2018

Солҳо	Ҷалби сармоя			Ҳамагӣ млн. дол. ИМА
	Мустақим	Дигар намуди сармоягузорӣ	Сармоягузории портфелӣ	
2007	388,4	472,2	0	860,6
2008	425,7	563,6	0	989,3
2009	89,4	293,8	0	383,2
2010	238,9	228,2	0	467,1
2011	161,4	164,0	0,1	325,5
2012	391,3	355,0	0,1	746,4
2013	341,1	670,6	0,2	1011,9
2014	377,4	530,4	1,4	909,2
2015	470,9	506,9	0,0	977,8
2016	434,2	408,4	0,1	842,7
2017	354,5	245,9	500,0	1100,4
2018	326,8	317,7	0	644,5
<b>Ҳамагӣ</b>	<b>4000,0</b>	<b>4756,7</b>	<b>501,9</b>	<b>9258,6</b>

Ҳисоби муаллиф. Сарчашма: Системаи иттилоотии маводи ғридриҳандаи Кумитаи сармоягузорӣ ва идораи амволи назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ([www.amcu.gki.tj](http://www.amcu.gki.tj))

Тибқи маълумоти Агенсии оморӣ назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон воридоти умумии сармоягузории хориҷӣ дар солҳои 2007 – 2018-ум

9 млрд. 258,6 млн. доллари ИМА-ро ташкил намудааст, ки аз он 4 млрд. доллари ИМА сармоягузории мустақим, 4 млрд. 756,7 млн. доллари

ИМА-ро қарзҳои аз ҷониби корхонаву ташкилот ҷалбгардида ва 501,9 млн. доллари ИМА-ро сармоягузори портфели ташкил медиҳад [6].

Барои баланд бардоштани самаранокии идоракунии фаъолияти сармоягузорӣ, бехтаргардонии муҳити сармоягузорӣ ва бехтарсозии ҷараёни сармоягузорӣ дар иқтисодиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон бунёди системаи мақсадноки ягонаи идоракунии давлатии равандҳои сармоягузорӣ, сохтори мувофиқи ихотақунанда барои амалиёти сармоягузори хориҷӣ, мутобиқсозии фаъолият бо ташкилоти байналхалқӣ, гузаронидани озмоиши лоиҳаҳои муҳим ва ҷудо намудани интихоби мусобиқаӣ зарур аст.

Таъминоти мақсадноки мукамалгардонии ояндаи вазифаҳои Кумитаи давлатии сармоягузорӣ ва идоракунии амволи давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамчун мақомоти давлатии ташкил кардашуда дар муҳити сармоягузорӣ дигар маълумоти ваколатдорро барои мониторинги лоиҳаҳои сармоягузорӣ боз намуда, номгӯи лоиҳаҳои сармоягузори барои ҳамаи мақомоти давлатӣ дар ихтиёр дорад.

Ин навоариҳо имкон медиҳад, ки дар оянда наздик Ҷумҳурии Тоҷикистон ба яке аз давлатҳои пешрафта мубадал гашта, бо ин роҳ иқтисодиёти худро тараққӣ дода, даромаднокии буҷетро баланд намояд ва ба шахрвандони ҷумҳурӣ ҷойҳои кори даромаднокро фароҳам созад.

#### Адабиёт:

1. Андрианов А.Ю. и др. Инвестиции. 2-е изд. перераб. и доп. – М.: ТК с.54 – 56.
2. Внешнеэкономическая деятельность Республики Таджикистан//Статистический сборник. – Душанбе, 2019. – С.532 – 544.
3. Закон Республики Таджикистан «Об инвестиции», от 12 мая 2007 года. – Душанбе, 2007. – №260.
4. Комилов С.Дж. Проблемы повышения инновационной активности предприятий в Республике Таджикистан//Проблемы современной экономики. – СПб., 2009. – № 1(29). – С.313-316.
5. Омори солонаи Ҷумҳурии Тоҷикистон//Ҳисоботи омори. – Душанбе, АОПҚТ, 2019. – С. 26, 200; Минтақаҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон//Ҳисоботи омори. – Душанбе, АОПҚТ, 2019. – С.12,15,18.

6. Системаи иттилоотии маводҳои ғридриҳандаи Кумитаи сармоягузорӣ ва идораи амволи назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ([www.amcu.gki.tj](http://www.amcu.gki.tj)).

### ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ЭКОНОМИКЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

*К.Н. Убайдзода*

В деле укрепления экономического потенциала страны постоянно возрастает значение совершенствования инвестиционной политики и как можно большего привлечения инвестиций. Необходимость привлечения иностранных инвестиций в экономику республики обуславливается существующим инвестиционным кризисом, острой нехваткой внутренних сбережений, как важного источника инвестиций и недостаточным стимулом местных предпринимателей к инвестициям производственных секторов экономики Таджикистана.

**Ключевые слова:** инвестиционные проекты, концептуальные соглашения, секторы экономики, портфельные инвестиции, иностранный капитал, промышленные предприятия.

### MAIN ISSUES IMPLEMENTATION OF INVESTMENT PROJECTS IN THE ECONOMY OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

*K.N. Ubaidzoda*

In order to strengthen the country's economic potential, the importance of improving investment policy and attracting investment as much as possible is constantly increasing. The need to attract foreign investment to the economy of the Republic is caused by the existing investment crisis, an acute shortage of domestic savings as an important source of investment, and insufficient incentives for local entrepreneurs to invest in the production sectors of the economy of Tajikistan.

**Keywords:** investment projects, conceptual agreements, economic sectors, portfolio investments, foreign capital, industrial enterprises.

#### Сведения об авторе:

Убайдзода Кандили Нусрат – асс. кафедры “ПМ” ТТУ имени акад. М.С. Осими. Тел: +992 93 596 44 55. E-mail: [qandil1991@mail.ru](mailto:qandil1991@mail.ru)

### САМТҲОИ АФЗАЛИЯТНОКИ РУШДИ СИСТЕМАИ НАҚЛИЁТИИ МИНТАҚАВӢ

*Ш.К. Шодиев*

*Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ*

Мақсади мақолаи мазкур таҳияи самтҳои афзалиятноки рушди муносибатҳои иҷтимоию иқтисодии минтақа ҷиҳати ҳалли мушкилоти мавҷудаи институтсионалӣ дар инфрасохтори нақлиёти минтақавӣ таъминкунандаи амалисозии самтҳои стратегии рушди ҷанбаҳои иҷтимоию иқтисодии сиёсати нақлиётӣ мебошад, ки

ба манфиатҳои аҳолии минтақа созгор буда, ҳамзамон рушди робитаҳои иқтисодии берунаро таъмин месозад. Дар мақола консепсияи ташиклнамоии самтҳои стратегии рушди механизми идоракунии инфрасохтори нақлиёти минтақавӣ пешниҳод карда шудааст, ки аз тадқиқоти экзогенӣ ва эндогенӣ сабабҳои



*тағйирёбии таҳаввулотӣ дар системаи нақлиётӣ минтақа асос пайдо намудааст. Ба сифати хулоса самтҳои афзалиятноки рушди муносибатҳои ташиклию иқтисодӣ дар системаи нақлиётӣ минтақа пешниҳод шудаанд, ки системаи ягонаи нақлиётӣ минтақаро ба сатҳи нави институтсионалӣ мебароранд.*

**Калимаҳои калидӣ:** *системаи ягонаи нақлиётӣ минтақа, инфрасохтори нақлиётӣ минтақа, самтҳои стратегии рушди минтақа, идоракунии системаи ягонаи нақлиётӣ минтақа, муносибатҳои нақлиётӣ.*

Чараёни рушди равандҳои хоҷагидорӣ дар манотиқи Ҷумҳурии Тоҷикистон, муносибатҳои рақибона, инчунин таъсири афзояндаи робитаҳои иқтисодии беруна бо давлатҳои ҳамсоя масъалаҳои азнавқунии унсурҳои системаи нақлиётӣ ва инфрасохтори нақлиётӣ ҷумҳуриро дар ҷойи аввал қарор дода, бештар аз ҳама ба ҷанбаҳои идоракунии онҳо дар сатҳи минтақавӣ тавачҷух зоҳир мегардад.

Рушди муносири системаи нақлиётӣ дар системаи хоҷагидорӣ миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон ба вазифаҳо, мушқилот ва талаботи бозори амалкунандаи маҳсулот ва хизматрасонӣ ба пуррагӣ ҷавобгӯӣ буда наметавонад. Фондҳои истеҳсолии системаи нақлиётӣ инфрасохтори ҷумҳурӣ қисман фарсуда шуда, харочоти барои нигоҳдорӣ ва таъмири унсурҳои системаи нақлиётӣ аз нишондоди меъёрӣ зиёдтар аст, ки ба талаботи имрӯзаи истифодабарӣ начандон мувофиқат менамояд. Бинобар сабаби мавҷуд набудани сохтори нақлиётӣ муътадил дар минтақаҳои деҳот шумораи маҳалҳои аҳолинишини коҳиш ёфта, теъдоди зиёди аҳолии ин минтақаҳо ба шаҳр кӯчида истодаанд. Дар баробари ин, бозори хизматрасониҳои нақлиётиро қариб ба пуррагӣ интиқолдиҳандагони сектори хусусӣ ғасб намуда, ҳиссаи сектори давлатӣ сол аз сол коҳиш ёфта истодааст.

Мушқилоти мазкур бахусус барои мутобиқати минтақавӣ ва байниминтақавии анбӯхҳои нақлиётӣ, инчунин анбӯхҳои беруниро транзитии маҳсулотӣ хос ва мубрам ҳисобида мешавад, ки ҳаҷми онҳо ҳамасола афзуда истодааст. Солҳои қаблӣ қобилияти воқеии гузарониши долонҳои нақлиётӣ аз қаламрави Ҷумҳурии Тоҷикистон гузаранда барои чунин ҳаҷми маҳсулот омода набуданд. Хушбахтона тайи солҳои охир бо дастгирии бевоқифаи Пешвои миллат, Асосгузори сулҳу ваҳдати миллий, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ин мушқилот то як андоза ҳалли худро пайдо намуда, инфрасохтори нақлиётӣ ҷумҳурӣ рӯ ба беҳбудӣ овардааст.

Талаботи ҳаррӯзаи субъектҳои хоҷагидорӣ ва аҳоли дар самти мусофирбарӣ ва маҳсулоти талаботи ҳаррӯза ва доираи фаъолияти онҳо таҳияи муқаррароти назариявӣ ва тавсияҳои амалиро оид ба таъсис додани механизми

идоракунии инфрасохтори нақлиётӣ таъминкунандаи амалисозии самтҳои стратегии рушди ҷанбаҳои иҷтимоию иқтисодии сиёсати нақлиётӣ, ки дар шароити рушди босуботи робитаҳои иқтисодии байналмилалӣ барои манфиатҳои миллии манотиқи Ҷумҳурии Тоҷикистон созгор аст, тақозо менамояд.

Ба сифати объекти тадқиқот дар ин самт инфрасохтори нақлиётӣ иқтисодӣ минтақавӣ қабул карда мешавад.

Масъалаҳои мухталифи рушди инфрасохтори минтақавӣ инъикоси худро дар тадқиқоти Н.Н. Некрасов, Л.И. Абалкин, А.Г. Гранберг, М.Ф. Замятин, В.Г. Игнатова, Р.К. Раҷабов, О.К. Сангинов, М.М. Алибаева, К.О. Бобоев ва дигарон пайдо намудаанд.

Ба мушқилоти рушди идоракунии системаи нақлиётӣ низ як қатор корҳои илмӣ, аз қабили тадқиқоти Б.А. Аникин, И.В. Белов, М.А. Гасанов, Н.Н. Громов, Л.Б. Миротин, М.П. Улицкий, О.Б. Бобоев, А. Рауфӣ, Р.С. Бобиев, И.А. Амонуллоев, Ф.М. Ҳамроев ва дигарон бахшида шудаанд.

Вале дар тадқиқоти муаллифони дар боло зикргардида мушқилот ва вазифаҳои самтҳои стратегии рушди таркибдиҳандагони нақлиётӣ ва инфрасохтори минтақавӣ дар доираи таъсис додани системаи ягонаи нақлиётӣ барои шароитҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон ба таври нокифоя мавриди таҳлил қарор дода шудааст ё ин ки баъзе аз мушқилот аз мадди назар берун мондааст.

Ба андешаи мо маҳз дар сатҳи минтақавӣ ва аз нуқтаи назари равандҳои кластерикунони ҷуғрофӣ ва иҷтимоию иқтисодӣ ҳамчун омилҳои мутаҳаррик ва қадри кофӣ дигаргуншаванда метавон бо таъсис додани механизмҳои инноватсионии идоракунии равандҳо ба рушди босифат ва мукамалнамоии системаи ягонаи нақлиётӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон ноил гардид.

Ин ҷо метавон ба андешаи Гасанова М ва Омарова А. "...ташқилномаии чунин системаи инфрасохтори нақлиётӣ зарур аст, ки талаботи иҷтимоӣ, иқтисодӣ ва дигар намуди талаботро қафолат диҳад ва самаранок таъмин намояд..." розӣ шуд [1].

Дар таҳлили классикии мушқилоти мазкур ба сифати мақсади асосии дарёфти дилхоҳ самтҳои стратегии рушди соҳа ҷанбаҳои микдорӣ ё сифатӣ беҳдошти сарватмандии аҳоли, субъектҳои хоҷагидор, коллективҳои меҳнатӣ, ҷомеаи минтақавӣ, давлат, системаҳои хоҷагидорӣ байналмилалӣ қабул гардидааст.

Худи беҳдошти манфиатҳо дар доираи рақобатҳои миқёсии иҷтимоию иқтисодӣ танҳо дар мавриди тағйирёбии доимии муҳити беруна ва дохилии системаҳои муайян ва унсурҳои онҳо имконпазир аст. Дар мавриди табaddулотӣ глобалӣ бошад, азнавсозии амики консепсияи моҳиятии система ё ивазшавии он ҳангоми

тағйирёбии парадигмаҳои иқтисодию иҷтимоии рушди соҳа ба инобат гирифта мешавад.

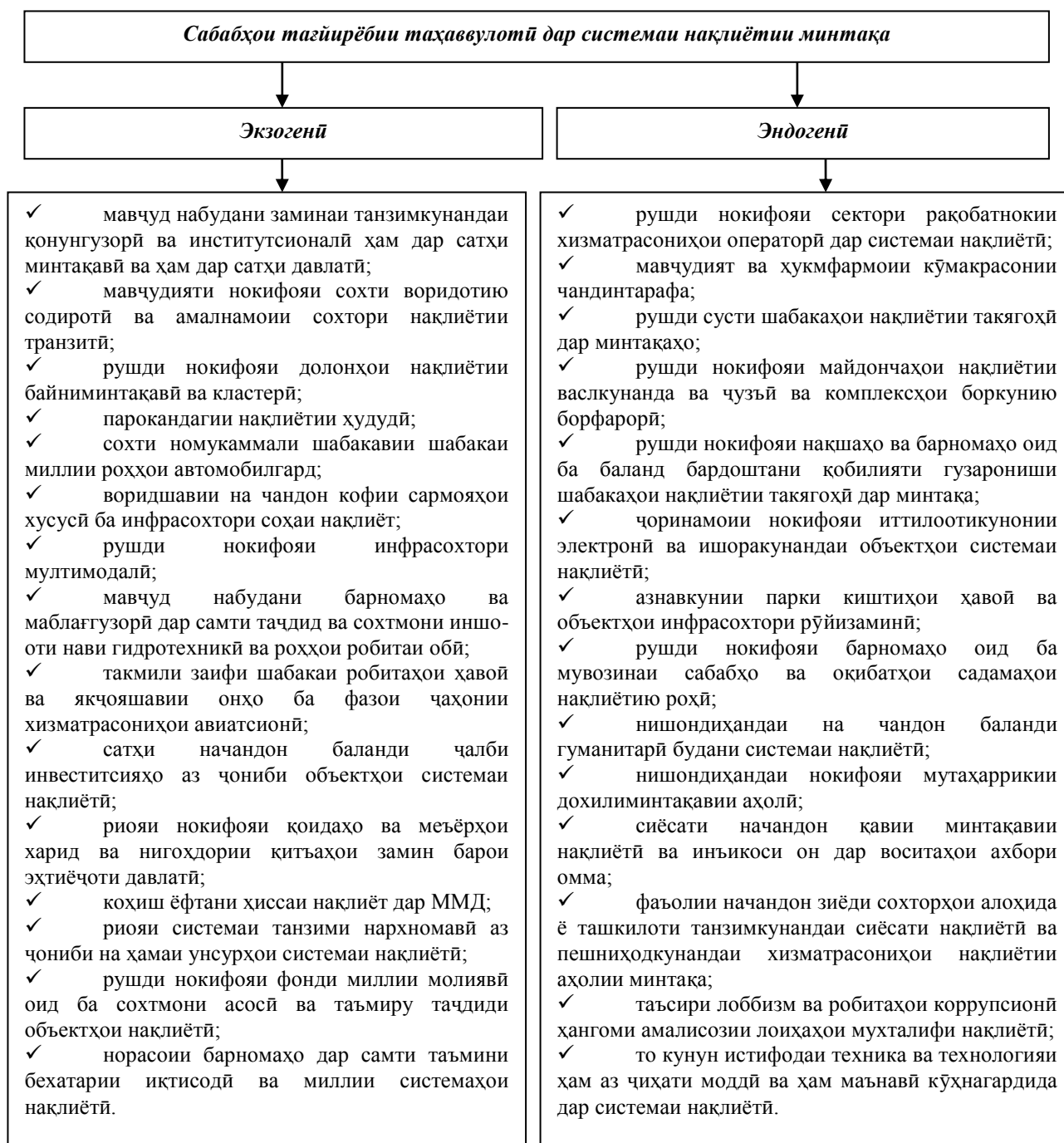
Таърихи хоҷагидорӣ гувоҳ аст, ки равандҳои табилашавандаи амиқи иқтисодӣ ниҳоят каманд ва дар ҷараёни фаъолияти ҳамарӯзаи субъектҳои мухталифи хоҷагидор тавассути равандҳои навкунии унсурҳои гуногуни системаҳо ва бо ёрии дастгоҳи идоракунии сатҳҳои мухталиф маҳдуд мегарданд.

Худи тағйирёбӣ дар системаҳо ва муҳити хоҷагидорӣ боиси пайдошавии муносибатҳо, усулҳо ва механизмҳои инноватсионӣ дар системаи идоракунии мегарданд, ки дар ниҳоят ҷиҳати

ҳаракати устувори соҳа ба самтҳои афзалиятноки интиҳобгардидаи рушд кафолат медиҳанд.

Вобаста ба мақсад ва мароми тадқиқоти пешанамуда ҳаминро қайд кардан бамаврид аст, ки интиҳоби самтҳои афзалиятноки рушди системаи нақлиёти минтақа тавассути сабабҳои заминавии тағйирёбиҳо ва омилҳои калидии ҳамин тағйирот ҳамчун шароитҳои асосии ҷараёни равандҳо ба роҳ монда мешавад.

Таркибдиҳандагони системаи нақлиёти минтақа, ки ҳангоми интиҳоби самти рушди онҳо истифода мешаванд, тавсифоти дуалистикӣ дошта, дар навбати худ ба тавсифоти экзогенӣ ва эндогенӣ ҷудо мешаванд (расми 1).



Расми 1. Тавсифоти сабабҳои экзогенӣ ва эндогенӣ талабкунандаи тағйирот дар системаи нақлиётӣ.

Нисбати таҳлили омилӣ Осипов Г.В. ва Москвичев Л.Н. чунин мешуморанд: "...дар умум метавон тасдиқ намуд, ки ба сифати манбаъҳои тағйироти иҷтимоӣ омилҳои иқтисодӣ ва сиёсӣ буда метавонанд" [2].

Ҳамин тариқ, ба омилҳои муосири дар заминаи системаи нақлиётӣ тағйирёбандаи фаъолияти ҳаётии ҷомеа метавон омилҳои зеринро шумил намуд.

**Омилҳои иқтисодӣ.** Ин омилҳо ба қадри кофӣ бисёршумора ва васеанд, вале баъзеи онҳоро метавон қайд намуд:

✓ чанбаҳои заифи сармояҳои субъектҳои хоҷагидори фаъолияти истехсолӣ. Дар мавриде ки маблағҳои моликони ширкатҳо ва муассисаҳо барои рушди соҳа ва инфрасохтори нақлиётӣ кифоя нест, оид ба маблағгузорӣ барои инфрасохтори нақлиёти байнисоҳавӣ ё минтақавӣ ҳочати гап ҳам буда наметавонад;

✓ то кунун истифода намудани баъзе инфрасохтори нақлиёти даврони Шӯравӣ. Субъектҳои хоҷагидор то кунун объектҳои моддии инфрасохтори нақлиётӣро, ки давран истифодабариашон аллақай ба охир расидааст, истифода намуда истодаанд. Зеро таъсис додан ё сохтани объектҳои нав нисбат ба таъмири ҷорӣ ё қисман барқароркунии инфрасохтори нақлиёти мавҷуда чанд маротиба гаронарзиштар мегардад;

✓ ноустувории иқтисодии байниминтақавӣ. Робитаҳои нақлиётӣ байни минтақаҳои ҷумҳурӣ чихати ба роҳ мондани ҳамкорӣ ва робитаҳои мақсаднок ба таври зарурӣ рушд наёфтааст. Бунёди кластери иқтисодӣ дар минтақаҳои ҷумҳурӣ дар асоси манфиатҳои ду ва бисёрҷонибаи истехсолию иҷтимоӣ метавонад боиси беҳдошти робитаҳои дутарафаи нақлиётӣ гардад;

✓ рақобат. Пеш аз ҳама рақобат ба рушди сифатии хизматрасониҳои нақлиётӣ дар объектҳои ҷумҳурӣ таъсири худро мерасонад. Баҳусус дар соҳаи саноати сайёҳӣ ва фароғати фаъоли аҳолии минтақа ва берун аз он рақобатнокӣ нақши мусбати хешро мерасонад. Ҳамчунин объектҳои хоҷагидори пешниҳодкунандаи хизматрасониҳои босифати нақлиётӣ ва таъмири коммуникасияҳои нақлиётӣ низ босуръат рушд ёфта истодаанд;

✓ субъектҳои хоҷагидори хориҷӣ ва инвеститсияҳо ба рушди бозори хизматрасониҳои нақлиётӣ вусъат бахшида, ҳамзамон боиси пайдошавии рақобати пурзӯр дар ин самт мегарданд. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон баъди расидан ба истиқлолияти давлатӣ дар самти таъмир ва сохтмони роҳҳо як қатор ширкатҳои машҳури байналмилалӣ аз қабилҳои Синахайдро, Чайна Роуд энд Бридж Компани (Чин), Собир (ҶИ Ирон), Комбайнд Групп (Кувейт), Текар (Туркия) ва ғайра фаъолият намудаанд. Вазоити техникаи роҳсозӣ бошад, аз ҷониби ширкатҳои

машҳури Каматсу, Хюндай, Волво ва ғайра дастрас мегардиданд ва гардида истодаанд.

**Омилҳои сиёсӣ.** Таърихидандаи калидии омилӣ мазкур дар шуури истифодабарандагони хизматрасониҳои нақлиётӣ ва аҳоли ташкил намудани идеологияҳои нақлиётӣ, яъне барномаҳои сатҳи зарурӣ ва воридкунандаи тағйироти саривақтӣ ба соҳаи мазкур мебошад. Дар ин самт Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон Барномаи мақсадноки давлатии "Рушди комплекси нақлиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар давраи солҳои 2010-2025"-ро қабул намудааст, ки фарогири гуфтаҳои боло мебошад.

Барномаи мазкур бо мақсади таъсис додани шароитҳои зарурӣ барои интиқоли бору мусофирон дар сайрхатҳои интиҳобӣ дар заминаи хароҷоти камтарини вақт ва бо тарзҳои эътимоднок ва беҳатар таҳия карда шудааст. Вазифаи асосии барнома дар таъмини қори нақлиёти беҳатар, эътимоднок, самаранок, инчунин инфрасохтори барои рушди иҷтимоӣю иқтисодии минтақа созгор мебошад. Вазифа ва мақсадҳои гузашташуда бо роҳи баланд бардоштани сатҳи хизматгузорӣ ва коҳиш додани хароҷоти нақлиётӣ, беҳдошти сифати роҳҳои оҳан ва автомобилгард амалӣ карда мешавад. Интизор меравад, ки амалӣ гардидани Барномаи мазкур заминаҳои воқеиро барои дарёфти яке аз суръатдихандагони асосии мақсадҳои рушди мамлакат – коҳиш додани сатҳи камбизоатӣ аз ҳисоби таъсиси ҷойҳои нави қорӣ ҳангоми сохтмон ва таъмири роҳҳои автомобилгард, таъсиси инфрасохтори иловагии комплекси нақлиётӣ, афзоиши иқтидори транзитии мамлакат, рафъи монеаҳо дар долонҳои байналмилалӣ нақлиётӣ бо мақсади ҷалби сармояи хориҷӣ ба мамлакат, баҳусус дар минтақаҳои озоди иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон (Ҳучанд, Панҷи Поён) ва рушди савдо бо мамлакатҳои ҳамсоя фароҳам орад [3].

**Омилҳои иҷтимоӣю фарҳангӣ.** Тағйирот дар системаи нақлиётӣ мутобиқи системаҳои иҷтимоӣю фарҳангии ивазшаванда сурат гирифта истодааст. Системаи иҷтимоӣю фарҳангӣ фазои ҷамъиятии худро дар натиҷаи омезиши сохтори мураккаби маҷмӯи зиёди омилҳои объективӣ ва субъективӣ баробарқимат пайдо менамояд. Ташкили муштараки фазои иҷтимоӣю фарҳангӣ ва системаи нақлиёти минтақа ҳангоми дучоршавӣ ба ҳолатҳои фароҳавӣ ва тағйирёбии фазои иҷтимоӣю фарҳангӣ, инчунин таъсис ёфтани системаи нави нақлиётӣ дар ҳудудҳои нав ба миён меояд.

Ҳангоми таъсис додани системаи нақлиётӣ баъзе чанбаҳо ба монанди "...ҷамъшавии зиёди аҳолии миллатҳо, динҳо ва расму таомулҳои гуногун дар ҳудудҳои хурд, дорои табиати нотақрори табиӣ-иқлимӣ ё таърихӣ-фарҳангӣ будани ҷойгиршавии ҷуғрофии минтақаи мазкур,

бунёди сохтори мураккаби истехсолӣ ё сайёҳию фароғатӣ, зарурати истифодаи ин қаламрав аз ҷониби одамоне, ки дар минтақаҳои ҳамсоя ва ё дигар минтақаҳо зиндагӣ мекунад, аҳамияти захиравӣ-иктисодӣ ва сиёсии қаламрав...” ба инбат гирифта мешаванд [4].

**Омилҳои технологӣ.** Ин намуди омилҳо ба фаъолияти ҳаётии инсон тақони ҷиддӣ мебахшанд. Истифодаи техникаи нав ҳамеша боиси мукамал гардидани таҳассуси кормандон шуда, ҳамзамон ба дарёфти донишу фаҳмиши нав дар доираи фаъолияти онҳо имкон фароҳам меорад. Технологияҳои нав намудҳои нави ҳамкорӣ дар коллективи меҳнатӣ, фароҳ гардонидани робитаҳои ду ва бисёрҷониба, ба равандҳои меҳнатии ҷалб намудани кормандони бахши илмӣ ва ғайраро дар бар мегирад. Ҳамаи ин ҷанбаҳои технологӣ дар ниҳоят ба коҳиш додани хароҷоти иқтисодии раванди истехсолот, ташкилнамоии меъёрҳои нави иҷтимоию иқтисодӣ, арзишҳои нав, фардикунонии меҳнат дар рафтори одамон нигаронида шудааст. Масалан, мукамалнамоии технологияи асфалтпӯшкунӣ роҳҳои автомобилгард бо усулҳои “Новачип” ва “Сларри Сил” муҳлати истифодабарии роҳҳоро то ҳафт сол дароз мекунад. Дар таъмири роҳҳои истифода намудани усули “ресайклинги хунук” хароҷотро ду маротиба коҳиш дода, арзиши як километри роҳ қимати начандон зиёд пайдо мекунад. Истифодаи технологияи амрикоии “Суперпейв” имкон медиҳад, ки нишондиҳандаҳои иқлимӣ ва ҷуғрофии минтақае, ки роҳи автомобилгард аз он мегузарад ба инбат гирифта шуда, дар ин замина хароҷоти нигоҳдории тамоми системаи роҳдорӣ коҳиш ёбад.

**Омилҳои экологӣ.** Фаъолияти ҳамаҷунан одамон ба монанди амалнамоии объектҳо ва унсурҳои системаи нақлиётӣ боиси таназзули системаҳои экологии табиӣ гардида, барои аҳоли хавфҳои доимии техногенеро эҷод менамояд.

Амалнамоии муассисаҳо ва ташкилкунӣ нуқтаҳои нави истехсолӣ бунёди амалиёти нави нақлиётро (интиқоли захираҳо, баровардан ва истифодаи дубораи партовҳои истехсолӣ) тақозо менамояд, ки мавҷудияти онҳо на ҳама вақт бо меъёрҳои экологӣ ва талаботи муҳити атроф мувофиқат мекунад. Ҳамчунин қонунгардонидани талаботи муосири минтақаҳои экологии истироҳати аҳоли (истироҳатгоҳҳо, осоишгоҳҳо, мамнуъгоҳҳо, парваришгоҳҳо, сайёҳии экологӣ, ҷиҳозонидани қанори ҳавзҳои шиноварӣ ва дигар китъаҳои истироҳатӣ) бидуни инфрасохтори нақлиётӣ ғайриимкон аст.

**Омилҳои институтсионалӣ.** Ба дилхоҳ тағйирот дар системаи идоракунии ивазшавиҳои институтсионалӣ-сохторӣ боис мегардад. Ба ибораи дигар унсурҳои нави институтсионалиро сохторӣ ташкил мегардад, ки дар заминаи онҳо равандҳои азнавташкилкунӣ, ҷойивазкунии

кормандон ва тағйири самти мақсад ва вазифаҳои ташкилӣ ба вуқӯъ меояд.

Ба андешаи мо мақсади стратегияи сиёсати минтақавӣ дар соҳаи нақлиёт таъсис додани системаи ягонаи нақлиётӣ минтақа мебошад. Дар ҷорҷӯбаи ин стратегия иловасозии институтсионали механизми идоракунии минтақавӣ системаи нақлиётӣ тақозо карда мешавад. Бояд ташкилоти машваратӣ идоракунии таъсис дода шавад, ки ҳамчун мақомоти давлатӣ ҳуҷҷатгузори оиди тағйироти инфрасохтори нақлиётӣ минтақа таҳия намояд, ба қайд гирад, нигоҳ дорад ва барои истифодабарӣ ба шахсони ҳуқуқию воқеӣ ирсол кунад ё дар муносибат бо ҳуҷҷатҳои мазкур дигар хизматрасониҳоро ба роҳ монад.

**Омилҳои бехатарии миллӣ ва иқтисодӣ.** Таъмини шароитҳои мусоиди ба роҳ мондани тичорат, инчунин ҷойивазкунии бехатарии бор ва мусофирон маблағгузориҳои зиёд ва афзоиши арзиши лоиҳаҳои нақлиётро талаб намуда, яке аз мушкилоти муҳими аксарияти субъектҳои хоҷагидорӣ мебошад. Ба андешаи И.А.Кузнецов “... таъмини бехатарии иқтисодӣ дар айни замон – ин салоҳияти на танҳо давлат, балки муассисаҳо, ширкатҳо, ташкилот ва шахсони мушаххас мебошад. Барои ҳар як субъекти иқтисодии дорои фаъолияти мукамал бехатарии иқтисодӣ ҳамчун талаботе ҳисобида мешавад, ки амалисозии он ба меъёрҳои ахлоқии қонунгузори амалкунанда муҳолифат накарда, барои фаъолияти дигар субъектҳои иқтисодӣ ҳалал эҷод намекунад...” [5].

Дар баробари ин таъмир ва нигоҳдории роҳҳои автомобилгард ва таъмини он бо маводи зиддилағжиш дар мавсими зимистон омилҳои мебошанд, ки бароҳатӣ ва бехатарии сафарро таъмин месозанд. Танҳо дар соли 2018 – 454,8 км роҳҳои шағалпӯш карда шуда, 28 пул бо дарозии 814 метр таъмир карда шуданд. Дар баробари ин таъмири болопӯши роҳҳои дарозии 155,3 км амалӣ карда шуда, дар қанори онҳо 50 адад ҷӯйбори оҳану бетонӣ бо дарозии 150 метр гузошта шуданд. Ҳамчунин барои мавсими зимистон 28454 м<sup>3</sup> маводи зиддилағжиш захира карда шуданд [6].

Аз сабабҳои ва шароитҳои дар боло муоинашудаи раванди тағйирёбӣ дар инфрасохтори нақлиётӣ метавон ба хулосае омад, ки ташкилнамоии системаи ягонаи нақлиётӣ минтақа аз ду унсур таркиб меёбад: давлатӣ ва минтақавӣ. Табиист, ки дар самтҳои сиёсати минтақавӣ оид ба ташкил намудани системаи ягонаи нақлиётӣ минтақа бояд вазифа ва тадбирҳои комплексии ифодакунандаи самтҳои мушаххаси баинбатгирандаи самтҳои минтақавӣ ва мунитсипалии аниқ нишон дода шуда бошанд.

**Дар самти давлатӣ.** Бо назардошти барномаҳои давлатии стратегияи рушди соҳа дар давраҳои мухталиф метавон самтҳои зерин ва

таркибдихандагони минтакавии онҳоро муқаррар намуд:

1. Азнавқунии заминаҳои қонунгузорӣ ва институтсионалии танзимқунанда дар сатҳи давлатӣ.

2. Таъмини бехатарии комплексӣ ва устувории системаи нақлиётӣ, бо назардошти баланд бардоштани бехатарии нақлиёти автомобилӣ ва роҳи оҳан, бехатарии парвозҳо, инчунин бехатарии ҳаракат дар роҳ.

3. Баланд бардоштани рақобатпазирии системаи нақлиётии ҷумҳуриявӣ аз ҳисоби ташкил намудани иқтидорҳои техникӣ, технологӣ ва хизматгузорӣ.

4. Бартарафсозии монеаҳои рушди иқтимоию иқтисодии ҷумҳурӣ аз ҳисоби воситаҳои буҷаи ҷумҳуриявӣ ва таъсис додани барномаҳои инвестиционӣ барои сармоягузори ватанӣ ва хориҷӣ.

5. Баланд бардоштани қобилияти гузарониши шабакаи нақлиётии ҷумҳуриявӣ.

6. Амалӣ гардонидани иқтидори транзитӣ ва воридотию содироти ҷумҳурӣ тавассути комплекси тадбирҳои инвестиционии барои рушди долонҳои байналмилалӣ нақлиётӣ сафарбаршуда.

7. Ташкилнамоии технологияҳои нави нақлиётӣ ва нақлиётию логистикӣ таъминқунандаи баланд бардоштани сифат ва дастрасии хизматрасониҳои нақлиётӣ.

8. Ташкил намудани фонди молиявии миллӣ оиди сохтмони асосӣ ва таъмиру таҷдиди объектҳо ва коммуникатсияҳои нақлиётӣ.

9. Муқаммал гардонидани шабакаи роҳҳои автомобилгарди ҷумҳурӣ.

10. Такмили системаи давлатии танзими нархгузорию системаи нақлиётӣ.

11. Таҳрир ва такмили қоидаҳои давлатӣ ва меъёрҳои хариду нигоҳдории китъаҳои замин барои эҳтиёҷоти давлатӣ дар самти бунёди объектҳо ва коммуникатсияҳои нави системаи нақлиётӣ.

#### **Дар самти минтақавӣ:**

1. Ҷорӣ намудани техника ва технологияи нав дар бозори хизматрасониҳои нақлиётии минтақавӣ дар самти ҳамлу нақли борҳои гаронвазн ва калонандоза.

2. Навқунии парки таркиби ҳаракатқунандаи боркаш (тибқи маълумот қисми зиёди парки нақлиёти автомобилӣ боркаши минтақаҳои ҷумҳурӣ фарсуда гардида, муҳлати истифодабарии онҳо гузаштааст).

3. Ба роҳ мондани ҳамлу нақли суръатноки бор ва мусофирон тавассути нақлиёти роҳи оҳан ва ташкили ҳаракати суръатноки поездҳои мусофирбарӣ дар самтҳои афзалиятноки шабакаи роҳи оҳан.

4. Бунёди инфрасохтори минтақавӣ роҳи оҳани намуди кластерӣ.

5. Таъмир ва азнавқунии техникаи объектҳои инфрасохтори нақлиёти ҳавоӣ дар фурудгоҳҳои минтақавӣ.

6. Муқаммалнамоии системаҳои нақлиётии минтақавӣ.

7. Ташкилнамоӣ ва рушди ташкилоти институтсионалӣ ва сохторҳои танзимқунандаи сиёсати нақлиёти минтақа, инчунин пешниҳодқунандаи феҳристи васеи хизматрасониҳои нақлиётӣ ба аҳоли.

8. Муқаммалгардонии барномаҳои амалисозии баланд бардоштани қобилияти гузарониши шабакаи нақлиётии минтақа.

9. Таҳияи барномаҳои минтақавӣ тавозуни сабабҳо ва оқибатҳои ҳодисаҳои нақлиётӣ роҳӣ.

10. Ташкил намудани шабакаи марказҳои тақсимқунандаи борҳо. Таъсиси шароитҳо барои баланд бардоштани рақобатпазирии расонидани борҳо аз борфиристандагон то истеъмолқунандагони бор бо назардошти коҳиш додани вақти расонидани бор, хароҷоти нақлиётӣ, инчунин назорати ҳаракати бор дар масири мувофиқ.

11. Ташкил намудани системаи лоиҳаҳои технологияи баланди рушди шабақаҳои нақлиётии минтақавӣ ва марказҳои мултимодалӣ.

12. Таҳияи консепсияи рушди инфрасохтори минтақавӣ барои нақлиёти мусофирбарӣ истифодаи умум.

Бо назардошти гуфтаҳои боло қайд намудан бамаврид аст, ки тафриқасозии самтҳо ва вазифаҳои рушди инфрасохтори нақлиётӣ ҳам дар сатҳи давлатӣ ва ҳам минтақавӣ бо тафсиلى иҷтимоию иқтисодӣ ва ҳамоҳангсозии фароҳи ҳар як барномаи дар ин самт қабулшуда имкони ба таври мувофиқ ва муқаммалона рушд ёфтани системаи ягонаи нақлиётии минтақаро фароҳам оварда, ҳамзамон боиси амалисозии пурра ва саривақтии барномаҳои рушди соҳа мегардад.

#### **Адабиёт:**

1. Гасанов М.А. Транспортная инфраструктура – фактор устойчивого развития [Электронный ресурс] / М. А. Гасанов, А. З. Омаров // Экономический Портал.

2. Социология. Основы общей теории [Текст] / Отв. ред. Г. В. Осипов, Л. Н. Москвичев. – М. : Норма, 2008. – 912 с.

3. Барномаи мақсадноки давлатии “Рушди комплекси нақлиётии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар давраи солҳои 2010-2025”. Душанбе с. 2009

4. Макаров Д.Б. Социокультурные и экологические факторы формирования механизма развития транспортной инфраструктурой региона // Социально-экономические явления и процессы. – 2013. – № 12.

5. Кузнецов И.А. Экономическая безопасность как потребность конкурирующих предприятий в ЖКХ // Социально-экономические явления и процессы. – Тамбов, 2010. – № 3.

6. Чамъбасти солони фаъолияти соҳаи нақлиёт ва роҳдорию Чумхурии Тоҷикистон. Маҷмуаи омории ВНҚТ, Душанбе, 2018.

### ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

*Ш.К. Шодиев*

Целью данной статьи является разработка приоритетных направлений развития социально-экономических отношений в регионе для решения текущих институциональных задач региональной транспортной инфраструктуры, обеспечивающих реализацию стратегических направлений развития социально-экономических аспектов транспортной политики. В статье представлена концепция стратегического развития регионального механизма управления транспортной инфраструктуры на основе экзогенных и эндогенных исследований причин эволюционных изменений в транспортной системе региона. В качестве заключения предложены приоритетные направления развития организационно-экономических отношений в транспортной системе региона, что выведет региональную транспортную систему на новый институциональный уровень.

**Ключевые слова:** единая транспортная система региона, региональная транспортная инфраструктура, стратегические направления развития региона, управление единой транспортной системы региона, транспортные отношения.

### PRIORITY DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF REGIONAL TRANSPORT SYSTEM

*Sh.K. Shodiev*

The purpose of this article is to develop priority directions for the development of socio-economic relations in the region to solve the current institutional tasks of the regional transport infrastructure, ensuring the implementation of strategic directions for the development of socio-economic aspects of transport policy. The article presents the concept of strategic development of regional mechanism for managing transport infrastructure based on exogenous and endogenous studies of the causes of evolutionary changes in the regional transport system. As a conclusion, priority directions for the development of organizational and economic relations in the transport system of the region are proposed, which will bring the regional transport system to a new institutional level.

**Key words:** unified transport system of the region, regional transport infrastructure, strategic directions for the development of the region, management of the unified transport system of the region, transport relations.

**Маълумот оиди муаллиф:**

Шодиев Ш.К. – асс. каф. «Ташкили интиқол ва идора дар нақлиёт» Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ. Тел: +992 988 14 79 79 E-mail: skarimzoda@bk.ru

### ТАҲЛИЛИ ВАЗЪИ МУОСИР ВА РУШДИ БОЗОРИ ХИЗМАТРАСОНИИ КОРХОНАҲОИ ПОЛИГРАФӢ ДАР ЧУМХУРИИ ТОҶИКИСТОН

*Ш.С. Табаров*

*Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ*

Мақола ба баррасии вазъи муосир ва баҳодии тадқиқи бозори маҳсулот ва хизматрасонӣ дар корхонаҳои саноати полиграфии Тоҷикистон бахшида шудааст. Дар чараёни ҳалли ин вазифа ба фаъолияти корхонаҳои полиграфӣ дар таъмини талаботи иттилоотии ҷомеа соҳаи аҳамияти иқтисодӣ ва иҷтимоидошта, субъектҳои хоҷагидорӣ соҳа, фарсудашиавии маънавӣ ва ҷисмонӣ таҷҳизот, норасоии кормандони баландхатисос, болорагии нархҳо барои маводи зарурии воридотӣ аз хориҷи кишвар, номуруттабии фаъолияти фармоишгарони асосӣ таҳлил шудааст. Низомӣ робита ва муносибатҳои байниҳамдигарӣ дар бозори хизматрасониҳои полиграфӣ тадқиқ ва натиҷагирӣ шудааст. Муносибатҳои байни корхонаҳои полиграфӣ ва истеъмолгарони маҳсулоти ҷопӣ яке аз ҷузъҳои масоили таҳлил аст. Таъсири технологияҳои муосирӣ рақамӣ дар бозори соҳаи полиграфӣ нишон дода шудааст. Сохтори бозори полиграфӣ оид ба намудҳои маҳсулот дар Чумхурии

Тоҷикистон мақсади дигари ин мақола аст. Таъсири рушди реклама ба миқдори фармоиши корхонаҳои полиграфӣ, таносуби байни технологияҳои рақамӣ ва аналогӣ (ҳамсон) дар соҳаҳои гуногуни полиграфӣ пешниҳод шуда, заминаҳои таносуби баамаломада асоснок карда шудааст. Тичоратигардонии инноватсия дар саноати полиграфӣ ва паст будани сатҳи самаранокии фаъолияти корхонаҳои полиграфӣ, қоҳии додани нақши иҷтимоии корхонаҳо паҳлуи дигари таҳлил буда, масъалаҳои асосие муайян шудаанд, ки ба рушди соҳа монеа эҷод мекунанд. Самтҳои асосии рушди навириҳо ва корхонаҳои саноати полиграфӣ муайян ва асоснок карда шудааст. Дар таҳлил ва баҳо додан ба вазъи бозори хизматҳо дар соҳаи саноати полиграфӣ анҷом ёфта ҳамзамон оид ба дурнамои рушди он дар асоси технологияҳои рақамӣ ва дигар самтҳои инноватсионӣ бо назардошти хусусиятҳои хоси соҳа тавачҷуҳ шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** бозор, саноати полиграфӣ, хизматрасонӣ, рушд, технологияҳои рақамӣ, вазъи муосир, дурнамо, Тоҷикистон, матбааҳо, кадрҳои баландхатмос, технология, навтарин таҷҳизот, самаранокӣ.

Рушди иқтисодӣ инноватсионӣ-рақамӣ дар замони муосир нақши муҳим дорад, ки он фаъолияти корхонаҳои нашриёти полиграфиро низ дарбар мегирад. Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон мухтарам Эмомалӣ Раҳмон дар мулоқот бо кормандони соҳаи саноати кишвар 14.10.2019 махсус таъкид карда буданд: «Ҳоло меҳодам боз як масъалаи муҳими дигарро хотирнишон намоям. Солҳои охир аз ҷониби соҳибкорон воридоти техникаву технологияҳои муосир ва сармоягузорӣ дар самти истеҳсоли маҳсулоти чопӣ хуб ба назар мерасад.

Бо назардошти дар мамлакат зиёд будани шумораи корхонаҳои полиграфӣ ва иқтисодии истеҳсоли онҳо тамоми навъҳои маҳсулоти полиграфӣ, аз ҷумла нашри китобу дафтар ва тамоми намудҳои маводи таълимӣ дар дохили кишвар истеҳсол мешаванд, ки сифати онҳо пурра ба талаботу меъёрҳои ҷаҳонӣ мутобиқ мебошад. Вале бо вучуди ин, имрӯзҳо маҳсулоти чопиву таълимии пастсифат, аз ҷумла китобу дафтар ва дигар маводи таълимии пастсифат аз хориҷи кишвар ворид карда мешавад.

Бинобар ин, бо мақсади дастгирии корхонаҳои истеҳсолии ватанӣ ба Хадамоти гумрук ва Вазорати маориф ва илм супориш дода мешавад, ки воридоти маҳсулоти чопии пастсифат ва ба меъёрҳои ҷаҳонӣ мутобиқ набударо пешгирӣ намоянд» [1].

Тағйирот дар муҳити бозори кишвар як қатор масъалаҳои муайян мекунад, ки ба рушди корхонаҳои полиграфӣ ва саноати полиграфӣ чун монеа шинохта шудаанд. Бо вучуди он ки тӯли даҳсолаҳои охир талабот ба маҳсулоти полиграфӣ дар маҷмӯъ боло меравад, аксаран заминаи ҷунин болоравӣ ба рушди саноати реклама алоқаманд буда, он дар ҳамаи соҳаҳои ҳаёти ҷомеа мавриди рушд ва истифода қарор гирифтааст.

Болоравии босуръати фаъолияти рекламавии корхона ва ташкилот баланд шудани талабот ба маҳсулоти полиграфиро таъмин намуд. Афзудани миқдори фармоишҳои рекламавӣ барои саноати полиграфӣ яке аз ҷойҳои муҳимтарини зернизомҳои соҳаи нашриёти полиграфиро мутобиқан дар иқтисодиёти ҷумҳурӣ таъмин намудааст.

Зарурат ба нигоҳ доштани саноати полиграфӣ, рушди он аз ҳисоби тағйирёбии сохтори бозори полиграфӣ аз рӯи намудҳои маҳсулот дар иқтисодиёти фаъолияти полиграфӣ зарур будани тадқиқотро муайян кард. Аммо бо назардошти аҳамияти соҳа ва тағйироти зуд баамалоянда, мониторинг ва арзёбии доимии натиҷаҳои фаъолияти корхонаҳои полиграфӣ ва дар маҷмӯъ соҳа ниҳоят муҳим доништа мешавад.

**Ташаккулёбии ҳадафҳои мақола.** Ҳадафи мақола таҳлили ҳолати ҳозираи соҳаи полиграфӣ, аз он ҷумла муайян кардани масъалаҳо ва дурнамои рушди он мебошад. Аммо бо назардошти аҳамияти соҳа ва тағйироти босуръат баамалоянда, мониторинги доимӣ ва арзёбии натиҷаҳои фаъолияти корхонаҳои полиграфӣ ва дар маҷмӯъ соҳа актуалӣ мебошад.

**Баёни маводи асосии тадқиқот бо пурра асоснокгардонии натиҷаҳои илмӣ бадастомада.** Қисмати асосии саноати полиграфӣ комплекси ноширӣ-чопӣ ба ҳисоб меравад. Дар баробари телевизион, радиошунавонӣ ва воситаҳои интернет маҷмӯи нашрию чопӣ асоси амалигардии маҷрои иттилоотиро ташкил дода, барои таъминоти талабот ба маҳсулоти чопӣ пешбинӣ гардидааст. Соҳаи мазкур саноати полиграфӣ аз ҷиҳати иҷтимоӣ пураҳамият буда, сатҳи рушди он як навъ набзсанҷи вазъи иҷтимоӣ иқтисодии мамлакат ва новобаста ба вазни начандон калони қиёсиаш дар ташаккулдиҳии маҷмӯи маҳсулоти дохилӣ, ба рушди иқтисодии давлат таъсири хеле муассир мегузорад. Маҷмӯи нашриёти полиграфӣ соҳаҳои нашриёт ва полиграфия, ҳамчунин инфрасохтори истеҳсоли ва иҷтимоии онҳоро дар бар мегирад. Фаъолияти корхонаҳои полиграфӣ муносибатҳои муайян мекунад, ки онҳо фаъолияти истеҳсолию хоҷагидорӣ шахсонӣ ҳуқуқӣ ва воқеии ба сохтан, тайёр, нашр ва паҳн кардани маҳсулоти чопӣ машғулбударо фаро гирифтааст.

Таҳлили қисмҳои асосии таркибии соҳаи полиграфӣ имкон дод, ки низомии муносибатҳои ҳасанаи байниҳамдигарии ҳамаи иштирокчиён (расми 1) ташаккул дода шавад.

Тағйироти ҷашмрасе, ки ба нисбатан васеъ истифода бурдани платформаҳои рақамӣ дар соҳаи воситаҳои иртиботии омма алоқаманд мебошанд, дар дурнамо ба рушди на танҳо истеҳсолоти полиграфӣ, инчунин ба тамоми инфрасохтори истеҳсоли (истеҳсоли таҷҳизот ва мавод, қоғаз ва картон барои чоп, ташкили савдои яқлухт ва хизматрасонӣ) таъсири пурзӯр мерасонад.

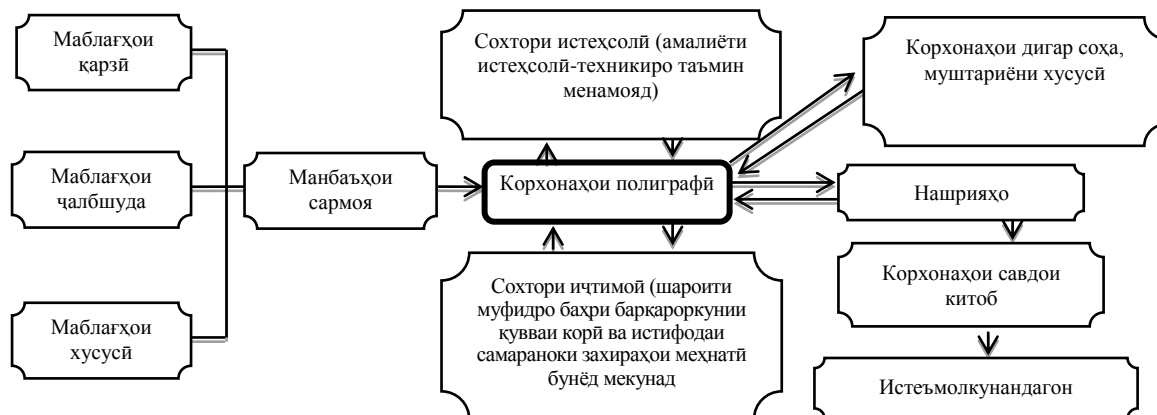
Пайдарҳам хоҳиш ёфтани ҳаҷми маҳсулоти чопӣ, афзоиш ёфтани миқдори матбааҳои аз ҷиҳати молӣ зиёновар, тағйирёбии сохтори бозори хизматрасониҳои полиграфӣ шароитҳои муосири бозори полиграфиро ифода мекунад.

Аз нигоҳи молиявӣ фоиданок будани фаъолияти корхонаҳо дар сатҳи паст боқӣ мемонад, аз он ҷумла ҳиссаи корхонаҳои фоидаовар ҳам аз 14,5% баланд набуда, қисми калони корхонаҳо дар сатҳи фоиданокӣ сифрӣ қарор гирифтаанд. Зеро зимни такрористеҳсолкунӣ боз ҳамон қадар маҳсулоте истеҳсол мешавад, ки дар соли молиявӣ пешина истеҳсол шуда буд.

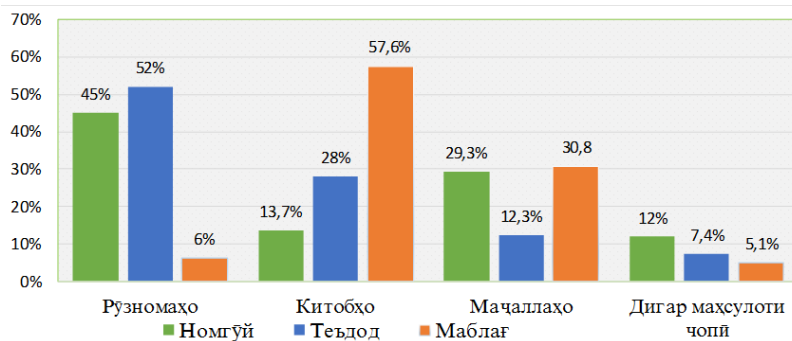
Воситаҳои истеҳсоли зиёдтари маҳсулот маҳдуданд. Яъне корхона баҳри васеъ кардани истеҳсолот ва ба даст овардани фоидаи бештар имкон надорад. Яъне дар ҷунин корхона такрористеҳсоли

оддӣ ҷараён дораду бас. Дар соҳаи бозори корҳои полиграфӣ рӯзномаю маҷаллаҳо бокортаъминшавии корхонаҳо 8-10% буда, рақобат дар байни корхонаҳо мудом меафзояд. Дар соҳаи истеҳсолоти китоб танҳо 20% маҷбаҳо дорои иқтисоди нисбатан мурағаб буда, онҳо дар доираи маҳдуд қобилияти амалӣ намудани истеҳсолоти заруриро доро-

анд. «Нархи корҳои иҷрошаванда ба омилҳои муҳимтарине табдил ёфта истодааст, ки он вазъи ҳозираи истеҳсолоти полиграфӣ ва рушди минбаъдаи онро муайян менамояд ва ба ғайра, аз назари моли ғайридаовар будани корхона, ниҳоят ба рақобатпазирӣ ҳам корхона ва дар маҷмӯъ соҳа таъсир мерасонад» [4,с.18].



Расми 1. Низоми алоқамандӣ ва муносибат дар бозори хизматрасони полиграфӣ.



Расми 2. Сохтори бозори хизматҳои полиграфӣ аз рӯи намуди маҳсулот дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соли 2019 бо нишон додани номгӯӣ, теъдод ва маблағ.

Аз ин хулоса қардан мумкин аст, ки тамоюли аз бозори истеҳсолии ҷомеа танг қарда баровардани намудҳои чопии воситаҳои ахбори омма ва китобҳо яке аз проблемаҳои асосии бозори хизматрасониҳои полиграфӣ мебошад.

Дар баробари рушди технологияҳои муосири рақамӣ гузариш аз маҳсулоти чопӣ ба маҳсулоти интиқолдиҳандаҳои рақамӣ ба амал меояд. Ҷаҳиши босифат дар рушди техника ва технология ба амал омад. Аксари ширкатҳо масъалаи истеҳсоли аз ҷиҳати сифат рақобатпазирро ҳал қарданӣ шуда, базаҳои полиграфияшонро нав қардан гирифта, технологияҳои инноватсионӣ ҷорӣ намуда, дар фаъолиятҳои барномаҳои нисбатан наву муосирро истифода қардан гирифтанд. Ҳамин ҳолат ба он оварда расонд, ки ширкатҳо истеҳсоли маҳсулот бо теъдоди начандон қалон, вале аз ҷиҳати нарх қолибро идома доданд.

Дар натиҷа рушди бисёрсамтӣ бизнес дар бозори маҳсулоту хизматрасонии полиграфӣ маҳсусан дар самтҳои зерин ба амал омад: дар полиграфия соҳаи нави технологӣ ба навоариҳои техникӣ амсоли рақамӣ ва наночопӣ, низомҳои «web-to-print» ва «print-on-demand», равандҳои кросс-

медиа асос ёфта, дар соҳаи нашриёт ва чопи китоб бошад, пешравии рушд ба самти ташаккулёбии низоми мултимедии интиқоли иттилоот, инчунин раванди ҷойи маҳсулоти чопиро гирифтани маҳсулоти нави иттилоотӣ ба амал омадааст.

Соли 2019 ҳиссаи қиёсии чопи рақамӣ дар ҳаҷми хизматрасониҳои полиграфӣ бо ифодаи арзиш ҳамагӣ 13,9%, аз ҷиҳати ҳаҷми натуралии истеҳсол 2,5%-ро ташкил дод. Ҳаҷми чопи рақамӣ ҳамасола афзуда, тибқи арзёбии қоршиносон соли 2020 аз ҷиҳати нарх ба 17,4% ва аз ҷиҳати ҳаҷми натуралии чоп ба 3,4% мерасад.

Таносуби технологияҳои рақамӣ ва аналогӣ (ҳамсон) дар соҳаҳои гуногуни полиграфия нобаробар мебошад. Технологияи рақамӣ аксаран дар чопи реклама – 33% истифода мешавад. Барои ороиши борҷома ва этикеткаҳо – 2%, чопи нашриётӣ 6% технологияҳои рақамиро истифода мебаранд. Сабаби рушди нисбатан сусти технологияҳои рақамӣ дар ин соҳаҳо нархи баланди чоп мебошад. Чопи рақамӣ аз ҷиҳати иқтисодӣ танҳо барои фармоишҳои теъдодашон кам босамар аст, ки қайҳо исбот шудааст.



Барои аксари корхонаҳои нашриёту полиграфӣ хошиёбии фаъолияти корӣ ва пастгардии самаранокии умумии хоҷагидорӣ, паст шудани вазъи молиявӣ, хоҷиш ёфтани фаъолияти соҳибкорӣ хос буда, ин ҳолатҳо боиси дар соҳа ба амал омадани оқибатҳои ногувор мегарданд.

Илова бар он, ҳамин ҳолат водор месозад, ки ҳадаф ва вазифаҳои барои фаъолияти минбаъда дигар карда, ҷустуҷӯи роҳҳои нави фаъолияти самарабахш ва таъмини истехсолоти безарар ба роҳ монда шавад. Фаъолияти нашриётӣ пурра ба бозор вобаста буда, пешгуинашаванда ва номураттаб мебошад.

Ҳамин ҳолат ба шарикон – корхонаҳои полиграфӣ, ки ба тағйироти номбаршуда зуд воқуниш нишон дода наметавонанд, таъсири манфӣ мерасонад. «Хусусиятҳои базаи техникаи корхонаҳои полиграфӣ ончунон аст, ки он ба хусусияти муайяни маҳсулоти нашриётӣ ва андозаҳои он, аз ҷумла ба маҳсулоти китоб, рассомӣ, рӯзнамаҳо, маҳсулоти бисёр ва камтеъдод, маҳсулоти бисёр, вале бо хароҷоти ками ранг ва амсоли инҳо нигаронда мешавад» [3].

Қайд намудан зарур аст, ки дар ҷумҳурӣ истеҳсоли на танҳо таҷҳизоти чопию рангуборкунӣ ва мошинҳо, инчунин аксари маводи дар соҳаи полиграфия истифодашаванда, ба монанди қолабҳои чопӣ, рангу ширешҳо, лакҳо, плёнҳо ба роҳ монда нашудааст. Дар натиҷа, рушди полиграфия вобастаи молу маҳсулоти воридотӣ боқӣ мемонад. Дар сохтори хароҷоти нашриётӣ барои чопи маҳсулот ҳиссаи хароҷот барои хариди маводи истифодашаванда калон буда, дар байни онҳо барои хариди қоғаз маблағи калон харҷ мешавад. Арзиши қоғаз ҳамасола боло меравад, ки ин ҳолат арзиши аслии маҳсулоти полиграфиро ба таври ҷашмрас баланд месозад. Бо ҳамин сабаб, рушди соҳаи полиграфӣ ба дастгирӣ ва танзимсозии давлатии ҳалли масъалаҳои нисбатан муҳими соҳа ва ҷорӣ намудани маҷмуи чорабиниҳо оид ба таъмини фаъолияти мураттаб ниёз дорад. Илова бар он, омили нарх дар муносибатҳои байниҳамдигарии нашриёт ва корхонаҳои полиграфӣ муҳим арзёбӣ шуда, барои ҳалли ин мушкилот андешидани чораҳои қатъӣ бояд амалӣ гарданд.



*Мувофиқи маълумоти Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки тибқи қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 25 феввали соли 2017, №97 “Дар бораи Тартиби баҳисобгирии давлатии фаъолияти ноширӣ, корхонаҳои полиграфӣ ва пешбурди Феҳристи ягонаи давлатӣ” дар вазорат 376 рӯзнама, аз инҳо 112 – давлатӣ ва 264 ғайридавлатӣ, 245 маълалла, аз инҳо 114 давлатӣ ва 131 ғайридавлатӣ, 319 матбаа, аз инҳо 37 – давлатӣ, 282 – ғайридавлатӣ, 48 – нуқтаи фурӯши китоб, аз ин 3 – давлатӣ, 45 – ғайридавлатӣ, 71 – нашриёт, аз ин 10 – давлатӣ ва 61 – ғайридавлатӣ, 11 – оҷонси иттилоотӣ, аз ин 1 – давлатӣ ва 10 – ғайридавлатӣ то 31 декабри соли 2019 таъдид ва аз нав ба ҳисоб гирифта шудааст.*

Тӯли солҳои охир сатҳу сифати иҷрои дарҳостҳои полиграфӣ маҳсулоти чопӣ ба таври ҷашмрас баланд шуда, конструксияи нашрияҳо гуногунранг шудаанд, ки ин ҳолат сабабгори болоравии нархи маҳсулот ва хизматрасониҳои полиграфӣ гаштааст ва дар баъзе ҳолатҳо ба супоришдиҳандагон ва ҳатто худ ноширон писанд намеояд. Чунин вазъ водор месозад, ки ҳалли мусолимамомези мушкилиҳо дар муносибатҳои байниҳамдигариро ҷустуҷӯ ва дарёфт

карда, танзимсозии давлатии нофаҳмиҳо ба роҳ монда шавад.

Ташаккулёбӣ ва муқаррарсозии нархи ниҳой бояд ба ду критерияи муҳим ҷавобгӯ бошад:

-аввалан, нархе, ки дар бозор гузошта мешавад, бояд ҳамаи хароҷотро пӯшонда, фоида диҳад ва фаъолияти босамару рушди корхонаро таъмин гардонад;

-дуюм, нарх бояд талаботи харидорро қонеъ созад, саҳеҳтараш, ба қобилияти пардохтии ха-

ридор мувофиқ бошад. Илова бар он, сифати маҳсулот ҷавобгӯи завқу таъби харидор бошад.

Фаъолияти босамари ҳамаи субъектҳои соҳаи нашриёту полиграфия бе самтнокии дақиқи стратегӣ ва ташаққулдиҳии фишангҳои муосири идора ғайриимкон мебошад.

Як сабаби дигари кафомонии полиграфияи Тоҷикистон ба он вобаста аст, ки таҷҳизоти аксарии корхонаҳои полиграфӣ аз ҷиҳати маънавий ва ҷисмонӣ фарсуда шудаанд. Фарсудаҳои таҷҳизоти соҳа дар маҷмӯъ 75%-ро ташкил медиҳад. Масъалаи дигари муҳим он аст, ки тамоми ҳуҷҷатҳои амалкунандаи меъёриро ҳуқуқӣ ва ташкилию техникий корхонаҳои полиграфӣ бист сол пеш аз ин ҳам пештар таҳияшуда, ба талаботи имрӯзаи нашриёту полиграфия ҷавобгӯ намебошанд. Дар навбати аввал, ин нуқсон ба масъалаҳои стандартикунонӣ, сифати тайёркардани кадрҳои баландхатисос, ба тақозои замони муосир мувофиқ кунонидани равандҳои технологӣ ва маводи ҷопӣ зарурат дорад.

Қайд намудан зарур аст, ки соҳаи полиграфия мисли пештара ба норасоии кормандони баландхатисос ниёзманд аст. Талаботи ҳарсолаи соҳаи нашриёту полиграфӣ ба мутахассисони соҳаҳои гуногун қариб 390 нафарро ташкил дода, микдори хатмкунандагони муассисаҳои таҳсилоти соҳа (1 мактаби оӣ, Донишгоҳи техникий Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ) дар як сол на зиёда аз 6,5 Ҷоизи талаботро қонеъ мегардонад, ки хеле нокифоя аст. Ҳамаи масъалаҳои мазкур дар кам будани таваҷҷуҳ ба системаи ноширию полиграфӣ пайдо мешаванд. Ҳамин тавр, тадқиқоти гузарондашуда барои муайян кардани як қатор масъалаҳои муҳиму ҷашмас мусоидат намуд, ки онҳо ба рушд ва баландшавии рақобатпазирии соҳаи ватании полиграфӣ ҳалал мерасонанд. Мушаххасгардонии масъалаҳо бошад, барои таҳияи усулҳои баланд бардоштани самаранокии фаъолияти корхонаҳои соҳаи полиграфӣ имкон ба вуҷуд меорад.

*Хулосаҳои тадқиқот ва дурнамои тадқиқоти минбаъда дар самти мазкур.* Вазъи дар бозори полиграфӣ баамаломадаро таҳлил намуда, қайд кардан зарур аст, ки он мураккаб буда, яқсон нест. Тадқиқоти гузарондашуда имкон медиҳад, ки масъалаҳои асосии зерини соҳаи нашриёту полиграфӣ муайян карда шаванд:

-масъалаҳои аввалиндараҷа нархҳо ва сифати маводи ҷопӣ, номуқамалии фишанги меъёриро ҳуқуқӣ, нокифоягии низоми танзими давлатӣ ва хоҷагидорӣ дар соҳаи нашриёт, таҷҳизоти фарсуда ва норасоии кадрҳои баландхатисос мебошанд.

Дурнамои асосии соҳавии рушди полиграфияи рақамӣ аз пурзӯр намудани фаъолияти инвестиционӣ барои нанотехнологияҳо ва хизматрасониҳои сифатан нав, оммавигардонии

маҳсулоти ҷопӣ дар байни аҳоли, истеҳсоли маводи ба талабот ҷавобгӯи ватании ҷопӣ иборат мебошад.

#### Адабиёт:

1. Суханронии Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар мулоқот бо кормандони соҳаи саноати кишвар 14.10.2019, шаҳри Душанбе.

2. Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 25 феввали соли 2017, №97 «Дар бораи тартиби баҳисобгирии давлатии фаъолияти ноширӣ, корхонаҳои полиграфӣ ва пешбурди Феҳристи ягонаи давлатӣ»

3. Зацепилин Ю.В., Коновалова Т.Е. Технология допечатной подготовки полиграфической продукции: требования рынка маркетинговых коммуникаций и образовательных услуг//Торгово-экономические проблемы регионального бизнеса пространства. 2017. №1. С. 393-395.

4. Тютюнник А.А., Семенова В.Н., Безносков И.Н. Развитие полиграфического производства в малом бизнесе//В сборнике: Информатика, математическое моделирование, экономика сборник научных статей по итогам второй международной научно-практической конференции: в 3 т. 2017. С. 120-123.

5. Ҳабибов С., Ҷамшедов М. Иқтисоди корхона (ташкilot)-ҳои истеҳсоли. Душанбе: «Ирфон», 2014, - 352 саҳ.

6. Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар бораи рушди саноати полиграфӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2008 – 2012.

7. Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар бораи Барномаи давлатии рушди соҳаи таъбу нашр ва матбуоти Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2021-2025.

#### АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И РАЗВИТИЯ РЫНКА

#### ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ УСЛУГ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

*Ш.С. Табаров*

Статья посвящена оценке и исследованию современного состояния рынка полиграфической продукции и услуг в Таджикистане. В процессе решения этой задачи автор особое внимание уделил деятельности издательско-полиграфических предприятий и информационному обеспечению потребности клиентов в печатной продукции. Проанализировано современное состояние субъектов хозяйствования и путей развития рынка услуг в полиграфической промышленности, моральный и физический износ оборудования, нехватка квалифицированных кадров, изменение цен на расходные материалы (бумага, краски и другие), нестабильность в деятельности основных заказчиков. Разработана система взаимосвязей и взаимоотношений на рынке полиграфических услуг. Определены су-

ществующие проблемы между издательствами и полиграфическими предприятиями. Показано значение и необходимость перехода на цифровые технологии в целях дальнейшего развития полиграфической отрасли. Показана структура рынка полиграфических услуг по видам продукции в Республике Таджикистан. Обосновано влияние рекламной индустрии на изменение количества заказов на продукцию полиграфических предприятий. В данной работе показано соотношение цифровых и аналоговых технологий в различных областях полиграфии, обоснованы причины. Выявлены основные проблемы, препятствующие развитию отрасли. Обозначены дальнейшие направления развития услуг издательских и полиграфических предприятий с учетом специфики отрасли. Предложены некоторые рекомендации с целью оценки состояния, внедрения инноваций и перспектив развития рынка полиграфических услуг на основе их внедрения и связанными с ними факторами.

**Ключевые слова:** рынок, полиграфической промышленности, обслуживание, развития, цифровая технология, перспективы, современное состояние, типографии, квалифицированные кадры, технология, новое оборудование, рентабельность.

#### **CURRENT STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE MARKET OF POLYGRAPHIC SERVICES IN REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

*Sh.S. Tabarov*

The article is devoted to the assessment and research of the current state of the market of printing products and services in Tajikistan. In the process of solving this problem, the author paid special attention to the activities of publishing and printing enterprises and information supply for the needs of customers in printed products. The

presents the analysis current state of business entities and ways to develop the market of services in the printing industry, moral and physical wear of equipment, lack of qualified personnel, changes in prices for consumables (paper, paint, and others), instability in the activities of the main customers. The system of interrelation and relationships has been developed in the market of printing services. The existing problems between publishing houses and printing companies are identified. It shows the importance and necessity of switching to digital technologies in order to further develop the printing industry. The structure of the market of printing services by product type in the Republic of Tajikistan is shown. The influence of the advertising industry on the change in the number of orders for the products of printing companies is substantiated. This article shows the ratio of digital and analog technologies in various fields of printing, and explains the reasons. The main problems hindering the development of the industry are identified. Further directions of development of services of publishing and printing enterprises are indicated, taking into account the specifics of the industry. Some recommendations are offered for the purpose of evaluating the state, introduction of innovations and prospects for the development of the market of printing services based on their implementation and related factors.

**Keywords:** market, printing industry, service, development, digital technology, prospects, current state, printing houses, qualified personnel, technology, new equipment, profitability.

#### **Маълумот дар бораи муаллиф:**

Табаров Шамсиддин Сафарович – муалими калони кафедраи «Менеҷменти истеҳсолӣ»-и ДТТ ба номи акад. М.С.Осимӣ. Тел: +992 918434455. E-mail:Sham\_0@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

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.С.Осими 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

1(49)  
2020

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:	З.Т. Сафарова
Мухаррири матни тоҷикӣ:	Ф.М. Юнусов
Ороиши компютерӣ ва тарроҳӣ:	С.Р. Чоршанбиев
Редактор русского текста:	З.С. Сафарова
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 18.03.2020 супорида шуд. Ба чоп 20.03.2020 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>