

ISSN 2520-2235

# ПАЁМИ ПОЛИТЕХНИКӢ

Баҳши Интеллект, Инноватсия, Инвеститсия

2 (42) 2018



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

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

# ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

2(42)

2018

СЕРИЯ: ИНТЕЛЛЕКТ. ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ

Издаётся с  
января 2008 года

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 точик» -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) 227-04-67  
Факс: (+992 37) 221-71-35  
E-mail: [nisttu@mail.ru](mailto:nisttu@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.Д. РАХМОНОВ,**  
кандидат технических наук, доцент, зам. главного редактора

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

**А.Д. АХРОРОВА,**  
доктор экономических наук, профессор

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

**Ф. МИРЗОАХМЕДОВ,**  
доктор технических наук, профессор

**С.А. НАБИЕВ,**  
кандидат технических наук, доцент

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

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

**Р.К. РАДЖАБОВ,**  
доктор экономических наук, профессор

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

**Л.Х. САИДМУРОДОВ,**  
доктор экономических наук, профессор

**М.М. САФАРОВ,**  
доктор технических наук, профессор

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

**Х.Х. ХАБИБУЛЛОЕВ,**  
кандидат экономических наук, доцент

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

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

## МУНДАРИЧА

### МАТЕМАТИКА

*С.С. Хоразмишоев.* Наздикшавии функсияҳои синфи  $C\Phi$  бо ёрии операторҳои хаттии мусбат 6

### ИНФОРМАТИКА, ИДОРАКУНИИ ВА ТЕХНИКАИ ҲИСОББАРОР

*Р.М. Бандишоева, Н.И. Юнусов, У.Х. Чалолов, М.Л. Мирзоҳасанов.*  
Амалигардонии қисми техникӣ-барномавии системаи идоракунии обёрии қатрагии пахта 8

*А.Ш. Назаров, С.А. Нарзуллоев, Б.М. Мирджанов.* Хусусияти истифодабарии технологияи VIPNET барои ҳифзи иттилоот дар шабакаҳои корпоративӣ 11

*И.Т. Оджимаматов., Ш.Р. Даминов.* Паҳншавии радиомавҷҳои паҳши телевизионии рақамӣ дар мисоли ш. Душанбе ва ноҳияҳои наздик 14

### ФИЗИКА

*И.Н. Ғаниев, С.Э. Отаҷонов, Н.Ф. Иброҳимов, М. Махмудов, М.М. Сангов.*  
Вобастагии ҳароратии гармиғунҷоиш ва тағйирёбии функсияҳои термодинамикии ҳӯлаи АК1 бо калсӣ модификатсияшуда 17

*Ҷ.Ф. Собиров, М.М. Сафаров.* Потенсиали Леннард-Чонс ва суръати мавҷи чандирӣ дар нимқоқилҳои гурӯҳи  $A^{IV}B^{VI}$  21

*А.Б. Ширинова, Ш.Т. Юсуфов, С.А. Тағоев.* Вобастагии гармиғунҷоиши рағғани канадона аз ҳарорат 26

### ИҚТИСОДИЁТ ВА ИДОРАКУНИИ ҲОҶАГИИ ХАЛҚ

*Н.А. Авғонов.* Пасандозҳои аҳоли ҳамчун сарчашмаи захираҳои бонкӣ 28

*Ғ.У. Ғоибназаров.* Таъсири омилҳои беруна ба иқтисодиёти кушоди Ҷумҳурии Тоҷикистон 31

*Ҷ.Ҳ. Ҷӯраева.* Масъалаҳои сиёсати тарифии бахши энергетикаи Ҷумҳурии Тоҷикистон 36

*Т.А. Содикова, А.Ш. Хаитов.* Омилҳои ба фаъолият ва рушди бахши ғайритиҷоратии Ҷумҳурии Тоҷикистон таъсиркунанда 41

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕМАТИКА

- С.С. Хоразмшоев.** Приближение функций класса  $C\Phi$  линейными положительными операторами 6

### ИНФОРМАТИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

- Р.М. Бандишоева, Н.И. Юнусов, У.Х. Джалолов, М.Л. Мирзохасанов.** Аппаратно-программная реализация системы управления капельным орошением хлопчатника 8
- А.Ш. Назаров, С.А. Нарзуллоев, Б.М. Мирджанов.** Особенности применения технологии VPNET для защиты информации в корпоративных сетях 11
- И.Т. Оджимаматов., Ш.Р. Даминов.** Распространение радиоволн цифрового телевизионного вещания на примере г. Душанбе и близлежащих районов 14

### ФИЗИКА

- И.Н. Ганиев, С.Э. Отаджонов, Н.Ф. Иброхимов, М. Махмудов, М.М. Сангов.** Температурная зависимость теплоемкости и изменение термодинамических функций сплава АК1, модифицированного кальцием 17
- Дж.Ф. Собиров, М.М. Сафаров.** Потенциал Леннарда-Джонса и скорость упругой волны для полупроводников соединения  $A^{IV}B^{VI}$  21
- А.Б. Ширинова, Ш.Т. Юсупов, С.А. Тагоев.** Теплоемкость масла клещевины в зависимости от температуры 26

### ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

- Н.А. Авгонов.** Сбережения населения как источник банковских ресурсов 28
- Г.У. Гоибназаров.** Влияние внешних факторов на открытую экономику Республики Таджикистан 31
- Д.Х. Джураева.** Вопросы тарифной политики сектора энергетики Республики Таджикистан 36
- Т.А. Садыкова, А. Ш. Хаитов.** Факторы, влияющие на функционирование и развитие некоммерческого сектора в Республике Таджикистан 41

## CONTENS

### MATHEMATICS

- S.S. Khorazmshoev.* Approximation of fienctions of class SF by linear positive operators **6**

### INFORMATICS, MANAGEMENT AND COMPUTER FACILITIES

- R.M. Bandishoeva, N.I. Yunusov, W.H. Jalolov, M. L. Mirzohasanov.* Hardware-software implementation of management system dropwise irrigation of the cotton **8**
- A.Sh. Nazarov, S.A. Narzulloyev, B.M. Mirjanov.* Features of use the VIPNET technology for information security in corporate networks **11**
- I.T. Ojimamadov., Sh.R. Daminov.* Distribution radio waves of the digital television broadcasting on the example of the Dushanbe city and nearby areas **14**

### PHYSICS

- I.N. Ganiev, S.E. Otajonov, M. Mahmudov, N.F. Ibrohimov, M.M. Sangov.* Temperature dependence of the heat capacity and thermodynamic functions of AK1 alloys, modified calcium **17**
- J. F. Sobirov, M.M. Safarov.* Lennard-Johns potential and speed of elastic wave for connection semiconductors  $A^{IV}B^{VI}$  **21**
- A.B. Shirinova, Sh.T. Yusupov, S. A. Tagoev.* Castor-bean tree oil thermal capacity depending on temperature **26**

### ECONOMY AND MANAGEMENT OF A NATIONAL ECONOMY

- N.A. Avgonov.* Savings of the population as a source of bank resources **28**
- G.U. Goibnazarov.* The impact of external shocks on the open economy of the Republic of Tajikistan **31**
- J.H. Juraeva.* Questions of tariff policy of the energy sector of the Republic of Tajikistan **36**
- T.A. Sadikova, A.Sh. Haitov.* The factors influencing functioning and development of the noncommercial sector in the Republic of Tajikistan **41**

**ПРИБЛИЖЕНИЕ ФУНКЦИЙ КЛАССА  $C\Phi$  ЛИНЕЙНЫМИ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМИ ОПЕРАТОРАМИ**  
**С.С. Хоразмшоев**

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

В статье рассматривается приближение функций класса  $C\Phi$  линейными положительными операторами, которые получаются из классических многочленов Бернштейна.

**Ключевые слова:** приближение функций, многочлен Бернштейна и модуль непрерывности.

Пусть  $\Phi$  – заданная и возрастающая функция на  $[0; +\infty)$ . Обозначим через  $C\Phi$  [1] класс непрерывных функций на  $[0; +\infty)$ , удовлетворяющих условию

$$\max_{0 \leq x \leq r} |f(x)| \leq \Phi(r).$$

В заметке [2] рассматривались линейные положительные операторы вида

$$H_n(f; x) = \sum_{k=0}^n f(\tau_{kn}) h_{kn}(x), \quad (1)$$

$$\tau_{kn} = kr_n(2n - k)^{-1},$$

$$h_{kn}(x) = C_n^k (2x)^k (r_n + x)^{-n} (r_n - x)^{n-k},$$

$$\sum_{k=0}^n h_{kn}(x) = 1,$$

которые получаются из классических многочленов Бернштейна [3];

$$B_n(f; t) = \sum_{k=0}^n f\left(\frac{k}{n}\right) C_n^k t^k (1-t)^{n-k}, \quad 0 \leq t \leq 1$$

заменой

$$t = \varphi(x) = 2x(x + r_n)^{-1},$$

где  $\{r_n\}$  – положительная возрастающая неограниченная последовательность удовлетворяющая условию

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \phi(r_n) r_n n^{-1} = 0.$$

Положим

$$t = \varphi(x) = \frac{2x}{x + r_n}.$$

Отсюда

$$(x + r_n)t = 2x, \quad x = \frac{r_n t}{2 - t}.$$

Значит

$$\tau_{kn} = \frac{r_n \cdot \frac{k}{n}}{2 - \frac{k}{n}} = \frac{kr_n}{2n - k'}$$

и

$$h_{kn}(x) = P_{kn}(t).$$

**Теорема.** Если  $f \in C\Phi$ , то для  $0 \leq x \leq A < r_n$

$$|H_n(f; x) - f(x)| \leq C_A \left[ \omega\left(f; \frac{1}{\sqrt{n}}\right) + \Phi(r_n) r_n n^{-1} \right],$$

где

$$C_A = \max\left(1 + \frac{4A^2 x(r_n - x)}{r_n^2}, \frac{8}{A}\right)$$

и  $\omega(f; \delta)$  – модуль непрерывности функции  $f$  на отрезке  $[0; a]$ .

**Доказательство.**

Используя известные соотношения для многочленов Бернштейна

$$\sum_{k=0}^n P_{kn}(t) = 1$$

и

$$\sum_{k=0}^n \left(\frac{k}{n} - t\right)^2 P_{kn}(t) = \frac{t(1-t)}{n}$$

получим

$$\sum_{k=0}^n h_{kn}(x) = \sum_{k=0}^n P_{kn}(t) = 1. \quad (2)$$

$$\sum_{k=0}^n \left(\frac{2\tau_{kn}}{\tau_{kn} + r_n} - \frac{2x}{x + r_n}\right)^2 h_{kn}(x) = \frac{2x}{x + r_n} \left(1 - \frac{2x}{x + r_n}\right).$$

Отсюда

$$\sum_{k=0}^n \left[ \frac{2\tau_{kn}x + 2\tau_{kn}r_n - 2\tau_{kn}x - 2r_nx}{(\tau_{kn} + r_n)(x + r_n)} \right]^2 h_{kn}(x) = \frac{2x(r_n - x)}{n(x + r_n)^2},$$

$$\sum_{k=0}^n \frac{2(\tau_{kn} - x)^2 r_n^2}{(\tau_{kn} + r_n)^2} h_{kn}(x) = \frac{2x(r_n - x)}{n},$$

$$\sum_{k=0}^n \frac{(\tau_{kn} - x)^2}{(\tau_{kn} + r_n)^2} h_{kn}(x) = \frac{x(r_n - x)}{nr_n^2},$$

$$\sum_{k=0}^n \frac{(\tau_{kn} - x)^2}{(r_n + r_n)^2} h_{kn}(x) \leq \sum_{k=0}^n \frac{(\tau_{kn} - x)^2}{(\tau_{kn} + r_n)^2} h_{kn}(x) = \frac{x(r_n - x)}{nr_n^2},$$

$$\sum_{k=0}^n (\tau_{kn} - x)^2 h_{kn}(x) \leq \frac{4x(r_n - x)}{n}$$

и для  $\tau_{kn} \leq 2A$  получим

$$\sum_{\tau_{kn} \leq 2A} (\tau_{kn} - x)^2 h_{kn}(x) \leq \frac{4A^2 x(r_n - x)}{nr_n^2}$$

Учитывая (1) и (2) оцениваем следующие разности

$$H_n(f; x) - f(x) = \sum_{k=0}^n f(\tau_{kn}) h_{kn}(x) - \sum_{k=0}^n f(x) h_{kn}(x) = \sum_{k=0}^n [f(\tau_{kn}) - f(x)] h_{kn}(x).$$

Теперь разлагаем полученную сумму на две суммы.

1). Для тех значений  $k$ , при которых  $|\tau_{kn} - x| \leq \delta$  или  $\tau_{kn} \leq 2A$ .

2). Для тех значений  $k$ , при которых  $\tau_{kn} > 2A$ , то есть

$$H_n(f; x) - f(x) = \sum_{\tau_{kn} \leq 2A} |f(\tau_{kn}) - f(x)| h_{kn}(x) + \sum_{\tau_{kn} > 2A} |f(\tau_{kn}) - f(x)| h_{kn}(x),$$

$$|H_n(f; x) - f(x)| \leq \sum_{\tau_{kn} \leq 2A} |f(\tau_{kn}) - f(x)| h_{kn}(x) + \sum_{\tau_{kn} > 2A} |f(\tau_{kn}) - f(x)| h_{kn}(x). \quad (3)$$

Используя модуль непрерывности и её свойства

$$\omega(f; \delta) \leq \left(1 + \frac{\delta^2}{\epsilon^2}\right) \omega(f; \delta),$$

Получим

$$|f(\tau_{kn}) - f(x)| \leq \omega(f; |\tau_{kn} - x|) = \omega\left(|\tau_{kn} - x| \cdot \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n}}; f\right) \leq \left(1 + (\tau_{kn} - x)^2 \cdot n\right) \omega\left(f; \frac{1}{\sqrt{n}}\right),$$

Тогда

$$\sum_{\tau_{kn} \leq 2A} |f(\tau_{kn}) - f(x)| h_{kn}(x) \leq \sum_{\tau_{kn} \leq 2A} [1 + n(\tau_{kn} - x)^2] \cdot \omega\left(f; \frac{1}{\sqrt{n}}\right) h_{kn}(x) = \omega\left(f; \frac{1}{\sqrt{n}}\right) \left[ \sum_{\tau_{kn} \leq 2A} h_{kn}(x) + n \sum_{\tau_{kn} \leq 2A} (\tau_{kn} - x)^2 h_{kn}(x) \right] \leq \omega\left(f; \frac{1}{\sqrt{n}}\right) \left[ \sum_{k=0}^n h_{kn}(x) + n \cdot \frac{4A^2 x(r_n - x)}{nr_n^2} \right] = \left[1 + \frac{4A^2 x(r_n - x)}{r_n^2}\right] \omega\left(f; \frac{1}{\sqrt{n}}\right) \quad (4)$$

Для того, чтобы оценить вторую сумму учитывая, что при  $\tau_{kn} > 2A$  и  $x \leq A$  получим  $\tau_{kn} - x > A$  и  $(\tau_{kn} - x)^2 > A^2$ ,  $\frac{(\tau_{kn} - x)^2}{A^2} > 1$ .

Таким образом,

$$\sum_{\tau_{kn} > 2A} |f(\tau_{kn}) - f(x)| h_{kn}(x) \leq 2\phi(r_n) \cdot \sum_{\tau_{kn} \leq 2A} h_{kn}(x) \leq 2\phi(r_n) \sum_{\tau_{kn} > 2A} \frac{(\tau_{kn} - x)^2}{A^2} \cdot h_{kn}(x) \leq \frac{2\phi(r_n)}{A^2} \sum_{k=0}^n (\tau_{kn} - x)^2 h_{kn}(x) \leq \frac{2\phi(r_n)}{A^2} \cdot \frac{4x(r_n - x)}{n} = \frac{8x}{A^2} \cdot \frac{\phi(r_n)(r_n - x)}{n} \leq \frac{8}{A} \phi(r_n) r_n n^{-1}. \quad (5)$$

Теперь подставляя неравенство (4) и (5) в неравенств (3), получим

$$|H_n(f; x) - f(x)| \leq \left[1 + \frac{4A^2 x(r_n - x)}{r_n^2}\right] \omega\left(f; \frac{1}{\sqrt{n}}\right) + \frac{8}{A} \phi(r_n) r_n n^{-1} = C_A \left(\omega\left(f; \frac{1}{\sqrt{n}}\right) + \phi(r_n) r_n n^{-1}\right),$$

где

$$C_A = \max\left(1 + \frac{4A^2 x(r_n - x)}{r_n^2}; \frac{8}{A}\right).$$

Теорема доказана.

### Литература:

1. Бернштейн С.Н. Собр. соч. -т. 1, ст. 4, М.: 1952, с. 105.
2. Абдулофизов Ш.О. Приближение дифференцируемых функций на полуоси. Докл. АН РТ, 1978, т.21, № 8, с. 3–7.
3. Абдулофизов Ш.О. О приближении положительными операторами типа многочленов Бернштейна на всей оси. Докл. АН РТ, 1979, т.22, № 4, с. 213– 217.
4. Абдулофизов Ш.О. Хоразмшоев С.С. Приближение дифференцируемых функций класса  $S\Phi(R^+)$  линейными положительными операторами. Вестник Хорогского университета. Серия 1. Естественные науки 2000, №2, с. 5–12.

### НАЗДИКШАВИИ ФУНКСИЯҲОИ СИНФИ $S\Phi$ БО ЁРИИ ОПЕРАТОРҲОИ ХАТТИИ МУСБАТ

*С.С. Хоразмшоев*

Дар мақола наздикшавии функсияҳои синфи  $S\Phi$  бо ёрии операторҳои хаттии мусбат, ки аз бисёрразагоҳии классикии Бернштейн ҳосил мешаванд, дида баромада шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** наздикшавии функсияҳо, бисёрразагии Бернштейн ва модули бефосилагӣ.

### APPROXIMATION OF FIENCTIONS OF CLASS SF BY LINEAR POSITIVE OPERATORS

*S.S. Khorazmshoev*

The article deals with the approximation of the queuing SF class functions of politely operators, which are obtained from the classical Bernstein polynomials.

**Key words:** approximation of functions, Bernstein polynomials and modulus of continuity.

### Сведения об авторе:

**Хоразмшоев Саиджобир**-к.ф.-м. н., ст. преп. кафедры высшей математики ТТУ имени академика М.С. Осими. Автор 17 научных и научно-методических работ. Область научных интересов – наилучшее приближение функций, тел. 935357973, элек. Почта: skhorazmshoev@mail.ru

## АППАРАТНО-ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАПЕЛЬНЫМ ОРОШЕНИЕМ ХЛОПЧАТНИКА

*Р.М. Бандишоева, Н.И. Юнусов, У.Х. Джалолов, М.Л. Мирзохасанов*  
Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

В работе приведено аппаратное и техническое обеспечение автоматизированной интеллектуальной системы обработки и принятия решений на основе использования технологии нечёткой логики и технологии ZigBee.

Основной особенностью предлагаемой системы является сетевая организация обмена данными.

Разработан алгоритм управления и технической реализации подачи минерализованного раствора определенной концентрации и состава в корневую систему растения.

**Ключевые слова:** капельное орошение, беспроводная сенсорная сеть ZigBee, нечеткий контроллер, автоматизация капельного орошения.

Автоматизированная система капельного орошения состоит из множества аппаратных и программных систем, взаимодействующих друг с другом.

Модуль принятия решений системы взаимодействует с модулем исполнительных механизмов, чтобы включить/выключить ее. Модуль привода электромеханического клапана подключен к микроконтроллеру через электромагнитное реле.

Аппаратными и техническими устройствами, используемыми в системе управления капельным орошением, являются микроконтроллер Arduino, компьютер, соленоидные клапаны, беспроводные сенсорные сети и ирригационные оборудования, капельницы, трубы, манометр.

Программные средства, которые необходимы для автоматизированного управления капельным орошением, язык программирования устройств МК, который основан на C/C++ и позволяет использовать ее функции, а также SQL для управления базами данных.

На рис. 1 показана архитектура разработанной системы управления капельным орошением.

В этой системе используются различные датчики, такие как датчик pH (кислотность), ЕС (электропроводность), влажности почвы и воздуха, температуры почвы и воздуха, солнечной радиации.

Датчики подключены к микроконтроллеру.

Измеренные значения отображаются на дисплее, подключенные к микроконтроллеру.

Arduino – это платформа с открытым исходным кодом, используемая для создания проектов по управлению устройствами различного назначения.

Arduino состоит из физически программируемой монтажной платы (часто называемой микроконтроллером) и программного обеспечения.

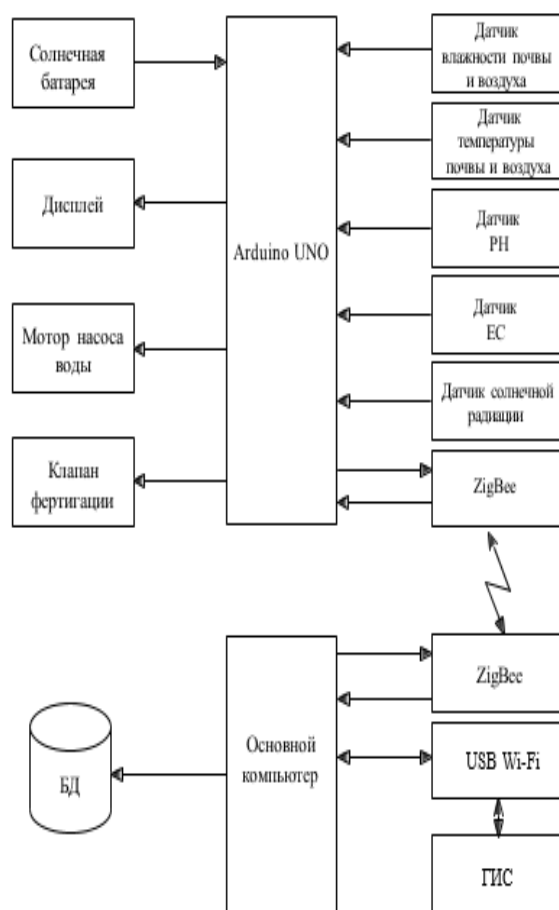


Рис. 1. Архитектура системы управления капельным орошением

Данные передаются через технологию ZigBee на главный компьютер, где находится программа нечёткой логики и принятия решений.

Решение в виде сигнала через ZigBee передаётся на МК для управления насосом воды и включения/выключения клапанам фертигации.



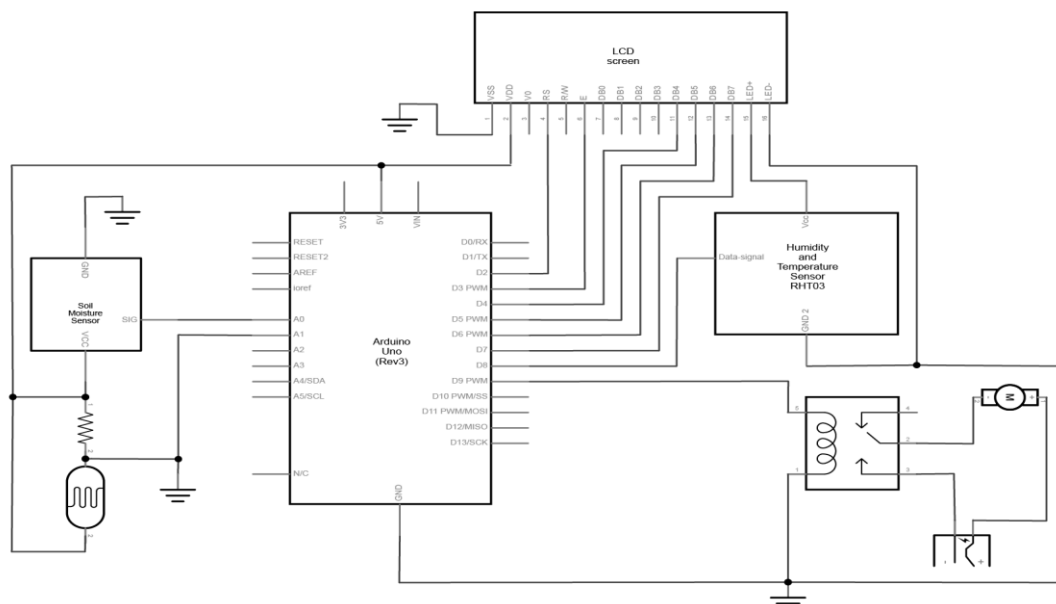


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема интеллектуальной системы капельного орошения

Приведенная схема на рис.2 работает следующим образом.

Значения от датчиков преобразуются в цифровой формат с использованием АЦП. Компьютер считывает значения АЦП от датчиков.

На основе значений, полученных с датчиков, генерируются команды управления, а затем эти команды передаются на аппаратное устройство.

Аппаратное устройство работает в беспроводной сети, то есть компьютер может связываться с оборудованием через беспроводную сеть с датчиками и преобразователями ИМ (исполнительные механизмы).

Важными параметрами, которые необходимо измерить для автоматизации ирригационной системы, являются: влажность почвы и воздуха, температура воздуха, солнечная радиация и минеральный состав почвы.

Данные о минеральном составе почвы принимаются через геоинформационные спутниковые системы. Все поле сначала делится на небольшие секции, так что каждый раздел должен содержать один датчик влажности, датчик температуры и один датчик солнечной радиации. Когда почва достигла желаемого уровня влажности, датчики, расположенные в определенной глубине почвы, посылают сигнал на микроконтроллер, чтобы отключить реле управления клапанами.

Алгоритм работы системы может быть представлен в виде блок-схемы, которая изображена на рис. 3.

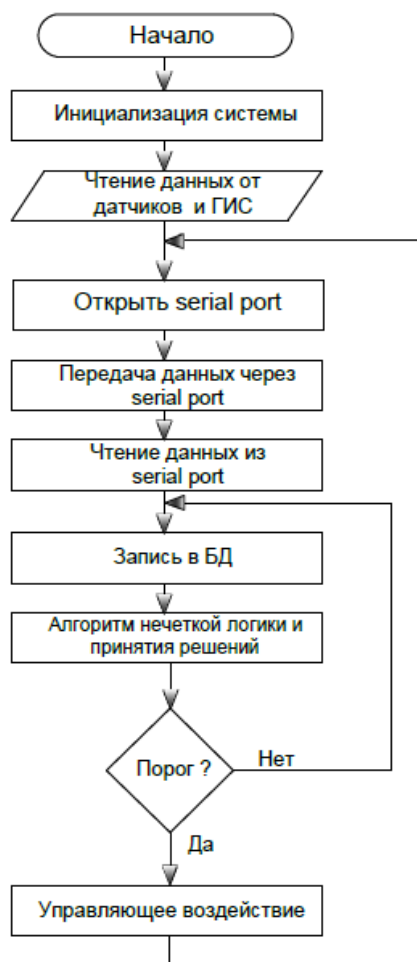


Рис. 3. Алгоритм работы системы управления подачей воды на полив.

Для приёма передачи данных используется беспроводные сенсорные сети ZigBee. Сети ZigBee строятся из трёх основных станций: координаторов, маршрутизаторов и конечных устройств (датчиков). Схема предлагаемой системы измерения и передачи данных показана на рис. 4.

Она состоит из различных типов датчиков кроме перечисленных ранее, таких как датчик влажности почвы, датчик давления воды в трубопроводе, цифровая камера с возможностью отслеживания и фотографирования поля урожая, чтобы определить геометрические параметры растения.

Данные, полученные от разных типов датчиков, передаются на мультиплексор с использованием беспроводной сети датчиков ZigBee или Hotspot осуществляющий передачи и приема данных в блок сбора данных.

Блок-схема приёма и передачи данных состоит из регистратора данных, который позволяет сопоставлять информацию счета с датой и временем, а также для загрузки данных на ПК для гибкого и детального анализа данных, демультиплексор разбивает комбинированный поток, поступающий с общего носителя в информационные потоки, подаваемые на различные типы исполнительных механизмов, таких как насос для орошения, насос для впрыска удобрений, управление скоростью насоса подачи воды для управления величиной ЕС

раствора, клапана для ввода удобрений из соответствующего резервуара и в смешительный бак [4].



Рис. 4. Схема системы измерения и передачи данных.

На основе полученных данных автоматизированная система управления капельным орошением хлопчатника осуществляет своё функционирование.

Эта система состоит из трех узлов: узла 1 датчиков и узла 2 маршрутизаторов, называемого зондом восприятия, а узла 3 - координатором рис. 5.



Рис. 5. Схема автоматизированной системы орошения хлопчатника, основанного на дистанционном принципе передачи и приема данных узел датчиков (А) узел маршрутизации (В) и (С) узел координатора.

### Выводы

Рассматриваемая система АСУ капельного орошения решает следующие основные задачи:

- приём и передачу данных с помощью беспроводных сетей от датчиков с помощью современной технологии ZigBee;
- расчёт и визуальное наблюдение за агроклиматическим состоянием окружающей среды;

- регистрацию значений основных параметров в единой базе данных как функции времени;
- создание графических и табличных отчётов;
- удалённый мониторинг процессом полива и фертигацией через сеть Интернет. Система имеет следующие технические преимущества: высокая степень модульности и легкость интегрирования дополнительных аппаратных или программных модулей.

## АМАЛИГАРДОНИИ ҚИСМИ ТЕХНИКЎ- БАРНОМАВИИ СИСТЕМАИ ИДОРАКУНИИ ОБЁРИИ ҚАТРАГИИ ПАХТА

*Р.М. Бандишоева, Н.И. Юнусов,  
У.Х. Чалолов, М.Л. Мирзоҳасанов*

Дар кори мазкур таъминоти техникӣ ва барномавии системаи зеҳнии автоматонии коркард ва қабули ҳал дар асоси мантиқи ноаниқ ва технологияи ZigBee оварда шудааст.

Хусусияти асосии системаи пешниҳодшуда ташкили мубодилаи маълумот мебошад.

Дар ин кор инчунин алгоритми идора ва амалигардонии додани маҳлули минералии концентратсияи муайян ва таркиби системаи решаи растанӣ таҳия шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** обёрии қатрагӣ, шабакаи датчикҳои бесими ZigBee, контроллерҳои ноаниқ, автоматикунонии обёрии қатрагӣ.

## HARDWARE-SOFTWARE IMPLEMENTATION OF MANAGEMENT SYSTEM DROPWISE IRRIGATION OF THE COTTON

*R.M. Bandishoeva, N.I. Yunusov,  
W.H. Jalolov, M. L. Mirzohasanov*

The hardware and technical supply of automated intellectual processing system and decision-making on the basis of use of technology of a fuzzy logic and ZigBee technology is given in operation.

The main feature of the offered system is the network organization of a data interchange.

The control algorithm and a technical implementation by submission of the mineralized solution of a certain concentration and composition in the root system of a plant is developed.

**Key words:** dropwise irrigation, ZigBee wireless sensor network, indistinct controller, automation of dropwise irrigation.

## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ VPNET ДЛЯ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЯХ

*А.Ш. Назаров, С.А. Нарзуллоев, Б.М. Мирдҷанов*

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

*В статье рассматриваются некоторые вопросы применения технологии защиты информации в корпоративных сетях. На основе анализа угроз информационной безопасности приводятся методы и средства*

## Литература:

1. Tahar Boutraa, Abdellah Akhka, Ragheid Atta, "Evaluation of the effectiveness of an automated irrigation system using wheat crops", Agriculture and biology journal of north America, 2011.

2. Aniket H. Hade, Dr. M.K. Sengupta, "Automatic control of drip irrigation system & monitoring of soil base wireless", IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science, 2014.

3. Koushik Anand, Dr. C. Jayakumar, Mohana Muthu, Sridhar Amirneni, "Automatic Drip Irrigation System Using Fuzzy Logic And Mobile Technology", IEEE International Conference on Technological Innovations in ICT for Agriculture and Rural Development, 2015.

4. Налойченко А.О., Атаканов А. Ж., Удобрительное орошение посредством внесения жидких минеральных удобрений с поливной водой (фертигация). Ассоц. НИЦ – ИВМИ. Проект повышения продуктивности воды на уровне поля (ППВ) (Кыргыз. НИИ ирригации), Бишкек 2009 г. – 24 с.

## Сведения об авторах:

Бандишоева Рисолат Мирзошоевна – ст. преп. кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» ТТУ имени акад. М.С. Осими, e-mail: [risolatbm@mail.ru](mailto:risolatbm@mail.ru).

Юнусов Низомиддин Исмоилович – к.т.н., доцент кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» ТТУ имени акад. М.С. Осими, e-mail: [unizom@hotmail.com](mailto:unizom@hotmail.com).

Джалолов Убайдулло Хабибуллоевич – доцент кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» ТТУ имени акад. М.С. Осими, e-mail: [jalolov@mail.ru](mailto:jalolov@mail.ru).

Мирзоҳасанов Мирзоҳасан Лалдҷубаевич – ст. преп. кафедры «Информатика и вычислительная техника», e-mail: [mirzo1978@mail.ru](mailto:mirzo1978@mail.ru).

*защиты информации в информационных системах и защиты сетей в целом.*

**Ключевые слова:** информационная безопасность, угроза, конфиденциальность, средства защиты информации, технология ViPNet.

В настоящее время проблема информатизации и информационной безопасности является актуальной и уделяется ей большое внимание. Защита конфиденциальной информации, её целостность и доступность являются одним из основных задач при проектировании и внедрении корпоративных сетей. В защищаемых объектах информатизации базовую часть составляют каналы передачи и приема информации.

Современные корпоративные сети имеют различную топологию и структуру от локальных сетей филиалов до больших распределенных сетей. Технические средства локальных сетей включают в себя [3]:

- компьютеры пользователей;
- активные оборудования;
- сервера;
- кабельную систему.

Распределенные корпоративные сети, кроме этого, включают в себя точки для подключения к каналам связи, т.е. соединения филиалов с центральным офисом. Удаленные филиалы соединяются с главным офисом, либо по выделенным каналам связи, либо по глобальной сети интернета.

В настоящее время многие предприятия и организации имеют доступ к интернету. В связи с этим их информационные системы (ИС) соединены с сетью интернет, что ставит под угрозу информационные ресурсы этих систем. Угроза информационной безопасности может привести к уничтожению, утрате конфиденциальности, целостности и доступности информации, что вообще не приемлема для органов правопорядка Республики Таджикистан.

Множество потенциальных угроз безопасности информации в ИС может быть разделено на два класса [1,2]:

- случайные угрозы, которые не связаны с преднамеренными действиями злоумышленников и реализуются в случайные моменты времени;
- преднамеренные угрозы, составляющие определенные угрозы.

Исходя из анализа угроз информационной безопасности, можно сделать вывод о методах и средствах защиты информации в информационных системах и защиты сетей в целом. Существует множество протоколов и стандартов, обеспечивающих защиту информации в компьютерных сетях.

Одной из самых надежных и доступных технологий является технология

виртуальных защищенных сетей VPN (Virtual Protected Network). VPN – это совокупность локальных сетей и отдельных компьютеров, объединенных в единую виртуальную защищенную сеть, предназначенных для обеспечения свойств конфиденциальности, целостности, аутентичности, доступности и разграничения прав доступа.

Для обеспечения вышеперечисленных требований используются различные технологии. Одна из самых распространенных и универсальных технологий это VipNet.

Технология VipNet предназначена для защиты информационных ресурсов пользователя от внешних и внутренних атак, шифрования трафика любых приложений и операционной системы, обеспечения целостности, конфиденциальности и разграничения доступа к информационным ресурсам, управления политикой безопасности в корпоративной сети, системы электронной цифровой подписи, шифрования информации и т.д.

Технология VipNet – это комплекс программного обеспечения, который функционирует в платформах Windows, Linux и Solaris, позволяющий организовать виртуальную сеть, объединяющую компьютеры компаний и организаций с большим числом территориально удаленных филиалов. Например, Министерство внутренних дел Республики Таджикистан и расположенные на расстоянии управления, городские и районные отделы внутренних дел. В состав данного пакета входит несколько модулей:

1. VipNet (администратор) – модуль, предназначенный для создания сети, определяющий политику безопасности в ней и осуществляющий мониторинг и управление защищенной VipNet-сети. VipNet-администратор является основной частью пакета, удостоверяющего центр.

2. VipNet (координатор) – модуль, выполняющий следующие функции:

- маршрутизация управляющих почтовых сообщений при взаимодействии объектов сети между собой и администратором.

- регистрация и доступ к информации о состоянии объектов сети и их IP – адресах.

- организация безопасного подключения частей компьютеров локальной сети к интернету без их физического отключения от локальной сети организации и др.

3. VipNet (клиент) – модуль, выполняющий задачу защиты локального

компьютера от доступа к ресурсам компьютера и атак на него.

Схема, выполняющая функции защиты связи корпоративной сети, представлена на рис. 1:



Рис. 1. Структура защищённой корпоративной сети.

Представленная схема самая быстрореализуемая и состоит из VipNet (координаторов), которая создает туннель. Трафик, проходящий по VPN- туннелю передается в зашифрованном виде. В данной схеме трафик внутри локальной сети не шифруется. Для обеспечения защищенности всей сети имеется возможность использовать сервисы PKI и компьютеры, на которых установлен модуль VipNet (клиент) (рис 2).

Особенность данной технологии заключается в том, что клиенты защищенной сети имеют возможность связываться с сетями общего доступа. Данная технология позволяет работать пользователям только в двух режимах: либо в открытой среде интернета, либо в защищенной сети.



Рис 2. Структура защищённой корпоративной и локальной сети.

Таким образом, технологию VipNet можно использовать во всех видах государственных учреждений, включая органы правопорядка Республики Таджикистан, а также и коммерческих организациях и предприятиях с целью обеспечения защиты информации.

#### 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. Суоров А.М., Пролетарский А.В., Баскаков И.В., Федотов Р.А., Смирнова Е.В.

Межсетевые экраны: Учебное пособие. М.: «Рудомино», 2011-291с.

3. Олифер И. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для ВУЗов / И. Г. Олифер, Н. Л. Олифер. 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Питер, 2007. - 960 с.

#### ХУСУСИЯТИ ИСТИФОДАБАРИИ ТЕХНОЛОГИЯИ VIPNET БАРОИ ҲИФЗИ ИТТИЛООТ ДАР ШАБАКАҶОИ КОРПОРАТИВӢ

А.Ш. Назаров, С.А. Нарзуллоев,  
Б.М. Мирджанов

Дар мақолаи мазкур баъзе аз масъалаҳои истифодабарии технологияҳои ҳифзи иттилоот дар шабакаҳои корпоративӣ дида баромада шудааст. Дар асоси таҳлили хатарҳои амнияти иттилоотӣ, усул ва воситаҳои ҳифзи иттилоот дар системаҳои иттилоотӣ ва ҳифзи шабака дар умум пешниҳод шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** амнияти иттилоотӣ, таҳдидҳо, махфият, воситаҳои ҳифзи иттилоот, технологияи VipNet.

#### FEATURES OF USE THE VIPNET TECHNOLOGY FOR INFORMATION SECURITY IN CORPORATE NETWORKS

A.Sh. Nazarov, S.A. Narzulloyev,  
B.M. Mirjanov

The article deals with the application of information protection technologies in corporate networks. Based on the analysis of threats to information security, methods and means of protecting information in information systems and protecting networks as a whole are given.

**Key words:** information security, threat, confidentiality, information security, VipNet technology.

#### Сведения об авторах:

Назаров Акбар Шарифович – зав. каф. ИТ и ЗИ ТТУ им. акад. М.С. Осими. Автор свыше 20 научных работ. Область научных интересов: автоматизированные системы обработки информации и управления, информационные технологии и системы. E-mail: [akbarnazarov@mail.ru](mailto:akbarnazarov@mail.ru)

Нарзуллоев Саидахмад Абдусаидович - декан факультета ИКТ ТТУ им. акад. М.С. Осими. Автор свыше 40 научных работ. Область научных интересов: автоматизированные системы обработки информации и управления, информационные технологии и системы. E-mail: [n.said-65@mail.ru](mailto:n.said-65@mail.ru)

Мирджанов Баховаддин Мирвалишевич - магистр кафедры ИТ и ЗИ ТТУ им. академика М.С. Осими. E-mail: [bahovaddin9999@gmail.com](mailto:bahovaddin9999@gmail.com)

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ НА ПРИМЕРЕ Г. ДУШАНБЕ И БЛИЗЛЕЖАЩИХ РАЙОНОВ

*И.Т. Оджимаматов., Ш.Р. Даминов*

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

*Статья посвящена определению напряженности э/м поля в условиях высокогорья, произведено сравнение измеренных и расчетных данных напряженности поля, а также их применимости в высокогорных местностях.*

**Ключевые слова:** *цифровое ТВ, сеть вещания, оптимальное построение, минимальная напряжённость поля, зона радиовидимости.*

Во многих регионах мира предоставление услуг наземного цифрового телевидения затруднено из-за национальных особенностей строительства жилых домов и сложных рельефов местности. Примером таких условий для систем радиосвязи является Республика Таджикистан. Большая часть территории республики в основном расположена на холмистой местности, окруженной горами. Существующие условия пригородного строительства и изрезанности территории из-за преобладающих горных ландшафтов приводят к созданию условий для интенсивного многолучевого распространения, что создает проблемы в обеспечении качества связи. Фактически любую радиотрассу при наличии многолучевости распространения можно представить в виде набора нескольких основных путей, по которым сигнал идет от передающего устройства поступает к приёмнику. При анализе распространения электромагнитных волн в радиоканале системы передачи информации, часто используется модель свободного пространства [6,7]. В рамках этой модели предполагается, что в канале нет таких процессов, как отражение, преломление, поглощение, рассеяние и дифракция электромагнитных волн. Если, однако, рассматривать распространение электромагнитных волн в земной атмосфере, то предполагается, что он является однородным для распространения радиоволн и удовлетворяет указанным выше условиям. Предполагается, что земная поверхность достаточно далеко от радиотрассы, поэтому ее влиянием можно пренебречь. Модель свободного пространства можно считать эталонной для анализа распространения электромагнитных волн на разных радиотрассах. В рамках этой модели энергия

сигнала зависит только от расстояния между передатчиком и приемником и уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния. Качество и надежность передачи аналоговой или цифровой информации определяется несколькими факторами, среди которых можно выделить отношение сигнал/шум, а также искажения сигнала, вызванные межсимвольными помехами. В цифровых передатчиках вероятность ошибки зависит от нормализованного отношения сигнал / шум [4,5]. Основными физическими процессами, определяющими многолучевую природу распространения электромагнитных колебаний в пригородах и городах, являются отражение, дифракция и рассеяние [3,8]. Отражение электромагнитных волн происходит, когда на пути имеется гладкая поверхность с размерами, намного превышающими длину волны радиочастотного сигнала. В системах цифрового телевизионного вещания электромагнитная волна отражается от поверхности Земли, стен зданий, холмистой неровности земной поверхности. Дифракция электромагнитных волн наблюдается при наличии между передатчиком и приемником объекта с размерами, превышающими длину волны, которые препятствует прямому распространению сигнала. В результате дифракции электромагнитные волны могут достигать приемной антенны в отсутствие прямой видимости между передатчиком и приемником. В городских условиях электромагнитные волны дифрагируют краям зданий, автомобилей и многих других объектов. В пригородных условиях дифракция наблюдается на краях препятствий, например, на вершинах горных пород и т. д.

Впервые был запущен цифровой наземный передатчик, работающий на 42-м телеканале, мощность которого составляла 3200 Вт, стандарт DVB-T2, MPEG-4. Вещание проходило по городу Душанбе и прилегающих к городу районам.

Для этой цели был произведен расчет охвата цифрового телевизионного передатчика. В связи с тем, что Таджикистан расположен в основном в горной местности, возникает ряд сложных вопросов, которые необходимо учитывать при расчете сети цифрового наземного телевизионного

вещания, поскольку вещание происходит в диапазоне ультракоротких волн. Радиоволны диапазона УКВ включают в себя волны длиной менее 10 м, что соответствует частотам выше 30 МГц. Полоса частот, соответствующая диапазону УКВ, очень широка, и в этом диапазоне может быть размещено гораздо большее количество радиостанций, работающих без помех. Радиоволны в этом диапазоне распространяются по прямой видимости. Этот предел называется зоной прямой видимости. В некоторых местах, удаленных от телецентра, где нет прямой радиовидимости между телецентром и приемной антенной, есть уверенный прием программ. Это связано с тем, что радиоволны УКВ отражаясь от препятствий, то есть с поверхности горных массивов достигают приемных антенн. В большинстве случаев принцип сложения прямых и отраженных волн не работает в горной местности. Это связано с тем, что прямая или отраженная волна полностью экранирована препятствием. В этом случае только одна из них достигает приемной антенны. Не редки случаи, когда прием выполняется только отраженной волной [1]. Согласно принципу Гюйгенса-Френеля: каждая точка отраженной поверхности может считаться источником вторичных сферических волн (виртуального источника), а поле в точке падения радиоволны может быть определено векторным суммированием полей всех таких вторичных излучателей на поверхности отражения. Каждый из вторичных излучателей имеет направленную структуру, максимум ее излучения совпадает с нормалью к поверхности падения в данной точке.

Если на пути радиоволны есть препятствие, часть энергии поглощается, а другая часть энергии отражается от препятствия.

На границе между воздухом и горой происходит отражение волны, а напряженность электрического поля отраженной волны определяется с помощью коэффициентов отражения, которые в свою очередь, определяются свойствами отражающей поверхности.

Угол падения радиоволны равен углу отражения. Но все же, когда радиоволна отражается от препятствия происходит сильное затухание энергии и, как следствие, распространение на короткое расстояние. В горной местности можно использовать так называемые пассивные ретрансляторы для

трансляции цифровых телевизионных программ в радиотеневую зону.

Принцип пассивного ретранслятора заключается в том, что он имеет высокий коэффициент отражения, где отраженная волна направляется в сторону радиотени.

На открытых местностях, где имеется прямая видимость для прогнозирования уровня сигнала можно применять формулу Введенского [2].

$$\vec{E} = \frac{2,18 \cdot \sqrt{P \cdot G} \cdot H \cdot h}{\lambda \cdot r^2} \quad (1)$$

где:

*E*-напряжённость поля в точке приема [В/м];

*P*-мощность, подводимая к антенне [квт];

*H*-высота мачты передающей антенны в метрах;

*h*- высота приемной антенны в метрах;

*r* -расстояние между телецентром и приёмной антенной [км]

*λ*-длина волны в метрах

*G* - коэффициент усиления антенны, разы

Эта формула была впервые получена Введенским и наглядно характеризует зависимость напряженности электрического поля от расстояния, длины волны и высоты расположения антенн.

При выводе этой формулы делается ряд допущений. Поэтому для ее применения имеется ряд ограничений, которые допустимы для УКВ при связи в пределах прямой видимости [3].

При соблюдении условий применения она дает расчетные результаты, схожие с полученными при реальном измерений, которые приведены в таблице 1, для некоторых районов Республики Таджикистан.

Таблица 1.  
Расчеты приема для некоторых районов РТ

	Расстояние, км	Измеренное значение, (мВ/м)	Расчетное значение, (мВ/м)	Погрешность, (мВ/м)
Рудаки	11	366	369	3
Гиссарская крепость	18	134	138	6
Гиссар	20.5	102	106	4
Вахдат	21	98	101	3
Турсунзаде	40	22	28	7
Средняя ошибка				5

Приведем профили полётов:

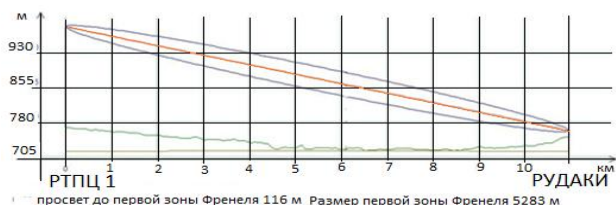


Рис. 1. Профиль трассы РТПЦ-1 – Рудаки

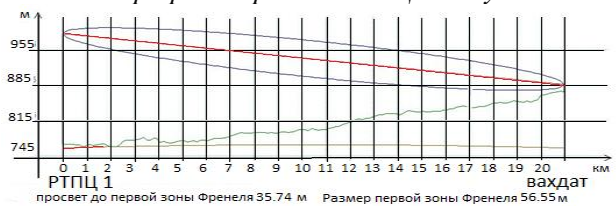


Рис. 2. Профиль трассы РТПЦ-1- Вахдат

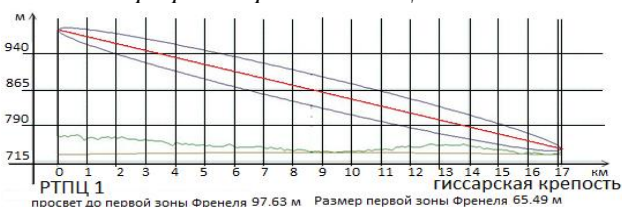


Рис. 3. Профиль трассы РТПЦ-1- Гиссарская крепость

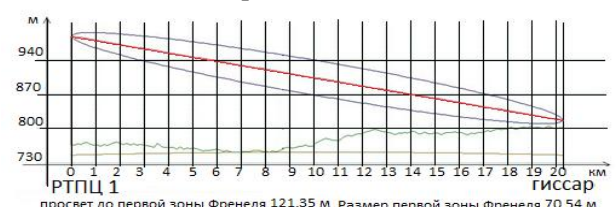


Рис. 4. Профиль трассы РТПЦ-1- Гиссар

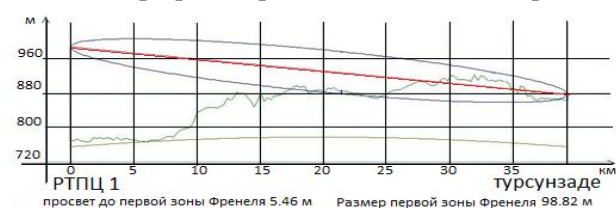


Рис. 5. Профиль трассы РТПЦ-1 – Турсунзаде

### Литература:

1. Введенский Б.А. К вопросу о распространении ультракоротких волн. «Вестник теоретической и экспериментальной электротехники», 1928, №12.
2. Рекомендация МСЭ-R P.1546. «Метод прогнозирования для трасс связи “пункта с зоной” для наземных служб в диапазоне частот от 30 МГц до 3000 МГц».
3. Куцев, Е. В. Методы определения зоны покрытия цифрового наземного телевизионного вещания для Кыргызской Республики//Современные научные исследования и инновации. – 2015. - №10
4. Долуханов М. П. «Распространение радиоволн» М.: «Связь», 1972.
5. Бардин Н.И., Дымович Н.Д. Распространение ультракоротких волн в крите-

риях большого городка / Н.И. Бардин, Н.Д. Дымович //Электросвязь,1964, №7 с. 15-18.

6. COST – 231 – Final Report. Введенский Б.А. Распространение ультракоротких радиоволн в пространстве/редактор Б.А. Введенский. – М.: Наука, 1973. – 408 с.

7. Черепкова Е.Л. Распространение радиоволн / Е.Л. Черепкова, О.М. Чернышев. – М.: Радио и связь, 1984. – 272 с.

8. Оджимамадов И.Т., Даминов Ш.Р., Холиқова М.А. История радиорелейной связи в РТ. Паёми политехники 2(38) 2017.

### ПАҲНШАВИИ РАДИОМАВҶҶОИ ПАҲШИ ТЕЛЕВИЗИОНИИ РАҚАМӢ ДАР МИСОЛИ Ш. ДУШАНБЕ ВА НОҲИЯҶОИ НАЗДИК

*И.Т. Оджимамадов., Ш.Р. Даминов*

Мақола баъри муайян кардани шиддатнокии майдони электромагнитӣ дар шароити баландкӯҳ бахшида шудааст, муқоисакунӣ ченкунӣ ва натиҷаҳои ҳисоби шиддатнокии майдон ва инчунин истифодаи онҳо баъри ҷойҳои баландкӯҳ оварда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** ТВ-и рақамӣ, шабакаи паҳшкунӣ, сохтани оптималӣ, шиддатнокии минималии майдон, зонаи радиобиниш.

### DISTRIBUTION RADIO WAVES OF THE DIGITAL TELEVISION BROADCASTING ON THE EXAMPLE OF THE DUSHANBE CITY AND NEARBY AREAS

*I.T. Ojiamadov., Sh.R. Daminov.*

The article is devoted to the determination of the electromagnetic field intensity in high-mountain conditions. The comparison of the measured and calculated field strength data produced, as well as their applicability in high-altitude terrain.

**Key words:** Digital TV, broadcasting network, optimal construction, minimum field strength, radio visibility zone.

### Сведения об авторах:

Оджимамадов Имомназар Тавакалович – к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой «Сети связи и системы коммутации», автор более 20 научных работ, область научных интересов – теоретическая физика, телекоммуникация и связь, e-mail: imom-i@mail.ru.

Даминов Шамшод Рашидович – ст. преп. «Сети связи и системы коммутации», e-mail: d\_shamshod@mail.ru.



**ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ТЕПЛОЕМКОСТИ И ИЗМЕНЕНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ СПЛАВА АК1, МОДИФИЦИРОВАННОГО КАЛЬЦИЕМ**

*И.Н. Ганиев, С.Э. Отаджонов, Н.Ф. Иброхимов, М. Махмудов, М.М. Сангов*

*Институт химии имени В.И. Никитина АН Республики Таджикистан*

*Теплоёмкость является важнейшей характеристикой веществ и по её изменению от температуры можно определить тип фазового превращения, температуру Дебая, энергию образования вакансий, коэффициент электронной теплоёмкости и др. свойства.*

*В настоящей работе теплоёмкость сплава АК1 с кальцием определялась в режиме «охлаждения» по известной теплоёмкости эталонного образца из меди. Установлено, что с ростом температуры теплоёмкость, энтальпия и энтропия сплавов увеличиваются, а значение энергии Гиббса уменьшается. При этом добавки кальция значительно увеличивают теплоёмкость, энтальпию и энтропию исходного сплава АК1 и уменьшают величину энергии Гиббса.*

**Ключевые слова:** *сплав АК1, кальций, теплоёмкость, режим «охлаждения» энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.*

**Введение**

Теплофизические свойства легированных щелочноземельными металлами алюминиевых сплавов в последние десятилетия интенсивно изучаются [1,2]. Эти сплавы применяют в качестве рабочих тел в объектах новой техники; в технологии полупроводников они являются перспективными теплоносителями, используемыми в современных энергетических установках и др. При детальном изучении свойств данных сплавов возможно изготовление материалов и сплавов с заранее заданными свойствами. В литературных источниках имеется незначительное количество экспериментальных данных по теплоёмкости алюминиевых сплавов, легированных различными металлами. В последние годы интерес к созданию и внедрению принципиально новых конструкционных материалов, обладающих повышенными механическими и демпфирующими свойствами по сравнению с традиционными материалами, возрастает. Поэтому разработка и исследование новых алюминиевых сплавов с различными легирующими компонентами, устойчивых к агрессивным средам и способных к рассеиванию энергии колебаний, являются весьма актуальными.

Целью данной работы является экспериментальное исследование температурной зависимости удельной теплоёмкости сплава АК1 на основе особо чистого алюминия марки А5N с содержанием кальция 0.01-1.0 мас.% и дальнейший расчёт изменения температурных зависимостей термодинамических функций.

Определение удельной теплоемкости и ее температурной зависимости играет большую роль в исследованиях твердых тел. В литературе имеются сведения о теплоемкости сплавов особо чистого алюминия с редкоземельными металлами [3].

Для измерения удельной теплоёмкости сплавов в широкой области температур использовался закон охлаждения Ньютона – Рихмана. Согласно которому всякое тело, имеющее температуру выше окружающей среды, будет охлаждаться, причем скорость охлаждения зависит от величины теплоёмкости тела. Если взять две одинаковые формы металлических образцов и охладить их от одной температуры, то по зависимости температуры образцов от времени (кривым охлаждения) можно найти теплоёмкость одного образца, зная теплоёмкость другого (эталона). Количество тепла металла, теряемого объёмом  $dV$  за время  $d\tau$ , равно

$$\delta Q = C_p^0 \cdot \rho \frac{dT}{d\tau} \cdot dV \cdot d\tau, \quad (1)$$

где  $C_p^0$  - удельная теплоёмкость металла,

$\rho$  - плотность металла,

$T$  – температура образца (принимается одинаковой во всех точках образца, так как линейные размеры тела малы, а теплопроводность металла велика).

Величину  $\delta Q$  можно подсчитать, кроме того, по закону:

$$\delta Q = \alpha(T - T_0) \cdot dS \cdot d\tau, \quad (2)$$

где  $dS$  – элемент поверхности,

$T_0$  – температура окружающей среды,

$\alpha$  - коэффициент теплоотдачи.

Приравнявая выражения (1) и (2), получим

$$C_p^0 \cdot \rho \frac{dT}{d\tau} \cdot dV = \alpha(T - T_0) dS. \quad (3)$$

Количество тепла, которое теряет весь объём образца

$$Q = \int_V C_p^0 \cdot \rho \frac{dT}{d\tau} \cdot dV = \int_S \alpha(T - T_0) dS. \quad (4)$$

Полагая, что  $C_p^0$ ,  $\rho$  и  $\frac{dT}{d\tau}$  не зависят от координат точек объема, а  $\alpha$ ,  $T$  и  $T_0$  не зависят от координат точек поверхности образца, можно написать:

$$C_p^0 \cdot \rho \cdot V \frac{dT}{d\tau} = \alpha(T - T_0)S, \quad (5)$$

или

$$C_p^0 \cdot m \frac{dT}{d\tau} = \alpha(T - T_0)S, \quad (6)$$

где  $V$  – объем всего образца, а  $\rho V = m$  – масса,

$S$  – площадь поверхности всего образца.

Соотношение (6) для двух образцов одинакового размера при допущении, что  $S_1 = S_2$ ,  $T_1 = T_2$ ,  $\alpha_1 = \alpha_2$  пишется так:

$$C_{p1}^0 = C_{p2}^0 \cdot \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{\left(\frac{dT}{d\tau}\right)_2}{\left(\frac{dT}{d\tau}\right)_1} = C_{p2}^0 \cdot \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{\left(\frac{\Delta T}{\Delta \tau}\right)_2}{\left(\frac{\Delta T}{\Delta \tau}\right)_1}, \quad (7)$$

Следовательно, зная массы образцов  $m_1$  и  $m_2$ , скорости охлаждения образцов и удельную теплоемкость  $C_{p1}$ , можно вычислить скорости охлаждения и удельную теплоемкость  $C_{p2}$  из уравнения:

$$C_{p2}^0 = C_{p1}^0 \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{\left(\frac{dT}{d\tau}\right)_1}{\left(\frac{dT}{d\tau}\right)_2}, \quad (8)$$

где  $m_1 = \rho_1 V_1$  – масса первого образца,

$m_2 = \rho_2 V_2$  – масса второго образца,

$\left(\frac{dT}{d\tau}\right)_1, \left(\frac{dT}{d\tau}\right)_2$  – скорости охлаждения

образцов при данной температуре.

На практике находят среднюю скорость охлаждения  $\frac{\Delta T}{\Delta \tau}$ , где  $\Delta T \approx 20K$ ,  $\Delta \tau$

– промежуток времени, соответствующий  $\Delta T$  [4,5]. Подробная методика исследования теплоемкости сплавов описана в работах [6-16].

Для определения скорости охлаждения строят кривые охлаждения образцов. Кривая охлаждения представляет собой зависимость температуры образца от времени при охлаждении его в неподвижном воздухе.

### Результаты и их обсуждение

Полученные в ходе эксперимента кривые зависимости температуры от времени охлаждения эталонного образца и образцов из сплава АК1, модифицированного кальцием, представлены на рисунке 1 и описываются уравнением вида:

$$T = ae^{-b\tau} + pe^{-k\tau} \quad (9)$$

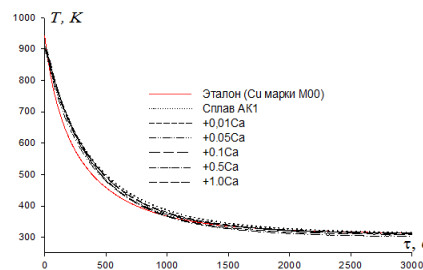


Рис. 1. График зависимости температуры образца от времени охлаждения для образцов из сплава АК1 с кальцием.

Дифференцируя уравнение (9) по  $\tau$ , получаем уравнение для определения скорости охлаждения сплавов:

$$\frac{dT}{d\tau} = abe^{-b\tau} - pke^{-k\tau} \quad (10)$$

По уравнению (10) нами рассчитана скорость охлаждения образцов из сплава АК1, модифицированного с кальцием, которые графически представлены на рисунке 2.

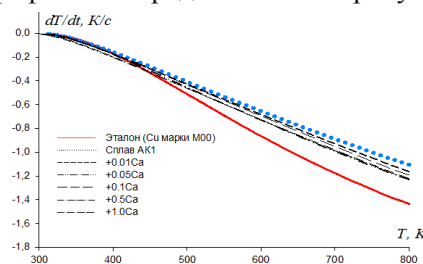


Рис. 2. Температурная зависимость скорости охлаждения образцов из сплава АК1 с кальцием.

Далее по рассчитанным значениям величин скорости охлаждения эталона (Cu марки M00) и сплавов по уравнению (8) была вычислена их удельная теплоёмкость. При этом использовалась программа Sigma Plot.

В таблице 1 представлены значения коэффициентов температурной зависимости удельной теплоёмкости эталона и образцов сплава АК1 с кальцием согласно уравнению:

Таблица 1.

Значения коэффициентов  $a, b, c, d$ , в уравнении (10) для эталона (Cu марки M00) и сплава АК1, модифицированного кальцием

Содержание кальция в сплаве масс. %	$a$	$b$	$c \cdot 10^{-3}$	$d \cdot 10^{-6}$
Эталон (Cu марки M00)	324.454	0.2751	-0.287	0.142
Сплав АК1	-1278.58	8.0976	-8.37	3.48
+0.01%Ca	-676.146	5.8958	-5.61	2.35
+0.05% Ca	-1069.08	8.0731	-8.99	3.92
+0.1% Ca	-517.941	4.4673	-2.97	0.995
+0.5% Ca	-905.496	6.1577	-5.14	2.06
+1.0% Ca	-944.645	6.318	-5.47	2.26

$$C_p^0 = a + bT + cT^2 + dT^3 \quad (11)$$

Результаты расчёта температурной зависимости теплоемкости сплавов по формулам (8 и 11) через 100 К представлены в таблице 2. Как видно, с ростом температуры и содержания кальция теплоемкость сплавов увеличивается.

Таблица 2.

Температурная зависимость удельной теплоёмкости (кДж/кг · К) сплава АК1 с кальцием

Содержание кальция в сплаве масс. %	Т.К					
	300	400	500	600	700	800
Эталон (Cu марки М00)	0.385	0.397	0.408	0.417	0.425	0.433
Сплав АК1	0.491	0.843	1.112	1.318	1.482	1.624
+0.01%Ca	0.651	0.935	1.163	1.350	1.508	1.653
+0.05% Ca	0.649	0.973	1.210	1.385	1.521	1.643
+0.1% Ca	0.582	0.857	1.097	1.308	1.495	1.664
+0.5% Ca	0.535	0.867	1.146	1.384	1.593	1.786
+1.0% Ca	0.519	0.852	1.129	1.365	1.573	1.796

Для расчета температурной зависимости изменения энтальпии, энтропии и энергии Гиббса были использованы интегралы от удельной теплоемкости уравнения (11).

$$H^{\circ}(T) - H^{\circ}(T_0) = a(T - T_0) + \frac{b}{2}(T^2 - T_0^2) + \frac{c}{3}(T^3 - T_0^3) + \frac{d}{4}(T^4 - T_0^4) \quad (12)$$

$$S^{\circ}(T) - S^{\circ}(T_0) = a \ln \frac{T}{T_0} + b(T - T_0) + \frac{c}{2}(T^2 - T_0^2) + \frac{d}{3}(T^3 - T_0^3) \quad (13)$$

$$[G^{\circ}(T) - G^{\circ}(298.15)] = [H^{\circ}(T) - H^{\circ}(298.15)] - T[S^{\circ}(T) - S^{\circ}(298.15)] \quad (14)$$

Результаты расчета изменения температурных зависимостей энтальпии (кДж/кг) по уравнению (12) через 100 К представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Температурная зависимость изменения энтальпии (кДж/кг) сплава АК1 с кальцием

Содержание кальция в сплаве масс. %	Т.К					
	300	400	500	600	700	800
Эталон (Cu марки М00)	0.71	39.87	80.17	121.42	163.52	206.45
Сплав АК1	0.90	68.65	166.90	288.90	429.19	584.61
+0.01%Ca	1.20	81.03	186.33	312.24	455.28	613.40
+0.05% Ca	1.20	83.03	192.87	323.04	468.60	626.85
+0.1% Ca	1.07	73.36	171.38	291.89	432.23	590.33
+0.5% Ca	0.98	71.57	172.61	299.38	448.39	617.41
+1.0% Ca	0.96	70.05	169.52	294.53	441.60	608.61

Используя уравнение (13), рассчитали температурную зависимость изменения энтропии (кДж/кг·К) для сплавов АК1 с кальцием и эталона.

Результаты расчетов представлены в таблице 4. Видно, что с ростом температуры и содержания кальция в сплавах энтальпия сплавов увеличивается значительно.

Таблица 4.

Температурная зависимость изменения энтропии (кДж/кг) сплава АК1 с кальцием

Содержание кальция в сплаве масс. %	Т.К					
	300	400	500	600	700	800
Эталон (Cu марки М00)	0.0103	0.1022	0.1921	0.2673	0.3322	0.3895
Сплав АК1	0.0031	0.1949	0.4134	0.6353	0.8513	1.0586
+0.01%Ca	0.0040	0.2317	0.4657	0.6948	0.9150	1.1259
+0.05% Ca	0.0040	0.2375	0.4814	0.7182	0.9423	1.1535
+0.1% Ca	0.0036	0.2096	0.4273	0.6465	0.8624	1.0733
+0.5% Ca	0.0033	0.2041	0.4284	0.6588	0.8881	1.1135
+1.0% Ca	0.0032	0.2000	0.4205	0.6477	0.8741	1.0968

Используя уравнение (14), рассчитали температурную зависимость изменения энергии Гиббса (кДж/моль·К) для эталона и сплавов, которая представлена на рисунке 3. Данная зависимость характеризуется уменьшением значения энергии Гиббса от температуры и содержания кальция в сплаве.

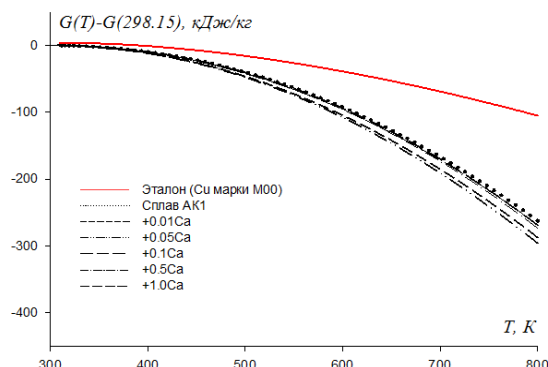


Рис. 3. График температурной зависимости изменения энергии Гиббса эталона (Cu марки М00) образцов сплава АК1 с кальцием

### Заключение

В режиме «охлаждения» по известной теплоёмкости эталонного образца из меди марки М00 установлена теплоёмкость сплава АК1 с кальцием. Показано, что с ростом температуры теплоёмкость, энтальпия и энтропия сплавов увеличиваются, а значение энергии Гиббса уменьшается. Показано увеличение теплоёмкости, энтальпии и энтропии сплава АК1 при модифицировании его небольшим количеством кальция. При этом величина энергии Гиббса уменьшается.

### Литература:

1. Вахобов А.В. Высококачественный алюминий и его сплавы/А.В. Вахобов, Ф.У. Обидов, Р.У. Вахобова; в 2-х т. -Душанбе.:НПИ Центр, 1990. т.1. 175 с.
2. Вахобов, А.В. Высококачественный алюминий и его сплавы/А.В. Вахобов, Ф.У.Обидов, Р.У. Вахобова; в 2-х т.-Душанбе.:НПИ Центр, 1990. т.2. 232 с.

3. Аллюминиевые сплавы (Состав, свойства, технология, применение) Справочник//под общей редакцией И.Н. Фридляндера. Киев: Коминтех. 2005. 365с.

4. Золоторевский В.С., Белов Н.А. Металловедение литейных алюминевых сплавов. М.: МИСиС. 2005. 376. с.

5. Зиновьев В.Е. Теплофизические свойства металлов при высоких температурах. М.: Металлургия, 1989. 384 с.

6. Ганиев И.Н., Муллоева Н.М., Низомов З., Обидов Ф.У., Иброхимов Н.Ф. Температурная зависимость теплоемкости и термодинамических функций сплавов системы Pb-Ca // Теплофизика высоких температур. 2014. Т52. №1. С.147-150.

7. Муллоева Н.М., Ганиев И.Н., Махмадуллоев Х.А. Теплофизические и термодинамические свойства сплавов свинца с щелочно-земельными металлами//Герм.-я:Изд.дом LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. 152с.

8. Муллоева Н.М., Ганиев И.Н., Махмадуллоев Х.А., Эшов Б.Б, Низомов З. Теплофизические свойства и термодинамические функции сплавов системы Pb-Sr//Известия Самарского научного центра Российской Академии наук, 2014, т.6, №6, С.38-42.

9. Ganiev, I.N. N.M. Mulloeva, Z. Nizomov, F.U. Obidov, N.F. Ibragimov Temperature dependence of the specific heat and thermodynamic functions of alloys of the Pb-Ca system// High Temperature, 2014, vol.52,iss.1,p.138-140.

10.Муллоева Н.М., Ганиев И.Н., Махмадуллоев Х.А., Обидов Ф.У., Термодинамические функции сплавов свинца с барием // Матер. Межд. научно-техн. конф. «Нефть и газ Западной Сибири». Томск, 2013, С.99-107.

11.Муллоева, Н.М., Ганиев, И.Н., Низомов З., Обидов Ф.У., Температурная зависимость теплоемкости и термодинамических функций свинца // Материалы Республ. научно-практ. конф. «Достижения инновационной технологии композиционных материалов и их сплавов для машиностроения». Душанбе, 2014,С.15-18.

12.Иброхимов Н.Ф., Ганиев И.Н., Низомов З., Ганиева Н.И., Иброхимов С.Ж. Влияние церия на теплофизические свойства сплава AMg2 //Физика металлов и металлостроения. 2016. т.117. №1. С.53-57.

13.Низомов З., Гулов Б.Н., Ганиев И.Н., Саидов Р.Х, Обидов Ф.У., Эшов Б.Б. Исследование температурной зависимости удельной теплоемкости алюминия марок ОСЧ и А7 // Доклады АН Республики Таджикистан, 2011, Т.54.№1. С.53-59.

14. Муллоева Н.М., Ганиев И.Н., Эшов Б.Б., Махмадуллоев Х.А., Низомов З. Теплофизические свойства и термодинамические функции сплавов системы Pb-Sr // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. 2014.Т.6.№6.С.38-42.

15. Иброхимов С.Ж., Эшов Б.Б., Ганиев И.Н., Иброхимов Н.Ф. Влияние скандия на физико-химические свойства сплава AMg4 // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. 2014. т.16. №4. С.256-260.

16.Иброхимов Н.Ф., Ганиев И. Н., Ганиева Н.И. Влияние иттрия на теплофизические свойства сплава AMg2//Научный вестник Новосибирского государственного технического университета. №2(67). 2017. -С. 177-187.

**ВОБАСТАГИИ ҲАРОРАТИИ  
ГАРМИҒУНҶОИШ ВА ТАҒЙИРЁБИИ  
ФУНКСИЯҲОИ ТЕРМОДИНАМИКИИ  
ХҶЛАИ АК1 БО КАЛСИЙ  
МОДИФИКАТСИЯШУДА  
И.Н. Ганиев, С.Э. Отаҷонов,  
Н.Ф. Иброҳимов, М. Махмудов,  
М.М. Сангов**

Гармиғунҷоиш харақаристикаи муҳимтарини модда ба ҳисоб меравад ва бо тағйирёбии он аз ҳарорат намуди табаддулоти фазаӣ, ҳарорати Дебай, энергияи ҳосилшавии вакансияҳо, коэффитсиенти гармиғунҷоиши электронӣ ва дигар ҳосиятҳо муайян кардан мумкин аст.

Дар кори мазкур гармиғунҷоиши хӯлаи АК1 бо калсий дар режими “хунуккунӣ” бо гармиғунҷоиши муайяни намунаи эталонии мис муайян карда шудааст. Муқаррар карда шудааст, ки бо афзоиши ҳарорат гармиғунҷоиш, энталпия ва энтропияи хӯлаҳо меафзояд, вале кимати энергияи Гиббс кам мешавад. Дар ин ҳолат иловаҳои калсий гармиғунҷоиш, энталпия ва энтропияи хӯлаи АК1 – ро хеле зиёд мекунад ва бузургии энергияи Гиббсро кам мекунад.

**Калимаҳои калидӣ:** хӯлаи АК1, калсий, гармиғунҷоиш, режими «хунуккунӣ» энталпия, энтропия, энергияи Гиббс.

**TEMPERATURE DEPENDENCE OF THE  
HEAT CAPACITY AND  
THERMODYNAMIC FUNCTIONS OF AK1  
ALLOYS, MODIFIED CALCIUM  
I.N. Ganiev, S.E. Otajonov, M. Mahmudov,  
N.F. Ibrohimov, M.M. Sangov**

Thermal capacity is the most important characteristic of substances and from

temperature, it is possible to determine type of phase transformation, Debye's temperature, energy of formation of vacancies, coefficient of electronic thermal capacity by her change, etc. properties.

In the real work AK1 alloy thermal capacity with calcium was determined in the coolings mode by the known thermal capacity of a reference sample from copper. It is established that with growth of temperature thermal capacity, the enthalpy and entropy of alloys increase, and the value of energy of Gibbs decreases. At the same time, calcium additives considerably increase the thermal capacity, an enthalpy and entropy of initial AK1 alloy and reduce the size of energy of Gibbs.

**Keywords:** alloy AK1, calcium, heat capacity, enthalpy, entropy, Gibbs energy.

**Сведения об авторах:**

Ганиев Изатулло Наврузович – д.х.н., профессор, академик АН РТ, заведующий

лабораторией Института химии им. В.И. Никитина АН РТ. Тел.: +992-93-572-88-99, E-mail: [ganiev48@mail.ru](mailto:ganiev48@mail.ru)

Махмудов Мухамаджон – к.х.н., доцент кафедры Электроники, физико-технического факультета Худжандского государственного университета имени Б. Гафурова. Тел.: +992-92-912-90-95

Отаджонов Сухроб Эргашалиевич – докторант PhD каф. общей физики и твердого тела Худжандского государственного университета имени Б. Гафурова. Тел: 92-833-38-30, E-mail: [suhrob\\_22.10.91@mail.ru](mailto:suhrob_22.10.91@mail.ru)

Иброхимов Насимжон Файзуллоевич – научный сотрудник Института химии им. В.И. Никитина АН Республики Таджикистан, E-mail: [nasimqon@mail.ru](mailto:nasimqon@mail.ru).

Сангов Махмадали Махмадиевич – Ректор Таджикского государственного педагогического института в Раштском районе.

УДК 536.23.43

**ПОТЕНЦИАЛ ЛЕННАРДА-ДЖОНСА И СКОРОСТЬ УПРУГОЙ ВОЛНЫ ДЛЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВ СОЕДИНЕНИЯ  $A^{IV}B^{VI}$**

*Дж.Ф. Собиров, М.М. Сафаров*

*Курган-Тюбинский государственный университет имени Носира Хусрава  
Филиал МГУ имени М.В. Ломоносова в г. Душанбе*

*В работе представлены некоторые результаты численных расчетов зависимости энергии взаимодействия двух частиц полупроводника теллурида германия от расстояния между ними и температурной зависимости скорости распространения упругой (звуковой) волны исследуемого образца в сегнетофазном состоянии. Для расчета энергии взаимодействия частиц молекулы теллурида германия используется потенциал Леннарда - Джонса. А также исследовались поведения скорости распространения упругой волны (звуковой)  $\vartheta$  и ее изменения, происходящие от комнатных температур до окрестности точки Кюри  $T \leq T_c$ , т.е. в сегнетоэлектрическом фазовом состоянии. По расчетам видно, что с ростом температуры в сегнетофазе значения скорости распространения упругой волны (звуковой)  $\vartheta$  кристалла теллурида германия уменьшается по экспоненциальному закону, но вблизи точки Кюри наблюдается резкое уменьшение скорости распространения упругой волны  $\vartheta$  (затухание звука) исследуемого вещества до нуля.*

*На основе закона соответственных состояний и результатов измерения получен ряд эмпирических уравнений.*

**Ключевые слова.** *Полупроводник GeTe, потенциал Леннарда-Джонса, ковалентная связь, средний радиус молекулы, сферическая форма, скорость распространения упругой волны (звуковой), точка Кюри, сегнетофаза.*

В настоящее время можно считать установленным, что физические свойства полупроводников определяются положением элементов в периодической системе, следовательно, характером электронного взаимодействия между ними, а также кристаллической структурой. Открытие аморфных, жидких и газообразных полупроводников показывает, что полупроводниковые свойства определяются природой химической связи данного атома с его ближайшим окружением.

Различают четыре типа химической связи в кристаллах: ионную, ковалентную, металлическую и молекулярную (Ван-дер-Ваальса).

Исследование известных элементарных полупроводников и полупроводниковых

соединений показывает, что полупроводимость является результатом наличия в твердом теле преобладающей ковалентной связи между атомами и особенностями этого вида электронного взаимодействия. Ковалентная связь – эта такая химическая связь, которая образуется за счет взаимодействия неспаренных электронов, занимающих одну молекулярную орбиту.

Известно [1], что для полупроводников характерна ковалентная связь. В металлах химическая связь в основном также ковалентная. Однако в них образование парной ковалентной связи приводит к появлению частично заполненных валентных оболочек атомов; часть орбит остается пустой и позволяет валентным электронам участвовать в переносе тока. В металлах электронная плотность равномерно распределена по всем направлениям.

Можно сказать, что всякое отступление от металлической и ионной связей придает веществу полупроводниковые свойства [2]. При образовании полупроводниковых веществ выполняются общие закономерности:

\*Ковалентная связь в элементарных полупроводниках создается путем заполнения  $sp$  - орбит всех атомов;

\*\*В полупроводниковых соединениях при образовании ковалентных связей достаточно заполнения  $sp$  – орбит одного вида атомов, связанных вместе. Наличие пустых металлических орбит в некоторых атомах соединения не мешает полупроводимости, если эти атомы не связаны между собой;

\*\*\* Полупроводники подчиняются валентному правилу Музера-Пирсона [3]

$$\frac{n_e}{n_a} + b = 8 \quad (1)$$

$n_e$ - число валентных электронов, приходящихся на одну молекулу полупроводника,  $n_a$ - число атомов IV- VI групп периодической системы,  $b$ -число связей, образуемых одним из этих атомов с другими атомами IV- VI групп.

Согласно зонной теории твердых тел [4], кристаллический полупроводник переходит в металлическое состояние в двух случаях: при перекрытии валентной зоны и зоны проводимости и при неполностью заполненной зоне (проводимости или валентной).

Соединения  $A^{IV}B^{VI}$  ( $A = \text{Ge, Sn, Pb}$ ;  $B = \text{S, Se, Te}$ ) стехиометрического состава подчиняются валентному правилу октета формулы (1) по [5]:  $n_e=10$  – общее число

валентных электронов ( $s$  и  $p$ ), приходящихся на молекулу;  $n_a=2$  – число атомов в молекуле;  $b=3$  – среднее число связей, приходящихся на атом в кристалле, в результате чего их валентная зона заполнена, а зона проводимости пуста ( $T=0\text{K}$ ).

Потенциал Леннарда-Джонса – простая модель парного взаимодействия неполярных молекул, описывающая зависимость энергии взаимодействия двух частиц от расстояния между ними. Эта модель достаточно реалистично передает свойства реального взаимодействия сферических молекул, и поэтому широко используется в расчетах и при компьютерном моделировании.

Проблема связи атомов в твердых телах из-за одинаковой природы сил взаимодействия между атомами аналогична проблеме сил связи атомов в молекулах. Силы связи в молекулах и твердых телах имеют много общего. Ответ о силах связи в твердых телах представляет собой обобщение ответа, полученного для молекул.

Для этих целей использовали подход [6], согласно которому потенциальная энергия взаимодействия двух одинаковых полых сферических молекул дается формула:

$$U(Z) = -\alpha \left[ \frac{1}{s(s-1)^3} + \frac{1}{s(s+1)^3} - \frac{2}{s^4} \right] + \beta \left[ \frac{1}{s(s-1)^9} + \frac{1}{s(s+1)^9} - \frac{2}{s^{10}} \right] \quad (2)$$

где,

$$\alpha = \frac{N^2 D}{6} \left[ \frac{r_0}{2R} \right]^6, \quad \beta = \frac{N^2 D}{90} \left[ \frac{r_0}{2R} \right]^{12}, \quad s = \frac{Z}{2R} \quad (3)$$

где  $N$  – атомов в молекуле,  $R$  – радиус молекулы,  $D$  и  $r_0$  – параметры потенциала Леннарда – Джонса [13]. Молекулы теллурида германия можно более точно представить в виде вытянутого эллипсоида вращения с параметрами  $a = 0,436\text{нм}$ ,  $b=0,415\text{нм}$  [5]. Чтобы воспользоваться формулой (2) для расчета потенциальной энергии взаимодействия двух молекул GeTe требуется определить средний радиус этой молекулы.

В приближении свободного вращения молекула теллурида германия представляется в виде сферической оболочки, внутри которой атомы GeTe распределены с плотностью:

$$f(r) = \sqrt{\frac{a^2 - r^2}{a^2 - b^2}} \quad (4)$$

где  $r \in [a, b]$  – радиальная переменная. Средний радиус молекулы теллурида германия с учетом (3) вычисляется по формуле:

$$R(\text{GeTe}) = \frac{\int_b^a f(r) r dr}{\int_b^a f(r) b r} \quad (5)$$

Подставляя (4) в выражение (5) и выполняя интегрирование, находим:

$$R(\text{GeTe}) = \frac{4}{3} \frac{\sqrt{(a^2 - b^2)^3}}{a^2 [\pi - 2 \arcsin(\frac{b}{a})] - 2b\sqrt{a^2 - b^2}} \quad (6)$$

Расчет по формуле (6) дает следующее значение для среднего радиуса  $R(\text{GeTe}) = 0.842 \text{ нм}$ .

Известен способ получения теллурида германия путем взаимодействия германия с теллуром при температуре свыше  $1000^\circ\text{C}$  [7]. В кварцевую ампулу диаметром 200 мм и длиной 100 мм помещают кусочек теллура весом 0,6 г, а затем 0,8 г германия. Избыток германия составляет более 0,1 вес% по отношению к стехиометрическому составу GeTe. Из ампулы откачивается воздух до остаточного давления  $10^{-4}$  мм рт. ст., затем ее запаивают и помещают в электрическую трубчатую градиентную печь таким образом, что один конец ее (где находится твердый германий) поддерживают при  $750^\circ\text{C}$ , а второй (где конденсируется конечный продукт) – при  $700^\circ\text{C}$ . Ампулу выдерживают в печи два часа. Затем ампулу охлаждают в режиме выключенной печи. Недостаток способа состоит в относительно низкой чистоте конечного продукта.

Образцы GeTe, приготовленные методом прессования, подвергались гомогенизирующему отжигу при  $400^\circ\text{C}$  в течение 100 часов с последующим медленным охлаждением.

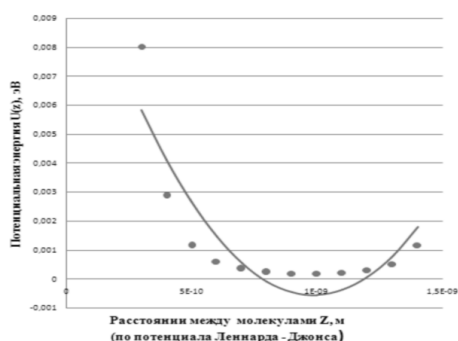


Рисунок 1. Зависимость потенциальной энергии взаимодействия  $U(Z)$  между молекулами теллурида германия от расстояния.

На рисунке 1 показана зависимость потенциальной энергии взаимодействия от расстояния между молекулами GeTe. Расстояние  $Z$  отсчитывается от центра молекул. Параметры потенциала Леннарда – Джонса невалентного взаимодействия атомов теллурида германия имеют следующие

значения [8, 9]:  $D = 7 \text{ МэВ}$ ,  $r_0 = 0.335 \text{ нм}$ . Используя метод наименьших квадратов, компьютерную программу Exsel и полученные результаты функциональной зависимости потенциальной энергии взаимодействия  $U(Z)$  от расстояния между молекулами GeTe получим следующее эмпирическое уравнение:

$$U(Z) = 1,3649 \cdot 10^{16} Z^2 - 26,8756 \cdot 10^6 Z + 1,2679 \cdot 10^{-2} \quad (7)$$

Как известно, звук – это продольная волна, которая распространяется в некой среде и создает в ней механические колебания. Т.е. колебания частиц, собственного вещества, в котором она распространяется.

При воздействии звуковой волны на сегнетоэлектрик величина поляризации отклоняется от равновесного значения, поскольку она связана с деформацией звуковой волны посредством пьезоэлектрического или электрострикционного эффектов. Вблизи точки фазового перехода это приводит к аномальному затуханию звука. Исследование аномального поглощения и скорости звука вблизи фазового перехода позволяет исследовать кинетические процессы, происходящие при этом, и определить значение кинетического коэффициента и температурную зависимость времени релаксации.

Впервые теорию Ландау-Халатникова применительно к поглощению звука в сегнетоэлектрических кристаллах при их фазовых переходах экспериментально проверили И.А. Яковлев и Т.С. Величкинэ [10]. Они исследовали на частоте 5 МГц импульсным методом нахождение поглощения поперечных волн в сегнетовой соли вблизи ее верхней точки Кюри и обнаружили аномальное релаксационное поглощение этих волн с максимумом в точке Кюри. Это поглощение вызвано пьезоэлектрической связью между сдвиговой деформацией и электрической поляризацией, являющейся параметром порядка при фазовом переходе второго рода в сегнетоэлектриках.

В другой части работы исследовалось поведение акустического параметра  $\vartheta$ -скорости распространения упругой волны (звуковой) и ее изменения, происходящие от комнатных температур до окрестности точки Кюри  $T \leq T_c \sim 666 \text{ К}$ , т.е. в сегнетоэлектрическом фазовом состоянии в полупроводниковых кристаллах GeTe.

Для расчета температурной зависимости скорости распространения упругой волны (звуковой) кристалла теллурида

германия с комнатной температуры до окрестности точки Кюри  $T_c$  использовали выражение [11]:

$$\tau_{kps} = \tau_0 \sqrt{T_c} / \sqrt{T_c - T} ,$$

где  $\tau_0 = C_{p00} \sqrt{C} / 4\sqrt{3} \kappa_K \sqrt{a^5} T_c^{3/2}$  -

время релаксации.

Скорость звука вблизи критической точки Кюри  $T_c$  равна

$$\vartheta = \delta \sqrt[4]{T_c - T} \quad (8)$$

где  $\delta = 0,7154 \cdot 10^3 \text{ м}/(\text{с} \cdot \text{К}^{1/4})$ .

Рассчитанные значения по уравнению (8) скорости звука  $\vartheta = f(T)$  полупроводника GeTe в зависимости от температуры в сегнетофазе, включая окрестности точки Кюри  $T_c$  представлены соответственно в таблице 1. Установлено, что с ростом температуры в сегнетофазе значения скорости распространения упругой волны (звуковой)  $\vartheta$  кристалла теллурида германия экспоненциально уменьшается (рисунок 2). Но вблизи точки Кюри наблюдается резкое уменьшение скорости распространения упругой волны исследуемого вещества до нуля (рисунок 2).

Таблица 1.

Вычисленные значения акустических характеристик полупроводника GeTe с рассчитанными данными при различных температурах в сегнетофазе (включая окрестности фазового перехода)

T, К	300	400	500	600	610	620
$\vartheta \cdot 10^{-3}$ , м/с	3,129	2,889	2,5679	2,0391	1,9571	1,8312

T, К	630	640	650	660	665	666
$\vartheta \cdot 10^{-3}$ , м/с	1,7524	1,6155	1,4308	1,1197	0,7154	

Используя метод наименьших квадратов и рассчитанные результаты функциональной зависимости скорости распространения упругой волны (звуковой)  $\vartheta=f(T)$  в сегнетофазном состоянии получим следующее эмпирическое уравнение:

$$\vartheta = -1,5329 + 2,4058 \cdot 10^{-2}T - 3,0610 \cdot 10^{-5}T^2 \quad (9)$$

На рисунке 2 представлена температурная зависимость скорости распространения упругой волны  $\vartheta$  теллурида германия и сравнение результатов ее расчета по уравнению (9) с расчетными данными для сегнетоэлектрической фазы, включая окрестности фазового перехода. В сегнетоэлектри-

ческой фазе вблизи температуры Кюри ( $T_c$ ) у GeTe наблюдается значительное уменьшение скорости распространения упругой волны  $\vartheta$  (затухание звука) до нуля (таблица 1 и рисунок 2).

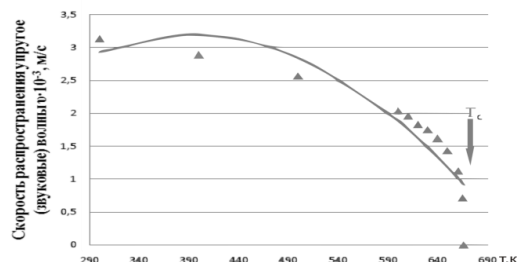


Рисунок 2. Температурная зависимость скорости распространения упругой (звуковой) волны ( $v \cdot 10^{-3}$ , М/с) полупроводника теллурида германия в сегнетофазном состоянии. Обозначение: ▲ - эксперимент, — теор. расчет.

Динамическая теория сегнетоэлектричества является развитием динамической теории кристаллической решетки. Основы этой теории сегнетоэлектричества созданы работами Гинзбурга, Андерсона и Кокрена (ГАК) [12].

В теории Гинзбурга, Андерсона и Кокрена полагается, что в сегнетоэлектриках типа смещения частота одной из мод в гармоническом приближении становится малой, а затем и мнимой, что и ведет к существенности учета слабого энгармонизма. Отсюда получают необходимые температурные зависимости и т.д. Таким образом, исходная «затравочная» неустойчивость постулируется, и дальнейший процесс связан целиком с нелинейностью решетки. Теория ГАК позволяет объяснить большое количество экспериментальных фактов: закон Кюри - Вейсса для статической проницаемости, аномальное поведение скорости и затухания звука при фазовом переходе и т.д.

**Литература:**

1. Абдуллаев Г.Б., Искендер-заде З.А. Некоторые вопросы физики электронно-дырочных переходов. Издат. «ЭЛМ». Г. Баку, 1971 г. 245 с.
2. Угай Я. А. Введение в химию полупроводников. М., 1965 г. 285 стр.
3. Полупроводниковые вещества (вопросы химической связи) /Перевод с англ. Под ред. В.Л. Жузе. М.: Изд-во «Иностран. лит.», 1960. 294 с.
4. Блейкмор Дж. Физика твердого тела./Перевод с англ. под редакцией д.ф.-м.



- н., проф. Д.Г. Андрианова и В.И. Фистуля. М.: Изд-во «Мир». 1988. 502 с.
5. Коржуев М.А. Теллурид германия и его физические свойства. М.: Наука, 1986г. 103 с.
  6. Girifalco L.A. // J. Phys. Chem. V. 96, 1992, P.858
  7. Корень Н.Н. Способ получения теллурида германия. Институт твёрдого тела, и полупроводников АН Белорусской ССР. Бюллетень, №28, 30.07.1977.
  8. Allen M. P., Tildesley D.J. Computer Simulation of liquids.- oxford University Press, 1990 ISBN 0198556454, ISBN 9780198556459
  9. Каплан И.Г. Введение в теорию межмолекулярных взаимодействий. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы. 1982. 312 с.
  10. Ландау Л.Д., Лифшиц Б.И. Статистическая физика, М., Наука, 1976, 491с.
  11. Ноздрев В.А., Федорищенко Н.М. Молекулярная акустика. М., «Высшая школа», 1974, 288с.
  12. Консин П.И., Кристофель Н.Н. О вибронной теории сегнетоэлектриков. //Межзонная модель сегнетоэлектрика. Межвузовский сборник научных трудов. Ленинград. 1987 г. С. 33-68
  13. Гуломов М.М., Сафаров М.М., Раджабова Д.Ш., Хакимов Д.Ш. Термическая стабильность фуллеритов и расчет потенциала Леннарда-Джонса.// Политехнический вестник. Серия: интеллект, инновации, инвестиции, ТТУ им. акад. М. С. Осими. Душанбе. №4(40), 2017 г. С. 66-77

**ПОТЕНСИАЛИ ЛЕННАРД-ЧОНС ВА СУРЪАТИ МАВЧИ ЧАНДИРӢ ДАР НИМНОКИЛӢОИ ГУРӢӢИ  $A^{IV}B^{VI}$**

**Ҷ.Ф. Собиров, М.М. Сафаров**

Дар мақолаи мазкур якчанд натиҷаҳои ҳисоб намудани вобастагии ҳароратии энергияи таъсири мутақобилаи байни зарраҳои нимнокили GeTe аз масофаи байни онҳо бо потенциали Леннард-Чонс оварда шудааст. Ва ҳамзамон рафтори суръати паҳншавии мавҷи чандирӣ (садо)-и  $\vartheta$  дар маводи тадқиқшаванда аз ҳарорати хонагӣ то атрофи нуқтаи Кюри ( $T \leq T_c$ ), яъне дар ҳолати фазаи сегнетӣ нишон дода шудааст. Таҳлили натиҷаҳои ҳисоби назария-вӣ муайян намудани суръати мавҷи чандирӣ (садо)  $\vartheta$  собит намуд, ки зиёдшавии ҳарорат ба тарзи экспоненсиали камшавии  $\vartheta$  мерасонад.

Аммо дар наздикии нуқтаи Кюри  $T_c$  яку якбора камшавии суръати мавҷи чандирӣ (фуру-бурди садо)  $\vartheta$  дар маводи тадқиқшаванда то ба сифр мушоҳида

мешавад. Дар асоси қонуни мувофиқоварии ҳолат ва коркарди натиҷаҳои тадқиқот як қатор муодилаҳои эмпириқӣ ба даст оварда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** нимнокили GeTe, потенциали Леннард-Чонс, алоқии ковалентӣ, радиуси миёнаи молекулаҳо, шакли сферӣ, суръати паҳншавии мавҷи чандирӣ (садо), ҳарорати Кюри, сегнетофаза.

**LENNARD-JOHNS POTENTIAL AND SPEED OF ELASTIC WAVE FOR CONNECTION SEMICONDUCTORS**

**$A^{IV}B^{VI}$**

**J. F. Sobirov, M.M. Safarov**

The paper presents some results of numerical calculations of the interaction energy of two particles of a germanium telluride semiconductor on the distance between them, and the temperature dependence of the velocity of propagation of the elastic (sound) wave of the sample under study in the ferroelectric phase. To calculate the interaction energy of particles of the germanium telluride molecule, the Lennard-Jones potential is used. We also investigated the behavior of the velocity of propagation of an elastic wave (sound)  $\vartheta$  and its changes, which take place from room temperature to the Curie point of ( $T \leq T_c$ ), i.e. in the ferroelectric phase state. It can be seen from the calculations that with increasing temperature in the ferroelectric phase, the propagation velocity of the elastic wave (sound)  $\vartheta$  of the germanium telluride crystal decreases exponentially, but near the Curie point, the propagation velocity of the elastic wave  $\vartheta$  (sound attenuation) of the substance under investigation is abruptly reduced to zero. Based on the law of the corresponding states and measurement results, a number of empirical equations are obtained.

**Keywords.** GeTe semiconductor, Lennard-Jones potential, covalent bond, mean radius of the molecule, spherical shape, elastic wave propagation velocity (sound), Curie point, ferroelectric phase.

**Сведения об авторах:**

Собиров Джурабой Файзалиевич - к.ф.-м.н., доцент, СНС кафедры общей физики. Контактная информация: тел. моб. 908 88 13 14, E - mail: [s.j.f60@mail.ru](mailto:s.j.f60@mail.ru)

Сафаров Махмадали Махмадиевич - д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки и техники Таджикистана, Филиал МГУ им. М.В. Ломоносов в г. Душанбе. Конт. инф.: тел. (+992)931-63-15-85. E-mail: [mahmadl@list.ru](mailto:mahmadl@list.ru)

**ТЕПЛОЕМКОСТЬ МАСЛА КЛЕЩЕВИНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ**

*А.Б. Ширинова, Ш.Т. Юсупов, С.А. Тагоев*

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

*Работа посвящена исследованию влияния температуры на удельную теплоемкость масла клещевины. По результатам экспериментальных измерений предложено эмпирическое уравнение, устанавливающее зависимость удельной теплоемкости исследуемого объекта от температуры.*

**Ключевые слова:** *масло клещевины; удельная теплоемкость; температура*

Клещевина является высококачественной технической культурой, которая используется во многих отраслях народного хозяйства (авиационной, оборонной, автомобильной, химической, электротехнической, полиграфической, лакокрасочной, текстильной, медицинской, волоконной связи и других). Семена клещевины содержат 52-57% масла, которое по химическому составу отличается от других растительных масел за счет высокого содержания рицинолевой кислоты 75-80%. Масло клещевины или касторовое масло обладает уникальными свойствами: вязкое, слабо растворяется в бензине и других органических растворителях, не застывает при отрицательных температурах, что делает его непревзойденным по качеству смазочным материалом, особенно для моторов, работающих в сложных условиях Крайнего Севера [1].

Клещевина дает ценные невысыхающие масла, используемые в медицине, в авиационной, автомобильной, кожаной текстильной и других отраслях промышленности. В последние годы их используют также при выработке полимерных материалов. Семена клещевины содержат ядовитое вещество - токсальбумин (рицинин), которое при холодном прессовании остается в жмыхе, а при горячем - частично переходит в масло и делает его ядовитой. Жмых клещевины, который включает в себя 4-6% азота, используют для удобрения, а с шрота производят казеин и пластмассу.

Клещевина относится к древним культурам. С древних времен ее выращивают в Индии, Китае, Египте, Греции и других странах. Родиной клещевины считают Африку. Среди зарубежных стран наибольшие площади клещевины имеет Индия (более 600 тыс. гектаров, что составляет более половины мировой площа-

ди). Касторовое масло используется при производстве нитролаков гидротормозной жидкости, обладающей антикоррозийными свойствами. Масло клещевины относится к невысыхающим маслам, но после дегидрации меняет свои свойства и становится быстро высыхающим. В результате его используют для производства касторовой глифталевой олифы, обеспечивающей в три раза большую стойкость покрытий, чем обычные олифы и не вызывает потемнение окрашенных поверхностей. Касторовое масло является высококачественным и широкодиапазонным сырьем для органического синтеза. При нагревании касторового масла до высоких температур со щелочью или окислением азотной кислотой, получают себациновую кислоту, которую используют при производстве нейлона и других синтетических тканей, а так же различного рода высококачественных пластмасс. Масло широко используется в полиграфии, парфюмерии и медицине для производства различных лекарств [2].

В связи с вышеизложенным представлял интерес исследования теплоемкости масла клещевины, полученного методом экстракции из масличных семян растения клещевины, произрастающих в Гиссарской долине Республики Таджикистан. Сбор семян клещевины проводился в конце октября после их полного созревания.

Нами исследовано влияние температуры на теплоемкость масла клещевины в интервале температур 298-423 К с шагом 25К. Для измерения теплоемкости масла клещевины применен метод монотонного разогрева. Теплоёмкость масла клещевины (С) определяется по следующей формуле:

$$C = \frac{K_T}{M_{объект}} (\tau_m - \tau_n), \left( \frac{Дж}{кг.К} \right) \quad (1)$$

где  $K_T$  – коэффициент постоянного прибора определяется из соотношения:

$$K_T = \frac{C_{образ}}{\tau_{образ.масл} - \tau_{яч.пуст.}}, \left( \frac{Дж}{К.с} \right), \left( \frac{Вт}{К} \right) \quad (2)$$

где,

$C_{образ}$  - теплоёмкость образца;

$\tau_{образ.масл.}$  - длительность времени нагрева ячейки с маслом;

$\tau_{об.пуст.}$  - длительность времени нагрева пустой ячейки.

С другой стороны общая теплоемкость образца ( $C_{образ.}$ ) равна:

$$C_{образ.} = C_m \cdot M_{образ.} \left( \frac{Дж}{К} \right)$$

где,  $C_m$  – удельная теплоёмкость меди;

$$M_{образ.} = m_{яч.масл.} - m_{яч.пуст.}, \quad (кг)$$

где,  $M_{образ.}$  - масса образца;

$m_{масл.}$  - масса измерительной ячейки с маслом;

$m_{яч.пуст.}$  - масса пустой измерительной ячейки.

Эксперименты проводились на установке измерителя теплопроводности КТ-1 400. Значение теплопроводности измерялись по показаниями шкалы микровольтнаноамперметра Ф-136. Погрешность опытов не превышает 2%. Результаты измерения приведены в табл. 1.

Таблица 1

Удельная теплоемкость масла клещевины в зависимости от температуры при атмосферном давлении

t, °C	25	50	75	100	125	150
T, K	298	323	348	373	398	423
c, Дж/(кг·К)	1427,5	1504	1606	1842	1983	2065

Характер изменения удельной теплоемкости масла клещевины в зависимости от температуры показан на рис. 1.

Характер изменения теплоемкости масла клещевины в зависимости от температуры при атмосферном давлении (рис. 1) показывает, что зависимость имеет нелинейный характер. С увеличением температуры теплоемкость масла клещевины увеличивается, причем это увеличение составляет более 40% от первоначального значения в исследованном диапазоне температур. Увеличение теплоемкости масла клещевины в зависимости от температуры можно объяснить увеличением расстояния между молекулами. По результатам обработки экспериментальных данных предложено эмпирическое уравнение, устанавливающее зависимость теплоёмкости исследуемого объекта от температуры:

$$c = 0,0052T^2 + 1,7748T + 407,2, \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К}) \quad (3)$$

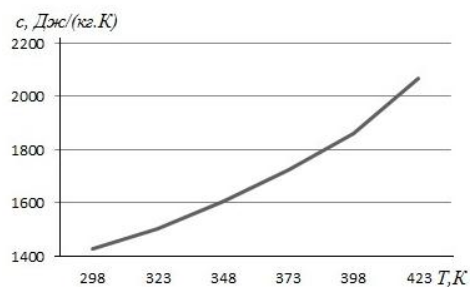


Рисунок 1. Зависимость удельной теплоемкости масла клещевины от температуры

С помощью уравнения (3) можно вычислить теплоемкость масла клещевины в зависимости от температуры в неисследованных точках. Погрешность вычисления составляет до 3%.

Таким образом, в результате экспериментов выявлено качественное и количественное влияние температуры на теплоемкость масла клещевины в интервале температур 298-423 К при атмосферном давлении. Предложены эмпирические уравнения для расчета теплоемкости масло-клещевины в этом интервале температур.

#### Литература:

1. А.А. Свиридов, И.В. Шведов, Л.Р. Овчарова. Жирно-кислотный состав масла семян коллекционных образцов клещевины. Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур, 2005, вып. 2 (133).
2. Мошкин В.А. Методы достижения в селекции сортов//клещевина-1980. С.155-171.

#### CASTOR-BEAN TREE OIL THERMAL CAPACITY DEPENDING ON TEMPERATURE

A.B. Shirinova, Sh.T.Yusupov, S. A. Tagoev

Work is devoted to a research of influence of temperature on the specific heat of oil of a castor-bean tree. By results of experimental measurements, the empirical equation establishing dependence of specific heat of the studied object on temperature is offered.

**Keywords:** castor-bean tree oil; specific heat; temperature

#### Сведения об авторах:

Ширинова Аноргуль Баратовна – асс. каф. Теории основы электротехники ТТУ им. ак. М.С. Осими, тел.: (+992) 919609047, e-mail: [anora1961@mail.ru](mailto:anora1961@mail.ru).

Юсупов Шабони Тагоевич – д.т.н., ст. науч. сотр. ГНУ «Научно-исследовательский институт промышленности» Министерства промышленности и новых технологий РТ, автор более 100 научных работ, E-mail: [shabonit@mail.ru](mailto:shabonit@mail.ru), тел. 935000702.

Тагоев Сафовидин Асоевич – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Теплотехника и теплотехнические оборудования» ТТУ им. ак. М.С. Осими, автор более 80 научных работ, область научных интересов – теплофизика, теплоэнергетика, инженерная защита окружающей среды, тел.: 919132639, e-mail: [safovidin@mail.ru](mailto:safovidin@mail.ru).

## ПАСАНДОЗҶОИ АҶОЛӢ ҲАМЧУН САРЧАШМАИ ЗАХИРАҶОИ БОНКӢ

*Н.А. Авзонов*

*Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон*

Дар мақолаи мазкур нақши пасандозҳои аҷолӣ ҳамчун сарчашмаи захираҳои бонкӣ ба таври васеъ таҳлил карда шудааст. Дар ҷараёни таҳлили масоили мазкур ҳиссаи пасандозҳои аҷолӣ дар таркиби пасивҳои бонкҳои тижоратӣ ва ҳиссаи пасандозҳои аҷолӣ нисбат ба ММД муайян карда шудааст. Инчунин ҷиҳати афзун намудани манбаи захиравии бонкҳо пешниҳодот оварда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** пасандозҳои аҷолӣ, бонк, амалиёти пасивӣ, сохтори пасивии бонкҳо, ММД, қарз.

Дар шароити иқтисоди бозорӣ захираҳои пулӣ барои бонкҳои тижоратӣ аҳамияти аввалиндараҷа доранд. Онҳо ҳамчун унсурҳои асосии ғайрифаъоли бонкӣ ба ҳисоб мераванд. Бонкҳои тижоратӣ аз як тараф, маблағҳои муваққатан озоди шахсони ҳуқуқӣ ва воқеиро ҷалб намуда, дар ин асос заминаи захиравии худро ташкил медиҳанд ва аз тарафи дигар бошад, ин захираҳоро аз номи худ бо шартҳои баргардандагӣ, муҳлатнокӣ ва фоизнокӣ сафарбар менамоянд.

Захираҳои бонки тижоратӣ сармояи хусусӣ ва маблағҳои муваққатан озоди шахсони ҳуқуқӣ ва воқеӣ мебошад, ки бонк дар асоси гузаронидани амалиёти пасивӣ (ғайрифаъол) ҷалб намуда, барои гузаронидани амалиёти активӣ сафарбар мекунад.

Захираҳои бонкӣ заминаи ташаккулёбии иқтисодии қарздиҳии бонкҳои тижоратӣ ба ҳисоб меравад.

Бояд қайд намуд, ки тамоми сарчашмаҳои ташаккулёбии захираҳои бонкӣ дар қисми пасивии тавозуни бонкӣ ба қайд гирифта мешаванд.

Вобаста ба шакли ташаккулёбиашон захираҳои бонкиро ба ду гурӯҳ ҷудо кардан мумкин аст:

1. Воситаҳои худӣ.
2. Воситаҳои ҷалбкардашуда.

Воситаҳои худӣ воситаҳои мебошанд, ки бевосита ба худӣ бонк тааллуқ доранд ва ҳангоми таъсисдиҳии бонк ташкил карда мешаванд.

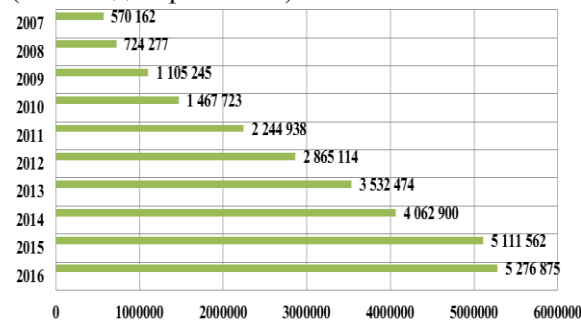
Воситаҳои ҷалбкардашуда хусусияти муваққатӣ дошта, маблағҳои муваққатан озод мебошанд, ки аз тарафи бонкҳо бо шартҳои муайян ҷалб карда шудаанд. Одатан дар таҷрибаи бонкӣ зиёда аз 70 то 90%

воситаҳои бонкҳои тижоратиро воситаҳои ҷалбкардашуда ва аз 10 то 30%-аширо воситаҳои худӣ бонк ташкил медиҳанд [3].

Ба сарчашмаҳои дохилии сармоягузорӣ, чун қоида манбаҳои миллӣ, аз ҷумла маблағҳои худӣ корхонаҳо, захираҳои бозори молиявӣ, пасандозҳои аҷолӣ ва сармоягузориҳои бучетӣ дохил мешаванд.

Аз ҷамаи имкониятҳои сармоягузориҳои дар боло номбаршуда пасандозҳои аҷолии кишвар қисми муҳимтарин ба ҳисоб мераванд. Яқум, иқтисодии онҳо барои рушди иқтисодиёт ва дуҷум, пасандозҳои хусусӣ он қисми захираҳои сармоягузорӣ, ки ба иқтисодиёти кишвар ба зудӣ ҷалб карда мешаванд [2].

Дар солҳои 2007-2016 ҷараёни ҷалби пасандозҳои аҷолӣ аз ҷониби бонкҳои тижоратӣ муътадил рушд намуд. Бақияи умумии пасандозҳо дар бонкҳои тижоратӣ ва ташкилоти қарзии ғайрибонкӣ соли 2016 ҳаҷми 5276875 ҳаз. сомониро ташкил дода, нисбат ба соли қаблӣ 3,24 фоиз афзудааст (ниг. ба диаграммаи 1).

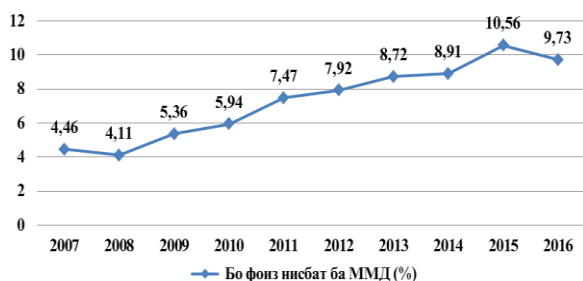


Диаграммаи 1. Бақияи пасандоз (амонат)-ҳои аҷолӣ дар бонкҳо\* дар давраи солҳои 2007-2016 (ҳаз. сомонӣ дар интиҳои давра)

**Сарчашма:** дар асоси маълумоти бюллетени омили бонкӣ (БМТ) - №12 (197) саҳ. 30-31., №1 (258) саҳ. 28-29 тартиб дода шудааст. \*аз он ҷумла ташкилоти қарзии ғайрибонкӣ

Дар таркиби пасандозҳо соли 2016 ҳаҷми 69395 ҳаз. сомонӣ ба пасандозҳои дархостшаванда, 2129815 ҳаз. сомонӣ ба амонатҳои пасандозӣ ва 3077664 ҳаз. сомонӣ ба пасандозҳои муҳлатдор рост меояд.

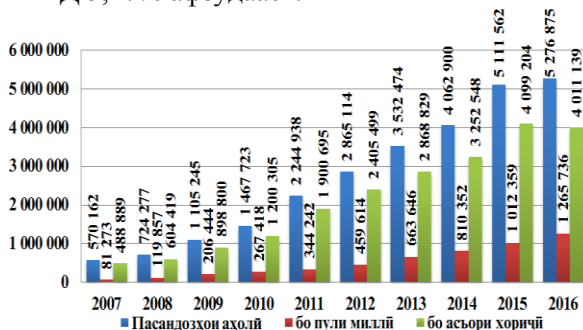
Соли 2016 ҳаҷми бақияи пасандозҳои аҷолӣ нисбат ба маҷмуи маҳсулоти дохилӣ (ММД) 9,73 фоизро ташкил намуда, дар муқоиса ба соли гузашта 0,83 банди фоизӣ паст мебошад (диаграммаи 2.).



Диagramмаи 2. Ҳиссаи пасандозҳои аҳоли ба фоиз нисбат ба ММД (%)

**Сарчашма:** диаграммаро муаллиф дар асоси маълумоти БМТ тартиб додааст.

Агар ба ҳиссаи пасандозҳои аҳоли нисбат ба ММД назар афканем, онгоҳ маълум мегардад, ки ин нишондиҳанда сол то сол зиёд гардида истодааст. Соли 2007 ҳаҷми умумии пасандоз (амонат)-ҳои аҳоли 4,46%-и ММД-ро ташкил карда бошад, пас он соли 2016-ум 9,73%-ро ташкил намуд. Дар муддати 9 сол ин нишондиҳанда нисбат ба ММД 5,27% афзудааст.



Диagramмаи 3. Динамикаи рушди пасандозҳои аҳоли дар солҳои 2007-2016 (ҳаз. сомонӣ)

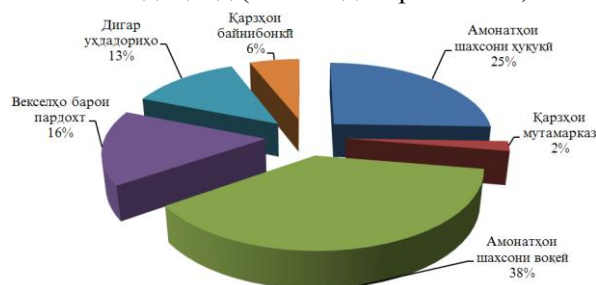
**Сарчашма:** бюллетени омили банкӣ (БМТ) - №12 (197) саҳ. 30-31., №1 (258) саҳ. 28-29.

Рақамҳои диаграммаи 3 нишон медиҳанд, ки соли 2007 ҳаҷми пасандоз (амонат)-ҳои аҳоли дар банкҳои тижоратӣ саҳми назаррас надоштанд. Масалан, соли 2007 ҳаҷми пасандоз (амонат)-ҳои аҳоли дар банкҳои тижоратии кишвар ҳамагӣ ба маблағи 570162 ҳаз. сомонӣ, ё ҳамагӣ 4,46 фоизи ММД-ро ташкил мебуд. Дар натиҷаи пешбурди сиёсати дурусти иқтисодии Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ва ҳамзамон фаъолияти босамари банкҳои тижоратӣ дар охири соли 2016 маблағи пасандоз (амонат)-ҳои аҳоли дар банкҳои кишвар ба маблағи 5276 875 ҳаз. сомонӣ баробар шуд. Дар ин давра ин нишондиҳанда нисбат ба ММД ба андозаи 9,73 фоиз баробар шуд. Афзоиши мазкур баланд шудани эътимоди аҳолиро ба банкҳои тижоратии кишвар нишон медиҳад.

Пасандозҳои аҳоли яке аз нақшҳои асосиро дар ташаккули заминаи захиравии

банкҳо ишғол менамоянд. Банкҳои тижоратиро зарур аст, ки барои ганигардонии ҳаҷми сандуқи пасандозии худ кӯшишҳои зиёдро ба харҷ диҳанд.

Ба ҳолати 1-уми январи соли 2017 ҳиссаи пасандозҳои аҳоли дар уҳдадорӣ (пассив)-ҳои банкҳои тижоратӣ 38%-ро ташкил медиҳанд (ниг. ба диаграммаи 4.).

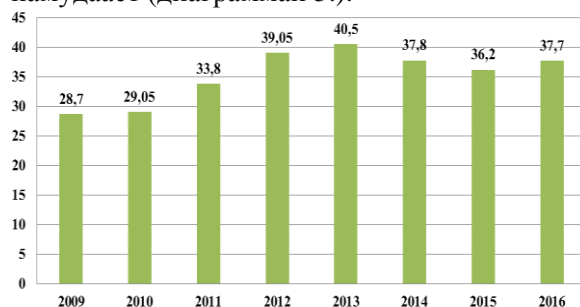


Диagramмаи 4. Сохтори пассивии банкҳои тижоратии Тоҷикистон ба ҳолати 1.01.2017

**Сарчашма:** муаллиф диаграммаро дар асоси маълумоти БМТ тартиб додааст.

Чуноне ки аз диаграммаи 4 аён аст, дар сохтори пассивии банкҳои тижоратӣ соли 2017-ум 38 фоизро пасандоз (амонат)-ҳои шахси воқеӣ, 25 фоизро пасандозҳои шахси ҳуқуқӣ, 16 фоизро векселҳои барои пардохт, 6 фоизро қарзҳои байнибанкӣ ва 13 фоизро дигар уҳдадорӣҳо ташкил медиҳанд.

Ҳиссаи нисбатан баланди ҳиссаи қиёсии пасандозҳои аҳоли дар соли 2013 ба ҳисоб меравад, зеро он 40,5%-и пассивҳои банкҳои тижоратии Тоҷикистонро ташкил намудааст (диagramмаи 5.).



Диagramмаи 5. Ҳиссаи пасандозҳои аҳоли дар таркиби пассивии банкҳои тижоратии Тоҷикистон ба % дар солҳои 2009-2016

**Сарчашма:** ҳисобҳои муаллиф дар асоси маълумоти БМТ.

Дар давраи таҳқиқшаванда ҳиссаи пасандозҳои аҳоли дар сохтори пассивии банкҳо ба андозаи 28,7% то ба 37,7% афзоиш ёфтаанд.

Агар соли 2009 ҳиссаи пасандозҳои аҳоли дар сохтори пассивии банкҳо 28,7%-ро ташкил намуда бошад, пас он соли 2016-ум 37,7%-ро ташкил намуда, дар тӯли 8 сол (2009-2016) он 9% афзудааст.

Аҳоли пули муваққатан озоди худро дар бонкҳо ба шакли пасандоз мегузорад ва бонкҳо ин пасандозро чун сарчашмаи қарз истифода мекунад. Аҳоли пули худро дар бонк ба ду шакл пасандоз менамояд: а) ба муҳлати муайян (муҳлатдор); б) бе муайян кардани муҳлат (дархостшаванда). Агар пасандоз ба як муҳлати муайян гузошта шавад, барои бонк созгор аст, зеро бонк дар ин муҳлат метавонад онҳоро қарз диҳад [1].

Ба санаи 1.01.2017 пасандозҳои аҳоли дар ҳамаи бонкҳои тижоратӣ 5276875 ҳаз. сомониро ташкил намудааст, ки аз он 3077664 ҳаз. сомониро пасандозҳои муҳлатдор ташкил медиҳанд (ниг. ҷадвали 1.).

**Ҷадвали 1.**

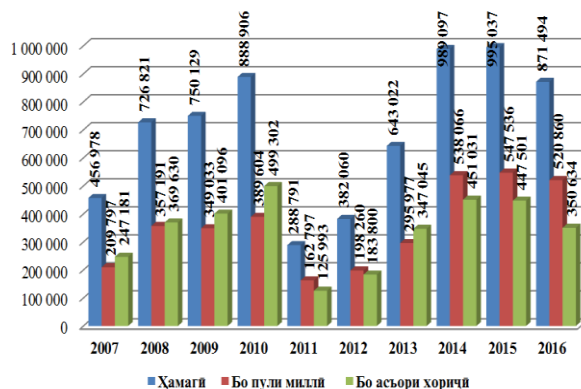
**Сохтори бақияи пасандоз (амонат)-ҳои аҳоли аз рӯи шакл дар солҳои 2007-2016 (ҳаз. сомонӣ, дар интиҳои давра)**

Солҳо	Нишондиҳандаҳо			
	Пасандозҳои дархостшаванда	Пасандозҳои муҳлатдор	Пасандозҳои дархостшаванда	Пасандозҳои муҳлатдор
	Бо пули миллий		Бо асъори хориҷӣ	
2007	3530	54449	19176	399111
2008	3829	87173	20212	509422
2009	3517	164599	9236	792509
2010	4353	182930	6236	1063093
2011	5927	200695	3583	1677308
2012	26917	239821	22233	2111430
2013	26322	386472	17569	2577635
2014	28409	461537	15524	2901643
2015	28785	539148	25313	3596822
2016	36152	604146	33243	2473518

*Сарчашма:* ҷадвал дар асоси маълумоти бюллетени омили бонкӣ (БМТ) - №12 (197) саҳ. 30, 31., №1 (258) саҳ. 28, 29 тартиб дода шудааст.

Рақамҳои ҷадвал шаҳодат аз он медиҳанд, ки қисми зиёди пасандозҳои аҳолиро пасандозҳои муҳлатдор ташкил медиҳанд, ки ин барои бонкҳои тижоратӣ созгор аст, зеро бонкҳо имконияти пешниҳод намудани қарзро ба мизочоне, ки ба маблағҳои пулии иловагӣ эҳтиёҷ доранд, қонеъ месозанд.

Бонкҳои тижоратӣ маблағҳои муваққатан озоди аҳолиро дар шакли пасандоз ва амонатҳо ҷалб мекунад ва ин маблағҳои ҷалбшударо ба сармояи қарзӣ табдил медиҳанд. Бонкҳо ин маблағҳои муваққатан озодмондaro ба муштариёни ба пул муҳтоҷ ба як муҳлати муайян (то як сол, зиёда аз як сол) бо шартӣ бозгардонидан қарз медиҳанд. Вазъи имрӯзаи қарзҳои додашудаи бонкҳо ба аҳоли дар диаграммаи 6 оварда шудааст.



*Диаграммаи 6. Қарзҳои додашудаи бонкҳо\* ба аҳоли дар солҳои 2007-2016*

*Сарчашма:* бо маълумоти бюллетени омили бонкӣ (БМТ) - №12 (197) саҳ. 60, 61., №10 (255) саҳ. 43, 44., №1 (258) саҳ. 37, 38 тартиб дода шудааст; \*аз он ҷумла ташкилоти қарзии гайрибонкӣ

Чӣ тавре аз маълумоти диаграммаи 6 маълум мегардад, қарзҳои пешниҳодгардидаи бонкҳо ба аҳоли соли 2016 нисбат ба соли 2007-ум 2 маротиба афзудааст. Соли 2016 қарзҳои додашудаи бонкҳо ба аҳоли, ҳамагӣ 871494 ҳаз. сомониро ташкил намудааст, ки ин нисбат ба соли қаблӣ 123543 ҳаз. сомонӣ ё 12,4% коҳиш ёфтааст. Қарзҳои додашудаи бонкҳо бо пули миллий ба аҳоли 520860 ҳаз. сомониро ташкил дода, нисбат ба соли гузашта 4,9% кам мебошад, бо асъори хориҷӣ бошад, 350634 ҳаз. сомониро ташкил намуда, нисбат ба соли қаблӣ 21,6% кам аст.

Дар асоси таҳлилҳои гузаронидашуда ба хулоса омадан мумкин аст, ки дар дохили кишвар сарчашмаҳои иловагии зиёд гардонидани манбаи захиравии бонкҳо мавҷуд аст. Бинобар ин бонкҳоро зарур аст, ки барои ҷалб намудани пасандоз ва амонатҳо роҳҳои дурустро дарёфт намоянд. Аз ин рӯ, барои ҷалби маблағҳои муваққатан озоди аҳоли ва рушди бонкҳои тижоратӣ тавсияҳои зеринро пешниҳод менамоем, ки ин тавсияҳо, ба андешаи мо каме ҳам бошад, чиҳати афзун намудани манбаи захиравии онҳо таъсир хоҳанд расонд:

-заминаи ҳуқуқии таъмини бехатарии пурра ва баргардонидани пасандозҳои аҳоли бо мақсади таҳкими боварии аҳолиро ба бонкҳо муҳайё карда, барои таъмини устувории амонатҳо чораҳои зарурӣ андешида шавад;

-баланд бардоштани малакаю маърифати хизматрасонии кормандони бонк. Ин амал имконият медиҳад, ки бонкҳо муштариёни худро дучанд зиёд намоянд. Дар ҷаҳони имрӯза бонкҳое, ки сатҳи хизматрасонии баланд доранд ва ба талаботи

замон ҷавобгӯ мебошанд, муштариёни зиёд доранд, муштариёни ташкилоти қарзии дигар кӯшиш менамоянд, ки ҳисобҳои худро аз ташкилоти қарзии худ ба ин ташкилоти қарзии сатҳи хизматрасонии баланддошта гузаронанд ё дар ин ташкилоти қарзӣ ҳисобҳои худро кушоянд;

-таҳия ва татбиқи барномаҳои мақсаднок дар ВАО барои хизматрасониҳои пасандозгузорӣ (амонатгузорӣ) дар бонкҳо, инчунин хизматрасониҳои ба бонкҳо вобастаро пешниҳод намоянд, то ки аҳоли аз хизматрасониҳои онҳо огоҳ гарданд;

-бо мақсади баланд бардоштани хизматрасонии бонкӣ зарур аст, ки оид ба мавқеи бонк дар мамлакат, рӯзҳои дарҳои кушодаи бонк ва дигар хизматрасониҳои наватарини бонкӣ таблиғот (беvosита ва бавосита) гузаронида шавад, инчунин аҳамияти махсус ба ҷавонон дода шавад, ки онҳо ҳамчун муштариёни пуриқтидори бонкҳо ба ҳисоб мераванд;

-таъмини пурраи эҳтиёҷоти мизочон бо хизматрасониҳои наватарини бонкӣ, ба монанди баровардан ва хизматрасонии қортҳои пластикӣ, интернет-банкинг, мобил-банкинг ва ғайраҳо;

-инчунин қорӣ намудани системаи бонкӣ оид ба кафолатҳои пасандозҳои бонкиро зарур мешуморем.

#### Адабиёт:

1. Ашуров Н., Лалбеков И. Муомилоти пулӣ, қарз ва бонк (китоби дарсӣ). Душанбе – 2002, саҳ. 212.
2. Тошматов М.Н., Дададжанова Н.М., Тошматова З.М. Трансформация сбережений населения в инвестиции / М.Н. Тошматов, Н.М. Дададжанова, З.М. Тошматова // Вестник Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими.

Серия Интеллект, Инновации, Инвестиции. 2011. №4/16. С. 82.

3. Ҷураев Б.М. Фаъолияти бонкӣ (китоби дарсӣ). Душанбе – 2014. Саҳ. 128,129.

### СБЕРЕЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КАК ИСТОЧНИК БАНКОВСКИХ РЕСУРСОВ

*Н.А. Авгонов*

В данной статье проанализированы роль сбережения населения как источник банковских ресурсов. В процессе анализа этих вопросов доля сбережения населения в состав пассивов коммерческих банков и доля сбережения населения по отношению к ВВП были определены. А также для увеличения резервного фонда банков представлено несколько предложений.

**Ключевые слова:** сбережения населения, банк, пассивные операция, пассивный структура банков, ВВП, кредит.

### SAVINGS OF THE POPULATION AS A SOURCE OF BANK RESOURCES

*N.A. Avgonov*

This article analyzes the role of saving people as a source of bank resources. In the process of analyzing these issues, the share of saving the population in the liabilities of commercial banks and the share of the population's savings relative to GDP were determined. And also for increase in reserve fund of banks several offers are submitted.

**Key words:** savings of the population, bank, passive operation, passive structure of banks, GDP, credit.

#### Сведения об авторе:

Авгонов Н.А. - докторант PhD каф. экономики и управления Технологического университета Таджикистана. Телефон: (+992) 934401212, E-mail: Avgonov.Nurali@mail.ru

УДК: 339.31

### ТАЪСИРИ ОМИЛҲОИ БЕРУНА БА ИҚТИСОДИЁТИ КУШОДИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

*Ғ.У. Ғоибназаров*

*Донишгоҳи давлатии молия ва иқтисоди Тоҷикистон*

*Дар мақола таъсири омилҳои беруна ба иқтисодиёти ҷумҳурӣ баррасӣ шудааст. Инчунин содирот ва воридоти молу хизматҳо, таъсири маблағҳои интиқолишавандаи муҳожирони меҳнатӣ, таъсири молиявии омилҳои беруна, сатҳи кушодии иқтисодиёт ва дигар омилҳои беруна таҳлил карда шудааст.*

**Калимаҳои калидӣ:** содироти молу хизматрасониҳо; воридоти молу хизматрасониҳо; трансфертҳои пулӣ; муҳожирӣ; сатҳи кушодии иқтисодиёт; сармоягузориҳои мустақими хориҷӣ.

Дар шароити ҷаҳонишавии истехсолоти байналмилалӣ ҷалбшавии давлатҳои алоҳида ба муносибатҳои хоҷагии ҷаҳонӣ

зиёд шуда истодааст. Илова бар ин дар замони муосир дар хоҷагии ҷаҳонӣ сохтори истеъмолӣ, инчунин дуршавӣ аз манбаъҳои захираҳои ашёи хом ва маҳдудияти масолеҳи табиӣ ба вучуд омада, муносибатҳо дар сатҳи нав барқарор гашта истодаанд.

Баъди барҳам хӯрдани ИҚШС ҳолати геоиктисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон куллан тағйир ёфта, таъсири омилҳои беруна дар рушди иқтисодиёт зиёд гардид. Дар натиҷа вобастагии Ҷумҳурии Тоҷикистон аз бозорҳои беруна зиёд гардид.

Дар макроиктисодиёти байналмилалӣ муайян гардидааст, ки омилҳои беруна омилҳои мебошанд, ки ба иқтисодиёти миллии давлат аз берун таъсир мерасонад.

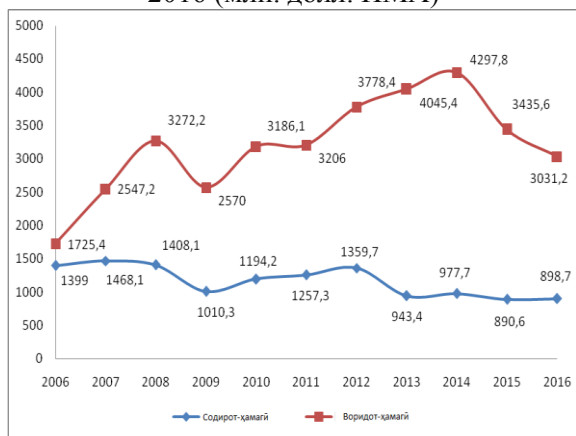
Ба низоми иқтисоди миллии мамлакат тағйирёбии вазъи савдои беруна, ки бо кишвари мо муносибатҳои иқтисодӣ доранд, таъсир расонида метавонад. Мисол, паст рафтани нархи маҳсулоти муҳими содиршаванда ё ин ки боло рафтани нархи маҳсулоти воридшаванда.

Дар шароити имрӯза ба иқтисодиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон бештар омилҳои нархӣ ва ғайринархӣ таъсир расонида истодаанд. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон нисбат ба содирот бештар воридоти маҳсулот мушоҳида карда мешавад. Вобаста ба ин пасту баланд шудани нархи маҳсулот дар мамлакатҳои содиркунанда тағйироти муайянеро дар бозори дохилии ҷумҳурӣ ба вучуд меоранд.

Барои боз ҳам равшантар гардонидани маълумоти дар боло овардашуда гардиши савдои хориҷии Ҷумҳурии Тоҷикистонро таҳлил менамоем.

Ҷадвали 1.

Амалиёти гардиши савдои хориҷии Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2006-2016 (млн. долл. ИМА)



**Манбаъ:** Омори солона. Фаъолияти беруни-иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон, солҳои 2006-2017.

Ҷӣ тавре графики дар боло овардашуда нишон медиҳад, дар сохтори воридоти ҷумҳурӣ тағйироти назаррас дида мешавад.

Аз соли 2009-ум то соли 2014 тамоюли зиёдшавии воридот мушоҳида карда мешавад. Аз соли 2014 инҷониб пастшавии воридот ба назар мерасад.

Мувофиқи графики 1, содироти мамлакат нисбат ба воридот хеле кам буда, дефитсита ҳарсолаи тавозуни пардохт ба назар мерасад.

Ҷадвал нишон медиҳад, ки аз соли 2009 то соли 2014-ум воридоти мамлакат зиёд гардидааст.

Агар дар соли 2009-ум воридоти ҷумҳурӣ 2570,0 млн.долл. ИМА-ро ташкил дода бошад, ин нишондод дар соли 2014 ба 4297,8 млн.долл. ИМА расидааст ва нисбати солҳои пешина 1,67 маротиба зиёд гардидааст.

Дар соли 2015-ум бошад, якбора кам шуда ба 3435,6 млн. долл. ИМА-ро ташкил намудааст, ки ин нишондод нисбат ба соли 2014-ум 0,79 маротиба кам мебошад.

Сабабҳои асосии камшавии воридот ба вучуд омадани бухрони молиявии ҷаҳонӣ ба ҳисоб меравад.

Чунки иқтисодиёти Тоҷикистон аз тичорати хориҷӣ вобастагии калон дорад, бинобар ин иқтисоди кишвари мо аз ин бухрони молиявӣ бе таъсир намонд.

Сабабҳои асосии пастшавии воридот ва зиёдшавии содироти мамлакат дар он аст, ки дар ин давра истеҳсоли барқу семент, таъсиси корхонаҳои муштарак, ташкили корхонаҳои истеҳсолии ватанӣ, кушода шудани роҳҳо, дастгирии давлатии соҳибкорони ватанӣ, барномаҳои содирот ва воридотивазкунанда ва ғайра вобаста мебошад.

Инчунин дар пасту баландшавии содирот ва воридот қурби асъори милли таъсир мерасонад. Мисол, дар соли 2008-2009-ум 1 доллари ИМА ба 4,10 сомонӣ баробар шуда бошад, дар соли 2016-2017 арзиши 1 доллари ИМА ба 7,60 сомонӣ расидааст.

Қайд кардан лозим аст, ки дар шароити имрӯзаи Ҷумҳурии Тоҷикистон интиқоли маблағҳои муҳочирон омили муҳиме мебошад, ки ба вазъи иқтисодиёти мамлакат бевосита таъсири худро мерасонад. Инчунин интиқоли маблағҳои муҳочирони меҳнатӣ сатҳи даромаднокии оилаҳоро баланд бардошта, манбаи асосии даромади аксарияти оилаҳо ба ҳисоб меравад.



Ҷадвали 2.

Интиқоли маблағҳои муҳоҷирони меҳнати  
Ҷумҳурии Тоҷикистон дар солҳои 2006-2016

Нишондиҳандаҳо	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ММД, млн. долл. ИМА.	2809,7	3715,0	5207,9	5031,3	5614,7	6523,6	7593,0	8506,6	9241,7	7853,0	6921,3
Ҳаҷми интиқоли маблағҳо млн. долл. ИМА.	1019,0	1691,0	2544,0	1748,1	2306,2	3306,1	3460,0	4523,3	3900,1	1566,2	1901,3
Шумораи муҳоҷирон (нафар.)	609316	573953	646298	677414	736446	750391	744368	799698	670806	552601	862321
Содирот, млн. долл. ИМА.	1399,0	1468,1	1408,1	1010,2	1194,3	1258,5	1359,3	943,4	977,8	890,6	898,7
Ҳаҷми миёнаи интиқоли маблағҳои пулӣ ба сари муҳоҷирон (долл. ИМА)	1672	2946	3936	2580	3131	4405	4648	6565	5814	2834	2204
Ҳаҷми миёнаи моҳонаи интиқоли маблағҳои пулӣ ба сари муҳоҷирон (долл. ИМА)	139,3	245,5	328,0	215,0	260,9	367,0	387,3	471,3	484,5	236,1	183,6
Интиқоли маблағҳо нисбат ба ММД %.	36,2	45,5	48,8	34,7	41,0	50,6	45,5	53,1	42,2	19,9	27,4

**Манбаъ:** Омори солонаи Ҷумҳурии Тоҷикистон 2017., Тавозуни пардохт ва қарзи берунаи ҶТ.

Сли 2009-ум шумораи муҳоҷирон 677414 нафарро ташкил дода, аз тарафи онҳо ба ҷумҳурӣ бо ҳаҷми 1748,1 млн. долл. ИМА маблағ интиқол гардидааст, ки ба ҳисоби миёна ба сари муҳоҷирон 2580 долл. ИМА рост омада, 34,7%-и ММД-ро ташкил додааст.

Соли 2013-ум шумораи муҳоҷирон ба 799698 нафар расида, интиқоли маблағҳои онҳо ба сари ҳар як муҳоҷир ба ҳисоби миёнаи солона 6565 доллар расид, ки ҳиссаи онҳо 53,1% ММД ташкил додааст.

Инчунин, шумораи муҳоҷирон соли 2013-ум қисман зиёд шуда бошад ҳам, интиқоли маблағҳои онҳо қариб ду баробар зиёд гардидааст.

Аз соли 2013-ум то соли 2015-ум камшавии ҳаҷми интиқоли маблағҳо ба назар мерасад.

Солҳои 2009-2010 бухрони молиявии ҷаҳонӣ низ ба ҳаҷми интиқоли маблағҳо таъсир расонидааст.

Соли 2016-ум шумораи муҳоҷирон ба 862321 нафар расида, интиқоли маблағҳои

онҳо ба 1901,3 млн. долл. ИМА-ро ташкил додааст, ки дар навбати худ ба сари муҳоҷирон ба ҳисоби миёнаи солона 183,6 долл. ИМА рост меояд ва 27,7% ММД-ро ташкил намудааст.

Аз ҷадвал маълум аст, ки солҳои охир зиёдшавии шумораи муҳоҷирон ва камшавии ҳаҷми интиқоли маблағҳои онҳо мушоҳида карда мешавад. Сабаби асосии чунин тағйирот паст шудани нархи кор дар бозорҳои дохилии Федератсияи Россия ба ҳисоб меравад.

Ба он нигоҳ накарда, аз соли 2006-ум то инҷониб зиёдшавии ҳаҷми ММД мушоҳида карда мешавад.

Бинобар сабаби зиёд шудани ҳаҷми ММД ба сари аҳоли камшавии фоизи интиқоли маблағҳои муҳоҷиронро дар ММД-и кишвар нишон медиҳад.

Қисми зиёди муҳоҷирони Тоҷикистонро қувваи меҳнати беихтисос ташкил медиҳад.

Онҳо дар навбати худ қорҳои сиёҳи вазнинро иҷро менамоянд ва нисбат ба ҳаёти қорқунони ихтисосманд музди маоши камро ба даст меоранд.

Ба ғайр аз он содироти қувваи қорӣ дар ҷумҳурӣ диверсификатсия карда нашудааст, қариб 76-80%-и муҳоҷирон танҳо дар қаламрави Федератсияи Россия қору фаъолият менамоянд, ки дар солҳои охир нархи қувваи меҳнати мунтазам паст шуда, пардохти гуногун барои фаъолияти қорӣ зиёд шудааст, ки ин камшавии ҳаҷми маблағҳои муҳоҷиронро ифода менамояд.

Ҳамин тариқ, маълумоти дар боло овардашударо ба назар гирифта, чунин хулоса баровардан мумкин аст: гузариши Ҷумҳурии Тоҷикистон ба муносибатҳои бозоргонӣ чараёни муҳоҷирони меҳнати берунӣ яке аз муаммоҳои шадиди сиёсӣ иқтисодии ҷумҳурӣ ба ҳисоб меравад. Пас, идоракунии давлатии муҳоҷирон, қорқарди консепсияҳои аз нуқтаи илмӣ асоснокшуда, бастанӣ шартномаҳои дучониба оид ба муҳоҷират ва ҳимояи манфиати онҳоро талаб менамояд [1, 755-789].

Бо назардошти пешрафти иқтисодиёти байналмилалӣ ва васеъ шудани муносибатҳои иқтисодии давлатҳо ҳаракати сармояро ба вучуд овард.

Сармоягузориҳои мус-тақими хориҷӣ воситаҳои аз ҳама аҳамиятнок барои таъмини рушди устувори иқтисодиёти давлатҳо ба ҳисоб меравад [2, 74-81].

Нишондиҳандаҳои макроиктисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2006-2016.

Солҳо	Ҳаҷми ММД, млн. долл. ИМА	Сармоягузори мустақими хоричӣ, млн. долл. ИМА	Сармоягузори мустақими хоричӣ ба сари аҳоли	Шумораи аҳолии доимӣ, тыс. чел.	Сармоягузори мустақими хоричӣ нисбат ба ММД %	ММД ба сари аҳоли, долл. ИМА
2006	2809,7	385,2	55,0	7063,8	13,7	404,8
2007	3715,0	388,4	53,0	7215,7	10,4	515,5
2008	5207,9	425,7	58,3	7373,8	8,1	707,9
2009	5031,3	489,5	65,2	7529,7	9,1	666,7
2010	5614,7	231,0	30,3	7616,4	4,1	742,8
2011	6523,6	161,4	20,9	7730,3	2,4	844,0
2012	7593,3	391,4	49,5	7920,4	5,1	958,5
2013	8506,3	341,2	42,6	8030,1	4,0	1051,3
2014	9241,6	377,4	45,4	8352,0	4,0	1114,2
2015	7852,8	471,0	55,4	8551,2	5,9	927,6
2016	6921,3	354,4	40,7	8742,8	5,1	801,3

*Манбаъ:* Тавозуни пардохти Бонки милли Тоҷикистон - 2017с.

Соли 2006-ум ба иқтисодиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон бо ҳаҷми 385,2 млн. долл. ИМА маблағгузориҳои мустақими хоричӣ ворид гардида, 13%-и ММД-ро ташкил намудааст. Дар солҳои 2008-2009-ум ҳаҷми сармоягузориҳои мустақим дар иқтисодиёт нисбатан зиёд гардида, ба 489,5 млн. долл. ИМА расидааст ва ҳаҷми он дар ММД 9,1%-ро ташкил додааст.

Аз соли 2010-ум то 2011 камшавии ҳаҷми сармоягузориҳои мустақими хоричӣ дар иқтисодиёт мушоҳида шуда, ба 161,4 млн. долл. ИМА расида, 2,4% ММД-ро ташкил намудааст. Дар инҷо бояд қайд намуд, ки дар камшавии сармоягузориҳои мустақими хоричӣ бӯҳрони молиявии ҷаҳонӣ низ таъсири худро расонид. Ин таъсир дар иқтисодиёти мо солҳои 2010 тағйиротро ба миён овард. Аз соли 2012-ум то соли 2015 тамоюли зиёдшавии сармоягузориҳои мустақими хоричӣ ба назар мерасад. Соли 2015 ҳаҷми СМХ ба 471,0 млн. долл. ИМА расидааст ва нисбат ба соли 2011-ум 2,9 маротиба афзоиш ёфта, 5,9 % ММД-ташкил намудааст. Соли 2016-ум боз камшавии ҳаҷми СМХ мушоҳида карда мешавад.

Аз соли 2009-ум сар карда, инчониб мунтазам камшавии ҳиссаи сармоягузориҳои мустақими хоричӣ дар ММД ба назар мерасад. Мисол, соли 2009 ҳиссаи СМХ дар ММД 9,1%-ро ташкил дода бошад, ин нишондиҳанда соли 2016 ба 5,1% баробар шудааст.

Ин пеш аз ҳама аз он шаҳодат медиҳад, ки тамоюли зиёдшавии ҳарсолаи ҳаҷми ММД мебошад. Соли 2009-ум ҳаҷми

ММД 5031,3 млн. долл. ИМА-ро ташкил карда бошад, ин маблағ соли 2016-ум ба 6921,3 млн. долл. ИМА расида, нисбат ба соли 2009-ум 1,3 маротиба зиёд гардидааст.

Инчунин камшавии ҳаҷми сармоягузориҳои мустақими хоричиро ба сари аҳолии Тоҷикистон низ дидан мумкин аст. Агар дар маҷмӯъ гирем, ҳаҷми СМХ на он қадар тағйир ёфтааст, аммо шумораи аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон мунтазам афзоиш ёфта истодааст. Мисол, дар соли 2009-ум шумораи доимистикоматкунандагон 7529,7 ҳазор нафар бошад, дар соли 2016-ум ин шумора ба 8742,8 ҳазор нафар расида, нисбат ба соли 2006-ум 1679 ҳазор нафар зиёд гардидааст. Бинобар сабаби зиёд шудани шумораи аҳоли ҳаҷми СМХ ба сари аҳоли кам гардидааст.

Дар макроиктисодиёти байналмилалӣ муайян гардидааст, ки ҳаҷми маблағгузориҳои мустақими хоричӣ дар мамлакатҳои иқтисодиёти кушод аз рӯи назария бояд ба ҳаҷми дефитситаи ҳисоби амалиёти чорӣ баробар бошад.

Аммо вазъи тавозуни пардохти Ҷумҳурии Тоҷикистон асосан бо бақияи манфӣ тавсиф дода шудааст.

Дар шароити имрӯза дар бозорҳои дохилии Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳаҷми ками пасандоз ва сатҳи пасти меъёри фоиз таҳлил карда мешавад.

Ҷунин ҳолат норасогии ҳаҷми ҷалби сармоягузориҳои мустақими хоричӣ барои таъмин намудани мувозинати дохилӣ ва берунӣ, чандир набудани низомҳои иқтисоди

миллӣ ва набудани муҳити мусоиди инвеститсиониро нишон медиҳад.

Дар шароити тақвият ёфтани кушодии иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон хуб ба роҳ мондани ҳамкориҳо бо бозорҳои ҷаҳонии мол ва сармоя барои ба даст овардани даромади максималӣ аз иштирок дар ин бозорҳо зарур мебошад.

Аммо дохилшавӣ ба ин бозорҳо мақсадҳои дарозмуҳлат ва босифати сиёсати иқтисодии давлатро талаб менамоянд, ки воқеан озодкунии савдои беруна ва ғайриқарбонии чараёнҳои маблағ-гузориро таъмин намоянд.

Қайд кардан лозим аст, ки дар адабиёти иқтисодӣ усулҳои гуногуни баҳоидиҳӣ ба сатҳи кушодии иқтисодӣ мавҷуд аст, вале аз ҳама усули мувофиқтарин усули Ю.В. Шишков ва В.В. Соколова ба ҳисоб меравад [3, 85-90].

$$\frac{0.5(a + v + c + g) * 100}{ММД}$$

ММД

дар ин ҷо:

a – гардиши хориҷии тижорат;

v – гардиши хориҷии ҳадамот;

c – сармоягузори мустақими хориҷӣ;

g – трансфертҳои пулӣ аз хориҷи кишвар;

ММД – маҷмӯи маҳсулоти дохилӣ.

Ҷадвали 4.

Сатҳи кушодии иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон

Солҳо	Гардиши хориҷии тижорат	Гардиши хориҷии хизматрасонӣ	Сармоягузори мустақими хориҷӣ	Трансфертҳои пулӣ аз хориҷи кишвар	ММД млн. долл.	Сатҳи кушодии иқтисодӣ, (%)
2006	3124,4	287,4	385,2	1019,0	2809,7	85,7
2007	4015,3	432,1	388,4	1691,1	3715,0	87,8
2008	4681,3	504,2	425,7	2544,2	5207,9	78,2
2009	3579,9	392,4	489,5	1748,0	5031,3	61,7
2010	3851,6	500,8	230,9	2306,0	5614,7	61,3
2011	4463,3	610,3	161,4	3306,0	6523,6	65,4
2012	5138,1	654,5	391,4	3406,3	7593,0	63,1
2013	4988,8	557,3	341,1	4523,0	8506,3	61,2
2014	5274,7	505,9	377,4	3900,1	9241,6	54,4
2015	4326,2	432,8	470,9	1966,2	7852,8	45,8

Омори солона. Душанбе 2006-2016 с.

Ҳисоби муаллиф аз рӯи: Ғайриқарбонии беруниқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон

Мувофиқи формулаи мазкур барои кушодии сатҳи иқтисодӣ гардиши тижорати хориҷӣ, гардиши хориҷии хизматрасонӣ, сармоягузори мустақими хориҷӣ ва трансфертҳои пулӣ аз хориҷи кишвар таъсир мерасонад.

Дар иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон бештар дар сатҳи гардиши тижорати хориҷӣ ва трансфертҳои пулӣ кушодашавӣ рафта истодааст, яъне массаи асосиро ду омил мазкур ташкил медиҳад. Саҳми сармоягузори мустақими хориҷӣ ва гардиши хориҷии хизматрасонӣ дар сатҳи кушодашавӣ кам мебошад.

Сатҳи кушодии иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон аз рӯи методикаи мазкур дар бораи бисёр кушод будани иқтисодӣ ва тағйирёбии сусти сохторҳои беруниқтисодӣ, махсусан муносибатҳои содиротиро нишон медиҳад.

Мувофиқи ҷадвал сатҳи кушодии иқтисодии ҷумҳурӣ дар соли 2006-ум 85,7%-ро нишон медиҳад. Гардиши тижорати хориҷӣ бошад, соли 2006-ум ба 3124,4 млн. долл. ИМА расида, 111%-и ММД-ро ташкил медиҳад. Соли 2015-ум омада сатҳи кушодӣ ба 45,8% расидааст. Новобаста ба камшавии ғайриқарбонии сатҳи кушодӣ, ҳаҷми омилҳо дар иқтисодӣ зиёд шуда истодааст.

Бинед, соли 2006-ум гардиши тижорати хориҷӣ 3124,4 млн. долл. ИМА ташкил дода бошад, ин нишондод дар соли 2015-ум ба 4326,2 млн. долл. ИМА расида, нисбат ба соли 2006-ум 1,3 маротиба зиёд гардидааст.

Сатҳи кушодӣ на ба он хотир кам шудааст, ки дар ин давраҳо зиёдшавии ҳаҷми ММД ба сари аҳоли ба назар мерасад. Мисол, дар соли 2006-ум ММД 2809,7 млн. долл. ИМА-ро ташкил дода буд, соли 2015-ум бошад, ба 7852,8 млн. долл. ИМА расида,

нисбат ба соли 2006-ум 35,7% афзоиш ёфта, суръати харсолаи афзоиши ММД мушоҳида карда мешавад.

Чумхурии Тоҷикистон дар бозорҳои мол ва сармоя ҳиссаи камро ишғол менамояд. Иқтисодиёт зери таъсири омилҳои асбӯри, молиявӣ ва нарҳӣ воқеъ аст.

Аз нуқтаи назари мо дар чунин ҳолат барои таъмини устувори рушди иқтисодиёти чумхӯрӣ аз ҳисоби хусусиятҳои он тезонидани ҷараёни ислоҳоти иқтисодӣ барои тақвият додани муносибатҳои бозорӣ институтҳои иқтисодӣ зарур аст.

Аз он ҷумла, яке аз масъалаҳои асосии чумхӯрӣ дар сиёсати беруниқтисодӣ содирот ва воридот ба ҳисоб меравад. Тоҷикистон бинобар сабаби содир намудани ашёи хом бештар таъсири манфии иқтисодиёти берунаро дарк карда истодааст. Вобаста ба ин ба мо зарур аст, ки ашёи хомро тариқи истеҳсоли маҳсулоти тайёр содир намоем, яъне гузариш ба содироти истеҳсоли маҳсулоти тайёр.

Дар ин ҷо мақсади асосӣ баровардани мамлакат аз ҳолати беҳаракатии мувозинатӣ ва устувор гардонидани иқтисо-диёти чумхӯрӣ дар шароити имрӯза мебошад.

#### **Адабиёт:**

1. Раҳимов Р.К. Проблемы развития переходной экономики Республики Таджикистан. Душанбе: 2012. 812 саҳ.

2. Саидмуродов Л.Ҳ., Солиев А.А. Открытая экономика Республики Таджикистан: макроэкономическое равновесие в условиях внешнего инвестирования. Душанбе: Ирфон. 2004. 143 саҳ.

3. Саидмуродов Л.Ҳ. Экономическая теория открытого хозяйства и проблемы современного Таджикистана. – Душанбе: изд. Ирфон, 2005. 259 саҳ.

## **ВОПРОСЫ ТАРИФНОЙ ПОЛИТИКИ СЕКТОРА ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**

*Д.Х. Джуроева*

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

*Энергетическая система страны играет важную роль в экономике любого государства, оказывая значительное влияние на его функционирование и развитие. Она определяет жизнедеятельность всех отраслей народного хозяйства и определяет основные финансово-экономические показатели страны. В статье представлены теоретические основы ценообразования на рынке энергетики и обзорный анализ ценообразования на энергетические услуги различных*

4. Источник: Статистический ежегодник РТ, 2017г., Платежный баланс и внешний долг РТ.

## **ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА ОТКРЫТУЮ ЭКОНОМИКУ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**

*Г.У. Гоибназаров*

В статье анализируется влияние внешних факторов на экономику страны в том числе, экспорт и импорт товаров и услуг, влияние денежных переводов трудовых мигрантов, финансовое влияние внешних факторов, степень открытости экономики и другие внешние факторы.

**Ключевые слова:** экспорт товаров и услуг; импорт товаров и услуг; денежные трансферты; миграция; степень открытости; прямые иностранные инвестиции.

## **THE IMPACT OF EXTERNAL SHOCKS ON THE OPEN ECONOMY OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

*G.U. Goibnazarov*

The article analyzes the impact of external shocks on the economy of the country, including the export and import of goods and services, the impact of remittances of labor migrants, the financial impact of external factors, the degree of openness of the economy and other external factors.

**Key words:** export of goods and services; import of goods and services; cash transfers; migration; degree of openness; direct foreign investments.

#### **Сведения об авторе:**

Гоибназаров Г.У. - докторант финансово-экономического института Таджикистана, тел.: (+992) 98-755-01-92, электронная почта: [Gies1992@mail.ru](mailto:Gies1992@mail.ru)

*групп потребителей Республики Таджикистан. Представлена иерархия сферы управления сектора электроэнергетики и даны предложения по реструктуризации данного сектора в контексте развития энергетики страны в целом.*

**Ключевые слова:** энергетика, развитие, тарифы, рынок, производитель, государство

Цена – это экономическая категория, которая представляет собой стоимость

единицы товара в денежном выражении. Цена – это количество денег, за которое продавец согласен продать, а покупатель купить товар, поэтому обычно цена на любую продукцию формируется на рынке в зависимости от соотношения спроса и предложения. Любой производитель должен получить за свою продукцию сумму, покрывающую издержки производства и минимальную прибыль для обновления и развития производства, для выживания в условиях рынка, т.е. производитель стремится получить максимальную выгоду.

Цены и тарифы на энергетическую продукцию значительно меньше подвержены рыночной конъюнктуре, так как, во-первых, спрос на энергию практически постоянен, неэластичен, и, во-вторых, топливная промышленность и энергетика в основном являются естественными монополистами [1]. Как известно в Республике Таджикистан энергетика является естественной монополией государства.

В этих условиях регулированием цен на энергетическую продукцию занимается

государство, устанавливая региональные тарифы на энергию и некоторые виды топлива. Вопросами развития энергетики, как на национальном, так и на международном уровне занимаются многие уполномоченные государственные и общественные органы, политические институты, предприятия по выработке, производству, распределению электроэнергии (см. табл. 1) [9].

Ценообразование – процесс формирования цен на товары, характеризуемый методами, способами установления цен. Различают две основные системы ценообразования: рыночное ценообразование на основе взаимодействия спроса и предложения и централизованное государственное ценообразование на основе назначения цен государственными органами. Характер взаимодействия спроса и предложения определяется типом модели рыночных отношений.

В электроэнергетической отрасли функционирует система энергорынков – потребительский, оптовый и организационный конкурентный.

Таблица 1.

<b>Структура энергетического сектора Республики Таджикистан</b>			
<b>Национальный Совет Развития при Президенте Республики Таджикистан</b>			
Координация с донорами и международными финансовыми организациями по вопросам развития, в том числе энергетического сектора			
<b>Политические институты:</b> Президент РТ Маджлиси Оли РТ, Правительство РТ, Министерство энергетики и водных ресурсов, Министерство экономического развития и торговли		<b>Регулирующие органы:</b> Правительство РТ, Министерство энергетики и водных ресурсов, Антимонопольная служба при Правительстве РТ, Агентство по стандартизации, метрологии, сертификации и торговой инспекции при Правительстве РТ	
<b>Предприятия по выработке и производству электроэнергии</b> - ОАХК «Барки Точик» - ЭК «Памир-энерджи» - ОАО «Сангтудинская ГЭС-1» - ОАО «Сангтудинская ГЭС-2» - Частные и общественные владельцы микро, мини и малых ГЭС	<b>Предприятия по распределению электроэнергии:</b> - ОАХК «Барки Точик» - ЭК «Памир-энерджи» - Распределительные сети оптовых потребителей	<b>Предприятия по передаче электроэнергии:</b> - ОАХК «Барки Точик» - ЭК «Памир-энерджи» - Ведомственные распределительные сети	<b>Предприятия по производству и поставке тепла и топлива:</b> - ОАХК «Барки Точик» - «Хочагии Манзилию Коммунали» - Тепловые сети - Джамоаты
<b>Неправительственные и Общественные Организации:</b> «Ассоциация энергетиков Таджикистана», «Ассоциация возобновляемой энергии», Координационный совет бизнес ассоциаций и общественных организаций, Национальная ассоциация дехканских хозяйств и др.			

На потребительском и оптовом энергорынках ценообразование осуществляется в форме тарифного регулирования специальными государственными органами. На конкурентном рынке под влиянием ценовой конкуренции устанавливается равновесная цена.

Цены на энергетическую продукцию называют тарифами, как и в отраслях, оказывающих услуги производственного характера, например в связи и транспорте. Тарифы, или тарифные ставки устанавливаются дифференцированно по видам потребителей (население, сельское хозяйство,

промышленность, общественные организации) и в зависимости от режима энергопотребления. Ценообразование на энергетическую продукцию, как и на любую другую, происходит по определенным экономическим законам. Цена на продукцию энергохозяйства, называемая ценой производства может быть представлена как сумма себестоимости  $s$  и минимальной прибыли  $\Pi_n$ :

$$C = S + \Pi_n,$$

где  $\Pi_n$  - нормативная прибыль [2].

Основу методики формирования стратегии ценового поведения энергопроизводителей составляет метод полных затрат. Он позволяет определить минимально необходимый уровень ценового предложения на рынке.

1. В одноставочном выражении вычисляется по формуле:

$$T_{cp} = H_{вв} / \text{Эп}, \quad (1)$$

где,

$T_{cp}$  – минимально необходимый уровень ценового предложения;

$H_{вв}$  – необходимая валовая выручка;

$\text{Эп}$  – объем поставки электроэнергии.

2. В двухставочном выражении вычисляется по следующим формулам:

- расчет ставки тарифа на мощность

$$T_m = (T_{пм} / N_y) \cdot m, \quad (2)$$

где,

$T_{пм}$  – средства, необходимые для содержания электрической мощности;

$N_y$  – установленная мощность;

$m$  – число месяцев в периоде регулирования;

- расчет ставки тарифа на электроэнергию:

$$T_{\text{э/э}} = H_{ВВ\text{э.э}} / \text{Эп}, \quad (3)$$

где,

$H_{ВВ\text{э.э}}$  – валовая выручка, относимая на выработку электроэнергии;

$\text{Эп}$  – полный объем поставок электроэнергии на рынок.

Методы ценообразования в электроэнергетике представлены на рисунке 1.

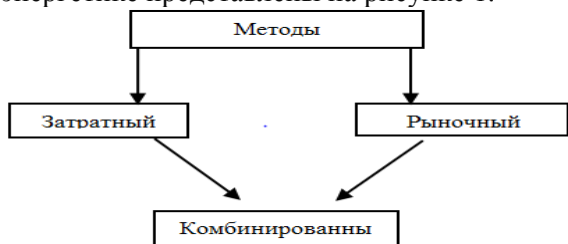


Рис. 1. Методы ценообразования в электроэнергетике [9]

Тарифы на топливно-энергетические ресурсы являются одними из важнейших параметров, определяющих приоритеты развития ресурсной базы энергетики, а также факторами, стимулирующими проведение эффективных энергосберегающих мероприятий. Проблема формирования тарифов в секторе энергетики является актуальной и в развитых странах Западной Европы. Нет единого и правильного математического решения проблемы цены на энергию. Нет такого тарифа, способного удовлетворить интересы производителей, потребителей и национальной экономики в целом. При плановой экономике, как известно, все цены устанавливались государством (централизованное управление). При этом для тарифов на энергию действовал принцип, в соответствии с которым тарифы должны были позволить любой действующей энергосистеме покрывать все затраты на производство, передачу и реализацию энергии (включая оплаты кредитов банка, обеспечение достаточной прибыли для расчетов с государственным бюджетом, образования фондов экономического стимулирования и т.д.), основой служил уровень ее полной себестоимости.

В Таджикистане в настоящее время действует система тарифов естественных монополий, определяемых решениями Правительства [4].

Тарифы на электроэнергию для населения в Республике Таджикистан имеют социальную направленность. Социальный тариф означает частичное субсидирование тарифа для населения через повышение тарифа для других категорий потребителей. Так, с 1 ноября 2017 года Правительством РТ утверждён тариф для населения в размере 14,65 дирама или 1,79 цента США/1 кВт.ч. При этом тарифы для промышленности и приравненные к ним потребители (коммерческие структуры), составляют 35,65 дирама или 4,35 цента США/1 кВт.ч, что в 2,4 раз превышает тариф для населения, а для бюджетной сферы, коммунальной отрасли и спортивных комплексов 14,2 дирама или 1,73 цента США/1 кВт.ч. [3] Помимо этого, государство ежегодно дополнительно субсидирует потребление электроэнергии малообеспеченным семьям из республиканского бюджета [5].

Кроме того, в весенне-летний период, когда в энергосистеме возрастают возможности выработки дополнительной электроэнергии, Правительство субсидирует

экспортообразующие предприятия (алюминий, хлопок и т.д.), вводя сезонные льготные тарифы, в том числе и для водопроводных насосов, насосных станций машинного орошения и ремонтно-производственных баз Министерства мелиорации и водных ресурсов Республики Таджикистан в размере 5,10 дирам (с учетом НДС) или 0,62 ц/кВт.ч. Сезонный тариф действует с 1 апреля по 30 сентября текущего года. А в период межвегетации (с 1 октября по 31 марта) в размере 14,65 дирам (с учетом НДС) или 1,79 ц/кВт.ч.[5]. Что касается главного промышленного потребителя электроэнергии - компании «ТАЛКО», то в летний период алюминиевый завод получает электроэнергию по цене 7,2 дирама за киловатт, а в зимний период этот показатель составляет 11,8 дирам (0,88 ц/кВт.ч и 1,44 ц/кВт.ч соответственно) [3].

С другой стороны, низкие тарифы серьезно ограничивают развитие и модернизацию энергетической отрасли, а также ее инвестиционную привлекательность. Согласно данным ОАХК «Барки Точик» ожидаемый среднеотпускной тариф по энергосистеме намного ниже тарифа самоокупаемости энергокомпании, особенно для тепловых станций. По словам главы ОАХК «Барки Точик» себестоимость 1 кВт/ч электроэнергии составляет, в среднем 12,9 дирам (без учета НДС) (1,57 ц/кВт.ч).

Таким образом, тарифной политике в электроэнергетическом секторе, должно отводиться решающее место. Обоснованная тарифная политика, с одной стороны, предполагает доступность электроэнергии для всех социальных групп общества, с другой, призвана обеспечить производителям электроэнергии реально устойчивое существование, и стать действенным механизмом привлечения инвестиций в рассматриваемый сектор.

Проведенный анализ практики установления регулируемых тарифов в электроэнергетическом секторе страны показывает, что этот процесс ещё не приобрёл надлежащего значения.

Тарифная политика в электроэнергетике РТ должна основываться на следующих принципах:

- а) тарифы должны покрывать объективно-необходимые затраты энергосистемы на производство, передачу, распределение и сбыт электрической энергии;
- б) тарифы призваны обеспечить нормальный уровень рентабельности элек-

троэнергетическим компаниям, что важно для непрерывного создания финансовых накоплений;

в) тарифы должны учитывать интересы социально-уязвимых слоев населения, должна обеспечиваться прозрачность, а также, исходя из политики социальной защиты названных слоев населения, предусмотреть для них льготы и компенсации за счет государственного бюджета [7].

Международный опыт доказывает, что дифференцирование тарифа на выработку, передачу, распределения и затраты, связанные со сбытом и использованием электрической энергии, способствует усилению прозрачности процесса установления тарифов. Реформа тарифной системы должна быть увязана с мерами по социальной защите уязвимых слоев населения, для чего необходимо будет создать законодательно закреплённые институциональные механизмы.

Не вызывает сомнения, что нынешняя практика формирования и регулирования тарифов на электрическую энергию нуждается в существенном изменении. Действующие законы в области энергетики не определяют адекватного правового поля для формирования устойчивой тарифной политики. Существующая практика в области тарифной политики не способствует внедрению энергосберегающих технологий и модернизации существующего оборудования. Отсутствие прозрачности и недостаточно обоснованные принятые решения по тарифам на электрическую энергию приводят к большому дисбалансу на межотраслевом и внутриотраслевом уровнях и имеют крайне негативные последствия.

Реструктуризация электроэнергетического сектора Таджикистана непосредственно приведет к пересмотру принципов регулирования цен (тарифов) и необходимости разработки и принятия нового законодательного акта, а также потребует разработки и утверждения целого комплекса нормативных правовых актов по регулированию тарифов на тепловую и электрическую энергию, содержание которых должно включать следующее:

- сущность и принципы регулирования тарифов с учетом тарифной философии и тарифной стратегии, реальностей в РТ и международного опыта;
- предельный уровень и сроки действия тарифов;

– включение в состав тарифов всех технически и экономически обоснованных затрат в сфере электроэнергетики и получение разумной прибыли во всех структурных частях единой энергосистемы РТ;

– предусмотреть государственные компенсации для социально-уязвимых слоев населения в дальнейшем при повышении тарифов на электроэнергию;

– дифференцировать тарифы на электроэнергию по времени суток и сезонам года для всех групп потребителей электрической энергии;

– разработать и утвердить научно-обоснованные методические указания по расчету тарифов для основного и розничного рынков электроэнергии.

Новую тарифную политику необходимо ориентировать на стимулирование привлечения как внешних, так и внутренних инвестиций на развитие электроэнергетического сектора, и добиться того, чтобы в тарифах на электроэнергию присутствовали инвестиционные составляющие.

Перевод электроэнергетического сектора на рыночные условия исходит, прежде всего, из необходимости формирования национального рынка электроэнергии и превращения последней в товар, цены (или тариф) на который определяются рыночной конъюнктурой, т.е. соотношением между спросом и предложением на этот специфический товар. При этом необходимо учитывать то, что в Таджикистане, как и в любой другой стране, рыночное ценообразование на электроэнергию требует возмещения затрат. Также следует отметить и поэлементный состав расходов, включая те, которые обусловлены отчислениями в государственный бюджет, страховыми издержками, природоохранными нормами, содержанием консервированных энергоустановок, амортизационными отчислениями, обоснованными техническими и коммерческими потерями, а также достижением разумного уровня рентабельности. Необходимо чтобы в соответствующих нормативных правовых актах были заложены положения не только о необходимости покрытия затрат, но и о всемерном использовании инноваций для последовательного снижения себестоимости электроэнергии и повышения рентабельности ее производства [8].

Поскольку Таджикистан согласно Конституции страны является социальным государством, существует необходимость,

чтобы в процессе ценообразования принципы рыночного и государственного регулирования цен получали рациональное сочетание. Около 30% населения Таджикистана относится к категории бедных [11], и данное обстоятельство не может не учитываться в процессе ценообразования на электроэнергию, в противном случае резкий переход на рыночные отношения политически опасен. Поэтому нормативные правовые акты, закрепляющие рыночные реформы в электроэнергетике, призваны учитывать реальную необходимость социальной защиты уязвимых слоев населения и реальную его платежеспособность.

Формирование тарифов на электроэнергию в условиях рыночных реформ является очень сложным процессом и требует выполнения большой расчетной работы на базе научно-обоснованных методов, грамотного, юридически правильного оформления принятых решений.

Вопрос о формировании тарифной политики государства в новых рыночных условиях должен обсуждаться с участием всех заинтересованных сторон, поскольку в социальном плане он является самым острым и вызывающим повсеместные дискуссии. Процесс принципов формирования тарифов должен стать итогом консультаций с общественностью, с уязвимыми слоями населения, с различными группами потребителей. Это важно для оценки воздействия тарифов на социальные цели и экономические сдвиги у производителей товаров и услуг.

#### Литература:

1. Борисова Л. М., Гершанович Е. А. Экономика энергетики: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 208 с.
2. Выступление Президента РТ на встрече с предпринимателями и местными и зарубежными инвесторами, Душанбе 14.10.2017
3. Организационно-экономическое обеспечение тарифов на услуги населению (на примере энергетического рынка). Е.Н. Салимоненко, А.В. Карпушкина, О.А. Воложанина, Вестник ЮУрГУ, № 44, 2012, стр.81
4. Ахророва А.Д., Аминджанов Р.М., Доронкин К.А. Энергетика Таджикистана: современные тенденции и перспективы устойчивого развития./ А.Д.Ахроров, Р.М. Аминджанов, К.А. Доронкин // – Душанбе: Издательство ООО РИА «Статус». – 2005. – 238 с.



5. Постановление Правительства Республики Таджикистан «О сезонных тарифах на электрическую энергию для водопроводных насосов, насосных станций машинного орошения и ремонтно-производственных баз Министерства мелиорации и водных ресурсов РТ» от 12 марта 2011 года, г. Душанбе, №149.

6. Стратегический план надлежащего управления сектором электроэнергетики в РТ, Душанбе 2011.

7. Туkenov A.A. // Рынок электро-энергии: от монополии к конкуренции. // Журнал «Энергорынок» №№9,10,11,12, 2005г.

8. Экономика и управление в энергетике: учебное пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / Т. Ф. Басова, Н. Н. Кожевников, Э. Г. Леонова и др.; под ред. Н. Н. Кожевникова. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 384.

9. Таджикистан: экспресс-оценка и анализ пробелов// Отчет Министерства экономического развития и торговли Республики Таджикистан. – Душанбе, 2012. – 35 с.

10. Устойчивость энергетики региона, ее устойчивость. // Вестник Таджикского технического университета, №1(17), 2012 г. // Демесинова А.А., Одинаев Х.А. и др.

11. <http://news.tj/ru/news/tajikistan/economics/20171026/pochemupodorozhalo-toplenie>

## МАСЪАЛАҲОИ СИЁСАТИ ТАРИФИИ БАХШИ ЭНЕРГЕТИКАИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Ҷ.Х. Ҷӯраева

Низоми энергетикӣ кишвар дар иқтисоди ҳар як давлат нақши муҳим мебозад ва ба рушд ва фаъолияти он таъсири бештар мерасонад. Он фаъолияти муҳими тамоми соҳаҳои иқтисоди миллӣ ва нишондиҳандаҳои асосии молиявӣ ва иқтисодии кишварро муайян мекунад. Дар мақолаи мазкур асосҳои

назариявии нархгузорӣ дар бозори энергетикӣ ва таҳлили умумӣ оид ба нархгузорӣ барои хизматрасонии энергетикӣ ба гурӯҳҳои гуногуни истеъмолкунандагон дар Ҷумҳурии Тоҷикистон оварда шудаанд. Иерархияи бахши энергетикӣ пешниҳод шуда, тавсияҳо оид ба таҷдиди сохтори мазкур дар заминаи рушди бахши энергетикаи кишвар пешниҳод карда шудаанд.

**Калимаҳои калидӣ:** энергетика, рушд, тариф, бозор, истеҳсолкунанда, давлат.

## QUESTIONS OF TARIFF POLICY OF THE ENERGY SECTOR OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

J.H. Juraeva

The country's energy system plays an important role in the economy of any state, having a significant impact on its functioning and development. It determines the vital activity of all branches of the national economy and determines the main financial and economic indicators of the country. The article presents theoretical bases of pricing in the energy market and an overview analysis of pricing for energy services of various groups of consumers in the Republic of Tajikistan. The hierarchy of the management of the electric power sector is presented and proposals are given for restructuring this sector in the context of the development of the country's energy sector as a whole.

**Key words:** energy, development, tariffs, market, producer, state

### Сведения об авторе:

Джураева Дж.Х. – ст. преп. кафедры «Производственный менеджмент» ТТУ им. акад. М.С. Осими. Область интересов – ценообразование, менеджмент, налогообложение, планирование и др.

УДК. 33.330

## ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ НЕКОММЕРЧЕСКОГО СЕКТОРА В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Т.А. Садыкова, А.Ш. Хаитов

Душанбинский филиал НИТУ «МИСиС»

Рассмотрена необходимость развития некоммерческих организаций в рамках обеспечения качества жизни населения республики, на основе стратегических исследований произведен синтез факторов, воздействующих на уровень развития общественных организаций и рекомендованы мероприятия по совершенствованию НКО в

республике.

**Ключевые слова:** общественные объединения, некоммерческие организации, качество жизни, стратегическое исследование социальная сфера, корпоративная социальная ответственность, бедность и неравенство.

В современном мировом сообществе последние десятилетия некоммерческий сектор экономики стал более весомым. Основным направлением по деятельности является реализация социальных, культурных, благотворительных проектов и т.д. Некоммерческий или третий сектор экономики это функционирующая сфера, которая является важным элементом преобразования общества [7с.206]. Основной целью некоммерческих организаций не является получение доходов в своей хозяйственной деятельности и полученная прибыль не разделяется между участниками процесса. Некоммерческие организации (НКО) выполняют предпринимательскую деятельность в основном для достижения целей, ради которых они были организованы.

С одной стороны, являясь добровольными организациями за пределами страны и её экономики, НКО составляют основу цивилизованного государства. С другой стороны, НКО входит в систему организации и поставки потребителю общественных благ. Предоставляя услуги населению, НКО тем самым дает возможность выбора покупателю.

Область деятельности НКО охватывает главным образом специфичные сферы экономики: образование, культуру, благотворительные фонды, искусство и другие услуги (см. рис.1) [6 с.102]. Наличие у органов власти избыточных услуг ведет к энергичному привлечению предприятий третьего сектора на рыночной основе, что содействует увеличению сферы участия НКО в государстве.



Рисунок 1. Виды некоммерческих организаций

При исследовании стратегических факторов развития отечественного некоммерческого сектора было выявлено, что модель будет совершенствоваться с учетом не только экономических, но и социальных, культур-

ных и прочих факторов. Для полноценной оценки стабильного развития НКО необходимо исследовать факторы в совокупности, в противном случае общая картина может быть искажена. Стратегическое исследование предполагает объединение множества факторов, влияющих на стабильное развитие НКО. Необходимо создание групп факторов экономических, политических, социальных и технологических (См. рис. 2) При стратегическом исследовании НКО необходимо произвести группировку внешних и внутренних факторов. Внешние факторы определяются из реального положения в республике [7с.208]. При анализе внутренних стратегических факторов необходим дополнительный синтез различных видов НКО с тем, чтобы создать универсальные показатели.

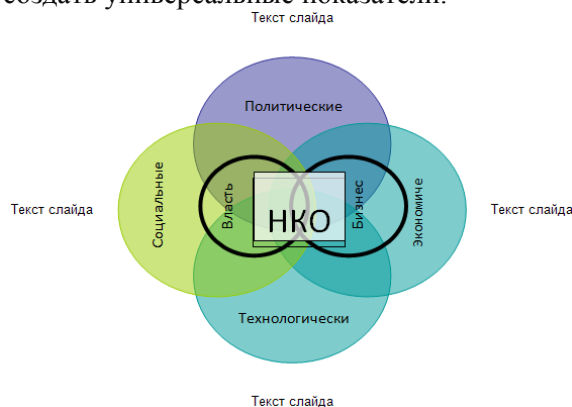


Рисунок 2. Схема стратегического анализа среды НКО (факторы)

Внешнее окружение, которое непосредственно влияет на работоспособность НКО, является фактором внешней среды организации. Факторы внешней среды для облегчения их контроля разделим на две группы: среда прямого воздействия и среда косвенного воздействия (См. рис. 3.).



Рисунок 3. Факторы внешней и внутренней среды организации

Факторы, которые непосредственно влияют на внутреннюю деятельность организации и имеют прямое влияние, являются средой прямого воздействия, а среда косвенного воздействия охватывает факторы, которые не оказывают прямого воздействия на деятельность предприятий, но отражаются на её результатах. Сложностью учета факторов внешней среды является их многообразие, на которые организация обязана реагировать, а также учитывать уровень вариантности по поводу конкретного фактора и степень уверенности в объективности информации.

Законы и государственные учреждения также оказывают влияние на НКО. В максимальной степени влияет: налогообложение, регуляционный процесс внешней торговли (импорта, экспорта), таможенное регулирование, решение экологической безопасности и т. д.

К факторам среды прямого воздействия причисляются: снабженцы, государственные и законодательные органы, клиенты, конкуренты, профессиональные союзы.

Факторы в самой организации, которые находятся под контролем руководства НКО, это цели, структура, задачи, инновации, технология и работники, являются основными.

Основной из проблем неполноценного развития НКО в республике Таджикистан является низкая социальная обеспеченность граждан страны. Рыночные экономические преобразования в Республике Таджикистан повлияли на развитие высшего профессионального образования

Оно стало все в большей степени ориентироваться на удовлетворение потребителей рынка труда, конкретных запросов работодателей, становится инструментом решения, в первую очередь, экономических и социальных проблем общества

Поэтому, на наш взгляд, на сегодняшний день приоритетом развития профессионального образования является создание системы социального партнерства. Необходимо создать социальное партнерство, которое является реальным механизмом интеграции сфер профессионального образования и экономики республики в целях кадрового обеспечения.

Однако формирование системы социального партнерства сдерживается по причинам:

- отсутствие у образовательных организаций и предприятий социальных партнеров;

- отсутствие системы мониторинга и прогнозирования спроса на квалифицированных работников для создания механизма эффективного взаимодействия рынков труда и образовательных услуг;

- недостаточно выраженной позицией органов власти, предприятий и ассоциаций работодателей в реализации инвестиционной политики в части профессиональной подготовки кадров.

Для решения выявленных причин необходимо:

- ✓ корректировать профессионально-квалификационную структуру и объем подготовки кадров в соответствии с учетом требований современного рынка труда;

- ✓ в рамках законодательной и нормативно-правовой базой регулировать дальнейшие взаимоотношения социального партнерства;

- ✓ мотивировать участников образовательных отношений на проведение работ по изучению рынка труда, уточнение квалификационных требований работодателей, отслеживание меняющейся структуры профессий, поиск взаимовыгодных проектов, уяснение конкретных интересов своих социальных партнеров, повышение собственной конкурентоспособности путем увеличения объемов и повышения качества образовательных услуг;

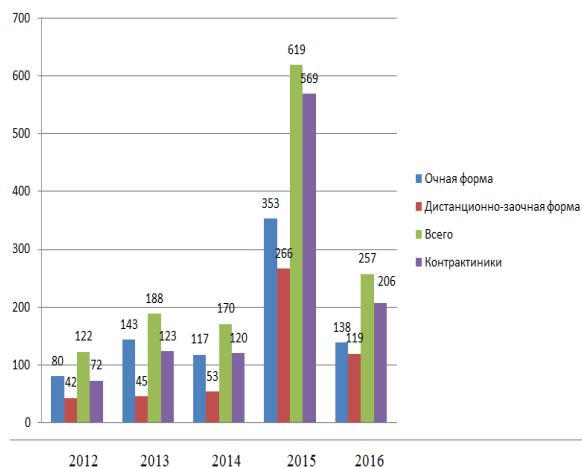
- ✓ заинтересовать самого студента, как субъекта социального партнерства, за результаты образовательной деятельности, для дальнейшей профессиональной карьеры;

- ✓ повысить ответственность в воспитании студента посредством сотрудничества образовательной организации с общественными структурами, досуговыми центрами и т.д, что в свою очередь может решить проблему социализации молодого поколения, а также резко повысить его конкурентоспособность на рынке труда;

- ✓ создание непрерывной системы профессионального образования (школа – колледж – вуз).

Главным фактором резкого снижения приема студентов контрактного обучения в 2016 году по сравнению с 2015 годом служила высокая стоимость обучения, которая на сегодняшний день несоизмерима с доходами населения Республики Таджикистан.

На графике представлена динамика приема по годам и формам обучения в Душанбинский филиал НИТУ «МИСиС».



На основе стратегического исследования из социальной среды НКО республики наибольшее влияние оказывает на полноценную работу сектора корпоративная социальная ответственность и проблема бедности и неравенства.

Корпоративная социальная ответственность – это готовность добровольно нести необязательные расходы на социальные нужды сверх пределов, установленных налоговым, трудовым, экологическим и иным законодательством, исходя не из требований закона, а по моральным, этическим соображениям.

Основной проблемой в социальной сфере НКО нашего общества стала бедность, масштабы которой после небольшого снижения впервые годы нового тысячелетия в условиях очередного кризиса вновь выросла.

Бедность является следствием многих взаимосвязанных причин, среди которых основными, по мнению Корчака Е.А., являются:

- институциональные - низкий уровень социальных гарантий, низкий уровень соотношения социальных пособий с жилищным минимумом;

- демографические - семьи с высокой нагрузкой иждивенцев, старение населения;

- экономические - низкая заработная плата и ее высокая дифференциация, приведшие к появлению феномена экономической бедности, означающего неспособность работающих обеспечить себе приемлемый уровень жизни вследствие низкой оплаты труда;

- регионально – географическое – наличие депрессивных моно экономических территорий, дотационных регионов с низким экономическим потенциалом. Бедность как явление социально-экономической жизни состоит на недопустимо низком уровне населения, не соответствующем социально приемлемому уровню.

При определении населения, относящегося к «бедному», возникает сложная в методологическом плане проблема - установление границы бедности, без чего невозможно выработать меры по борьбе с этим явлением.

Общепринятый подход предполагает зачисление в данную категорию лиц, относящихся к первым децилям (коэффициент дифференциации доходов) в ряду распределения населения по размеру среднедушевых денежных доходов.

Однако такой подход не дает ответа на вопрос об истинных размерах бедности. Поэтому при определении ее масштабов принято считать, что люди являются «бедными, если их благосостояние находится ниже некоторого определенного уровня».

В Таджикистане уровень бедности за последние 12 лет сократился более чем в 2 раза, говорится в докладе Всемирного Банка. Но в тоже время по данным Всемирного Банка, 13% населения Таджикистана проживает за чертой бедности, и с 2009 года по настоящее время данный показатель практически не изменился. В Агентстве по статистике Таджикистана отметили, что число бедных в стране сокращается из года в год на 1%.

По данным агентства, в прошлом году уровень бедности сократился на 0,7% и составляет на сегодняшний день 31,3%. Всемирный банк определил порог бедности в 3 доллара 10 центов дохода в день на человека. Тот, чьи расходы в день составляют менее указанного, признается бедным, а за чертой бедности находятся те, кто тратит в день менее 1 доллара 10 центов.

При этом необходимо отметить в сельской местности проживает 81% бедного населения. Существуют большие региональные различия в бедности: от 20-22% в Душанбе и Согдийской области и до 39% в Горно-Бадахшанской автономной области. По оценке Всемирного банка, до 2015 года основным источником дохода многих таджикских семей были денежные переводы трудовых мигрантов.

Но с кризисом российской экономики, когда многие мигранты лишились работы и были вынуждены вернуться на родину, доходы многих граждан в Таджикистане сократились [9].

Сегодня большинство неработающих граждан Республики Таджикистан не зарегистрированы в социальных структурах занятости населения, что в будущем не позволит им получать пакет социальных выплат по безработице.

А некоторые пенсионеры не состоят на учете в социальной защите населения, что

в свою очередь усложняет управление некоммерческих организаций по распределению фондами в Республике Таджикистан. Минимальные размеры: оплаты труда, пенсий, стипендий и всевозможных социальных пособий не соответствуют минимальной стоимости потребительской корзины в республике.

О чем свидетельствуют результаты статистического ежегодника Республики Таджикистан (таблица 1).

Таблица 1.

Средний размер назначенных месячных пенсий пенсионеров по видам пенсионного обеспечения (сомони)

<b>Все пенсионеры</b> В том числе пенсии:	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
-по старости	118,97	141,88	176,54	227,04	237,33	234,76	282,38
-по инвалидности от трудового увечья	155,16	309,86	201,20	249,66	253,05	258,36	299,57
- или профессионального заболевания	175,60	254,47	200,51	500,45	510,48	484,04	556,95
- по инвалидности от общего заболевания	169,40	210,39	251,11	308,00	300,58	301,92	356,86
- по случаю потери кормильца	144,36	183,56	197,68	251,25	250,17	242,32	304,53
- социальные	69,15	91,25	99,37	121,90	124,39	125,90	145,72

В 2015 году в экономике Республики Таджикистан на одного пенсионера работали 3,9 человек, а в 2016 году произошел спад и приходится 3,7 человека в связи с нехваткой рабочих мест.

Такая же картина наблюдается в социальной помощи одиноких и престарелых 2015 году число отделений социальной помощи на дому составляла 40 единиц, а в 2016 году 39 единиц.

Численность социальных работников в 2015 году составляло 688 человек, а в 2016 году 645 человек.

В тоже время количество пенсионеров и престарелых в 2016 году увеличилось на 35 тысяч человек по сравнению с 2015 годом.

Согласно официальной статистике в 2016 году состоящих на учете на службе занятости населения составляло 72521 граждан Республики Таджикистан [1, с. 103].

Поэтому социально-экономическая ориентация молодого поколения – как будущего пополнения людских ресурсов, обеспечивающих дальнейшее развитие общества, в значительной степени определяет содержание и характер завтрашнего дня.

В то же время наблюдается устойчивый тренд роста доли занятые в частном секторе, что является характерной чертой переходной экономики (см. рис. 4).

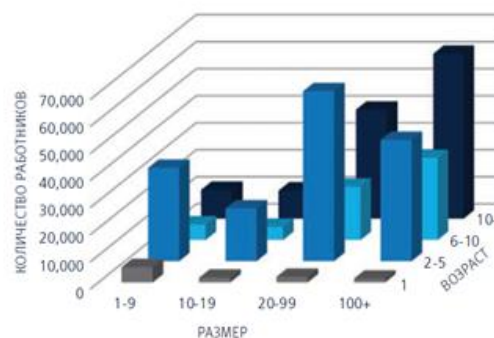


Рис. 4. Занятость по возрасту и размеру компании, частный формальный сектор, 2016 год

Источник: Бизнес-реестр, 2017 года, Тадж Стат.

В Таджикистане некоммерческий сектор экономики, зажатый крупными государственным и неформальным сферами деятельности, слабо сформирован. В некоммерческом секторе наемным трудом занято 9,2% от общего количества, а доля желающих заняться предпринимательством, или стремящихся начать свой бизнес, составляет - 7,8%, что подтверждает очевидность о существенных преградах для открытия и ведения бизнеса. Таким образом, проведенный анализ стратегического исследования факторов, влияющих на развитие отечественного некоммерческого

сектора республики, позволил сделать следующие выводы, что наибольшее влияние на качество полноценной работы НКО оказывает два сектора социальной среды: корпоративная социальная ответственность и проблема бедности и неравенства. Проанализировав факторы, влияющие на активизацию деятельности НКО, можно сделать вывод, что качественный уровень развития общественных объединений имеет прямую зависимость от материального, культурного и духовного благосостояния населения республики. Создание разветвлённой функционирующей системы общественных организаций и движений выражается не только качеством развития гражданского общества, его многообразием и структурированности его интересов, но и показателем уровня жизни населения республики. Исследования подтвердили, что и другие факторы могут влиять на качественное и количественное развитие НКО в республике, которые необходимо учитывать в дальнейшем для получения полной картины развития некоммерческого сектора экономики.

#### Литература:

1. Статистический ежегодник Республики Таджикистан за 2017 год.
2. Миралиев К., Курбонов Д./ Социальное положение молодежи Таджикистана. Информационный сборник, Душанбе 2006
3. З.С. Раджабова, Д.Ж.Ш. Юсупов./ Роль малого предпринимательства в развитии экономики Республики Таджикистан – Вестник Таджикского технического университета. №1(37) - 2017 С. 53-59.
4. Статистика Миграционной службы при Правительстве Республики Таджикистан за 2012 год
5. Корчак.Е.А. Социальная защита населения/науч.ред. В.Т.Калинников. – Москва: «Экономика». 2009.-319с.
6. Садыкова Т.А., Хаитов А.Ш./ Повышение качества услуг некоммерческих организаций в сфере высшего профессионального образования в Республике Таджикистан (статья). – Душанбе. 2017г. с. 101-103.

7. Садыкова Т.А., Хаитов А.Ш./ Оценка функционирования и развития некоммерческого сектора сферы услуг в Республике Таджикистан. – Душанбе, 2017 г. с. 205-208.

8. <http://lenta.ru/news/2013/02/27/nelegal/>

### ОМИЛҶОИ БА ФАЪОЛИЯТ ВА РУШДИ БАХШИ ҒАЙРИТИҶОРАТИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ТАЪСИРКУНАНДА

*Т.А. Содиқова, А.Ш. Хаитов*

Зарурати рушди ташкилоти ғайритиҷоратӣ дар доираи таъмини сифати зиндагии аҳолии Тоҷикистон, ки дар асоси тадқиқоти стратегии гузаронидаи омилҳои таъсиркунанда ба сатҳи рушди ташкилоти ҷамъиятӣ муайян гардидааст, нисбат ба ҷорабиниҳои такмил додани ташкилоти ғайритиҷоратӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсия мешавад.

**Калимаҳои калидӣ:** иттиҳодияҳои ҷамъиятӣ, ғайритиҷоратӣ, сифати ҳаёт, тадқиқоти стратегӣ, соҳаи иҷтимоӣ, масъулияти иҷтимоӣ, камбизоатӣ, нобаробарӣ.

### THE FACTORS INFLUENCING FUNCTIONING AND DEVELOPMENT OF THE NONCOMMERCIAL SECTOR IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

*T.A. Sadikova, A.Sh. Haitov*

The necessity of development of non-profit organizations in the framework of ensuring the quality of life of the population of the Republic is considered. On the basis of strategic studies, the factors influencing the level of development of public associations are analyzed and measures for improving NGOs in the republic are recommended.

**Key words:** public associations, non-profit organizations, quality of life, strategic research, social sphere, corporate social responsibility, poverty and inequality.

#### Сведения об авторах:

Садыкова Тахмина Анварджановна – ст. преп. кафедры «Экономика» Душанбинский филиал НИТУ «МИСиС», e-mail: Takhmina-81@mail.ru

Хаитов Анатолий Шералиевич - к.т.н., зав. кафедрой ИТА Душанбинский филиал НИТУ «МИСиС» e-mail: a-haitov@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: [fariduny@mail.ru](mailto:fariduny@mail.ru), [nisttu@mail.ru](mailto:nisttu@mail.ru). или [markaziittilootvanashr@mail.ru](mailto:markaziittilootvanashr@mail.ru).

3. Размер статьи не должен превышать 10 страниц компьютерного текста включая текст, иллюстрации (графики, рисунки, диаграммы, фотографии) (не более 4), список литературы (не более 15), тексты резюме на таджикском 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 (шрифт 12). Нумеруются лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

6. Статья завершается сведениями об авторах: ф.и.о. (полностью), ученая степень, ученое звание, место работы (полностью), должность, контактная информация.

7. Цитируемая литература приводится под заголовком «Литература» в конце статьи. Все ссылки даются на языке оригинала и нумеруются. Цитируемая литература должна иметь сквозную нумерацию в порядке упоминания работ в тексте. Ссылки на литературу в тексте должны быть заключены в квадратные скобки. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

8. Электронная версия опубликованной статьи размещается в сайте ТТУ и в системе Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

9. Редакция оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи. В случае отказа в публикации статьи редакция направляет автору мотивированный отказ.

10. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

# POLYTECHNIC BULLETIN

2<sup>(42)</sup>

2018

SERIES: INTELLIGENCE. INNOVATION. INVESTMENTS

Published since  
January 2008

## EDITORIAL TEAM:

### Founder and publisher:

Tajik Technical University named  
after academician M. Osimi  
(TTU named after  
acad.M.Osimi)

Scientific directions of periodical  
edition:

- 01.01.00- Mathematics
- 01.04.00 Physics\*
- 05.13.00 Computer science,  
computer facilities and  
management
- 08.00.05 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) 227-04-67  
Fax: (+992 37) 221-71-35

E-mail: [nisttu@mail.ru](mailto:nisttu@mail.ru)

### 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.D.RAKHMONOV

Candidate of technical sciences, Associate Professor, Deputy Chief Editor

### A.A ABDURASULOV

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

### A.D. AKHROROVA

Doctor of Economics, Professor

### S.Z. KURBANSHOEV

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

### F.MIRZOAHMEDOV

Doctor of technical sciences, Professor

### S.A. NABIYEV

Candidate of technical sciences, Associate Professor

### S.O. ODINAEV

Academician of AS RT, Doctor of Physical and Mathematical Sciences,  
Professor

### L.N. RAJABOVA

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

### R.K. RADJABOV

Doctor of Economics, Professor

### M.M. SADRIDDINOV

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

### L.KH. SAIDMURODOV

Doctor of Economics, Professor

### M.M. SAFAROV

Doctor of technical Sciences, Professor

### Z.J. USMONOV

Academician of AS RT, Doctor of Physical and Mathematical Sciences,  
Professor

### H.H. HABIBULLOEV

Candidate of Economics, Associate Professor

\* The specified directions of the Journal since December 18, 2017 are included in the List of peer-reviewed scientific publications of the Higher Attestation Commission of the Russian Federation.

*Журнал с 30 мая 2018 года включен в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ.*



Мухаррири матни русӣ: М.М. Якубова  
Мухаррири матни тоҷикӣ: Ф.М. Юнусов  
Ороиши компютерӣ ва тарроҳӣ: Ахдияи Саид

Редактор русского текста: М.М. Якубова  
Редактор таджикского текста: Ф.М. Юнусов  
Компьютерный дизайн и верстка: Ахдияи Саид

Нишонӣ: ш. Душанбе, хиёбони акад. Раҷабовҳо, 10<sup>А</sup>  
Адрес: г. Душанбе, проспект акад. Раҷабовых, 10<sup>А</sup>

Ба матбаа 20.06.2018 супорида шуд. Ба чоп 28.06.2018 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>