

**ISSN 2519-4062**

**ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**  
Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон  
ба номи академик М.С. Осимӣ  
**МАҶАЛЛАИ ИЛМӢ – ТЕХНИКӢ**

**«ПАЁМИ ДПДТТ**  
**ба номи академик М.С. Осимӣ»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ**  
**ТАДЖИКИСТАН**  
Политехнический институт Таджикского технического  
университета имени академика М.С. Осими  
**НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

**«ВЕСТНИК ПИТТУ**  
**имени академика М.С. Осими»**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF**  
**TAJIKISTAN**  
Polytechnic Institute of Tajik Technical University  
**SCIENTIFIC – TECHNICAL JOURNAL**

**“BULLETIN OF PITTU”**

**№ 3 (24), 2022**  
**Хучанд – Khujand**

*Маҷаллаи «Паёми ДПДТТ» 4 маротиба дар 1 сол бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ нашр мешавад*

*Маҷалла дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон ба қайд гирифта шудааст  
(шаҳодатномаи № 0250/МҶ аз 04.02.2016)*

---

### ШҶРОИ ТАҲРИР

**Саидӣ Дилафрӯз Раббизода**, узви вобастаи Академияи муҳандисии Ҷумҳурии Тоҷикистон, номзади илмҳои техникаӣ – раиси шӯрои таҳририя (Хучанд); **Назаров А.А.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, Арбоби шоистаи илм ва техникаи Ҷумҳурии Тоҷикистон – муовини раиси шӯрои таҳририя (Хучанд); **Авезов А.Ҳ.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, узви пайвастаи Академияи муҳандисии Ҷумҳурии Тоҷикистон, (Хучанд); **Андреева Е.Г.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор (Маскав); **Браувайлер, Ханс-Кристиан**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессори мактаби олии ғарбии Саксон (Свиккау, Олмон); **Грачева Е.И.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор (Қазон); **Краснова Т.Г.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Абакан); **Куликов А.Л.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор (Нижний Новгород); **Мингалева Ж.А.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор (Перм); **Михеев Г.М.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор (Чебоксари); **Мокий М.С.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Маскав); **Раҳманов Фарҳад Панах оглы** – доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Боку); **Родина И.Б.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Маскав); **Саидмуродов Л.Х.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, узви вобастаи Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон (Душанбе); **Сафаров М.С.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор, Ходими хизматнишондодаи илм ва техникаи Ҷумҳурии Тоҷикистон (Душанбе); **Сафин А.Р.**, доктори илмҳои техникаӣ, дотсент (Қазон); **Аҳмедов У.Х.** номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент (Хучанд).

### ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ

**Авезов А.Ҳ.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, узви пайвастаи Академияи муҳандисии Ҷумҳурии Тоҷикистон - сармуҳаррири маҷалла; **Авезова М.М.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор- муҳаррири масъул; **Акрамова З.Б.** номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент; **Мақсудов Х.Т.**, номзади илмҳои физика – математика, дотсент; **Назаров А.А.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, Арбоби шоистаи илм ва техникаи ҚТ; **Низомитдинов А.И.**, доктори фалсафа аз рӯи ихтисос (PhD); **Раҳимов А.М.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор; **Сафаров М.С.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор, Ходими хизматнишондодаи илм ва техникаи ҚТ, **Тошхоҷаева М.И.**, номзади илмҳои техникаӣ, омӯзгори калон; **Ўрунов А.А.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор; **Худойбердиев Х.А.** номзади илмҳои физика – математика, дотсент.

©ДПДТТ, 2022

*Журнал «Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими» основан в 2016 году,  
выходит 4 раза в год на таджикском, русском и английском языках*

*Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры Республики Таджикистан  
(Свидетельство № 0250/МД от 04.02.2016)*

---

### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Саиди Дилафруз Раббизода**, член-корреспондент Инженерной академии Республики Таджикистан, кандидат технических наук – председатель Редакционного совета (Худжанд); **Назаров А.А.**, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РТ – заместитель председателя Редакционного совета (Худжанд); **Авезов А.Х.**, доктор экономических наук, профессор, академик Инженерной академии Республики Таджикистан (Худжанд); **Андреева Е.Г.**, доктор технических наук, профессор, (Москва); **Браувайлер Ханс-Кристиан**, доктор экономических наук, профессор Западно-Саксонской высшей школы (Цвиккау, Германия); **Грачева Е.И.**, доктор технических наук, профессор (Казань); **Краснова Т.Г.**, доктор экономических наук, профессор (Абакан); **Куликов А.Л.**, доктор технических наук, профессор (Нижний Новгород); **Мингалева Ж.А.**, доктор экономических наук, профессор (Пермь); **Михеев Г.М.**, доктор технических наук, профессор (Чебоксары); **Мокий М.С.**, доктор экономических наук, профессор (Москва); **Рахманов Фархад Панах оглы** – доктор экономических наук, профессор (Баку); **Родина И.Б.**, доктор экономических наук, профессор (Москва); **Саидмуродов Л.Х.**, доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Академии наук Республики Таджикистан (Душанбе); **Сафаров М.С.**, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РТ (Душанбе); **Сафин А.Р.**, доктор технических наук, доцент (Казань); **Ахмедов У.Х.**, кандидат экономических наук, доцент (Худжанд).

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Авезов А.Х.**, доктор экономических наук, профессор, академик Инженерной академии Республики Таджикистан – главный редактор; **Авезова М.М.**, доктор экономических наук, профессор – ответственный редактор; **Акрамова З.Б.**, кандидат экономических наук, доцент; **Максудов Х.Т.**, кандидат физико – математических наук, доцент; **Назаров А.А.**, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РТ; **Низамитдинов А.И.**, доктор философии по специальности (PhD); **Рахимов А.М.**, доктор экономических наук, профессор; **Сафаров М.С.**, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РТ; **Тошходжаева М.И.**, кандидат технических наук, старший преподаватель; **Урунов А.А.**, доктор экономических наук, профессор; **Худойбердиев Х.А.** кандидат физико – математических наук, доцент.

© ПИТТУ, 2022

*The journal “Bulletin of PITTU” is founded in 2016 and issues at least 4 times a year in Tajik, Russian and English languages*

*The journal is registered in the Ministry of Culture of the Republic of Tajikistan (License № 0250/MJ from 04.02.2016)*

---

#### **EDITORIAL COUNCIL**

**Saidi D.R.**, Corresponding Member of the Academy of Engineering of the Republic of Tajikistan, candidate of technical sciences – Chairman of the editorial council (Khujand); **Nazarov A.A.**, Dr. of economics, prof., Honored Worker of Science and Technics of the Republic of Tajikistan – Vice of Chairman of the editorial council (Khujand); **Avezov A.Kh.**, Dr. of economics, Prof., Academician of the Engineering Academy of the Republic of Tajikistan, (Khujand); **Adreeva E.G.**, Dr. of engineering, prof. (Moscow); **Brauweiler, Hans-Christian**, Dr. of economics prof. of the West Saxon Higher School, (Zwickau, Germany); **Gracheva E.I.**, Dr. of technical sciences, Prof. (Kazan); **Krasnova T.G.**, Dr. of economics, Prof. (Abakan); **Kulikov A.L.**, Dr. of technical sciences, Prof. (Nizhny Novgorod); **Mingaleva Zh.A.**, Dr. of economics, Prof. (Perm); **Mikheev G.M.**, Dr. of technical sciences, Prof. (Cheboksary); **Mokiy M.S.**, Dr of economics, Prof. (Moscow); **Rakhmanov F.P., oglu** – Dr. of economics, Prof. (Baku); **Rodina I.B.**, Dr. of economics, Prof. (Moscow); **Saidmurodov L.Kh.**, Dr. of economics, Prof., Corresponding Member of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan (Dushanbe); **Safarov M.S.**, Dr. of technical sciences, Prof., Honored Worker of Science and Technology of the Republic of Tatarstan (Dushanbe); **Safin A.R.**, Dr of technical sciences, docent. (Kazan); **Akhmedov U.Kh.**, candidate of economic sciences, docent (Khujand).

#### **EDITORIAL BOARD**

**Avezov A.Kh.**, Dr. of economics, prof., academician of the Engineering Academy of the Republic of Tajikistan - chief editor; **Avezova M.M.**, Dr. of economics, Prof., - executive editor; **Akramova Z.B.**, candidate of economic sciences, senior lecturer; **Maksudov Kh.T.**, candidate of physical and mathematical sciences, docent; **Nazarov A.A.**, Dr. of economics, prof., Honored Worker of Science and Technics of the Republic of Tajikistan; **Nizamitdinov A.I.**, PhD of statistics; **Rakhimov A.M.**, Dr. of economics, Prof.; **Safarov M.S.**, Dr. of technical sciences, Prof., Honored Worker of Science and Technology of the Republic of Tatarstan; **Toshkhodzhaeva M.I.**, candidate of technical sciences, senior lecturer; **Urunov A.A.**, Dr. of economics, Prof.; **Khudoiberdiev Kh.A.** candidate of physical and mathematical sciences, docent.

© PITTU, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

СТР

### 05 00 00 Технические науки

#### 05 13 00 Информатика, вычислительная техника и управление

<i>Саидӣ Д.Р., Мақсудов Х.Т. Табодули рақамӣ - заминаи руиди устувори МТОК.....</i>	<b>7</b>
<i>Низамитдинов А.И. Методы имитационного моделирования в многомерных алгоритмах машинного обучения.....</i>	<b>15</b>
<i>Косимов А.А., Курбонов Н.М., Муродов Х.М., Зулфов Ё.О. Построение структуры однородностей поэм произведения А. Фирдоуси “Шахнаме” на основе биграмм.....</i>	<b>22</b>

#### 05 14 00 Энергетика

<i>Солуянов Ю.И., Федотов А.И., Ахметшин А.Р. Совершенствование нормативной базы по определению расчетной электрической нагрузки для снижения затрат в жилищном строительстве.....</i>	<b>29</b>
<i>Петров А.Р. Исследование технических характеристик автоматических выключателей различных производителей .....</i>	<b>44</b>
<i>Петрова Р.М. Надежность эксплуатации силовых трансформаторов.....</i>	<b>52</b>

#### 08 00 01 Экономическая теория

##### 08 00 05 Экономика и управление народным хозяйством

<i>Каримова М.Т., Хасанов Ч.Р. Механизм обеспечения безопасности во внешнеэкономической деятельности в ряде стран мира.....</i>	<b>59</b>
<i>Назаров А.Ш., Кабилов Ш.С. Изменения на рынке труда в условиях цифровизации....</i>	<b>72</b>
<i>Ашурзода А.Н., Асоев Б.Х. Оценка предпосылок развития рынка электроэнергии в Республике Таджикистан.....</i>	<b>79</b>
<i>Садриддинов М.И. Использование водных ресурсов Центрально-Азиатского региона на основе региональных интеграционных программ.....</i>	<b>86</b>
<i>Раҳмонзода М.Н. Ташаккул ва руиди ҳукумати электронӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон.....</i>	<b>94</b>

**Памяти Заслуженного деятеля науки Республики Таджикистан, лауреата  
Государственной премии Таджикистана имени Абу Али ибн Сино  
академика З.Д. Усманова**

<i>Худойбердиев Х.А. Саҳми устод академик Усмонов З.Ҷ. ба забониносии компютери забони тоҷикӣ.....</i>	<b>102</b>
--	------------

## CONTENT

Page

### 05 00 00 Engineering science

#### 05 13 00 Informatics, Computer Science and Management

<i>Saidi D.R., Maqsudov Kh.T. Digital transformation is the basis for sustainable development of the HEI.....</i>	7
<i>Nizamitdinov A.I. Simulation modelling methods in machine learning algorithms.....</i>	14
<i>Kosimov A.A., Kurbonov N.M., Murodov Kh.M., Zulfov Y.O. Construction of the structure of homogeneity of A. Firdousi "Shahname" poems on the basis of bigrams.....</i>	22

#### 05 14 00 Power engineering

<i>Soluyanov Y.I., Fedotov A.I., Akhmetshin A.R. Improving the regulations for determining the design electric load to reduce costs in housing construction.....</i>	29
<i>Petrov A.R. Study of technical characteristics of automatic switches of different manufacturers.....</i>	44
<i>Petrova R.M. Reliability of operation of power transformers.....</i>	52

### 08 00 00 Economic sciences

#### 08 00 01 Economic theory

#### 08 00 05 Economics and management of national economy

<i>Karimova M.T., Khasanov Ch.R. Security mechanism in foreign economic activities in a number of countries of the world.....</i>	59
<i>Nazarov A.Sh., Kabilov Sh.S. Changes in the labor market in the conditions of digitalization.....</i>	72
<i>Ashurzoda A.N., Asoev B.Kh. Assessment of development and problems of the electricity market in the Republic of Tajikistan.....</i>	77
<i>Sadriddinov M.I. Use of water resources in the Central Asian region on the basis of regional integration programs.....</i>	86
<i>Rahmonzoda M.N. Formation and development of electronic governments in the Republic of Tajikistan.....</i>	95

**In memory of the Honored Scientist of the Republic of Tajikistan, laureate of the State Prize of Tajikistan named after Abu Ali ibn Sino academician Z.D. Usmanov**

<i>Khudoyberdiev K.A. Contribution of academician Usmanov Z.J. to the computer linguistics of the tajik language.....</i>	103
---	-----

**05 00 00 ИЛМҲОИ ТЕХНИКӢ**  
**05 00 00 ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**  
**05 00 00 TECHNICAL SCIENCES**

---

---

**05 13 00 ИНФОРМАТИКА, ТЕХНИКАИ ҲИСОББАРОРӢ ВА ИДОРА**  
**05 13 00 ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ**  
**05 13 00 COMPUTER SCIENCE, COMPUTER FACILITIES AND MANAGEMENT**

УДК 004.9: 378

**ТАБОДУЛИ РАҚАМӢ - ЗАМИНАИ РУШДИ УСТУВОРИ МТОК**

**Саидӣ Д.Р.** - номзади илмҳои техникӣ, директор, Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникӣ Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон,  
[director@polytech.tj](mailto:director@polytech.tj)

**Мақсудов Х.Т.** – номзади илмҳои физика ва математика, дотсент, кафедраи иқтисоди рақамӣ, мушовири директор, Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникӣ Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон,  
[kh.magsudov@gmail.com](mailto:kh.magsudov@gmail.com)

**Чакида.** Дар мақола нишон дода шудааст, ки рушди устувори МТОК ба табодули рақамӣ вобаста аст ва вазифаи МТОК дар давраи иқтисоди рақамӣ онро амалӣ гардонид, аз моделҳои “Донишгоҳ 1.0” ё “Донишгоҳ 2.0” ба моделҳои “Донишгоҳ 3.0” ва “Донишгоҳ 4.0” гузарад ва дар навбати аввал дар асоси ҳамгироии амиқи технологияҳои рақамӣ ва таҳсилот равандҳо ва арзишҳои стратегияи худро дигаргун намояд. Дар асри рақамӣ, низоми кафолати сифати таҳсилоти олии ҳадафҳои худро аз ягонагӣ ба гуногунрангӣ, вазифаи худро аз рейтинг ба огоҳии бармаҳал, мундариҷаи он аз гайримарказизунонӣ ба ҳамгироӣ, фарогирии стандартҳои арзёбӣ аз марҳилавӣ ва якҷониба ба тамоми раванд ва ҳамаҷониба, раванди он аз ҳалқаи пӯшида ба кушода мегузарад ва ин равандҳоро бе ҷорикунии ҳаматарафа ва фарогирии технологияҳои рақамӣ имконнопазир аст. Бо дарназардошти ин дар Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникӣ Тоҷикистон ба номи М.С.Осимӣ дар шаҳри Хучанд ин равандҳо бо ёрии системаи иттилоотии идоракунӣ донишкада, ки давоми 13 сол ташаккул ёфта истодааст, амалӣ мегарданд.

**Калидвожаҳо:** табодули рақамӣ, МТОК, рушди устувор, иқтисоди рақамӣ, инқилоби саноатӣ, “Донишгоҳ 1.0”, “Донишгоҳ 2.0”, “Донишгоҳ 3.0”, “Донишгоҳ 4.0.”

Ноил гардидан ба рушди устувор - ин проблемаи дорои микёси умумибашарӣ буда, вале сатҳ ва дараҷаи ҳалли он ба саъю талоши ҳар як давлат алоқаманд мебошад. Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ба хотири ноил гаштан ба «Рӯзномаи 2030»-и СММ оид ба Ҳадафҳои рушди устувор ва баланд бардоштани сатҳи некуаҳволӣ дар мамлакат Стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030-ро қабул намуда, татбиқи

Барномаи миёнамуҳлати рушди Тоҷикистон барои солҳои 2021-2025-ро ба роҳ мондааст.

Баҳри барқарорсозӣ ва рушди иқтисодиёт ҳавасмандгардонии тичорати хурду миёна, дасгирии гуруҳҳои осебпазирӣ аҳоли, нигоҳ доштани гардиши молу маҳсулот, таъмини ҳамлу нақли беамонияти молҳои ниёзи аввал, ҳифзи муҳити зист, таъмин намудани гуногунсамтии иқтисодиёт, **густариши раванди рақамизунонӣ**, мутобиқшавӣ

ба пайомадҳои тағйирёбии иқлим, гузариш ба иқтисоди сабз ва ба роҳ мондани ҳамгирии дастаҷамъона омили расидан ба Ҳадафҳои рушди устувор доништа шудааст.

Ташаббусҳои ҳамешагии Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ — Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар масъалаҳои гуногун, ки ба ноил гаштан ба Ҳадафҳои рушди устувор замина мегузоранд, аз ҷумла барои ҳалли масъалаҳои калидии рушди технологияҳои иттилоотӣ солҳои охир дар маҷлиси Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон “Консепсияи иқтисоди рақамӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон” (2019) ва “Консепсияи гузариш ба таҳсилоти рақамӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2042” (2022) қабул гардида, масъалаи “Дар бораи Стратегияи рушди зеҳни сунӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2040” (2022) баррасӣ гардид.

Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ — Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар паёми худ ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилӣ ва хориҷии ҷумҳурӣ» (26.01.2021) қайд намуданд, ки “Дар шароити кунунӣ **рушди технологияҳои рақамӣ шартӣ асосии рақобатнокӣи иқтисодӣ ба шумор меравад. Татбиқи барномаҳои қабулнамудаи мо барои гузаштан ба ин раванд қонеҷунанда нестанд ва зарур аст, ки чораҳои ба ташаккули шароит барои тақвияти соҳаи рақамикунонӣ мусоидаткунанда андешида шаванд. Бо мақсади таҳкими асосҳои институтсионалии иқтисоди рақамӣ, рушди инфрасохтори иттилоотиву коммуникатсионӣ дар тамоми қаламрави кишвар, рақамикунонӣи соҳаҳои иқтисоди миллӣ ва вусъатбахии раванди амалӣ намудани “ҳукумати электронӣ” ба Ҳукумати мамлакат ва сохтору мақомоти дахлдор супориш дода**

*мешавад, ки доир ба таъсис додани Агентии инноватсия ва технологияҳои рақамӣ назди Президенти Тоҷикистон чораҷӯӣ намоянд.”*

Корхонаҳои пешрафтаи саноатии ҷаҳон мувофиқи консепсияи Industry 4.0 ҷаҳлона ба принципҳои кори муосир мегузаранд. Инқилоби қаблӣи саноатӣ - Industry 3.0 - ба автоматикунонии равандҳои истеҳсолии алоҳида асос ёфтааст, дар ҳоле ки Industry 4.0 **ба рақамикунонӣи ҳамҷонибаи** тамоми дороиҳои воқеии корхона ва ҳамгирии онҳо ба экосистемаи рақамӣ асос ёфтааст. Консепсияи Industry 4.0 рақамикунонӣ ва ҳамгирии тамоми равандҳои давраи ҳаёти маҳсулотро аз раванди истеҳсол то равандҳои логистика ва хидматрасонӣ пешбинӣ мекунад<sup>1</sup>.

Интегратсияи бизнес на танҳо дар самти амудӣ, балки дар самти уфуқӣ низ сураг мегирад, ки тамоми шарикони корхона, аз ҷумла **МТОК - ро** дар доираи силсилаи тавлиди арзиш фаро мегирад.

**Таҳаввулоти МТОК** дар роҳи ҳалли масъалаҳои иқтисодӣ ба он оварда расонд, ки як қатори онҳо ба **бозингарони назарраси иқтисодӣ** табдил ёфта, онҳоро **экосистемаи инноватсионӣи пешрафта** ихота кардааст.

Мутобиқи <sup>2</sup> ва <sup>3</sup>, University 1.0 барои интиқоли дониш, омӯзиш, баланд бардоштани иҷтимоиёт, татбиқи

<sup>1</sup> Национальная технологическая инициатива. Программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году // [Электронный ресурс] // <https://old.asi.ru/nti/> (санаи истифода 16.11.2022).

<sup>2</sup> Национальная технологическая инициатива. Программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году // [Электронный ресурс] // <https://old.asi.ru/nti/> (санаи истифода 16.11.2022).

<sup>3</sup> Кузнецов Е.Б., Энговатова А.А. «Университеты 4.0»: точки роста экономики знаний в России. Инновации. 2016. № 5 (211). С. 3–9.



стандартҳои таълимӣ, таҳияи усулҳо ва маводи таълимӣ масъул аст. Функсияҳои University 2.0 илова бар ин, тавлиди донишҳои нав, машваратҳо ва тадқиқотро барои бизнес ва эҷоди технологияҳои муштаракро дар бар мегирад. University 3.0 бояд тичоратикунони технологияҳо, фаъолияти соҳибкорӣ, ташкили ширкатҳои чудошаванда (дар МТОК ташкил шуда ба мустақилият гузаранда), идоракунии ҳуқуқи моликияти зеҳнӣ, рушди экосистемаи соҳибкорӣ ва муҳити шаҳро амалӣ созад.

Шояд намунаи барҷастаи "University 3.0" бояд Донишкадаи технологияи Массачусетс (Massachusetts Institute of Technology, MIT) ҳисобида шавад. Даромади умумии ширкатҳое, ки хатмкунандагони ин донишкада таъсис додаанд, метавонад ёздаҳумин иқтисод дар ҷаҳон бошад. Хатмкунандагони MIT 33,600 ширкат таъсис доданд, ки 76% онҳо дар бозор бомуваффақият фаъолият мекунанд ва 3,3 миллион нафарро бо ҷойҳои корӣ таъмин мекунанд. MIT ҳамасола тақрибан 650 миллион доллар барои таҳқиқот сарф мекунанд.

*Мутобиқи<sup>1</sup> ва<sup>2</sup> "University 4.0": муассисаи ҷомеае, ки вазифаи таъминкунандаи дониш дар бораи оянда - муҳити рақамӣ, ҳамкориҳои байналмилалӣ, сармоясозии дониш ва моликияти зеҳнӣ, тамоюли бозорҳои нав, соҳибкорӣ, кори лоиҳавӣ, рушди рӯҳро амалӣ менамояд.*

Мутобиқи ҳалли масъалаи ташаккули иқтисоди рақамӣ, МТОК – и сатҳи University 1.0 ва University 2.0 бояд ба МТОК – и сатҳи University 3.0 ва University 4.0 табдил дода шаванд. Бе ин табдилшавӣ ягон мамлакат ба ҳадафҳои

асосии иқтисоди рақамӣ ноил намешавад ва умуман иқтисодиёти кишвар ба дараҷаи кофӣ ва рақобатпазир рушд намеёбад ва дар ин табдилшавӣ заминаи асосӣ ин табодули рақамӣ мебошад, расми 1.

Табодули рақамӣ раванди ҳамгироии технологияҳои рақамӣ ба тамоми ҷанбаҳои фаъолияти кории МТОК мебошад, ки тағироти куллиро дар технология, фарҳанг, амалиёт ва принсипҳои эҷоди маҳсулоти таҳсилоти навро тақозо мекунанд.

Тамоюлҳои рақамикунони босуръати ҷомеа, бахусус ҷавонон (ин қисми ҷомеа бо истифодаи навоариҳои техникӣ ва технологӣ дар ҳаёти ҳаррӯза хос аст) боиси зарурати табодули рақамии МТОК гардид.

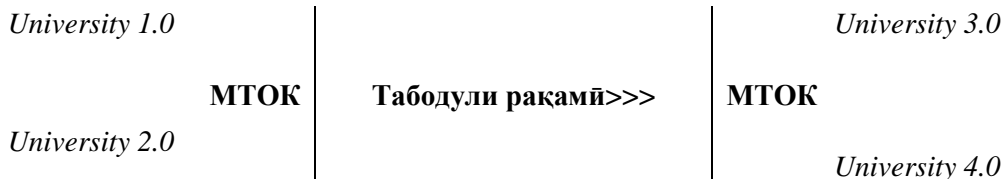
Табодули рақамӣ дар МТОК пеш аз ҳама ба табодули рақамии таълим ва таҳсил таъяс мекунанд. Табодули рақамии таълим ва таҳсил дар таҳсилоти олӣ на танҳо татбиқи технологияҳои рақамӣ ба таҳсилот, балки ҳамгироии амиқи технологияҳои рақамӣ ва таҳсилот буда, ҳадаф бехтар намудани амалиёт, равандҳо ва арзишҳои стратегӣ мебошад (аз<sup>3</sup> ва<sup>4</sup>).

<sup>1</sup> Цифровая экономика и "Университет 4.0". Барабанова М.И., Трофимов В.В., Трофимова Е.В. Журнал правовых и экономических исследований. 2018. № 1. С. 178-184.

<sup>2</sup> Шишалова Ю.С. Развитие института высшего образования в цифровой экономике: бизнес-модель университета завтрашнего дня // BENEFICIUM. 2021. № 1(38). С. 34-48.

<sup>3</sup> Faria, J.A., Nóvoa, H. 2017. Digital Transformation at the University of Porto. In: Za, S., Drăgoicea, M., Cavallari, M. (eds) Exploring Services Science. IESS 2017. Lecture Notes in Business Information Processing, Vol.279.

<sup>4</sup> Christopher, D.B. and McCormack, M. 2020. Driving digital transformation in higher education. Available at: <https://library.educase.edu/resources/2020/6/driving-digital-transformation-in-higher-education> (Accessed 4 April 2022.).



Расми 1. Табодули рақамӣ

Дар ин раванд, донишчӯён соҳибияти қавитарро ба омӯзиш, нақшаи таълим, сertiфикатсияи азхудкунии академӣ ва барномаҳои худ пайдо мекунад (мустақилтар мешаванд) ва МТОК захираҳои иҷтимоии қавитарро бо дастрасӣ тавассути интернет таҳия мекунад, ки дар ниҳоят ба дигаргуншавии куллии моделҳои анъанавии таълими таҳсилоти олии меоварад ва арзишҳои навро эҷод мекунад.

МТОК ташаббускорон ва кафили табодули рақамии таълим ва таҳсил мебошанд. Зарур аст, ки роҳбарони МТОК, маъмурон, омӯзгорон, кормандони техникӣ, ҷонибҳои пуштибони (манфиатдори) берун аз шаҳраки донишчӯён дар табодули рақамӣ нақши фаъол дошта бошанд ва ба таври мунтазам ба табодули рақамии ҷузъҳои муҳим, аз қабилӣ ҳадафҳо ва нақшаҳо, сохтори ташкилӣ, сиёсат ва меъёрҳо, ҳадамоти ёрирасон, муҳити техникӣ, салоҳиятҳои рақамии кормандон ва фазои фарҳангӣ ноил гарданд.

Ҳадафҳои табодули рақамии барномаҳои таълим аз он иборат аст, ки истеъдодҳои мувофиқ барои ҷомеа омода шаванд ва дастгирии ташаккули инфиродии донишчӯён бештар гардад. Табодули рақамии барномаҳои таълим дар МТОК чунин тавсиф мешавад: ҳадафи таълим табдили мутахассисон ба истеъдодҳои байнисоҳавӣ; барномаҳои таълим аз алоҳидагӣ ба ҳамгирӣ; МТОК на ба рушди мустақилона, балки ба рушди муштарак пайравӣ мекунад; аккредитатсияи барномавӣ ва махсусгардонидашуда аз саҳтгирӣ ба чандирӣ табдил меёбад.

Азбаски омӯзгорон дар фаъолияти таълимӣ нақши муҳим мебошанд, онҳо воҳиди калидии табодули рақамии таълим ва таҳсил мебошанд. Дар давраи рақамӣ, талаботҳои нав ба салоҳиятҳои касбии омӯзгорон дар ҷаҳор ҷанба инъикос меёбанд: дониш, саводноқӣ, салоҳияти ҳамгироии технологияҳои рақамӣ ба таълим ва таҳқиқоти омеҳта. Ташаккули салоҳиятҳои рақамии омӯзгорон роҳнамоии шӯъбаҳои маъмурӣ, ҳамкорӣ байни созмонҳои иҷтимоӣ, омӯзиш ва тақмили ихтисоси омӯзгорон дар МТОК ва омӯзиши мустақилонаи омӯзгоронро талаб мекунад.

Ҳадафи ниҳии табодули рақамии таълим ва таҳсил амалӣ намудани омӯзиш ва ташаккули бехтари донишчӯён дар асри рақамӣ мебошад. Вақте ки рушди технологияҳои гуногуни пайдошаванда таълим ва маърифати донишчӯёнро барқарор мекунад, табдили рақамии саноат аҳамияти саводнокии рақамиро дар ҳадафҳои ташаккули донишчӯён таъкид мекунад. Зарур аст, ки заминаи омӯзиши рақамӣ ва мутобиқшавӣ, таъмин намудани захираҳои гуногунсоҳа, оқилона ва кушодаи таълимӣ, бунёди ҷамоаҳои омӯзишии кушода ва иҷтимоӣ ва пешниҳоди хидматҳои инфиродӣ ва дақиқи дастгирии омӯзиш (таҳсил) барои қонеъ кардани ниёзҳои омӯзишии донишчӯён дар асри рақамӣ бошад.

Сифати таълим барои зинда мондан ва рушди таҳсилоти олии муҳим аст. Дар асри рақамӣ, низоми кафолати сифати таҳсилоти олии ҳадафҳои худро аз ягонагӣ ба гуногунрангӣ, вазифаи худро аз рейтинг ба огоҳии бармаҳал, мундариҷаи он аз ғайримарказизунонӣ

ба ҳамгироӣ, фарогирии стандартҳои арзёбӣ аз марҳилавӣ ва якҷониба ба тамоми раванд ва ҳамачониба, раванди он аз ҳалкаи пӯшида ба кушода мегузарад<sup>1</sup>.

Роҳҳои рушди экосистемаи рақамӣ, яъне **табодули рақамӣ дар МТОК** дар моделҳои гуногуни донишгоҳи рақамӣ<sup>2</sup> инъикос ёфтаанд. Яке аз вариантҳои назар ба донишгоҳи рақамӣ дар расми 1 инъикос ёфтааст.

Бо дарназардошти ин модел Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи М.С.Осимӣ дар шаҳри Хучанд дар самтҳои асосии табодули рақамӣ ба муваффақиятҳои назаррас ноил шудааст:

✓ Системаи иттилоотии идоракунии донишкада аз давраи ташикли донишкада кор карда омада, дар 5 соли охир ба боз бешиар ташаққул ёфт;

✓ Аз соли 2013 дар донишкада системаи интернетии таҳсилоти фосилавӣ сохта шуда, то ҳол мукамал ёфтааст;

✓ Инфрасохтори ИТ – и донишкадаро шабакаи компютери донишкада бо 1300 компютеру ноутбукҳои ба он бо нахҳои оптикӣ ва Wifi пайваст ташикл мекунад, ки дар он системаи иттилоотии идоракунии донишкада кор мекунад ва дар ин системаи ҳамаи кормандон, омӯзгорон ва донишҷӯён интерфейси худро доранд;

✓ Ба инфрасохтори ИТ – и донишкада 134 синфхонаҳо ва озмоишгоҳҳои дорои проектору тахтаҳои электронӣ ҳамроҳ буда, озмоишгоҳҳои виртуалӣ ва онлайн –

конференсияҳо истифода мешаванд;

✓ Ҳамаи омӯзгорон, донишҷӯён ва кормандон сатҳи ба талаботи ҳозираи раванди таълим кофӣ саводнокии рақамӣ доранд ва он мунтазам ташаққул ёфта истодааст;

✓ Бо дарназардошти истифодаи технологияҳои бо зеҳни сунъӣ вобаста дар зинаи бакалавриат ва магистратура ихтисосҳои ба он марбут кушода шудааст ва докторантон оиди истифодаи имконоти технологияҳо ва алгоритмҳои омӯзиши мошинӣ дар раванди кори МТОК тадқиқот бурда истодаанд.

Мо метавонем бо тавсияҳои PWC<sup>3</sup> (шабакаи байналмилалии ширкатҳои, ки хидматрасонии консалтингӣ ва аудитиро пешниҳод мекунад), ки талаботро барои табодули рақамии МТОК таҳия кардаанд, розӣ шавем. Ҳадафи онҳо дар он ки:

- фаҳмидани он, ки табодули рақамӣ на танҳо ин ҳадамоти иттилоотӣ, балки ба ҳама ва ҳар як қисми фаъолияти тамоми МТОК таъсир мерасонад;

- пайвастани чамъи фаъолиятҳои рақамикунонӣ бо дидгоҳ ва стратегияи рушди МТОК;

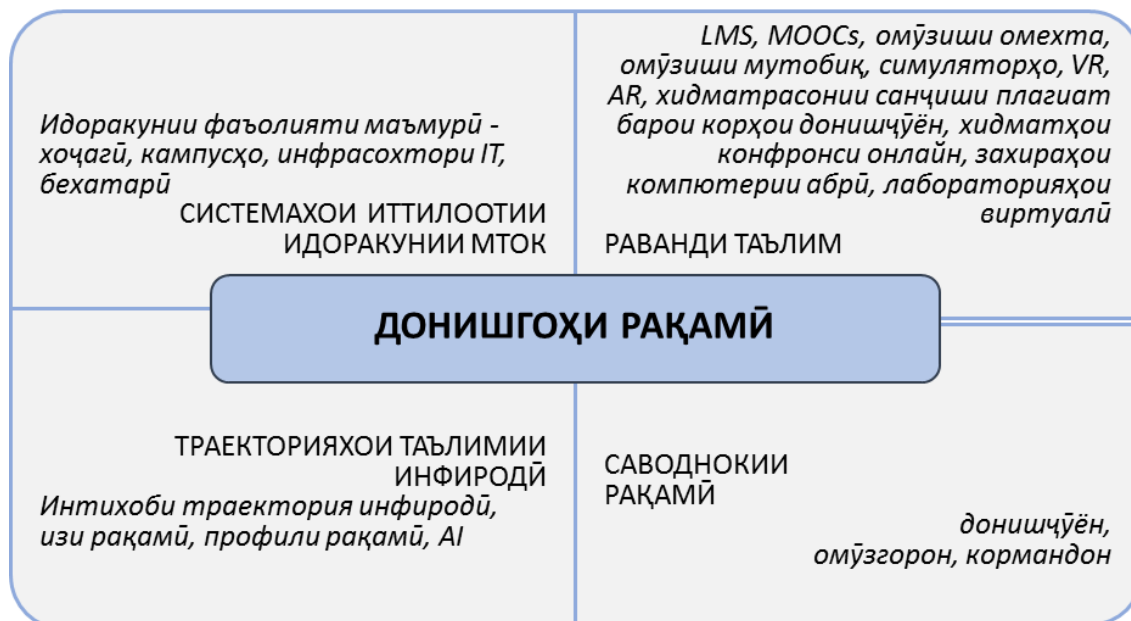
- сармоягузори дар ҷомеаҳо, ки дар атрофи навоарони қобилиятнок ва мусбӣ пайдо шудаанд;

✓ • риояи амалишавӣ ва идораи лоиҳавии равандҳои корӣ, ки ба талаботи истеъмолкунандагони хизматрасонии МТОК нигаронида шудааст, на ба талаботи дохилии сохтори МТОК.

<sup>1</sup> Research Report on Digital Transformation of Higher Education Teaching and Learning International Center for Higher Education Innovation under the auspices of UNESCO. Institute of Education, Tsinghua University. April 2022

<sup>2</sup> Гольщикова И.Н. Анализ ключевых составляющих модели «Цифровой университет» // E-Management. 2020. № 3. С. 53–61.

<sup>3</sup> The 2018 digital university. Staying relevant in the digital age. Talking points. PWC, 2018. Available at: <https://www.pwc.co.uk/assets/pdf/the-2018-digital-university-staying-relevant-in-the-digital-age.pdf> (санаи истифода 16.11.2022).



Расми 1. Роҳҳои рушди экосистемаи рақамӣ

#### Рӯйхати адабиётҳои истифодашуда

1. Гольшикова И.Н. Анализ ключевых составляющих модели «Цифровой университет»//E-Management. 2020. № 3. С. 53–61.
2. Кузнецов Е.Б., Энговатова А.А. «Университеты 4.0»: точки роста экономики знаний в России. Инновации. 2016. № 5 (211). С. 3–9.
3. Национальная технологическая инициатива. Программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году // [Электронный ресурс] // <https://old.asi.ru/nti/> (санаи истифода 16.11.2022).
4. Шишалова Ю.С. Развитие института высшего образования в цифровой экономике: бизнес-модель университета завтрашнего дня // BENEFCIUM. 2021. № 1(38). С. 34-48.
5. Цифровая экономика и "Университет 4.0". Барабанова М.И., Трофимов В.В., Трофимова Е.В. Журнал правовых и экономических исследований. 2018. № 1. С. 178-184.
6. Faria, J.A., Nóvoa, H. 2017. Digital Transformation at the University of Porto. In: Za, S., Drăgoicea, M., Cavallari, M. (eds) Exploring Services Science. IESS 2017. Lecture Notes in Business Information Processing, Vol.279.
7. Christopher, D.B. and McCormack, M. 2020. Driving digital transformation in higher education. Available at: <https://library.educase.edu/resources/2020/6/driving-digital-transformation-in-higher-education> (Accessed 4 April 2022.).
8. Research Report on Digital Transformation of Higher Education Teaching and Learning International Center for Higher Education Innovation under the auspices of UNESCO. Institute of Education, Tsinghua University. April 2022.
9. The 2018 digital university. Staying relevant in the digital age. Talking points. PWC, 2018. Available at: <https://www.pwc.co.uk/assets/pdf/the-2018-digital-university-staying-relevant-in-the-digital-age.pdf> (санаи истифода 16.11.2022).

### References

1. Golyshkova I.N. Analysis of the key components of the "Digital University" model//E-Management. 2020. № 3. P. 53–61.
2. Kuznetsov E.B., Engovatova A.A. "Universities 4.0": growth points of the knowledge economy in Russia. Innovation. 2016. № 5 (211). pp. 3–9.
3. National Technology Initiative. Program of measures to form fundamentally new markets and create conditions for Russia's global technological leadership by 2035 // [Electronic resource] // <https://old.asi.ru/nti/> (sanai istifoda 11/16/2022).
4. Shishalova Yu.S. Development of the Institute of Higher Education in the Digital Economy: Business Model of the University of Tomorrow // BENEFCIUM. 2021. № 1(38). pp. 34-48.
5. Digital economy and "University 4.0". Barabanova M.I., Trofimov V.V., Trofimova E.V. Journal of Legal and Economic Research. 2018. № 1. P. 178-184.
6. Faria J.A., Nóvoa H. 2017. Digital Transformation at the University of Porto. In: Za, S., Drăgoicea, M., Cavallari, M. (eds) Exploring Services Science. IESS 2017. Lecture Notes in Business Information Processing, Vol.279.
7. Christopher, D.B. and McCormack, M. 2020. Driving digital transformation in higher education. Available at: <https://library.educause.edu/resources/2020/6/driving-digital-transformation-in-higher-education> (Accessed 4 April 2022.).
8. Research Report on Digital Transformation of Higher Education Teaching and Learning International Center for Higher Education Innovation under the auspices of UNESCO. Institute of Education, Tsinghua University. April 2022.
9. The 2018 digital university. Staying relevant in the digital age. Talking points. PWC, 2018. Available at: <https://www.pwc.co.uk/assets/pdf/the-2018-digital-university-staying-relevant-in-the-digital-age.pdf> (санаи истифода 16.11.2022).

### ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ – ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ВУЗА

**Саиди Д.Р.** - кандидат технических наук, директор, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [director@polytech.tj](mailto:director@polytech.tj)

**Мақсудов Х.Т.** - кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра цифровой экономики, советник директора, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [kh.maqsudov@gmail.com](mailto:kh.maqsudov@gmail.com)

**Аннотация.** В статье показано, что устойчивое развитие ВУЗа зависит от цифровой трансформации и задача ВУЗа в эпоху цифровой экономики состоит в том, чтобы реализовать его, переходя от моделей «Университет 1.0» или «Университет 2.0» к моделям «Университет 3.0» и «Университет 4.0» и в первую очередь изменить процессы и стратегические ценности, основываясь на глубокой интеграции цифровых технологий и образования. В эпоху цифровых технологий система обеспечения качества высшего образования изменила свои цели с единства на разнообразие, свою задачу с рейтинга на раннее предупреждение, содержание с децентрализации на интеграцию, охват стандартов оценивания с поэтапного и одностороннего на весь процесс и комплексно, перевод процессов от замкнутого цикла к открытому и эти процессы невозможны без всестороннего и комплексного внедрения цифровых технологий. С учетом этого в Политехническом институте Таджикского технического университета имени М.С. Осими в городе Худжанде эти процессы реализуются с помощью информационной системы управления институтом, которая совершенствуется на протяжении 13 лет.

**Ключевые слова:** Цифровая трансформация, ВУЗ, устойчивое развитие, цифровая экономика, промышленная революция, “Университет 1.0”, “Университет 2.0”, “Университет 3.0”, “Университет 4.0.”

## DIGITAL TRANSFORMATION IS THE BASIS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE HEI

**Saidi D.R.** – Candidate of Technical Sciences, Director, Polytechnic Institute of the Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, [director@polytech.tj](mailto:director@polytech.tj)  
**Maqsudov Kh.T.** - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Digital Economy, Advisor to the Director, Polytechnic Institute of the Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, [kh.maqsudov@gmail.com](mailto:kh.maqsudov@gmail.com)

**Annotation.** The article shows that the sustainable development of the HEI depends on digital transformation and the task of the HEI in the era of the digital economy is to implement it, moving from the models "University 1.0" or "University 2.0" to the models "University 3.0" and "University 4.0" and first of all to change processes and strategic values, based on the deep integration of digital technologies and education. In the digital age, the quality assurance system of higher education has changed its goals from unity to diversity, its mission from ranking to early warning, content from decentralization to integration, coverage of assessment standards from stepwise and one-way to the whole process and comprehensively, shifting processes from closed loop to open and these processes are impossible without the comprehensive and integrated implementation of digital technologies. With this in mind, at the Polytechnic Institute of the Tajik Technical University, these processes are implemented using the information management system of the institute, which has been improving for 13 years.

**Keywords:** Digital transformation, HEI, sustainable development, digital economy, industrial revolution, “University 1.0”, “University 2.0”, “University 3.0”, “University 4.0.”

## МЕТОДЫ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В МНОГОМЕРНЫХ АЛГОРИТМАХ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

**Низамитдинов А.И.** - старший преподаватель, доктор философии (PhD),  
Политехнический институт Таджикского технического университета имени  
академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [ahlidin@gmail.com](mailto:ahlidin@gmail.com)

**Аннотация.** В статье рассматриваются алгоритмы машинного обучения, в частности непараметрические модели многомерного регрессионного анализа. В частности, рассматриваются такие модели, как обобщенные аддитивные регрессионные модели, штрафные обобщенные аддитивные модели, тонко-пластинные сплайны. Одной из проблем в задачах нелинейной подгонки является сравнение и выбор оптимального метода для аппроксимации данных. Аппроксимация с различными типами данных требует более детального рассмотрения выбора моделей. Наиболее сложным в данных задачах является выбор модели с наименьшей метрикой ошибки. Для проведения анализа были выбраны 5 различных функций из ранее опубликованных исследований, которые использовали регрессионные модели для их оценки. Данные представляют собой многомерные значения, вычисленные по функциям и добавленные к функциональным значениям случайные составляющие из разных функций распределения. Эти данные впоследствии использованы для подгонки с помощью непараметрических регрессионных моделей. С помощью имитационного метода моделирования выбирались данные из каждой функции по 100 значений и по 100 повторений. Результаты проведенной аппроксимации функции оцениваются с помощью среднеквадратической ошибки  $\log_{10}(MSE)$ . Результаты критерий оценивания сравниваются с помощью бокс-плотов (box-plot) для определения наиболее подходящей методики.

**Ключевые слова:** тонко-пластинные сплайны, обобщенные аддитивные регрессионные модели, штрафные обобщенные аддитивные модели, имитационное моделирование.

Множественные регрессионные сплайны, тонко-пластинные сплайны, тензорное произведение сплайнов имеют широкое применение в непараметрических задачах. В статье проводится сравнение множественных регрессионных и штрафных сплайнов. Набор данных выбран из 5 различных функций методом симуляций. Каждая функция выбрана из различных источников, чтобы наборы данных имели разные виды распределения: одна функция выбрана из статьи оценки локально полиномиальных функций<sup>1</sup>, две другие функции взяты из

статьи по оценке байесовых методик<sup>2</sup>, две другие функции взяты из статьи оценки тонко-пластинных сплайнов<sup>3</sup>, где функция использована для оценивания локальных полиномиальных регрессионных моделей. Вышеуказанные функции были ранее использованы в других статьях для оценивания различные методик.

Тонко-пластинные регрессионные сплайны — это решение задачи сглаживающей функции с множественными предикторными переменными. Предпо-

<sup>1</sup> Fan, J. and Gijbels, I. *Local Polynomial Modelling and Its Applications*. 1996, London : Chapman and Hall.

<sup>2</sup> Smith, M. and Kohn, R. - A Bayesian approach to nonparametric bivariate regression. *Journal of the American Statistical Association*, 2007, 92, 1522-1535.

<sup>3</sup> Wood, S.N. - Thin plate regression splines. *Journal of the Royal Statistical Society B*, 2003, 65, 95-114.

ложим, что задача оценивания сглаживающей функции  $g(x)$ , из  $n$  наблюдений  $(y_i, x_i)$ , таким образом что:

$$y_i = g(x_i) + \varepsilon_i \quad (1)$$

где,  $x$  является  $d$ -векторной матрицей предикторных переменных. Сглаживание тонко-пластинного сплайна оценивает  $g$  нахождением функции  $\hat{f}$  минимизирующим следующее:

$$\|y - f\|^2 + \lambda J_{md}(f) \quad (2)$$

где,  $y$  вектор переменной отклика и  $f = [f(x_1), f(x_2) \dots f(x_n)]^T$ .  $J_{md}(f)$  это штрафной функционал измеряющий кривизну функции, и  $\lambda$  является сглаживающим параметром. В данной статье используется две переменные  $x_1$  и  $x_2$ . Так, в данном случае функционал  $J_{md}(f)$  примет следующую форму:

$$J_{22} = \left(\frac{\partial^2 f}{\partial x_1^2}\right)^2 + 2\left(\frac{\partial^2 f}{\partial x_1 \partial x_2}\right)^2 + \left(\frac{\partial^2 f}{\partial x_2^2}\right)^2 dx_1 dx_2 \quad (3)$$

Решение данной задачи возможна, если  $m$  выбрана так что  $2m > d$ . По этому ограничению можно показать, что функция минимизации имеет форму:

$$\hat{f}(x) = \sum_{i=1}^n \delta_i \eta_{md}(\|x - x_i\|) + \sum_{j=1}^M \alpha_j \varphi_j(x) \quad (4)$$

Теперь определив матрицу  $E$  по  $E_{ij} \equiv \eta_{md}(\|x_i - x_j\|)$ , задача подбора тонко-пластинного сплайна приводится к виду:

$$\min \|y - E\delta - T\alpha\|^2 + \lambda \delta^T E \delta \quad (5)$$

$$T^T \delta = 0$$

Обобщенные аддитивные модели<sup>1</sup> это обобщенные линейные модели с линейными предикторами предполагающие сумму сглаживающих функций с ковариациями. Основная структура модели можно отобразить в следующем виде:

$$g(\mu_i) = X_i^* \theta + f_1(x_{1i}) + f_2(x_{2i}) + \dots \quad (6)$$

где,  $\mu_i \equiv E(Y_i)$  и  $Y_i$  имеют некоторое показательное распределение.

В данной модели  $Y_i$  - переменная отклика,  $X_i^*$  - строка матрицы модели для любой компоненты параметрической модели,  $\theta$  - соответствующий вектор параметров и  $f_j$  - сглаживающие функции независимых переменных  $x_i$ . Модель позволяет определить гибкость зависимости переменной отклика от ковариаций специализируя модель в условиях сглаживающих функций. Эта гибкость приводит к двум теоретическим проблемам. Это необходимость обоих представить сглаживающие функции в некотором виде и выборе сглаженности функций.<sup>2</sup>

В аддитивной модели каждая сглаживающая функция в (6) может быть представлена используя штрафные регрессионные сплайн базисы. Сплайн базис для сглаживающих функций может быть представлен в виде:

$$f_1(x_1) = \delta_1 + x_1 \delta_2 + \sum_{j=1}^{q-2} R(x_1, x_{1j}^*) \delta_{j+2} \quad (7)$$

$$f_2(x_2) = \delta_1 + x_2 \delta_2 + \sum_{j=1}^{q-2} R(x_2, x_{2j}^*) \delta_{j+2}$$

<sup>1</sup> Hastie, T. and Tibshirani, R. Generalized additive models, 1990, London: Chapman and Hall.

<sup>2</sup> Duchon, J. Splines minimizing rotation-invariant semi-norms in Sobolev spaces. In: Construction Theory of Functions of Several Variables. 1977. Berlin: Springer.



где,  $\delta_j$  неизвестные параметры для функций  $f$ ,  $q$  - количество неизвестных параметров для  $f$ , и  $x_j^*$  - узловые места для функций. Кривизна функции может быть вычислена следующими уравнениями:

$$\int f_1''(x)^2 dx = \beta^T S_1 \beta \quad (8)$$

$$\int f_2''(x)^2 dx = \beta^T S_2 \beta$$

Параметры  $\beta$  модели могут быть получены минимизацией штрафных наименьших квадратов:

$$\|y - X\beta\|^2 + \lambda_1 \beta^T S_1 \beta + \lambda_2 \beta^T S_2 \beta \quad (9)$$

Сглаживающие параметры  $\lambda_1$  и  $\lambda_2$  контролируют вес, который дается объектам определяющим сглаженность  $f_1$  и  $f_2$  для более хорошей аппроксимации к данным отклика. Проблема выбора сглаживающего параметра является одной из основных проблем в оценке кривых. Если мы используем аппроксимацию кривой с помощью полиномов, выбор степени подогнанных полиномов эквивалентно выбору сглаживающих параметров. Существуют различные методы выбора сглаживающего параметра. Вероятно, наиболее известными методами является кросс-проверка, обобщенная кросс-проверка.<sup>1</sup>

Пусть  $(S_\lambda)_{ii}$  является  $i$ -ми диагональными элементами  $S_\lambda$ . Для сглаживающего сплайна оценочная функция кросс-проверки имеет вид:

$$CV(\lambda) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{y_i - \hat{f}_\lambda(x_i)}{1 - (S_\lambda)_{ii}} \right\}^2 \quad (10)$$

Здесь  $\lambda$  выбирается для минимизации  $CV(\lambda)$ . Основной идеей обобщенной

кросс-проверки является замена знаменателя  $1 - (S_\lambda)_{ii}$  кросс-проверки на их среднее  $1 - n^{-1} \text{tr}(S_\lambda)$ , которая дает оценочную функцию обобщенной кросс-проверки:

$$GCV(\lambda) = \frac{1}{n} \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{f}_\lambda(x_i))^2}{\{1 - n^{-1} \text{tr}(S_\lambda)\}^2} \quad (11)$$

В данном уравнении  $\lambda$  выбирается для минимизации  $GCV(\lambda)$ . В данной статье мы использовали обобщенную кросс-проверку для выбора сглаживающего параметра.

Ниже приведены функции, выбранные для сравнения и выбора наиболее подходящего метода сглаживания:

$$f_1(x_1, x_2) = 0.7 \exp[-3\{(x_1 + 0.8)^2 + 8(x_2 - 0.5)^2\}] + \exp[-3\{(x_1 - 0.8)^2 + 8(x_2 - 0.5)^2\}] + \varepsilon \quad (15)$$

$$\varepsilon \sim N(0, (0.1)^2), x_1 \sim \text{Uniform}(-2, 2),$$

$$x_2 \sim \text{Uniform}(0, 1)$$

$$f_2(x_1, x_2) = 1.9$$

$$[1.45 + \exp(x_1) \sin\{13(x_1 - 0.6)^2\}] \quad (16)$$

$$\exp(-x_2) \sin 7x_2$$

$$f_3(x_1, x_2) =$$

$$= \exp\{[-(x_1 - 0.25)^2 - (x_2 - 0.25)^2]/0.1\} + \quad (17)$$

$$0.5 \exp\{[-(x_1 - 0.7)^2 - (x_2 - 0.7)^2]/0.07\}$$

$$f_4(x_1, x_2) = \frac{1}{5} \exp(-8x_1^2)$$

$$+ \frac{3}{5} \exp(-8x_2^2) \quad (18)$$

$$x_1 \sim N(0.5, 1), x_2 \sim N(0.5, 1)$$

$$f_5(x_1, x_2) = x_1 \sin(4\pi x_2) \quad (19)$$

$$x_1 \sim \text{Uniform}(0, 1), x_2 \sim \text{Uniform}(0, 1)$$

Для каждой функции были выбраны 100 значений со 100 повторениями. Результаты анализа сравниваются с помощью среднеквадратической ошибки

<sup>1</sup> Wood, S.N. - *Mgcv: GAMs and generalized ridge regression in R*, R News, 2001, 1, 20-25.

$\log_{10}(MSE)$  с использованием бокс-плотов (box-plot). Анализ проводился с помощью пакета прикладных программ mgcv package из R software.

Результаты проведенных анализов приводятся в виде графиков. Каждый рисунок состоит из 4 рисунков:

Рисунок а) отображает точки, извлеченные из функции, б) поверхностное отображение точек, в) сглаживание оптимальным методом, г) значения среднеквадратической ошибки в виде бокс-плотов(box-plot).

Основным показателем сравнения является рисунок г), так как каждый бокс-плот состоит из 100 значений среднеквадратической ошибки.

Основной задачей является минимизация данного критерия. Поэтому в рисунке г) выбирается та модель, которая имеет минимальное значение относительно всей вариации. По оси ОХ приведены цифры от 1 до 12. Каждый из них определяет методику, которая была использована в анализе и над этой цифрой отображается бокс-плот соответствующей методики.

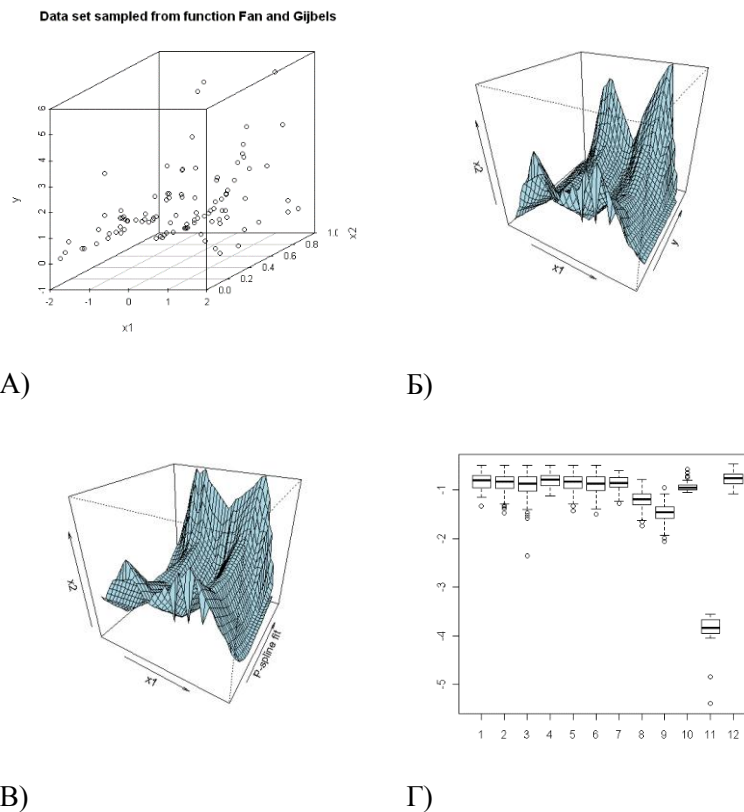


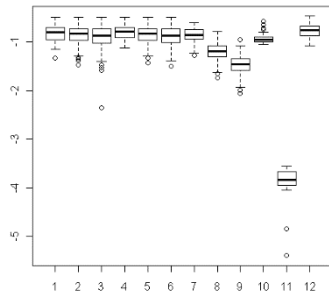
Рис.1. Результат анализа по первой функции  $f_1$

В данной статье был проведен анализ для выбора наиболее подходящего метода в задачах аппроксимации данных. Из проведенного анализа и полученных результатов можно сделать следующие заключения:

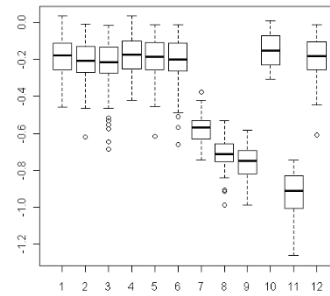
- Для штрафных сплайнов произведен выбор различных значений распределения гиперпараметров распределения. Наиболее оптимальным значением определяется гиперпараметр равным  $a=1$ ,  $b=0.00005$ . Так как при данных значениях штрафной сплайн показывает

лучший результат, т.е. значение средне-квадратической ошибки является минимальной. В графиках отображается толь-

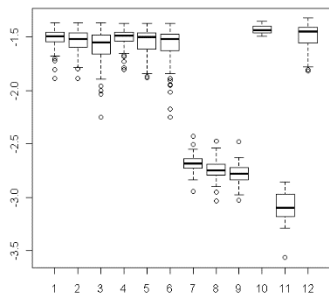
ко оптимальные значения гиперпараметров.



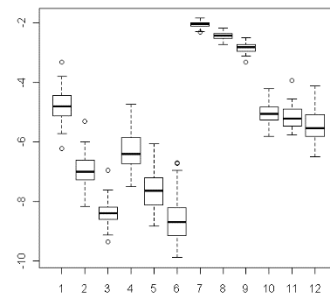
$f_1(x_1, x_2)$



$f_2(x_1, x_2)$



$f_3(x_1, x_2)$



$f_4(x_1, x_2)$

Рис.2. Сравнительный анализ всех использованных методов относительно 5 функций

- Адаптивный регрессионный сплайн показал худший вариант при всех функциях. Данный метод будет рассматриваться в дальнейших исследованиях с другими наборами данных с другими распределениями.

- Наиболее подходящим методом среди регрессионных сплайнов, обобщенный штрафной аддитивный сплайн показал хороший результат.

- При всех функциях, которые были использованы в данном анализе, тонко-пластинные сплайны и штрафные сплайны показали лучший результат. В рисунке 2. можно посмотреть, что при данных методиках значение среднеквадратической ошибки удовлетворяет условию минимизации.

Результаты регрессионных сплайнов показывают, что данный метод желательно использовать при наборах данных с меньшим разбросом.

### Список использованной литературы

1. Smith, M. and Kohn, R. - A Bayesian approach to nonparametric bivariate regression. *Journal of the American Statistical Association*, 2007, 92, 1522-1535.
2. Wood, S.N. - Thin plate regression splines. *Journal of the Royal Statistical Society B*, 2003, 65, 95-114.
3. Fan, J. and Gijbels, I. *Local Polynomial Modelling and Its Applications*. 1996, London : Chapman and Hall.
4. Hastie, T. and Tibshirani, R. *Generalized additive models*, 1990, London: Chapman and Hall.
5. Duchon, J. *Splines minimizing rotation-invariant semi-norms in Sobolev spaces*. In: *Construction Theory of Functions of Several Variables*. 1977. Berlin: Springer.
6. Eilers P.H.C., and Marx B.D. - Flexible smoothing using B-splines and penalized likelihood (with comments and rejoinders), *Statistical Science*, 1996, 11(2), 89-121.
7. Eilers P.H.C., and Marx B.D. - Direct generalized additive modeling with penalized likelihood, *Computational Statistics and Data Analysis*, 1998, 28, 193-209.
8. Wood, S.N. - Mgc: GAMs and generalized ridge regression in R, *R News*, 2001, 1, 20-25.

#### УСУЛҲОИ МОДЕЛИРОНИИ ТАҚЛИДӢ ДАР АЛГОРИТМҲОИ МАЧМӢИИ ОМУӢИШИ МОШИНИӢ

Низомитдинов А.И. - доктори фалсафа аз рӯйи ихтисос (PhD), омӯзгори калон, кафедраи иқтисоди рақамӣ, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ, ш. Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [ahlidin@gmail.com](mailto:ahlidin@gmail.com)

**Чакида.** Дар мақолаи мазкур оид ба алгоритмҳои омӯзиши мошинӣ, аз ҷумла моделҳои ғайрипараметрикии таҳлили регрессионии маҷмӯӣ таҳлил гузаронида шудааст. Аз ҷумла, чунин моделҳо, ба монанди моделҳои регрессионии аддитивӣ, моделҳои аддитивии ҷаримавии умумигардонидашуда, сплайнҳои борик ба назар гирифта мешаванд. Яке аз мушкилоти асосӣ дар масъалаҳои мутобиқсозии ғайрихаттӣ муқоиса ва интихоби усули оптималии баҳо додани маълумот мебошад. Мутобиқишавӣ бо намудҳои гуногуни маълумот баррасии муфассали интихоби моделҳоро талаб мекунад. Масъалаи нисбатан душвор дар ин масъалаҳои интихоби модел бо ҳаҷми хатогии хурдтарин мебошад. Барои гузаронидани таҳлили регрессионӣ, 5 функсияҳои гуногун аз таҳқиқоти қаблан нашришуда интихоб карда шуданд, ки барои баҳодиҳии онҳо моделҳои регрессионӣ истифода мешаванд. Маълумотҳот интихобишуда ин қимматҳои маҷмӯист, ки аз функсияҳо ва ҷузъҳои тасодуфӣ аз функсияҳои тақсироти гуногун ба арзишҳои функционалӣ илова карда шудаанд. Ин маълумотҳо баъдан барои мувофиқ кардани моделҳои регрессионии ғайрипараметрӣ истифода шуданд. Бо истифода аз усули тақлидӣ, маълумот аз ҳар як функсия бо 100 арзиш ва 100 такрор интихоб карда шуд. Натиҷаҳои наздиқнавишӣ функсия бо истифода аз хатои миёнаи квадратии  $\log_{10}(MSE)$  ҳисоб карда мешаванд. Натиҷаҳои меърҳои арзёбӣ бо истифода аз бокс-плот (box-plot) барои муайян кардани методологияи мувофиқтарин муқоиса карда мешаванд.

**Калидвожаҳо:** сплайнҳои ҳамвори тунук, моделҳои регрессионии ҳамҷоя, моделҳои ҳамҷояи ҷаримаӣ, моделиронии имитатсионӣ

#### SIMULATION MODELLING METHODS IN MACHINE LEARNING ALGORITHMS

**Nizamitdinov A.I.** - Doctor of philosophy (PhD), Senior Lecturer, Department of Digital Economy Polytechnic Institute of Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, [ahlidin@gmail.com](mailto:ahlidin@gmail.com)

**Annotation.** *The paper discusses machine learning algorithms, in particular non-parametric models of multivariate regression analysis. In particular, models such as generalized additive regression models, penalty generalized additive models, and thin-plate splines are considered. One of the problems in nonlinear fitting problems is the comparison and selection of the optimal method for approximating the data. Approximation with different types of data requires a more detailed consideration of model selection. The most difficult in these problems is to select the model with the smallest error metric. For the analysis, 5 different functions from previously published studies were selected and regression models were used to estimate them. The data are multivariate values calculated from the functions and random components from different distribution functions added to the function values. These data were subsequently used for fitting with non-parametric regression models. Using a simulation method, data were selected from each function with 100 values and 100 repetitions. The results of the function approximation performed are evaluated using the  $\log_{10}$ (MSE) mean square error. The results of the estimation criterion are compared using box-plots to determine the most appropriate technique.*

**Key words:** *thin-plate splines, generalized additive models, penalized generalized additive models, simulation study.*

## ПОСТРОЕНИЕ СТРУКТУРЫ ОДНОРОДНОСТЕЙ ПОЭМ ПРОИЗВЕДЕНИЯ А. ФИРДОУСИ “ШАХНАМЕ” НА ОСНОВЕ БИГРАММ

**Косимов А.А.** – кандидат технических наук, старший преподаватель, кафедра автоматизированные системы управления, Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими, г. Душанбе, Республика Таджикистан, [abdunabi\\_kbtui@mail.ru](mailto:abdunabi_kbtui@mail.ru)

**Курбонов Н.М.** – Докторант PhD, кафедра информационные технологии и защита информации, Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими, г. Душанбе, Республика Таджикистан, [nurullo94@gmail.com](mailto:nurullo94@gmail.com)

**Муродов Х.М.** – магистрант, кафедра автоматизированные системы управления, Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими, г. Душанбе, Республика Таджикистан

**Зулфов Ё.О.** – магистрант, кафедра автоматизированные системы управления, Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими, г. Душанбе, Республика Таджикистан

**Аннотация.** В статье рассмотрено построение структуры однородностей поэм произведения А. Фирдоуси “Шахнаме” на основе биграмм. Раздел Введение и 63-поэмы произведения сопоставлены с цифровыми портретами на основе распределений в них биграмм кириллического алфавита таджикского языка. Использован агрегативный иерархический алгоритм классификации. В качестве расстояния между объектами принят метод классификатор дискретных случайных чисел. Математическая модель классификатора была представлена в виде триады. Её первым компонентом является цифровой портрет текста – распределение в тексте частотности буквенных биграмм; вторым компонентом служит формула для вычисления расстояний между цифровым портретом и текстами и третьим – алгоритм машинного обучения, реализующий гипотезу “однородности” произведений, написанных на одном языке, и “неоднородности” произведений, написанных на разных языках. Настройка алгоритма, использующего таблицу парных расстояний между всеми произведениями модельной коллекции, заключалась в определении оптимального значения вещественного параметра, для которого минимизируется ошибка нарушения гипотезы “однородности”. С помощью метода ближайшего соседа по матрице расстояний осуществлена иерархическая кластеризация составных частей произведения. При проведении кластерного анализа, по принципу “ближнего соседа”, получены несколько кластеров, расстояние между кластерами разные. Результаты иерархической классификации объектов представлены в виде дендрограммы.

**Ключевые слова:** Фирдоуси, Шахнаме, биграмма, частотность, расстояние, классификатор, ближайший сосед.

Результаты первых исследований структуры однородностей творчества великого поэта А. Фирдоуси, представленного в произведении “Шахнаме” на таджикско–персидском языке в кириллической графике<sup>1</sup>, были представлены нами в более ранних

публикациях. Так, в работе<sup>2</sup> на основе обобщения формулы “золотого

<sup>1</sup> Фирдавси А. Шохнома. – Душанбе: Адиб, 2007/2008.

<sup>2</sup> Усманов З.Д., Косимов А.А. К вопросу о положении точки кульминации в художественных произведениях. – Материалы 17 научно-практического семинара “Новые информационные технологии в автоматизированных системах”. - М., 2014, с. 392-395.

сечения”<sup>1</sup>, изучался вопрос о положении точки кульминации в трёх поэмах - о Нузаре, Рустаме и Сухробе и Сиёвуше. На примере одиннадцати поэм<sup>2</sup>, оцифрованных с помощью пяти натуральных единиц измерения текста, установлена статистическая неразличимость оригинала и его перевода<sup>3</sup> на русский язык. В настоящей статье мы вновь обращаемся к творчеству А. Фирдоуси, но в отличие от работ<sup>4</sup>, в которых изучались зависимости между количествами словоупотреблений и словоформ, рассматриваем не отдельные поэмы, а произведение “Шахнаме” в полном объёме и на основе информации о распределении частотностей буквенных биграмм займемся установлением взаимосвязей между различными частями произведения.

**1. Исходный материал**, использованный нами для исследования, состоял из “Вступления” и 63 поэм А. Фирдоуси “Шахнаме”. Список составных частей в порядке, в котором они встречаются в “Шахнаме”, представляется своими названиями, сопровождаемыми (в скобках) их сокращениями и размерами в словах:

*Оғози китоб* (ОК, 2680 слов); *Оғози достон* (ОД, 945 слов); *Ҳушанг* (Х, 512 слов); *Таҳмурад* (Т, 537 слов); *Чам-*

*шед* (Д, 2363 слов); *Заҳҳок* (З, 5876 слов); *Фаридун* (Ф, 12347 слов); *Манучехр* (М, 22169 слов); *Нузар* (Н, 6612 слов); *Зави Таҳмосп* (ЗТ, 523 слов); *Гаршосп* (Г, 3006 слов); *Қайқубод* (ҚД, 2667 слов); *Кайковус* (К, 10865 слов); *Кори Кайковус ба шаҳри Барбаристон ва дигар достонҳо* (БД, 8434 слов); *Достони Рустам ва Сухроб* (Р&С, 16388 слов); *Достони Сиёвуш* (С, 30541 слов); *Шикоятҳои Фирдавси аз пириҳои худ* (ШФ, 15862 слов); *Кайхусрав* (КВ, 18782 слов); *Достони Комуши Кашонӣ* (КК, 17454 слов); *Достони Рустам бо Хоқони Чин* (Р&Х, 16722 слов); *Достони Чанги Рустам бо Аквондев* (Р&А, 2604 слова); *Достони Бежан бо Манижа* (Б&М, 14884 слов); *Достони Дувоздаҳ Рух* (ДР, 27871 слово); *Подшоҳии Кайхусрав* (ПКВ, 35991 слово); *Подшоҳии Лухросп* (Л, 9952 слова); *Подшоҳии Гуштосп* (ПГ, 16090 слов); *Ҳафт хони Исфандиёр* (ПИ, 9483 слов); *Достони Разми Исфандиёр бо Рустам* (И&Р, 18716 слов); *Достони Рустам ва Шағод* (Р&Ш, 3753 слова); *Подшоҳии Баҳмани Исфандиёр* (БИ, 1697 слов); *Подшоҳии Ҳумой* (ҲӢ, 3516 слов); *Подшоҳии Дороб* (ПД, 1460 слов); *Подшоҳии Доро писари Дороб* (ДД, 4950 слов); *Подшоҳии Искандар* (И, 21469 слов); *Подшоҳии Ашкониён* (А, 7976 слов); *Подшоҳии Сосониён* (ПС, 7043 слов); *Подшоҳии Шопури Ардашер* (ША, 944 слов); *Подшоҳии Урмузди Шопур* (УШ, 978 слов); *Подшоҳии Баҳроми Урмузд* (БУ, 430 слов); *Подшоҳии Баҳроми Баҳром* (Б, 317 слов); *Подшоҳии Баҳроми Баҳромӣён* (ББ, 139 слов); *Подшоҳии Нарсии Баҳром* (НБ, 281 слов); *Подшоҳии Урмузди Нарси* (УН, 263 слов); *Подшоҳии Шопури Зулактоф* (ШЗ, 7099 слов); *Подшоҳии Ардашери Неқӯкор* (АН, 181 слов); *Подшоҳии Шопур ибни Шопур* (ШШ, 352 слов); *Подшоҳии Баҳром писари Шопур* (БШ, 340 слов); *Подшоҳии Яздгирди Базагар* (ЯБ, 7524 слов); *Подшоҳии Баҳроми Гӯр* (БГ, 28726 слов); *Подшоҳии Яздгирд писари Баҳроми Гӯр* (Я, 277 слов); *Подшоҳии Ҳурмузд писари Яздгирд*

<sup>1</sup> Усманов З.Д. Об одном обобщении формулы золотого сечения. – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2014, т.57, № 1, с. 5-8.

<sup>2</sup> Усманов З.Д., Косимов А.А. Цифровой образ “Шахнаме” (“Книги царей”) А.Фирдоуси. – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2014, т.57, № 6, с. 471-476.

<sup>3</sup> Фирдавси А. – Шохнома. – Душанбе: Адиб. – 2007/2008/2009/2010. – Чилд 1-10. – 4736 с.

<sup>4</sup> Усманов З.Д., Косимов А.А. О соотношении словоформ и словоупотреблений в произведении А.Фирдоуси “Шахнаме”. – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2015, т.58, № 8, с. 678-683.; Худойбердиев Х.А., Косимов А.А. О соотношении словоформ и словоупотреблений в русском переводе произведения А.Фирдоуси “Шахнаме”. – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2015, т.58, № 9, с. 786-792.

(ХЯ, 208 слов); Подшоҳии Пирӯз писари Яздгирд (ПЯ, 1485 слов); Подшоҳии Баалош писари Пирӯз (БП, 2062 слова); Подшоҳии Кубоди Пирӯз (К&П, 4474 слова); Подшоҳии Кисрои Нӯшинравон (КН, 49721 слов); Подшоҳии Хурмузд (ХД, 21002 слов); Подшоҳии Хусрави Парвиз (ХП, 45443 слова); Подшоҳии Кубоди Парвиз (ҚП, 6610 слов); Подшоҳии Ардашери Ширӯй (АШ, 629 слов); Подшоҳии Фароин Гуроз (ФГ, 711 слов); Подшоҳии Пурондухт (П, 253 слова); Подшоҳии Озармдухт (О, 110 слов); Подшоҳии Фаррухзод (ПФ, 309 слов); Подшоҳии Яздгирд (ПЯД, 9474 слова).

**2. Обработка данных** происходила в 3 этапа.

**Этап 1.** Для “Вступления” и 63 поэм построены согласно<sup>1</sup> цифровые портреты, характеризующие распределения частотности буквенных биграмм каждой части произведения.

Цифровые портреты представлены в табличном виде:

$$\begin{array}{l} \bar{N} : 1\ 2 \dots 1225 \\ P : p_1\ p_2 \dots p_{1225}, \end{array} \quad (1)$$

в котором первая строка – порядковые номера 1225 биграмм таджикского языка; вторая строка – относительные частоты  $p_i$  биграмм ( $i = 1, 1225$ ), причём:

$$\sum_{i=1}^{1225} p_i = 1 \quad (2)$$

**Этап 2.** Вычисления согласно<sup>2</sup> расстояний  $\rho(v_1, v_2)$  между всеми цифровыми портретами 64 составных частей произведения “Шахнаме по формуле:

$$\rho(v_1, v_2) = \sqrt{1225/2} \max_s \left| \sum_{i=1}^s (p_i^{(1)} - p_i^{(2)}) \right| \quad (3)$$

в которой  $p_i^{(1)}$  и  $p_i^{(2)}$  – частотности биграмм  $i$  ( $i = 1, \dots, 1225$ ) в поэмах  $v_1$  и  $v_2$  и  $s = 1, \dots, 1225$ .

**Этап 3.** Определение на основе матрицы парных расстояний  $[\rho(v_i, v_j)]$ ,  $i, j = 1, 64$ , методом ближайшего соседа, см., например<sup>3</sup>, структуры взаимных расположений составных частей. Итоговый результат представлен на рис.1 в виде дендограммы, то есть “дерева”, “ствол”, “ветви” и “листья” которого строятся на основе матрицы расстояний  $[\rho(v_i, v_j)]$ . Построение выполняется агломеративным способом от “листьев к стволу” путём последовательного объединения каждой составной части произведения А. Фирдоуси, прежде всего, с ближайшим по расстоянию “соседом” в единый кластер, а затем уже совместно в более крупные подмножества.

На рис.1 по оси абсцисс в сокращённых обозначениях размещены названия поэм по принципу ближайших друг к другу соседей, по оси ординат представлена шкала взаимных расстояний между поэмами.

Из 64 составных единиц произведения “Шахнаме” особо “однородными” выглядят поэты “Подшоҳии Бахроми Гӯр” (БГ) и “Подшоҳии Кубоди Пирӯз” (К&П), между которыми расстояние  $\rho((БГ), (К\&П)) = 0.1144$  оказалось минимальным в сравнении со всеми другими. Вместе с тем, на самом большом удалении расположились “Подшоҳии Ардашери Некӯкор” (АН) и “Подшоҳии Шопур ибни Шопур” (ШШ), который  $\rho((АН), (ШШ)) = 2.4073$ . Возможная причина столь большого расстояния

<sup>1</sup> Усманов З.Д. Классификатор дискретных случайных величин. – ДАН РТ, 2017, т.60, № 7-8, с. 291-300.; Усманов З.Д. Алгоритм настройки кластеризатора дискретных случайных величин. – ДАН РТ, 2017, т.60, № 9, с. 392-397.

<sup>2</sup> Усманов З.Д. Классификатор дискретных случайных величин. – ДАН РТ, 2017, т.60, № 7-8, с. 291-300.; Усманов З.Д. Алгоритм настройки кластеризатора дискретных случайных величин. – ДАН РТ, 2017, т.60, № 9, с. 392-397.

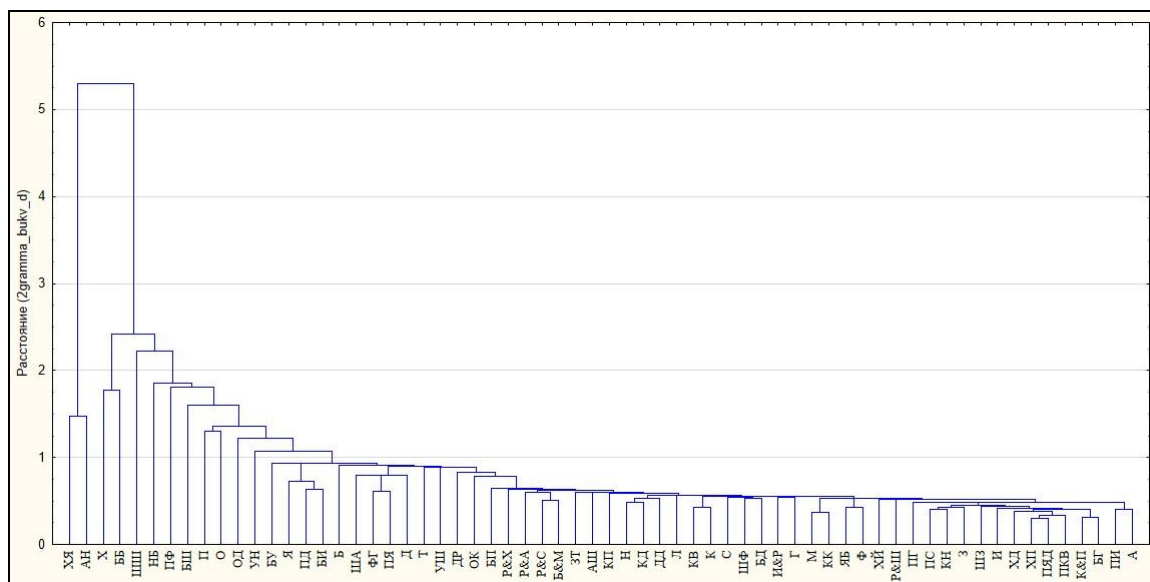
<sup>3</sup> Воронцов К.В. Математические методы обучения по прецедентам, с.141, [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.ccas.ru/voron> (дата обращения 10.03.2021).



между ними состоит в том, что размеры этих поэм довольно незначительные, 181 слово в (АН) и 352 слова в (ШШ). На

этом фоне в БГ содержится 28726 слов, а в (К&П) - 4474 слово.

Для среднего расстояния имеем  $\rho = 0.5623$ .



**Рис 1. Результаты иерархической классификации поэм в виде дендрограммы**

Представляет интерес получить мнение квалифицированных литературоведов относительно иерархической

классификации поэм произведения “Шахнаме”, представленной на рис. 1.

#### **Список использованной литературы**

1. Воронцов К.В. Математические методы обучения по прецедентам, с. 141, [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.ccas.ru/voron> (дата обращения 10.03.2021).
2. Усманов З.Д. Алгоритм настройки кластеризатора дискретных случайных величин. – ДАН РТ, 2017, т.60, № 9, с. 392-397.
3. Усманов З.Д. Классификатор дискретных случайных величин. – ДАН РТ, 2017, т.60, № 7-8, с. 291-300.
4. Усманов З.Д. Об одном обобщении формулы золотого сечения. – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2014, т.57, № 1, с. 5-8.
5. Усманов З.Д., Косимов А.А. К вопросу о положении точки кульминации в художественных произведениях. – Материалы 17 научно-практического семинара "Новые информационные технологии в автоматизированных системах". - М., 2014, с. 392-395.
6. Усманов З.Д., Косимов А.А. О соотношении словоформ и словоупотреблений в произведении А.Фирдоуси “Шахнаме”. – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2015, т.58, № 8, с. 678-683.
7. Усманов З.Д., Косимов А.А. Цифровой образ “Шахнаме” (“Книги царей”) А.Фирдоуси. – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2014, т.57, № 6, с. 471-476.

8. Фирдавси А. – Шохнома. – Душанбе: Адиб. – 2007/2008/2009/2010. – Ҷилд 1-10. – 4736 с.
9. Фирдавси А. Шохнома. – Душанбе: Адиб, 2007/2008.
10. Худойбердиев Х.А., Косимов А.А. О соотношении словоформ и словоупотреблений в русском переводе произведения А.Фирдоуси “Шахнаме”. – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2015, т.58, № 9, с. 786-792.

#### **References**

1. Vorontsov K.V. *Mathematical methods of teaching by precedents*, p. 141, [Electronic resource] - Access mode. – URL: <http://www.ccas.ru/voron> (accessed 10.03.2021).
2. Usmanov Z.D. *Algorithm for tuning a clusterer of discrete random variables*. - DAN RT, 2017, v.60, No. 9, p. 392-397.
3. Usmanov Z.D. *Classifier of discrete random variables*. - DAN RT, 2017, v.60, No. 7-8, p. 291-300.
4. Usmanov Z.D. *On a Generalization of the Golden Ratio Formula*. - Reports of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, 2014, v.57, No. 1, p. 5-8.
5. Usmanov Z.D., Kosimov A.A. *Digital image of “Shahnameh” (“Book of Kings”) by A. Firdousi*. - Reports of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, 2014, v.57, No. 6, p. 471-476.
6. Usmanov Z.D., Kosimov A.A. *On the correlation of word forms and word usages in the work of A. Firdousi “Shahnameh”*. - Reports of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, 2015, v.58, No. 8, p. 678-683.
7. Usmanov Z.D., Kosimov A.A. *On the question of the position of the culmination point in works of art*. – Materials of the 17th scientific-practical seminar "New information technologies in automated systems". - M., 2014, p. 392-395.
8. Firdavsi A. - *Shokhnoma*. – Dushanbe: Adib. – 2007/2008/2009/2010. – Gild 1-10. – 4736 p.
9. Firdavsi A. *Shokhnoma*. - Dushanbe: Adib, 2007/2008.
10. Khudoiberdiev Kh.A., Kosimov A.A. *On the correlation of word forms and word usages in the Russian translation of A. Firdousi's work “Shahnameh”*. - Reports of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, 2015, v.58, No. 9, p. 786-792.

#### **ТАШКИЛИ СОҲТОРИ ЯКЧИНСАГИИ ДОСТОНҲОИ АСАРИ “ШОҲНОМА”-И А.ФИРДАВСӢ ДАР АСОСИ БИГРАММАҲО**

**Косимов А.А.** - номзади илмҳои техникаӣ, муаллими калон, кафедраи системаҳои идоракунии автоматӣ, Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [abdunabi\\_kbtut@mail.ru](mailto:abdunabi_kbtut@mail.ru)

**Қурбонов Н.М.** – докторант, кафедраи технологияҳои иттилоотӣ ва ҳифзи иттилоот, Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [nurullo94@gmail.com](mailto:nurullo94@gmail.com)

**Муродов Х.М.** – магистрант, кафедраи системаҳои идоракунии автоматӣ, Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон

**Зулфов Ё.О.** – магистрант, кафедраи системаҳои идоракунии автоматӣ, Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон

**Чакида.** Дар мақола сохти якхела будани ашъори «Шохнома»-и А.Фирдавси дар асоси диаграммаҳо баррасӣ шудааст. Қисмати муқаддима ва 63 шеърӣ асар бо портретҳои рақамӣ дар асоси тақсими биграммаҳои алифбои кириллӣ забони тоҷикӣ

дар онҳо муқоиса карда шудааст. Алгоритми гурӯҳбандии иерархивии агломеративӣ истифода мешавад. Усули таснифи рақамҳои тасодуфии дискретӣ ҳамчун масофаи байни объектҳо қабул карда мешавад. Модели математикии классификатор ҳамчун сегона пешниҳод карда шуд. Қисми якуми он портрети рақамии матн - тақсимооти басомади диаграммаҳои ҳарфӣ дар матн мебошад; қисмати дуюм формулаи ҳисоб кардани фосилаи байни портрети рақамӣ ва матнҳо ва сеюм алгоритми омӯзиши мошинист, ки фарзияи «якхела будани» асарҳои ба як забон навишташуда ва «гетерогенӣ»-и асарҳои бо забонҳои гуногун навишташударо амалӣ менамояд. Танзими алгоритме, ки қадвали масофаҳои ҷуфтӣ байни ҳамаи маҳсулоти коллексияи моделиро истифода мебарад, аз муайян кардани арзиши оптималии параметри воқеӣ иборат буд, ки барои он хатогии вайрон кардани гипотезаи «ҳамҷинсият» кам карда мешавад. Бо истифода аз усули ҳамсоия наздиктарин аз рӯи матритсаи масофа, гурӯҳбандии иерархивии қисмҳои таркибии маҳсулот амалӣ карда мешавад. Ҳангоми гузаронидани таҳлили кластерӣ тибқи принципи «ҳамсоия наздик» якчанд кластерҳо ба даст оварда шуданд, масофаи байни кластерҳо гуногун аст. Натиҷаҳои гурӯҳбандии иерархивии объектҳо ҳамчун дендрограмма оварда шудаанд.

**Калидвожаҳо:** Фирдавсӣ, Шоҳнома, биграмма, басомад, масофа, классификатор, ҳамсоия наздиктарин.

## **CONSTRUCTION OF THE STRUCTURE OF HOMOGENEITY OF A. FIRDOUSI "SHAHNAME" POEMS ON THE BASIS OF BIGRAMS**

**Kosimov A.A.** – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer, Department of Automated Control Systems, Tajik Technical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan, [abdunabi\\_kbtut@mail.ru](mailto:abdunabi_kbtut@mail.ru)

**Kurbonov N.M.** – PhD student, Department of Information Technology and Information Protection, Tajik Technical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan, [nurullo94@gmail.com](mailto:nurullo94@gmail.com)

**Murodov Kh.M.** – magistrant, Department of Automated Control Systems, Tajik Technical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

**Zulfov Y.O.** – magistrant, Department of Automated Control Systems, Tajik Technical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

**Annotation.** The article considers the construction of the homogeneity structure of the poems of A. Firdousi's work "Shahnameh" on the basis of digrams. The Introduction section and 63 poems of the work are compared with digital portraits based on the distribution of particulars of bigrams of the Cyrillic alphabet of the Tajik language in them. An agglomerative hierarchical classification algorithm is used. The discrete random number classifier method is adopted as the distance between objects. The mathematical model of the classifier was presented as a triad. Its first component is a digital portrait of the text - the distribution of the frequency of letter digrams in the text; the second component is a formula for calculating the distances between a digital portrait and texts, and the third is a machine learning algorithm that implements the hypothesis of "homogeneity" of works written in one language and "heterogeneity" of works written in different languages. Adjustment of the algorithm that uses the table of pairwise distances between all products of the model collection consisted in determining the optimal value of the real parameter for which the error of violating the "homogeneity" hypothesis is minimized. Using the method of the nearest neighbor by the distance matrix, hierarchical clustering of the constituent parts of the product is carried out. When carrying out cluster analysis, according to the "near neighbor" principle, several clusters were obtained, the distance be-

**Kosimov A.A., Kurbonov N.M., Murodov Kh.M., Zulfov Y.O.** Construction of the structure of homogeneity of A. Firdousi "Shahname" poems on the basis of bigrams

---

tween the clusters is different. The results of the hierarchical classification of objects are presented as a dendrogram.

**Keywords:** Firdousi, Shahnameh, bigram, frequency, distance, classifier, nearest neighbor.

УДК 621.311

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ  
РАСЧЕТНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ  
В ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**Солуянов Ю.И.** – доктор технических наук, заслуженный профессор, Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия, президент Ассоциации «Росэлектромонтаж», г. Москва, Россия, [info@roselmon.su](mailto:info@roselmon.su)

**Федотов А.И.** – доктор технических наук, профессор, кафедра электрические станции, Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия, [fed.ai@mail.ru](mailto:fed.ai@mail.ru)

**Ахметшин А.Р.** – кандидат технических наук, доцент, кафедра энергетическое машиностроение, Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия, [dr.akhmetshin@ieee.org](mailto:dr.akhmetshin@ieee.org)

**Аннотация.** Статья посвящена изучению удельных электрических нагрузок жилых зданий на основании фактических замеров. Целью работы заключается в актуализации удельных электрических нагрузок жилых зданий на основании фактических замеров с внесением изменений в федеральный свод правил 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа». Актуализация удельных электрических нагрузок будет способствовать снижению стоимости технологического подключения в жилищном строительстве, а также уменьшению фактической неиспользуемой «запертой» мощности одновременно со снижением потерь электроэнергии в силовых трансформаторах. Оно позволит снизить количество городских подстанций напряжением 110 – 220 кВ и отвод земли на канализацию высоковольтных кабельных трасс, освободить городские территории для коммерчески выгодных застроек. Для Республики Татарстан ожидаемое снижение затрат в жилищном строительстве ориентировочно составит 1 млрд. руб. в год, а для Российской Федерации - 100 млрд. руб. в год с учетом уменьшения потерь электроэнергии и сохранения существующих темпов в строительстве. Представлен анализ фактических электрических нагрузок жилых домов, выполнен сравнительный их анализ с нагрузками, приведенными в своде правил 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа».

**Ключевые слова:** расчетная электрическая нагрузка, фактическая потребляемая нагрузка, «запертая мощность», энергоэффективность, технологическое присоединение, удельное электропотребление

В настоящее время для расчета нагрузок жилых и общественных зданий используют СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и

монтажа» (НТД). Как показали многолетние исследования, нормативы, ука-

занные в НТД<sup>1</sup>, существенно завышены по сравнению с реальными значениями<sup>2,3,4</sup>, что привело к неоправданно большим инвестициям при строительстве распределительных сетей (затраты на технологические присоединения объектов к электрической сети; затраты на кабели различного напряжения; затраты на подстанции 10/0,4 кВ; выведение из оборота земли, отводимой под эти подстанции и кабельные трассы; отвод земли под подстанции напряжением 110 кВ и соответствующие трассы для кабелей 110 кВ)<sup>5,6,7</sup>, образованию резервных мощностей («запертой мощности»), повышенным потерям электроэнергии в электрическом оборудовании электриче-

ских сетей в результате их неэффективного использования<sup>8,9</sup>, рис.1.

Чем ниже нагрузка трансформаторной подстанции (ТП), тем выше потери электроэнергии. Для примера на рис. 1а представлен график электрической нагрузки ТП, состоящей из двух силовых трансформаторов мощностью по 1000 кВА каждый, питающих три многоквартирных жилых дома с общим количеством квартир 536.

Из рис. 1, а видно, что электрическая нагрузка (зеленая область) на один работающий силовой трансформатор в часы пик не превышает 22%, а в часы минимум снижается до 7%. При этом потери варьируются от 3 до 8% (синяя линия). Если силовой трансформатор заменить на менее мощный (соответствующий реальной нагрузке), например, установить два по 250 кВА, то потери можно уменьшить до 1,3-2,2, рис. 1, б.

Актуальной задачей является корректировка нормативных документов в части электрических нагрузок с последующим мониторингом их фактических значений для своевременного обновления и разработкой методики расчета электрической нагрузки подстанций 10/0,4 кВ.

<sup>1</sup> Ополева Г.Н. *Электроснабжение промышленных предприятий и городов*. Москва: ИД «ФОРУМ» ИНФРА-М. 2017. 416 с.

<sup>2</sup> Надтока И.И., Павлов А.В. *Повышение точности расчета электрических нагрузок многоквартирных домов с электроплитами // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки*. 2015. №2. С. 45-48.

<sup>3</sup> Солуянов Ю.И., Ахметшин А.Р., Солуянов В.И. *Энерго-ресурсосберегающий эффект в системах электроснабжения жилых комплексов от актуализации нормативов электрических нагрузок*. *Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики*. 2021. №1 (23). С.156-166.

<sup>4</sup> Солуянов Ю.И., Ахметшин А.Р., Солуянов В.И. *Актуализация удельных электрических нагрузок помещений общественного назначения, встроенных в жилые здания*. *Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики*. 2021. №3 (23). С. 62-72.

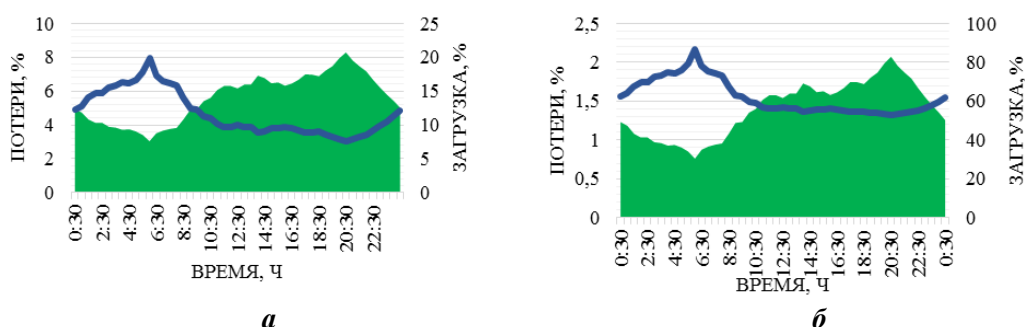
<sup>5</sup> Солуянов Ю.И., Федотов А.И., Ахметшин А.Р., Солуянов В.И. *Исследование электрических нагрузок многоквартирных жилых комплексов в период распространения новой коронавирусной инфекции*. *Вопросы электротехнологии*. 2021. №2. С. 57-67.

<sup>6</sup> Солуянов Ю.И., Федотов А.И., Халтурин В.А., и др. *Энергосберегающие решения в распределительных электрических сетях на основе анализа их фактических нагрузок*. *Электроэнергия. Передача и распределение*. 2020. № 5 (62). С. 68-73.

<sup>7</sup> Солуянов Ю.И., Федотов А.И., Галицкий Ю.Я., Чернова Н.В., Ахметшин А.Р. *Актуализация нормативных значений удельной электрической нагрузки многоквартирных домов в Республике Татарстан*. *Электричество*. 2021. № 6. С. 62–71.

<sup>8</sup> Грачева Е.И., Наумов О.В., Федотов Е.А. *Влияние нагрузочной способности силовых трансформаторов на их эксплуатационные характеристики // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики*. 2017. Т. 19. № 7-8. С. 71-77.

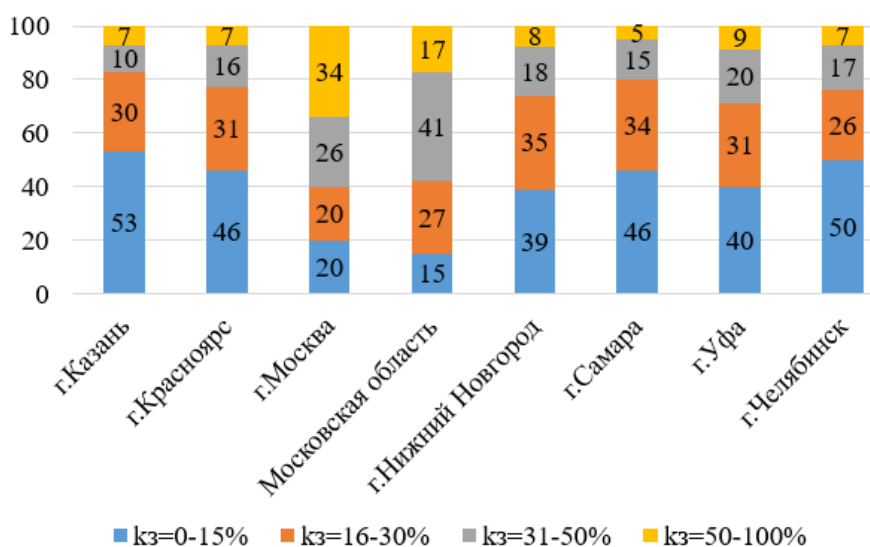
<sup>9</sup> Савина Н.В., Яненко А.Г. *Оптимизация коэффициентов загрузки распределительных силовых трансформаторов в условиях эксплуатации*. *Сборник трудов IX Международной научно-технической конференции. Энергетика: управление, качество и эффективность использования энергоресурсов*. 2019. С. 86-91.



**Рис. 1. График нагрузки силового трансформатора и потерь мощности в нем (а - 1000 кВА; б – 250 кВА)**

Исследования выявили значительное отличие нормативных (действующих) от фактических электрических нагрузок жилых и общественных зданий.

Как правило, нормативные значения завышены в несколько раз, а большая часть силовых трансформаторов загружена менее чем на 30%, рис. 2.



**Рис. 2. Загрузка трансформаторных подстанций 0,4/10 кВ**

Из выше представленных диаграмм, рис. 2, можно сделать вывод, что порядка 80% трансформаторов загружены менее чем на 30% с большими потерями.

Современное развитие электроэнергетики заключается в оснащении передовыми технологиями, обеспечении потребителей надежной, качественной и экономически обоснованной энергией.

В пользу актуализации НТД приводятся также следующие доводы:

- постоянно улучшается класс энергопотребления бытовой техники до А++ (разница в электропотреблении между классом G и А++ составляет 110%), таблица 1.

- с 2023 года показатели удельного расхода электроэнергии в многоквартирных домах должны быть улучшены на 40%, а с 2028 года на 50%;

- внедрение энергосервисных договоров, предусматривающих осуществление полного комплекса работ по внедрению энергосберегающих решений

специализированной энергосервисной компанией, это позволит сократить по-

требление электрической энергии в бюджетных учреждениях от 40 до 60%.

Таблица 1 - Классы энергетической эффективности

№ п/п	Наименование класса	Величина отклонения значения фактического удельного годового расхода энергетических ресурсов от базового уровня, %
A++	Высочайший	- 60 включительно и менее
A+	Высочайший	от - 50 включительно до - 60
B	Высокий	от - 30 включительно до - 40
....	....	....
G	Очень низкий	более + 50

Анализ возводимых жилых зданий г. Москвы за период с 2013 г. по 2018 г. показал тенденцию к увеличению количества жилых домов с классом энер-

гоэффективности А и В, что подразумевает снижение фактической мощности жилых зданий и в будущем, рис. 3.

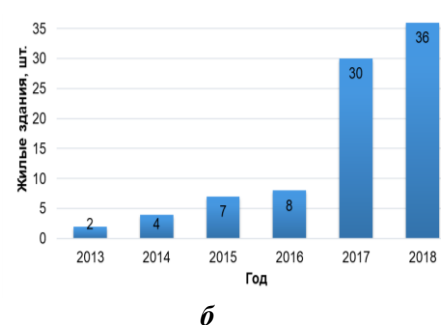
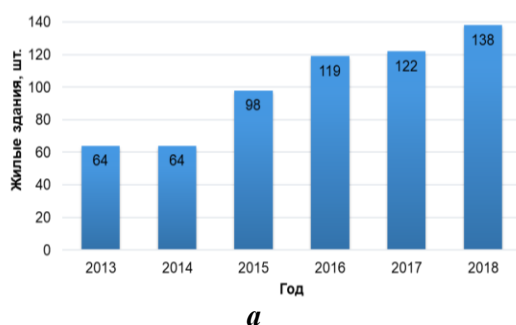


Рис. 3. Количество жилых зданий с присвоенным классом энергоэффективности В (а) и энергоэффективности А (б), введенных в период с 2013 г. по 2018 г.

Для решения проблемы в жилом секторе необходима актуализация удельных расчетных электрических нагрузок, основанных на фактических данных.

Решению поставленной задачи способствует цифровая трансформация в энергетике, в частности переход на использование интеллектуальных счетчиков электроэнергии<sup>1, 2</sup>. В настоящее

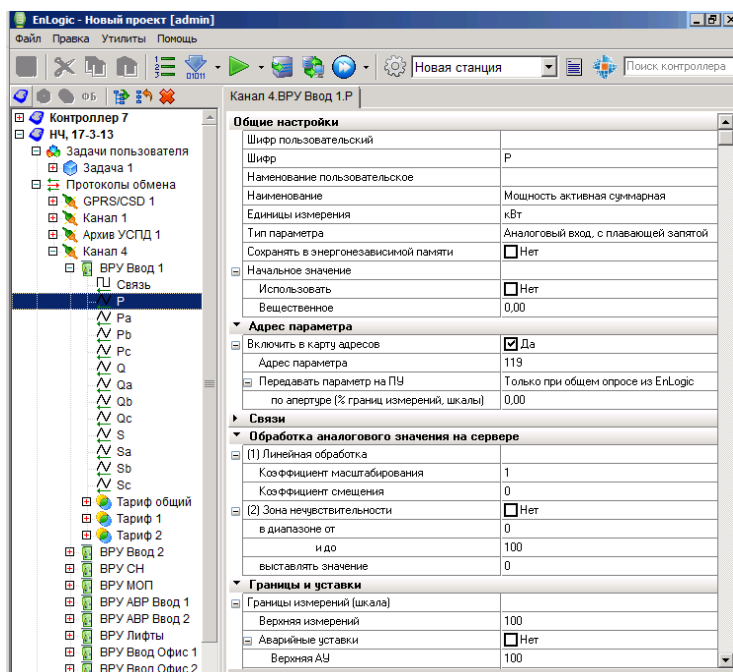
время многоквартирные жилые дома (МКД) проектируются с возможностью полного автоматизированного сбора информации по всем видам коммунальных услуг. Использование автоматизированной информационно-измерительной системы, рис. 4, демонстрирует возможность мониторинга не только активной мощности, но и реактивной, доступна

<sup>1</sup> Жилкина Ю.В. Концепции интернета вещей как способ мотивации к энергосбережению. Электрические станции. 2020. № 2 (1063). С. 23–26.

<sup>2</sup> Майоров А.В. Развитие системы оперативно-технологического управления электросетевым комплексом в рамках концепции цифровой трансформации 2030 // Электроэнергия. Передача и распределение. 2019. № S2 (13). С. 2-7.



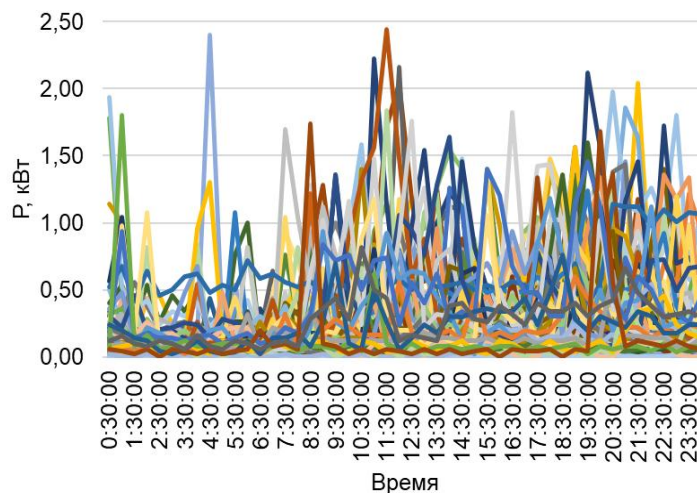
возможность съема показаний по тариф-горий.  
ным зонам у потребителей разных кате-



**Рис. 4. Интерфейс автоматизированной информационно-измерительной системы**

На рис. 5 представлены профили мощности квартир. На рис. 6 - профили мощности жилого дома (64 квартиры), замеренные 31 декабря в разные годы, начиная с 2016 по 2020 гг. На рис. 7 - профиль мощности, замеренный на рас-

пределительной подстанции с 30.12.2020 г. по 01.01.2021 г. и 01.08.2020. К распределительной подстанции подключено 19 жилых домов (4214 квартир), 1 среднеобразовательная школа и 2 дошкольных учреждения.



**Рис. 5. Профили мощности квартир**

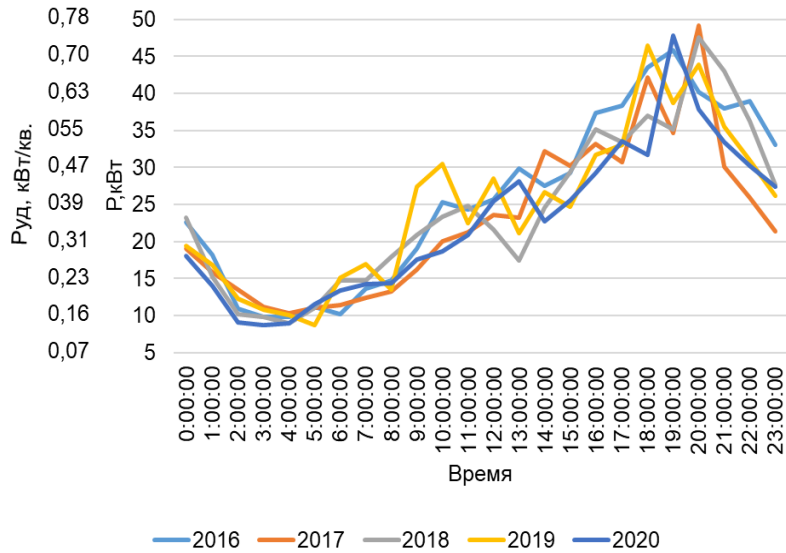


Рис. 6. Профили мощности жилого дома (64 квартиры)

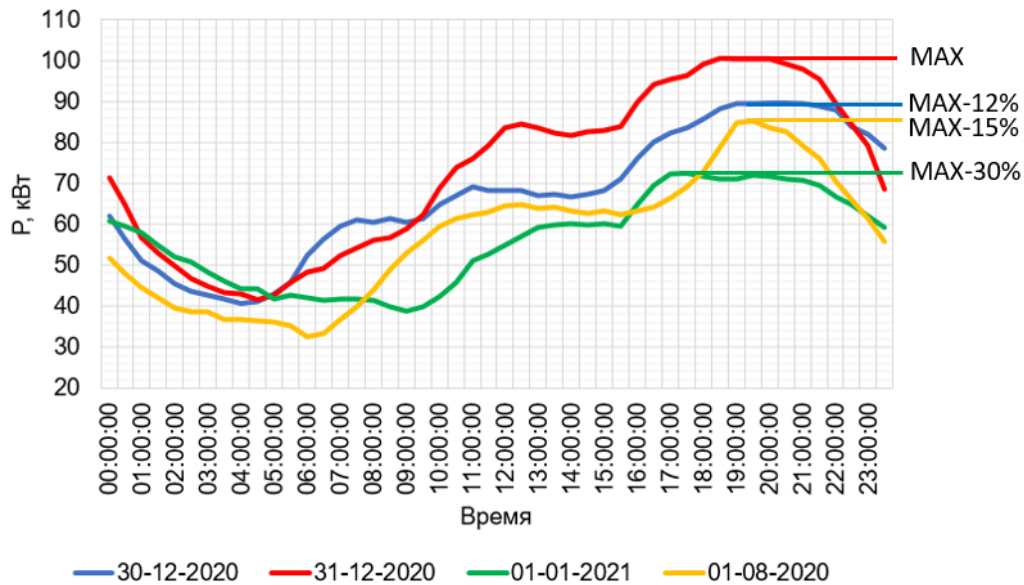


Рис. 7. Профиль мощности распределительной подстанции

На рис. 5 показаны профили мощности квартир, позволяющие классифицировать потребителей. Наблюдение профиля мощности в один из самых загруженных дней (31 декабря) с 2016 по 2020 г. не выявило значительных изменений нагрузки в зависимости от года, рис. 6. На рис. 7 продемонстрировано, что зимние нагрузки остаются более вы-

сокими (с максимумом 31 декабря) по сравнению с летними.

Интеллектуальные системы учета электроэнергии позволяют получать данные для выполнения расчетов по прогнозированию электрических нагруз-

зок<sup>1,2</sup>, контролировать качество электроэнергии и состояние электрооборудования, а также минимизировать технологические и коммерческие потери электроэнергии<sup>3,4,5,6</sup>.

Появление нормативных документов было связано с программой жилищного строительства. Начиная с 1960 года, ежегодно увеличивалось количество введенного кв.м. жилья. И уже в 1988 г. ввод жилья в СССР составил порядка 125 млн. кв.м. Эти нормы всегда были взаимосвязаны между собой и позволяли вести параллельно подсчет электрических нагрузок объектов застройки (наружные сети электроснабжения) и разработку проектов внутреннего электроснабжения зданий. В таблице 2 пред-

ставлена история развития нормативных документов.

Из таблицы 2 видно, что периодичность пересмотра нормативных документов составляла 8-10 лет. В них всегда присутствовал резерв на некоторое повышение электропотребления в перспективе 5-10 лет. В современных условиях, когда электрические приборы с каждым годом становятся более энергоэффективными, актуализацию нормативных документов в части расчетных удельных электрических нагрузок необходимо проводить с периодичностью в 5 лет, эта необходимость вызвана снижением затрат при строительстве и эксплуатации электрических сетей. Чем меньше разница между расчетной и фактической нагрузкой, тем больший экономический эффект будет получен.

---

<sup>1</sup> Алексеева И.Ю., Ведерников А.С., Скрипачев М.О. Прогнозирование электропотребления с использованием метода искусственных нейронных сетей // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. 2010. № 2 (27). С. 135-138.

<sup>2</sup> Гофман А.В., Ведерников А.С., Ведерникова Е.С. Повышение точности краткосрочного и оперативного прогнозирования электропотребления энергосистемы с применением искусственной нейронной сети // Электрические станции. 2012. № 7 (972). С. 36-41.

<sup>3</sup> Федотов А.И., Ахметшин А.Р. Мероприятия по увеличению пропускной способности линий электропередач в распределительных сетях 10 кВ // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2011. № 5-6. С. 79-85. EDN NVAMET.

<sup>4</sup> Зарипова С.Н., Чернова Н.В., Ахметшин А.Р. Глубокая компенсация реактивной мощности в распределительных электрических сетях напряжением 0,4-10кВ // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2014. № 1-2. С. 60-66. EDN SAWUQX.

<sup>5</sup> Лоскутов А.Б., Лоскутов А.А., Зырин Д.В. Разработка и исследование гибкой интеллектуальной электрической сети среднего напряжения, основанной на гексагональной структуре // Н. Новгород: Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2016. № 3 (114). С. 85-94.

<sup>6</sup> Лоскутов А.Б., Соснина Е.Н., Лоскутов А.А. и др. Интеллектуальные распределительные сети 10 – 20 кВ с гексагональной конфигурацией // Промышленная энергетика. 2013. № 12. С. 3-7.

*Солуянов Ю.И., Федотов А.И., Ахметшин А.Р. Совершенствование нормативной базы по определению расчетной электрической нагрузки для снижения затрат в жилищном строительстве*

**Таблица 2 - История развития нормативных документов**

Нормативный документ	Срок действия	Нормативный документ	Срок действия
СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»	02.03.2017 – н.в.	РД 34.20.185-94 «Инструкция по проектированию городских электрических сетей»	01.01.1995 – н.в.
СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий»	01.01.2004-02.03.2017	ВСН 97-83 «Инструкция по проектированию городских, поселковых электрических сетей»	01.07.1983-01.01.1995
ВСН 59-88 «Госкомархитектуры Электрооборудование жилых и общественных зданий»	01.07.1989-01.01.2004		01.11.1975-01.07.1983
СН 543-82 «Инструкция по проектированию электрооборудования жилых и общественных зданий массового строительства»	01.07.1982-01.07.1989	ВСН 97-75 «Указания по проектированию городских электрических сетей»	01.10.1961-01.11.1975
ВСН 19-74 «Инструкция по проектированию электрооборудования общественных зданий массового строительства»	01.04.1975-01.07.1982		
СН 544-82 «Инструкция по проектированию электрооборудования жилых зданий».	01.07.1982-01.07.1989	СН 167-61 «Указания по проектированию городских электрических сетей»	
СН 297-64 «Указания по проектированию электрооборудования жилых зданий»	01.07.1965-01.07.1982		

На сегодняшний день странами членами СНГ используются НТД, разработанные в СССР, Российской Федерации, а также собственные НТД, которые

в большей части базируются на НТД, разработанных в СССР, Российской Федерации, таблица 3.

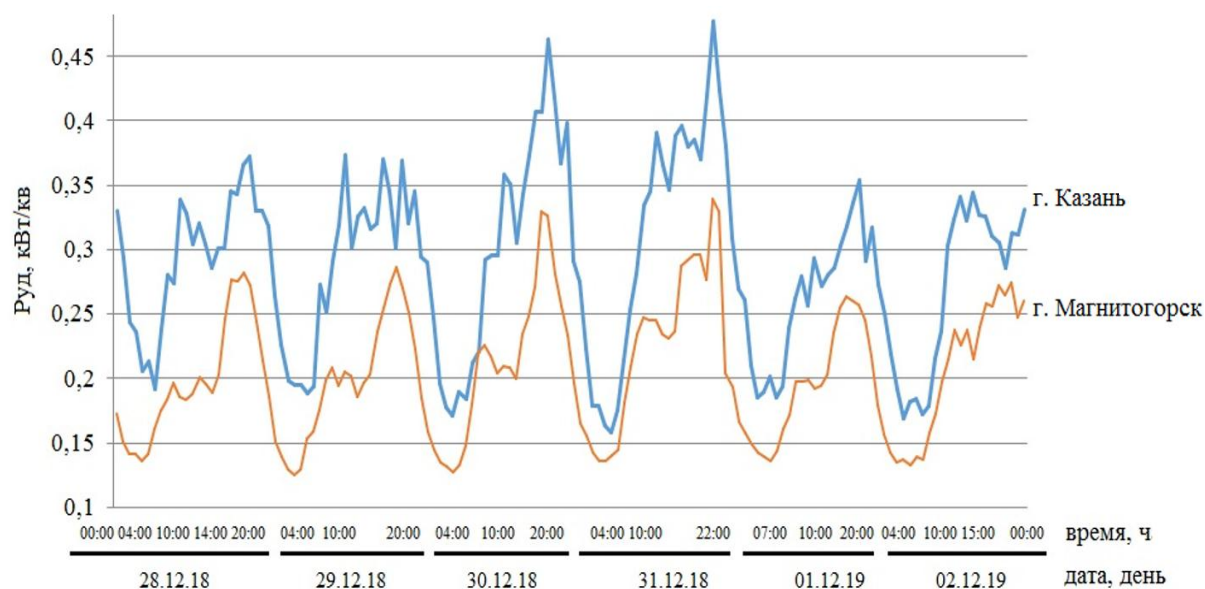
**Таблица 3 – Национальные и межгосударственные стандарты стран членов СНГ**

Страна	Наименование документа
Азербайджанская Республика	ВСН 97-83 «Инструкция по проектированию городских и поселковых электрических сетей»
Республика Армения	ВСН 59-88 «Электрооборудование жилых и общественных зданий»
Республика Беларусь	СН 4.04.01-2019 (ТКП 45-4.04-149-2009 (02250)) «Системы электрооборудования жилых и общественных зданий»
Республика Казахстан	СП РК 4.04-106-2013 «Электрооборудование жилых и общественных зданий. Правила проектирования»
Киргизская Республика	СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий».

Страна	Наименование документа
Республика Молдова	NCM G.01.02:2015 «Проектирование и монтаж электроустановок в жилых и общественных зданиях»
Российская Федерация	СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»
Республика Таджикистан	СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»
Республика Узбекистан	КМК 2.04.17-98 «Электрооборудование жилых и общественных зданий»

При разработке новых НТД важно учитывать региональный признак, что представлено на примере на рис. 8, где

представлены замеры профиля мощности для г. Казани и г. Магнитогорска.



**Рис. 8. График нагрузок с 28.12.2018 г. по 03.01.2019 г.**

Региональный признак нужно учитывать при мониторинге и актуализации удельных значений электрической нагрузки. Замеры, проведенные Ассоциацией в г. Казани и г. Магнитогорске, подтверждают, что имеют место региональные отличия в части электрических нагрузок (для похожих многоквартир-

ных домов нагрузка имеет одинаковую форму изменения, а уровень разный), рис. 8.

На рис. 9 приведено годовое душевое потребление электроэнергии в быту по регионам Российской Федерации.

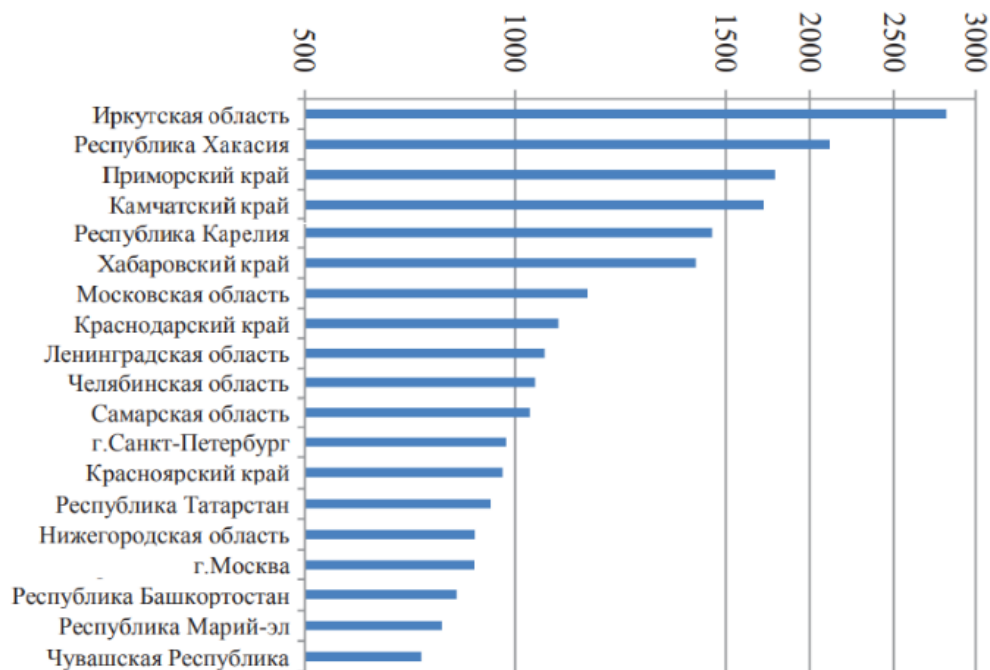
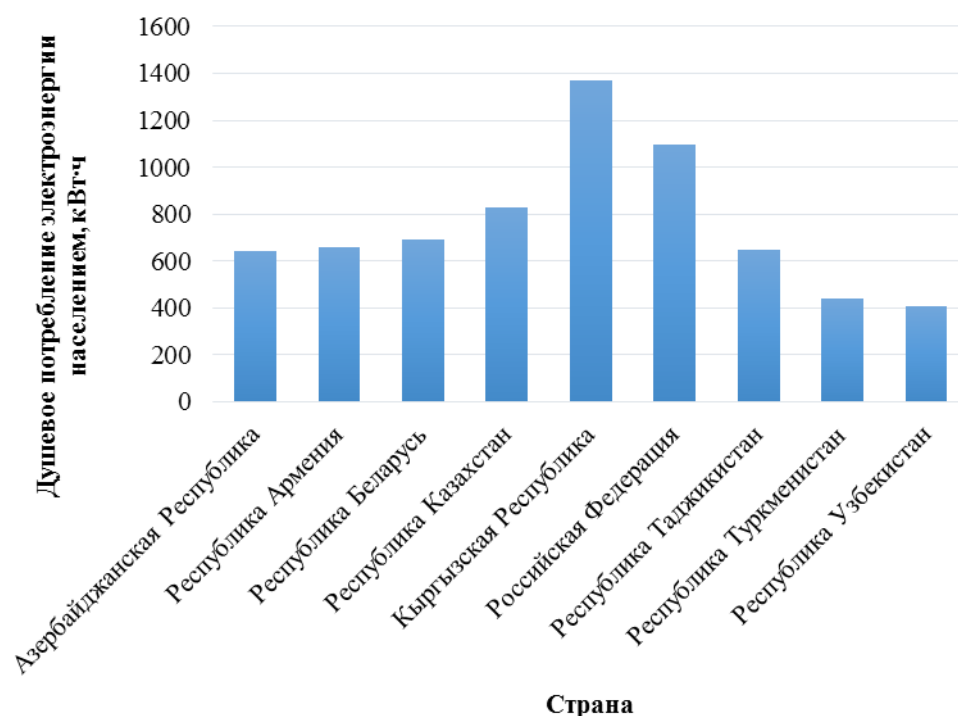


Рис. 9. Годовой душевой расход электроэнергии населением

Годовое душевое потребление электроэнергии, рис. 9, имеет региональный характер. Отчасти это объясняется стоимостью электроэнергии, размахом среднегодовой температуры по стране, которая составляет 36 градусов (от  $-23$  до  $+13$ ), а также долготе дня, которая имеет протяженность 11,4 часа. Для сравнения на рис. 10 представлено душевое потребление электроэнергии населением стран членов СНГ<sup>1</sup>.

Как видно из рис. 10, душевое потребление электроэнергии населением стран членов СНГ разное. Что в очередной раз подтверждает необходимость разработки НДТ для каждой страны в отдельности. Ассоциация «Росэлектромонтаж» совместно с Казанским государственным энергетическим университетом в настоящее время проводит научно-исследовательскую работу в этом направлении.

<sup>1</sup> EES EAEC – информационно-аналитический, энергетический сайт [Электронный ресурс] <https://www.eeseaec.org/> (дата обращения: 26.02.2023).



**Рис. 10.** Душевое потребление электроэнергии населением стран членов СНГ.

**Заключение.** Актуализация удельных расчетных электрических нагрузок позволит:

1. Снизить бюджетные расходы на системы электроснабжения в городских и сельских агломерациях на основе формирования статистически обоснованных нагрузок жилых и общественных зданий, реконструкции городских подстанций и снижения потерь электроэнергии. Снизить количество городских подстанций напряжением 110 – 220 кВ и отвод земли на канализацию высоковольтных кабельных трасс, освободить городские территории для коммерчески выгодных застроек. Имеет место энергосберегающий эффект за счет снижения потерь электроэнергии в адекватно выбранных трансформаторах.

2. Повысить надежность в системах городского и сельского электроснабжения, ресурсосбережение за счет использования принципов циркулярной

экономики, снизить генерируемые мощности в рамках выполнения задач Энергетической стратегии Российской Федерации.

3. Для Республики Татарстан снизить затраты в жилищном строительстве в среднем на 1 млрд. руб. в год, а для Российской Федерации - на 100 млрд. руб. в год, связанные с уменьшением стоимости технологического присоединения, уменьшением мощности, количества потерь в трансформаторных подстанциях.

4. Исследования душевого потребления электроэнергии населением стран членов СНГ подтверждают необходимость разработки НДТ для каждой страны в отдельности. Ассоциация «Росэлектромонтаж» совместно с Казанским государственным энергетическим университетом в настоящее время проводит научно-исследовательскую работу в этом направлении.

**Список использованной литературы**

1. Алексеева И.Ю., Ведерников А.С., Скрипачев М.О. Прогнозирование электропотребления с использованием метода искусственных нейронных сетей // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. 2010. № 2 (27). С. 135-138.
2. Антонов Н.В., Евдокимов М.Ю., Чичеров Е.А. Проблемы в оценке региональной дифференциации потребления электроэнергии в бытовом секторе России. Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2019. № 4. С. 53-71.
3. Гофман А.В., Ведерников А.С., Ведерникова Е.С. Повышение точности краткосрочного и оперативного прогнозирования электропотребления энергосистемы с применением искусственной нейронной сети // Электрические станции. 2012. № 7 (972). С. 36-41.
4. Грачева Е.И., Наумов О.В., Федотов Е.А. Влияние нагрузочной способности силовых трансформаторов на их эксплуатационные характеристики // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2017. Т. 19. № 7-8. С. 71-77.
5. Жилкина Ю.В. Концепции интернета вещей как способ мотивации к энергосбережению. Электрические станции. 2020. № 2 (1063). С. 23-26.
6. Зарипова С.Н., Чернова Н.В., Ахметшин А.Р. Глубокая компенсация реактивной мощности в распределительных электрических сетях напряжением 0,4-10кВ // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2014. № 1-2. С. 60-66. EDN SAWUQX.
7. Лоскутов А.Б., Лоскутов А.А., Зырин Д.В. Разработка и исследование гибкой интеллектуальной электрической сети среднего напряжения, основанной на гексагональной структуре // Н. Новгород: Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2016. № 3 (114). С. 85-94.
8. Лоскутов А.Б., Соснина Е.Н., Лоскутов А.А. и др. Интеллектуальные распределительные сети 10 – 20 кВ с гексагональной конфигурацией // Промышленная энергетика. 2013. № 12. С. 3-7.
9. Майоров А.В. Развитие системы оперативно-технологического управления электросетевым комплексом в рамках концепции цифровой трансформации 2030 // Электроэнергия. Передача и распределение. 2019. № S2 (13). С. 2-7.
10. Надтока И.И., Павлов А.В. Повышение точности расчета электрических нагрузок многоквартирных домов с электроплитами // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки. 2015. №2. С. 45-48.
11. Ополева Г.Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов. Москва: ИД «ФОРУМ» ИНФРА-М. 2017. 416 с.
12. Савина Н.В., Яненко А.Г. Оптимизация коэффициентов загрузки распределительных силовых трансформаторов в условиях эксплуатации. Сборник трудов IX Международной научно-технической конференции. Энергетика: управление, качество и эффективность использования энергоресурсов. 2019. С. 86-91.
13. Солуянов Ю.И., Ахметшин А.Р., Солуянов В.И. Актуализация удельных электрических нагрузок помещений общественного назначения, встроенных в жилые здания. Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2021. №3 (23). С. 62-72.
14. Солуянов Ю.И., Ахметшин А.Р., Солуянов В.И. Энерго-ресурсосберегающий эффект в системах электроснабжения жилых комплексов от актуализации нормативов электрических нагрузок. Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2021. №1 (23). С.156-166.
15. Солуянов Ю.И., Федотов А.И., Ахметшин А.Р., Солуянов В.И. Исследование электрических нагрузок многоквартирных жилых комплексов в период распространения новой коронавирусной инфекции. Вопросы электротехнологии. 2021. №2. С. 57-67.
16. Солуянов Ю.И., Федотов А.И., Галицкий Ю.Я., Чернова Н.В., Ахметшин А.Р. Актуализация нормативных значений удельной электрической нагрузки многоквартирных домов в Республике Татарстан. Электричество. 2021. № 6. С. 62-71.
17. Солуянов Ю.И., Федотов А.И., Халтурин В.А., и др. Энергосберегающие решения в распределительных электрических сетях на основе анализа их фактических нагрузок. Электроэнергия. Передача и распределение. 2020. № 5 (62). С. 68-73.



18. Федотов А.И., Ахметшин А.Р. Мероприятия по увеличению пропускной способности линий электропередач в распределительных сетях 10 кВ // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2011. № 5-6. С. 79-85. EDN NVAMET.
19. EES EAEC – информационно-аналитический, энергетический сайт [Электронный ресурс] <https://www.eeseaec.org/> (дата обращения: 26.02.2023).

### **References**

1. Alekseeva I.Yu., Vedernikov A.S., Skripachev M.O. *Forecasting of power consumption using the method of artificial neural networks // Bulletin of the Samara State Technical University. Series: Engineering sciences.* 2010. No. 2 (27). P. 135-138.
2. Antonov N.V., Evdokimov M.Yu., Chicherov E.A. *Problems in assessing the regional differentiation of electricity consumption in the domestic sector of Russia. Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: Natural Sciences.* 2019. No. 4. P. 53-71.
3. EES EAEC - information and analytical, energy site [Electronic resource] <https://www.eesaec.org/> (date of access: 26.02.2023).
4. Fedotov A.I., Akhmetshin A.R. *Measures to increase the transmission capacity of power lines in 10 kV distribution networks. Izvestia of higher educational institutions. Energy problems.* 2011. No. 5-6. P. 79-85. EDN NVAMET.
5. Gofman A.V., Vedernikov A.S., Vedernikova E.S. *Improving the accuracy of short-term and operational forecasting of the power consumption of the energy system using an artificial neural network // Electric Stations.* 2012. No. 7 (972). P. 36-41.
6. Gracheva E.I., Naumov O.V., Fedotov E.A. *Influence of the load capacity of power transformers on their operational characteristics // News of higher educational institutions. Energy problems.* 2017. Vol. 19. No. 7-8. P. 71-77.
7. Loskutov A.B., Loskutov A.A., Zyrin D.V. *Development and research of a flexible intelligent medium-voltage electrical network based on a hexagonal structure. R.E. Alekseev.* 2016. No. 3 (114). P. 85–94.
8. Loskutov A.B., Sosnina E.N., Loskutov A.A. et al. *Intelligent distribution networks 10 - 20 kV with hexagonal configuration // Industrial Energy.* 2013. No. 12. P. 3-7.
9. Mayorov A.V. *Development of the system of operational and technological management of the electric grid complex within the framework of the concept of digital transformation 2030 // Electricity. Transfer and distribution.* 2019. No. S2 (13). P. 2-7.
10. Nadtoka I.I., Pavlov A.V. *Improving the accuracy of calculating the electrical loads of apartment buildings with electric stoves. Izvestiya vuzov. North Caucasian region. Technical science.* 2015. №2. P. 45-48.
11. Opoleva G.N. *Power supply of industrial enterprises and cities. Moscow: Publishing House "FORUM" INFRA-M.* 2017. 416 p.
12. Savina N.V., Yanenko A.G. *Optimization of load factors of distribution power transformers under operating conditions. Proceedings of the IX International Scientific and Technical Conference. Energy: management, quality and efficiency of energy resources use.* 2019. P. 86-91.
13. Soluyanov Yu.I., Akhmetshin A.R., Soluyanov V.I. *Energy-resource-saving effect in power supply systems of residential complexes from updating the standards of electrical loads. News of higher educational institutions. Energy problems.* 2021. No. 1 (23). P.156-166.
14. Soluyanov Yu.I., Akhmetshin A.R., Soluyanov V.I. *Updating the specific electrical loads of public premises built into residential buildings. News of higher educational institutions. Energy problems.* 2021. No. 3 (23). P. 62-72.

**Солуянов Ю.И., Федотов А.И., Ахметшин А.Р.** Совершенствование нормативной базы по определению расчетной электрической нагрузки для снижения затрат в жилищном строительстве

---

15. Soluyanov Yu.I., Fedotov A.I., Akhmetshin A.R., Soluyanov V.I. A study of the electrical loads of multi-apartment residential complexes during the spread of a new coronavirus infection. *Questions of electrical technology*. 2021. №2. P. 57-67.

16. Soluyanov Yu.I., Fedotov A.I., Galitsky Yu.Ya., Chernova N.V., Akhmetshin A.R. Updating the normative values of the specific electrical load of apartment buildings in the Republic of Tatarstan. *Electricity*. 2021. No. 6. P. 62–71.

17. Soluyanov Yu.I., Fedotov A.I., Khalturin V.A., et al. Energy-saving solutions in electrical distribution networks based on the analysis of their actual loads. *Electricity. Transfer and distribution*. 2020. No. 5 (62). P. 68-73.

18. Zaripova S.N., Chernova N.V., Akhmetshin A.R. Deep compensation of reactive power in distribution electrical networks with a voltage of 0.4-10 kV // *News of higher educational institutions. Energy problems*. 2014. No. 1-2. P. 60-66. EDN SAWUQX.

19. Zhilkina Yu.V. The concept of the Internet of things as a way to motivate energy saving. *Electric stations*. 2020. No. 2 (1063). P. 23–26.

#### **ТАКОМУЛИ БАЗАИ НОРМАТИВИИ МУАЙЯН НАМУДАНИ САРБОРИИ ЛОИХАВИ ЭЛЕКТРИКӢ БАРОИ ПАСТ КАРДАНИ ХАРОҶОТИ СОХТМОНИ МАНЗИЛ**

**Солуянов Ю.И.** – доктори илмҳои техникӣ, профессори шоистаи Донишгоҳи давлатии энергетикаи Қазон, ш. Қазон, Русия, президенти Ассоциатсияи «Росэлектромонтаж», Москва, Россия, [info@roselmon.su](mailto:info@roselmon.su)

**Федотов А.И.** – доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи нерӯгоҳҳои барқӣ, Донишгоҳи давлатии энергетикаи Қазон, Қазон, Русия, [fed.ai@mail.ru](mailto:fed.ai@mail.ru)

**Ахметшин А.Р.** – номзади илмҳои техникӣ, дотсент, кафедраи энергетикаи Донишгоҳи давлатии энергетикаи Қазон, Қазон, Русия, [dr.akhmetshin@ieee.org](mailto:dr.akhmetshin@ieee.org)

**Чакида.** Мақола ба омӯзиши сарбориҳои махсуси барқии биноҳои истиқоматӣ дар асоси ченакҳои воқеӣ бахшида шудааст. Мақсади кор мубран кардани сарбории мушаххаси барқии биноҳои истиқоматӣ дар асоси ченакҳои воқеӣ бо ворид намудани тағйирот ба маҷмӯи қоидаҳои федералии 256.1325800.2016 «Таҷҳизоти барқии биноҳои истиқоматӣ ва ҷамъиятӣ. Қоидаҳои тарҳрезӣ ва насб». Ба актуалӣ гардондани борҳои хоси электрики барои кам кардани арзиши пайвасти технологи дар сохтмони манзил, инчунин кам кардани қувваи воқеии истифоданаишуда, яъне “қувваи басташуда”, дар баробари кам кардани талафи қувваи барқ дар трансформаторҳои қуввагӣ ёри мерасонад. Ин имкон медиҳад, ки шумораи станцияҳои ёрирасони шахрии шиддатаи 110—220 кВ ва ҷудо кардани замин барои канализацияи роҳҳои кабели баландшиддат кам карда, маҳалҳои шахр барои сохтмони аз ҷиҳати тиҷорат ғоиданок озод карда шаванд. Барои Республикаи Тотористон кам шудани хароҷоти сохтмони манзил тақрибан 1 миллиард рубро дар як сол ташиқ медиҳад ва барои Федерацияи Россия — 100 миллиард рубл бо назардошти кам кардани талафи қувваи барқ ва нигоҳ доштани суръати ҳозираи сохтмон. Таҳлили сарбории воқеии барқии биноҳои истиқоматӣ ва муқоисавии онҳо бо сарборӣ дар маҷмӯи қоидаҳои 256.1325800.2016 «Таҷҳизоти барқии биноҳои истиқоматӣ ва ҷамъиятӣ. Қоидаҳои тарҳрезӣ ва насб» оварда шудааст.

**Калидвожаҳо:** сарбории ҳисобишудаи барқ, сарбории воқеии истеъмолишуда, “қувваи басташуда”, самаранокии энергия, пайвасти технологӣ, масрафи хоси қувваи барқ

## **IMPROVING THE REGULATIONS FOR DETERMINING THE DESIGN ELECTRIC LOAD TO REDUCE COSTS IN HOUSING CONSTRUCTION**

**Soluyanov Y.I.** – Doctor of Technical Sciences, Honored Professor, Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia, President of the “Roselectromontazh” Association, Moscow, Russia, [info@roselmon.su](mailto:info@roselmon.su)

**Fedotov A.I.** – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Power Plants, Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia, [fed.ai@mail.ru](mailto:fed.ai@mail.ru)

**Akhmetshin A.R.** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Power Engineering, Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia, [dr.akhmetshin@ieee.org](mailto:dr.akhmetshin@ieee.org)

**Annotation.** *The article is devoted to the study of the specific electrical loads of residential buildings based on actual measurements. The aim of the work is to update the specific electrical loads of residential buildings based on actual measurements with amendments to the federal set of rules 256.1325800.2016 “Electrical installations of residential and public buildings. Rules for design and installation”. Actualization of specific electrical loads will help reduce the cost of technological connection in housing construction, as well as reduce the actual unused “locked” power, while reducing electricity losses in power transformers. It will make it possible to reduce the number of urban substations with a voltage of 110-220 kV and the allocation of land for the sewerage of high-voltage cable routes, and free up urban areas for commercially profitable developments. For the Republic of Tatarstan, the expected reduction in housing construction costs will be approximately 1 billion rubles. per year, and for the Russian Federation - 100 billion rubles per year, taking into account the reduction of electricity losses and maintaining the current pace in construction. An analysis of the actual electrical loads of residential buildings is presented, a comparative analysis of them with the loads given in the code of rules 256.1325800.2016 “Electrical installations of residential and public buildings. Rules for design and installation” are given.*

**Key words:** *estimated electrical load, actual consumed load, “locked power”, energy efficiency, technological connection, specific power consumption.*

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

**Петров А.Р.** – аспирант, кафедра электроснабжение промышленных предприятий, Казанский Государственный Энергетический Университет, Казань, Россия, [petroval13@mail.ru](mailto:petroval13@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследования зависимости величины потерь активной мощности в автоматических выключателях от основных параметров оборудования. Отмечается, что доля потерь в общей стоимости процесса передачи электроэнергии имеет значительную величину. Поэтому для энергоэффективной эксплуатации систем внутризаводского электроснабжения требуется поддерживать рациональное соотношение между стоимостями потерь и общего расхода электроэнергии. Рассмотрены основные особенности механических, химических, тепловых и электрических процессов, протекающих в зонах соприкосновения поверхностей контактных соединений электрических аппаратов. Проанализированы параметры, определяющие значение потерь мощности и потребляемой мощности в коммутационной низковольтной аппаратуре. Показаны особенности характеристик топологии и технического состояния в условиях эксплуатации оборудования внутрицеховых низковольтных сетей промышленного электроснабжения, учет которых необходим для анализа и оценки потерь мощности и электроэнергии в таких сетях. Приведены аналитические выражения динамики потерь мощности в автоматах некоторых производителей в зависимости от номинального тока. Определены зависимости изменения потерь мощности на полюс от номинального тока, как функции, имеющие наименьшее среднеквадратическое отклонение. Выявлены графические зависимости исследуемых параметров низковольтной аппаратуры. Сравнительный анализ технических характеристик автоматов показал, что их основные параметры имеют близкие значения, однако имеются различия в величинах потерь активной мощности на полюс аппарата.

**Ключевые слова:** автоматические выключатели, номинальный ток, контактные соединения, аппроксимирующие функции, конструктивные особенности.

**Введение.** В настоящее время в России и мире значительная доля электрических сетей низкого напряжения требует детального анализа и выявления очагов наибольших потерь и возможной дальнейшей модернизацией, и внедрением энергосберегающих мероприятий.<sup>1</sup>

В современных условиях энергетики для развития электротехнических комплексов требуется, с одной стороны, увеличение произведенной электроэнер-

гии, и, с другой стороны, ужесточение контроля за эффективностью использования электроэнергии. Потери электроэнергии, при рассмотрении процессов производства и электропотребления, являются составной частью общего расхода электроэнергии. Поэтому исследование и анализ потерь мощности и электроэнергии в элементах внутрицехового электроснабжения имеют те же технико-экономические принципы, что и анализ полезно потребленной электроэнергии.

Величина потерь мощности и электроэнергии значительно влияет на эффективность эксплуатации электрических сетей. Стоимость потерь является составной частью как общей расчетной

<sup>1</sup> Власюк И.В., Парамонов С.Ю., Белов С.И. Повышение эксплуатационной надежности автоматических выключателей в сетях напряжением 0,4 кВ, используемых в агропромышленном комплексе // Международный технико-экономический журнал. М.: Изд-во ООО «Мегаполис», 2018. № 1. С. 51-58.

стоимости (приведенных затрат), так и составной частью себестоимости (годовых эксплуатационных расходов) процессов передачи и распределения электроэнергии. При этом доля потерь в общей стоимости процесса передачи электроэнергии имеет значительную величину (35-45%), поэтому для энергоэффективной эксплуатации систем внутризаводского электроснабжения требуется поддерживать рациональное соотношение между стоимостью потерь и стоимостью общего расхода электроэнергии.<sup>1</sup>

Выделим основные факторы, от которых зависит величина потерь активной мощности в низковольтных коммутационных аппаратах:

- величина  $I_{ном}$  электрического аппарата, А;
- геометрическая форма контакта,
- коммутационный ресурс аппарата;
- материал контактных деталей;
- сечения токопроводящих частей аппарата.

Проведем анализ автоматических выключателей в литом корпусе (АВЛК), которые наиболее распространены на отечественных промышленных предприятиях.

АВЛК – это коммутационный аппарат, функции которых это проведения тока в нормальном режиме, а также защиты элементов цеховых сетей при возникновении ненормальных режимов работы, обусловленные токами короткого замыкания и различными перегрузками в сети.<sup>2</sup>

В таблице 1 представлены основные технические каталожные данные АВЛК, выпускаемых Курским электроаппаратным заводом, Schneider Electric, Legrand, ABB.

Анализ данных таблицы 1 показал, что основные технические параметры исследуемых АВЛК рассматриваемых заводов-изготовителей имеют близкие значения, однако следует отметить, что автоматические выключатели серии ВА57-31 имеют наименьшее значение потерь мощности на полюс - 7,5 Вт.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Грачева Е.И., Горлов А.Н., Шакурова З.М. Анализ и оценка экономии электроэнергии в системах внутризаводского электроснабжения // Проблемы энергетики. 2020. № 2. С.65-74.

---

<sup>2</sup> Грачева Е.И., Наумов О.В., Горлов А.Н., Шакурова З.М. Алгоритмы и вероятностные модели параметров функционирования внутризаводского электроснабжения // Известия высших учебных заведений. ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ. 2021. Т. 23. № 1. С. 93-104. doi:10.30724/1998-9903-2021-23-1-93-104.

<sup>3</sup> Грачева Е.И., Наумов О.В. Потери электроэнергии и эффективность функционирования оборудования цеховых сетей. Монография. М.: РУСАЙНС, 2017. 168 с.

Таблица 1 – Основные технические данные АВЛК по каталогу

Тип и завод-изготовитель АВЛК	Потеря активной мощности на полюс, Вт	Коммутац. износостойкость, циклов	Мех. износостойкость, циклов	Габаритные размеры (ШxВxГ), мм	$I_{ном}, A$	$U_{ном}, B$
Российские						
BA57-31 (КЭАЗ)	7,5	10000	16000	75x125x117	100	690
Зарубежные						
NSX100 (Schneider Electric)	8,8	10000	50000	140x160x86	100	690
DPX <sup>3</sup> 160 (Legrand)	7,8	8000	25000	81x115x100	100	690
Tmax XT1 (ABB)	10	8000	25000	76,2x130x70	100	690

Потери активной мощности в низковольтных коммутационных аппаратах напрямую зависят от величины номинального тока. На рис. 1 представлены

зависимости потерь мощности от номинального тока  $I$  для АВЛК BA57-31 (КЭАЗ), NSX100 (Schneider Electric), DPX<sup>3</sup> 160 (Legrand), Tmax XT1 (ABB).

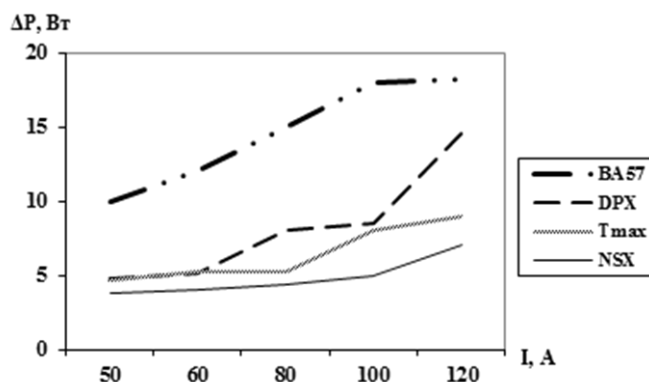


Рис. 1. Графики зависимостей потерь активных мощностей в функции номинальных токов автоматов заводов-изготовителей

Далее произведем аппроксимацию полученных данных величины потерь мощности в функции номинального тока.

Определим среднеквадратическое отклонение полученных функций от паспортных данных по выражению:

$$S = \sqrt{\sum (F(I_i) - \Delta P_i)^2},$$

где,  $F(I_i)$  – значение полученной функции при заданной величине номинального тока;

$\Delta P_i$  – паспортная величина активных потерь.

Аппроксимирующие функции и величина среднеквадратического отклонения АВЛК сведены в таблицу 2. Графические зависимости  $\Delta P = F(I_{ном})$  для АВЛК BA57-31, NSX10, DPX<sup>3</sup> 160, Tmax XT1 показаны на рис. 2-5.

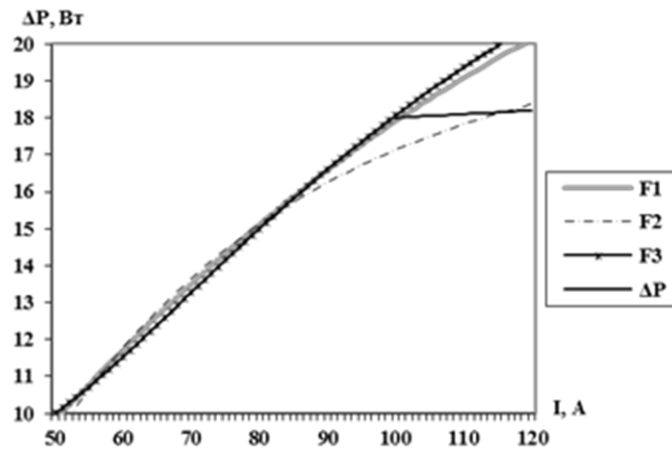


Рис. 2. Графические функциональные аппроксимирующие характеристики для ВА57-31

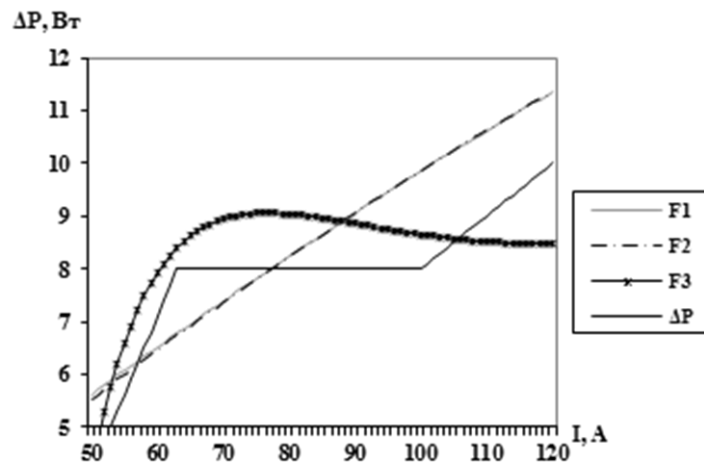


Рис. 3. Графические функциональные аппроксимирующие характеристики для NSX100

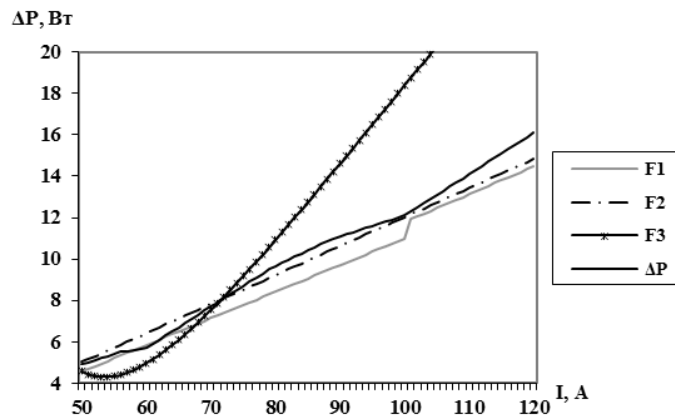


Рис. 4. Графические функциональные аппроксимирующие характеристики для DPX<sup>3</sup> 160

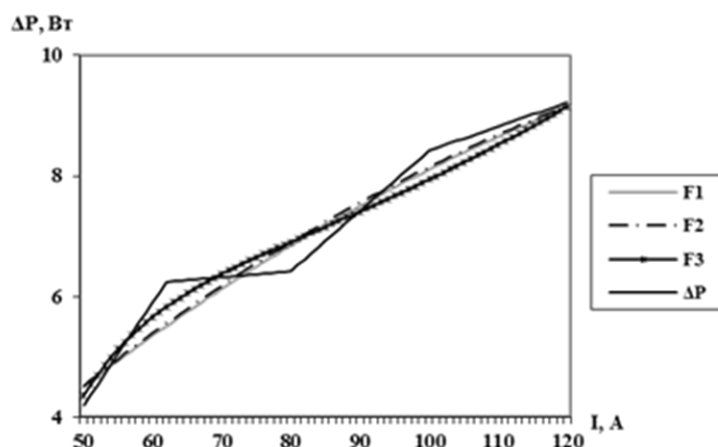


Рис. 5. Графические функциональные аппроксимирующие характеристики для Tmax XT1

Таблица 2 – Результаты расчета величины среднеквадратического отклонения для исследуемых АВЛК

Вид функции аппроксимации	S
BA57-31	
$F_{1BA}(I) = -1,95 + 0,28 \cdot I - 7,4 \cdot 10^{-4} \cdot I^2$	0,38
$F_{2BA}(I) = 20,26 - 37,95 \cdot e^{-0,025 \cdot I}$	0,14
$F_{3BA}(I) = -4,12 + 143,98 \cdot e^{-0,1 \cdot I} - 8,4 \cdot 10^{-4} \cdot I^2 + 0,31 \cdot I$	1,15
NSX100	
$F_{1NSX}(I) = 0,78 + 0,11 \cdot I - 1,23 \cdot 10^{-4} \cdot I^2$	2,65
$F_{2NSX}(I) = 29,42 - 29,18 \cdot e^{-4,001 \cdot 10^{(-3)} \cdot I}$	0,37
$F_{3NSX}(I) = 17 - 1067 \cdot e^{-0,1 \cdot I} + 5,97 \cdot 10^{-4} \cdot I^2 + 0,14 \cdot I$	2,63
DPX <sup>3</sup> 160	
$F_{1DPX}(I) = 7,46 - 0,13 \cdot I + 0,15 \cdot 10^{-4} \cdot I^2$	1,46
$F_{2DPX}(I) = 2,23 \cdot 10^6 - 2,23 \cdot 10^6 \cdot e^{-6,298 \cdot 10^{(-8)} \cdot I}$	1,16
$F_{3DPX}(I) = 20,37 - 516,21 \cdot e^{-0,1 \cdot I} + 0,28 \cdot 10^{-4} \cdot I^2 + 0,39 \cdot I$	7,76
Tmax XT1	
$F_{1Tmax}(I) = -0,55 + 0,12 \cdot I - 2,95 \cdot 10^{-4} \cdot I^2$	0,81
$F_{2Tmax}(I) = 13,97 - 15,34 \cdot e^{-9,692 \cdot 10^{(-3)} \cdot I}$	0,69
$F_{3Tmax}(I) = 5,48 - 241,05 \cdot e^{-0,1 \cdot I} + 2,94 \cdot 10^{-4} \cdot I^2 + 4,65 \cdot 10^{-3} \cdot I$	0,80

Таким образом, определены зависимости изменения потерь мощности на полюс от номинального тока – это аппроксимирующие функции, имеющие наименьшее среднеквадратическое отклонение.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Петров А.Р. Исследование функциональных характеристик автоматического выключателя / А.Р. Петров, Е.И. Грачева // Проблемы и

На рис. 6 приведены графики изменения потерь мощности для АВЛК с загрузкой по току  $0,5I_{ном}$ .

перспективы развития энергетики, электротехники и энергоэффективности: материалы VI Международ. науч.-техн. конф. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2022. – С. 201-205.



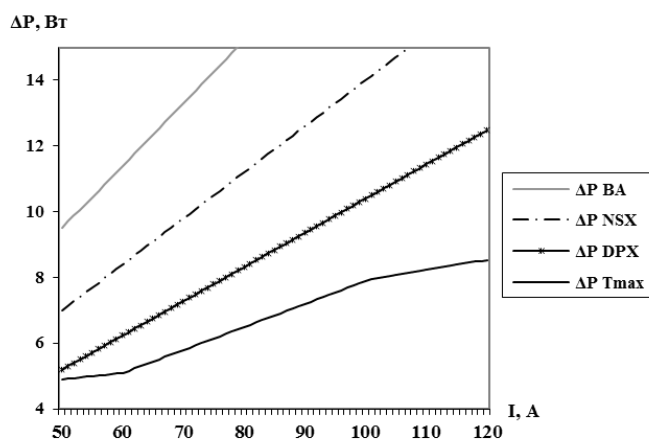


Рис. 6. Графические функциональные характеристики для АВЛК серии ВА57-31, NSX100, DPX3 160, Tmax XT1

**Заключение.** В представленной статье проведено исследование зависимостей величины потерь активной мощности в АВЛК от основных параметров оборудования. Сравнительный анализ технических характеристик автоматов

ВА57-31, NSX100 ТМ-D, DPX<sup>3</sup> 160, Tmax XT1 TMD показал, что их основные параметры имеют близкие значения, однако имеются различия в величинах потерь активной мощности на полюс аппарата.

#### Список использованной литературы

1. Власюк И.В., Парамонов С.Ю., Белов С.И. Повышение эксплуатационной надежности автоматических выключателей в сетях напряжением 0,4 кВ, используемых в агропромышленном комплексе // *Международный технико-экономический журнал*. М.: Изд-во ООО «Мегаполис», 2018. № 1. С. 51-58.
2. Грачева Е.И., Горлов А.Н., Шакурова З.М. Анализ и оценка экономии электроэнергии в системах внутриводского электроснабжения // *Проблемы энергетики*. 2020. № 2. С.65-74.
3. Грачева Е.И., Наумов О.В., Горлов А.Н., Шакурова З.М. Алгоритмы и вероятностные модели параметров функционирования внутриводского электроснабжения // *Известия высших учебных заведений. ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ*. 2021. Т. 23. № 1. С. 93-104. doi:10.30724/1998-9903-2021-23-1-93-104.
4. Грачева Е.И., Наумов О.В. Потери электроэнергии и эффективность функционирования оборудования цеховых сетей. Монография. М.: РУСАЙНС, 2017. 168 с.
5. Петров А.Р. Исследование функциональных характеристик автоматического выключателя / А.Р. Петров, Е.И. Грачева // *Проблемы и перспективы развития энергетики, электротехники и энергоэффективности: материалы VI Междунар. науч.-техн. конф.* – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2022. – С. 201-205.

#### References

1. Vlasyuk I.V., Paramonov S.Yu., Belov S.I. Improving the operational reliability of automatic switches in networks with a voltage of 0.4 kV used in the agro-industrial complex // *International technical and economic journal*. M.: Publishing house of Megapolis LLC, 2018. № 1. P. 51-58.

2. Gracheva E.I., Gorlov A.N., Shakurova Z.M. Analysis and evaluation of electricity savings in intraplant power supply systems // *Problems of Energy*. 2020. № 2. P.65-74.

3. Gracheva E.I., Naumov O.V., Gorlov A.N., Shakurova Z.M. Algorithms and probabilistic models of the parameters of functioning of intraplant power supply. *Energy problems*. 2021. V. 23. № 1. P. 93-104. doi:10.30724/1998-9903-2021-23-1-93-104.

4. Gracheva E.I., Naumov O.V. Losses of electricity and the efficiency of the equipment of shop networks. *Monograph*. M.: RUSAYNS, 2017. 168 p.

5. Petrov A.R. Study of the functional characteristics of the automatic switch / A.R. Petrov, E.I. Gracheva // *Problems and prospects for the development of energy, electrical engineering and energy efficiency: materials of the VI Intern. sci.-tech. conf. - Cheboksary: Chuvash Publishing House. un-ta*, 2022. - P. 201-205.

### ТАДКИКОТИ ХАРАКТЕРИСТИКАҶОИ ТЕХНИКИИ ҚАТЪГАРДОНҶОИ АВТОМАТИИ ИСТЕҲСОЛКУНАНДАҶОНИ ГУНОГУН

**Петров А.Р.** – аспирант, кафедраи таъминоти барқи корхонаҳои саноатӣ,  
Донишгоҳи давлатии энергетикӣ Қазон, Қазон, Русия, [petroval13@mail.ru](mailto:petroval13@mail.ru)

**Чакда.** Дар мақола натиҷаҳои тадқиқоти вобастагии арзиши талафоти фаъоли қувваи барқ дар қатъгардонҳои автоматӣ аз параметрҳои асосии таҷҳизот оварда шудааст. Қайд карда мешавад, ки ҳиссаи талафот дар арзиши умумии раванди интиқоли нерӯи барқ назаррас аст. Аз ин рӯ, барои самаранок кор кардани системаҳои таъминоти нерӯи барқи дохили корхона зарур аст, ки таносуби оқилонаи байни арзиши талафот ва истеъмоли умумии қувваи барқ нигоҳ дошта шавад. Хусусиятҳои асосии равандҳои механикӣ, химиявӣ, гармӣ ва электрикӣ, ки дар нуқтаҳои байни сатҳҳои алоқаи дастгоҳҳои барқӣ ба амал меоянд, баррасӣ карда мешаванд. Параметрҳои таҳлил карда мешаванд, ки арзиши талафи қувва ва сарфи қувваро дар таҷҳизоти коммутационии пастшиддат муайян мекунад. Хусусиятҳои топология ва ҳолати техникӣ дар шароити истифодаи таҷҳизоти шабакаҳои пастшиддати дохилисехии таъминоти барқи саноатӣ нишон дода шудаанд, ки баҳисобгирии онҳо барои таҳлил ва арзёбии талафоти қувва ва иқтисодии барқ дар чунин ҳолатҳо зарур аст. Ифодаҳои аналитикӣ барои динамикаи талафоти нерӯ дар мошинҳои автоматӣ баъзе истеҳсолкунандагон вобаста ба ҷараёни номиналӣ дода шудаанд. Вобастагии тағйирёбии талафоти қувваи барқ дар як қутб аз ҷараёни номиналӣ ҳамчун функсияҳои муайян карда мешаванд, ки хурдтарин инҳирофи стандартӣ доранд. Вобастагии графикаи параметрҳои тадқиқишудаи таҷҳизоти пастшиддат ошкор карда шудаанд. Таҳлили муқоисавии характеристикаҳои техникӣ автоматҳо нишон дод, ки параметрҳои асосии онҳо арзишҳои яхела доранд, аммо дар арзишҳои талафоти фаъоли қувваи барқ дар як қутби дастгоҳ фарқиятҳо мавҷуданд.

**Калидвожаҳо:** қатъгардонҳои автоматӣ, ҷараёнҳои номиналӣ, пайваستҳои контактӣ, функсияҳои наздиккунӣ, хусусиятҳои тарҳрезӣ.

### STUDY OF TECHNICAL CHARACTERISTICS OF AUTOMATIC SWITCHES OF DIFFERENT MANUFACTURERS

**Petrov A.R.** – postgraduate student, Department of Power Supply of Industrial Enterprises,  
Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia, [petroval13@mail.ru](mailto:petroval13@mail.ru)

**Annotation.** The article presents the results of a study of the dependence of the value of active power losses in circuit breakers on the main parameters of the equipment. It is noted that

*the share of losses in the total cost of the electricity transmission process is significant. Therefore, for the energy efficient operation of in-plant power supply systems, it is required to maintain a rational ratio between the cost of losses and the total consumption of electricity. The main features of mechanical, chemical, thermal and electrical processes occurring in the areas of contact between the surfaces of contact connections of electrical devices are considered. The parameters that determine the value of power losses and power consumption in low-voltage switching equipment are analyzed. The features of the characteristics of the topology and technical condition in the conditions of operation of the equipment of intrashop low-voltage networks of industrial power supply are shown, the account of which is necessary for the analysis and evaluation of power and electricity losses in such networks. Analytical expressions are given for the dynamics of power losses in automatic machines of some manufacturers depending on the rated current. The dependences of the change in power losses per pole on the rated current are determined as functions that have the smallest standard deviation. Graphic dependences of the studied parameters of low-voltage equipment are revealed. A comparative analysis of the technical characteristics of the automata showed that their main parameters have similar values, but there are differences in the values of active power losses per pole of the apparatus.*

**Key words:** *circuit breakers, rated current, contact connections, approximating functions, design features*

## НАДЕЖНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

**Петрова Р.М.** – аспирант, кафедра электроснабжение промышленных предприятий, Казанский Государственный Энергетический Университет, г. Казань, Россия, [1998renata@mail.ru](mailto:1998renata@mail.ru)

**Аннотация.** В статье описана надежность эксплуатации силовых трансформаторов, интенсивность отказов и время безотказной работы до первого повреждения, долговечность и ремонтпригодность трансформаторов и срок их службы, приведены допустимые превышения температуры и зависимость установившихся перегревов от коэффициента загрузки трансформатора. Приведена оценка влияния температуры окружающей среды на номинальную мощность трансформатора. Приведены зависимости нагревов от меняющейся нагрузки трансформаторов. Рассчитана постоянная времени нагревания ( $T_0$ ) в зависимости от мощности и системы охлаждения трансформатора. Рассмотрена температура нагрева обмотки при реальных суточных графиках нагрузки трансформатора 33/11 кВ, произведено сравнение максимальных фактических перегревов при загрузке полной мощностью с допустимыми перегревами. Данные исследования могут применяться и для других трансформаторов с последующей интерполяцией значений. В заключении отмечается, что значение систематических перегрузок определяется двумя условиями: тепловой износ изоляции при меняющейся нагрузке должен быть таким же, как и при длительной неизменной температуре обмотки в наиболее нагретой точке; наибольшая температура масла в верхних слоях и наиболее нагретой точке обмотки в течение переходного суточного процесса нагрева не выше 95 и 140 градусов Цельсия соответственно. Аварийные перегрузки допускаются в исключительных случаях, например, при выходе из строя одного из работающих трансформаторов.

**Ключевые слова:** трансформатор, надежность, интенсивность отказов, время безотказной работы, перегрузка, ток короткого замыкания, трансформаторная подстанция, номинальная мощность.

**Введение.** Надежность трансформаторов определяется показателями безотказности, долговечности и ремонтпригодности.<sup>1</sup>

Основными видами повреждений силовых трансформаторов в основном являются:

1. Повреждения изоляторов ввода – 18 %;
2. Повреждения магнитопровода – 16 %;
3. Повреждения в обмотке трансформатора – 21 %;
4. Повреждения системы охлаждения – 12 %;

5. Повреждения маслонаполненного бака – 29 %;

6. Иные повреждения – 4 %.

Повреждения маслонаполненного бака (29%) связаны с наличием трещин, течи масла и нарушением уплотняющих прокладок.<sup>2</sup>

Повреждения в обмотке трансформатора (21%) могут быть вызваны

<sup>1</sup> Грачева, Е.И., Садыков, Р.Р. Исследование вероятностных характеристик систем электроснабжения // Известия вузов. Проблемы энергетики. 2017. №1-2.

<sup>2</sup> Петрова, Р.М. Анализ надежности электрооборудования цеховых сетей // Материалы конференции XVII Всероссийской открытой молодежной научно-практической конференции «Диспетчеризация и управление в электроэнергетике» (20–22 октября 2022 г.) / редкол. А. Г. Арзамасова (отв. редактор). – Казань: ООО «Фолиант», 2022. – С. 206-209.

межвитковыми замыканиями и внутренними повреждениями.<sup>1</sup>

Повреждения изоляторов ввода (18%) происходят по следующим причинам:

- перекрытие на корпус или между фазами;
- наличие трещин на изоляторах;
- загрязнение внутренних поверхностей изоляторов;
- токи утечки.

Повреждения магнитопровода (16%) связаны с:

- нарушением изоляции между листами, стяжными болтами и пр.;
- сильными местными нагревами стали;
- вихревыми токами.

Повреждения системы охлаждения (12%) могут быть вызваны внутренними повреждениями и перегрузкой трансформатора.<sup>2</sup>

Интенсивность отказов и время безотказной работы до первого повреждения зависят от качества изготовления и условий эксплуатации. В ряде источников показано, что в пределах наработки до 5 лет интенсивность отказов снижается, а после 8 лет имеет место резкое увеличение вероятности отказов в связи с износом изоляции и элементов, обеспечивающих механическую прочность обмоток.

Прямые поражения воздушных линий, питающих трансформаторы,

молниями и индуктированные перенапряжения дают 30...50% повреждений продольной и главной изоляции трансформаторов. Многократные воздействия волн перенапряжения приводят к накапливающимся разрушениям изоляции в дефектном месте и последующему их пробою.

Снижение числа повреждений при грозных перенапряжениях достигается установкой вентильных разрядников на стороне ВН и НН трансформаторов.

При токах короткого замыкания происходит выход из строя 15...25% трансформаторов, в основном из-за механического повреждения обмоток и деталей их крепления. Отдельные трансформаторы повреждаются уже при 2...5 близких токах КЗ.<sup>3</sup>

**Допустимые температуры обмоток и масла трансформаторов.** Температура нагрева  $\upsilon$  какой-либо части трансформатора зависит не только от возникающих в этой части потерь, но и от температуры охлаждающей среды  $\upsilon_{о.с.}$  – воздуха. Разность  $\upsilon - \upsilon_{о.с.} = \theta$  составляет превышение температуры данной части трансформатора относительно температуры охлаждающей среды.<sup>4</sup>

Исходными данными, принимаемыми при расчетах номинальных режимов трансформаторов, являются значения температур, приведенные в табл.1.<sup>5</sup>

Номинальная температура наиболее нагретой точки обмотки  $\upsilon_{об.мах}=98^{\circ}\text{C}$ .

<sup>1</sup> Петрова, Р.М. Анализ надежности электрооборудования цеховых сетей // Материалы конференции XVII Всероссийской открытой молодежной научно-практической конференции «Диспетчеризация и управление в электроэнергетике» (20–22 октября 2022 г.) / редкол. А. Г. Арзамасова (отв. редактор). – Казань: ООО «Фоллиант», 2022. – С. 206-209.

<sup>2</sup> Петрова, Р.М. Исследование характеристик надежности силовых трансформаторов / Р.М. Петрова, Е.И. Грачева // Проблемы и перспективы развития энергетики, электротехники и энергоэффективности: материалы VI Междунар. науч.-техн. конф. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2022. – С. 201-205.

<sup>3</sup> Садыков, Р.Р. Формирование моделей оценки эксплуатационной надежности систем внутривзаводского электроснабжения / Е.И. Грачева, Р.Р. Садыков // Вести высших учебных заведений Черноземья. Электроэнергетика. 2017. № 1(47). С.1–10.

<sup>4</sup> Садыков, Р. Р. Применение аналитического метода расчета надежности элементов систем электроснабжения на основе вероятностных моделей / Е.И. Грачева, А.Р. Сафин, Р.Р. Садыков // Надежность и безопасность энергетики. 2017. № 1(36). С. 48–52.

<sup>5</sup> Секретарев, Ю.А., Левин, В.М. Оценка влияния на надежность системы электроснабжения различного рода дефектов ее основных элементов // Вестник КГЭУ. 2019. №4 (44).

Номинальная температура средней по сопротивлению температуры обмотки  $\vartheta_{об.ср}=85^{\circ}\text{C}$ . В закрытых трансформаторных подстанциях с естественной при-

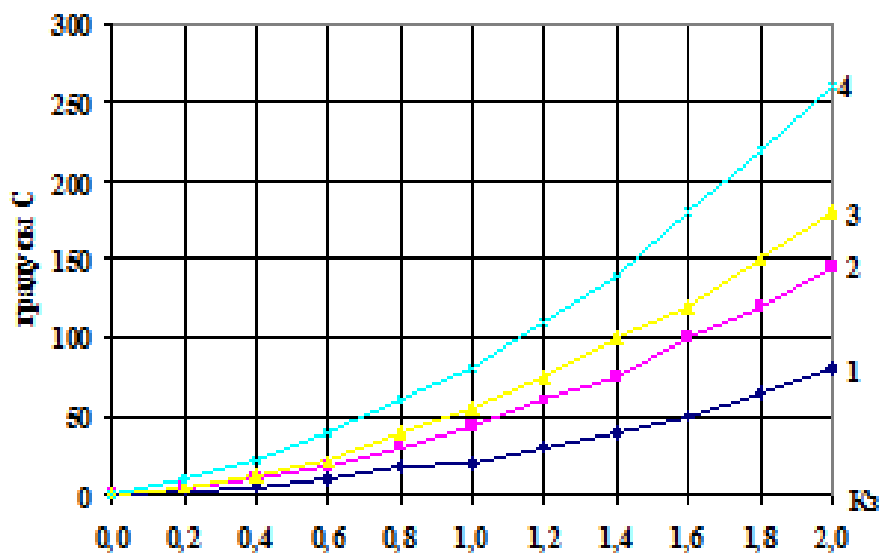
точной вентиляцией эквивалентная температура воздуха на  $8^{\circ}\text{C}$  выше, чем наружного.

**Таблица 1 – Допустимые превышения (перегревы) температуры**

Наименование температуры $t$	Обозначение, $^{\circ}\text{C}$	Значение
Перегрев $t_{ср.обм}$ над $t_{масла}$	$\theta_{об.ср.м}$	21
Перегрев $t_{ср.обм}$ по сопротивлению над $t_{окр.среды}$	$\theta_{об.ср}$	65
Перегрев $t_{ср.масла}$ по объему над $t_{окр.среды}$	$\theta_{м.ср}$	44
Перегрев $t_{масла}$ верхних слоев над $t_{окр.среды}$	$\theta_{м.мах}$	55
Превышение $t_{мах.обм}$ над $t_{ср.обм.}$	$\theta_{об.мах} - \theta_{об.ср.}$	13
Превышение $t_{мах.обм}$ над $t_{окр.среды}$	$\theta_{об.мах}$	78

Если нагрузка трансформатора отличается от номинальной, то установившиеся (конечные) перегревы  $\theta_k$  обмоток и

масла оцениваются по зависимостям, приведенным на рис. 1.



**Рис. 1. Зависимость установившихся перегревов  $\theta_k$ ,  $^{\circ}\text{C}$  от коэффициента загрузки**  
 На рисунке 1: 1 – перегрев  $t_{ср.обм}$  над  $t_{масла}$ ; 2 – перегрев  $t_{ср.масла}$  над  $t_{окр.среды}$ ; 3 – перегрев  $t_{масла}$  в верхних слоях над  $t_{окр.среды}$ ; 4 – перегрев  $t_{мах.обм}$  над  $t_{окр.среды}$

В табл. 2 приведены формулы аппроксимации установившихся перегре-

вов от коэффициента загрузки трансформатора, полученные из рис. 1.

**Таблица 2 – Зависимости установившихся перегревов от коэффициента загрузки трансформатора**

Наименование температуры	Формула для аппроксимации
Превышение $t_{ср.обм}$ над $t_{масла}$	$18,36(K_3)^2 + 2,2 K_3 + 1,2$
Превышение $t_{ср.масла}$ над $t_{окр.среды}$	$29,46(K_3)^2 + 14 K_3 - 0,19$
Превышение $t_{масла}$ в верхних слоях над $t_{окр.среды}$	$34,6(K_3)^2 + 21,6 K_3 - 1,1$
Превышение $t_{max.обм}$ над $t_{окр.среды}$	$48,6(K_3)^2 + 33 K_3 - 0,98$

**Оценка влияния температуры охлаждающей среды на номинальную мощность трансформатора.** Из всех частей трансформатора, перечисленных в табл. 1, наибольшее значение имеет обмотка, поскольку ее тепловой режим связан с процессом теплового износа изоляции и тем самым определяет срок службы трансформатора. Работа изоляции и происходящие процессы старения зависят от температуры наиболее нагреваемой зоны обмотки  $\nu_{об.мах}$ .

Количество выделяющегося в обмотке тепла и средний перегрев обмотки  $\nu_{об.ср}$  остается постоянным, но температура обмотки изменяется в соответствии с изменением температуры воздуха.

Номинальная мощность трансформатора зависит от наивысшей температуры воздуха района, где он устанавливается. Значение номинальной мощности трансформатора при температуре воздуха, отличной  $+35\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $S_{ном\ \nu}$  определяют пересчетом мощности  $S_{ном}$  (1), указанной в паспорте:

$$S_{ном\ \nu} = S_{ном} \left(1 - 2 \frac{\nu_{о.с.мах} - 35}{100}\right) \quad (1)$$

При  $\nu_{о.с.мах} = 55^\circ\text{C}$   $S_{ном\ \nu} = 0,6 S_{ном}$ .

**Зависимости нагревов от меняющейся нагрузки трансформаторов.** Расчеты нагревов обмоток и масла трансформаторов при меняющихся во времени нагрузках основаны на следующей зависимости (2):

$$\theta_k(t) = \theta_0 e^{-\frac{t}{T_0}} + \theta_k (1 - e^{-\frac{t}{T_0}}) \quad (2)$$

где,  $\theta_k(t)$  – перегрев части трансформатора в момент  $t$ ;

$\theta_0$  – то же в момент времени  $t=0$ ;

$\theta_k$  – конечный перегрев, который установится за  $3T_0$ , если нагрузка останется неизменной.

Постоянная времени  $T_0$  характеризует мощность трансформатора и систему охлаждения (табл. 3).

**Таблица 3 – Постоянная времени нагревания трансформаторов в зависимости от мощности и системы охлаждения**

Мощность трансформатора, МВА	Тип охлаждения	Постоянная времени нагревания $T_0$ , ч
До 0,63	М	2,5
1...6,3	М	3,5
10...32	Д	2,5
40...63	Д	3,5
100...125	ДЦ	2,5
125 и выше	ДЦ	3,5

**Заключение.** Трансформаторы проектируются на режим длительно

неизменной во времени нагрузки, которая называется номинальной и указыва-

ется заводом – изготовителем для отсчета от нее отклонений при эксплуатации и испытаниях. Для трансформаторов, включая комплектующие изделия, допускаются аварийные и систематические перегрузки в зависимости от графиков нагрузки и температуры охлаждающей среды.

Значение систематических перегрузок определяется двумя условиями:

1. Тепловой износ изоляции при меняющейся нагрузке должен быть таким же, как и при длительной неизменной температуре обмотки в наиболее нагретой точке 98°C.

2. Температура масла не должна превышать:

– в верхних слоях – не выше 95 °С;

– для наиболее нагретой точки – не более 140 °С;

Систематические перегрузки трансформаторов допускаются в двух случаях:

– в зависимости от графика нагрузки;

– в зависимости от годовых температур окружающей среды.

При систематических перегрузках также должна учитываться длительность, кратная: 1, 2, 4, 6 ч. Коэффициент систематической перегрузки  $k_{с.п}$  измеряется в пределах 1,1...1,5.

При выходе из строя одного из двух работающих трансформаторов происходит аварийная перегрузка. Согласно ГОСТ 14209-85 регламентируется превышение и длительность систематических и аварийных перегрузок.

Полученные в результате исследований данные могут быть в дальнейшем использованы для расчетов надежности систем внутризаводского электроснабжения, а также для составления графиков планово-предупредительных ремонтов и прогнозирования времени работы электрооборудования в целом.

#### **Список использованной литературы**

1. Грачева, Е.И., Садыков, Р.Р. Исследование вероятностных характеристик систем электроснабжения // *Известия вузов. Проблемы энергетики*. 2017. №1-2.
2. Петрова, Р.М. Анализ надежности электрооборудования цеховых сетей // *Материалы конференции XVII Всероссийской открытой молодежной научно-практической конференции «Диспетчеризация и управление в электроэнергетике» (20–22 октября 2022 г.) / редкол. А. Г. Арзамасова (отв. редактор)*. – Казань: ООО «Фолиант», 2022. – С. 206-209.
3. Петрова, Р.М. Исследование характеристик надежности силовых трансформаторов / Р. М. Петрова, Е. И. Грачева // *Проблемы и перспективы развития энергетики, электротехники и энергоэффективности: материалы VI Междунар. науч.-техн. конф.* – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2022. – С. 201-205.
4. Садыков, Р.Р. Формирование моделей оценки эксплуатационной надежности систем внутризаводского электроснабжения / Е.И. Грачева, Р.Р. Садыков // *Вести высших учебных заведений Черноземья. Электроэнергетика*. 2017. № 1(47). С.1–10.
5. Садыков, Р. Р. Применение аналитического метода расчета надежности элементов систем электроснабжения на основе вероятностных моделей / Е.И. Грачева, А.Р. Сафин, Р.Р. Садыков // *Надежность и безопасность энергетики*. 2017. № 1(36). С. 48–52.
6. Секретарев, Ю.А., Левин, В.М. Оценка влияния на надежность системы электроснабжения различного рода дефектов ее основных элементов // *Вестник КГЭУ*. 2019. №4 (44).
7. Petrov, T.I., Safin A.R. *Theoretical aspects of optimization synchronous machine rotors*. E3S Web of Conferences. 2020.



### References

1. Gracheva, E.I., Sadykov, R.R. Study of probabilistic characteristics of power supply systems. *Izvestiya vuzov. Energy problems*. 2017. No. 1-2.
2. Petrova, R.M. Analysis of the reliability of electrical equipment of workshop networks // *Proceedings of the conference of the XVII All-Russian Open Youth Scientific and Practical Conference "Dispatching and Control in the Electric Power Industry" (October 20–22, 2022) / Editorial Board. A. G. Arzamasova (responsible editor). - Kazan: LLC "Foliant", 2022. - P. 206-209.*
3. Petrova, R.M. Investigation of the reliability characteristics of power transformers / R. M. Petrova, E. I. Gracheva // *Problems and prospects for the development of energy, electrical engineering and energy efficiency: materials of the VI Intern. sci.-tech. conf. - Cheboksary: Chuvash Publishing House. un-ta, 2022. - P. 201-205.*
4. Sadykov, R.R. Formation of models for assessing the operational reliability of intra-factory power supply systems / E.I. Gracheva, R.R. Sadykov // *Vesti of higher educational institutions of the Chernozeem region. Power industry*. 2017. No. 1(47). P.1–10.
5. Sadykov, R. R. Application of an analytical method for calculating the reliability of elements of power supply systems based on probabilistic models / E.I. Gracheva, A.R. Safin, R.R. Sadykov // *Reliability and safety of energy*. 2017. No. 1(36). pp. 48–52.
6. Secretary, Yu.A., Levin, V.M. Assessment of the impact on the reliability of the power supply system of various kinds of defects in its main elements. *Vestnik KSEU*. 2019. No. 4 (44).
7. Petrov, T.I., Safin A.R. Theoretical aspects of optimization synchronous machine rotors. *E3S Web of Conferences*. 2020.

### ЭЪТИМОДИ КОРКУНИИ ТРАНСФОРМАТОРҲОИ ҚУВВАГИ

Петрова Р.М. – аспирант, кафедраи таъминоти барқи корхонаҳои саноатӣ, Донишгоҳи давлатии энергетикаи Қазон, Қазон, Россия, [1998renata@mail.ru](mailto:1998renata@mail.ru)

**Чакида.** Дар мақола эътимоднокии трансформаторҳои қувваги, суръати аз кор баромадан ва мӯҳлати кор то шикасти аввал, устуворӣ ва нигоҳдории трансформаторҳо ва мӯҳлати хизмати онҳо, баландшавии ҳарорати иҷозатдодашуда ва вобастагии аз ҳад зиёд гармишавии доимӣ аз омилҳои сарбории трансформатор тавсиф карда шудааст. Баҳодидиҳои таъсири ҳарорати муҳити зист ба қувваи номиналии трансформатор дода шудааст. Вобастагии гармидиҳӣ аз сарбории тағйирёбандаи трансформаторҳо оварда шудааст. Собиҳои вақти гармкунӣ вобаста ба қувваи барқ ва системаи хунуккунӣ трансформатор ҳисоб карда мешавад. Ҳарорати гармидиҳии печон барои ҷадвалҳои воқеии сарбории якҷузъии трансформатори 33/11 кВ ба назар гирифта мешавад, ҳадди гармишавии воқеии ҳангоми боркунӣ пурраи барқ бо гармишавии иҷозатдодашуда муқоиса карда мешавад. Ин тадқиқотҳоро ба дигар трансформаторҳо бо интерполясияи минбаъдаи арзишҳо татбиқ кардан мумкин аст. Дар хотима қайд карда мешавад, ки арзиши изофабори систематикӣ бо ду шарт муайян карда мешавад: фарсудаи гармии изоллятсия бо сарбории тағйирёбанда бояд ҳамон тавре бошад, ки ҳарорати доимии печ дар нуқтаи гармтарини гармишуда; ҳарорати баландтарини раванг дар кабатҳои болоӣ ва гармтарин нуқтаи печонидани раванди гармкунӣ шабонарузии гузаранда мутаносибан аз 95 ва 140 дараҷа зиёд нест. Дар ҳолатҳои истисноӣ, масалан, ҳангоми аз кор баромадани яке аз трансформаторҳои корӣ ба изофабори фавқуллода иҷозат дода мешавад.

**Калидвожаҳо:** трансформатори қувваги, эътимоднокӣ, коэффитсиентҳо, вақти кор, изофаборӣ, ҷараёни ноқилҳои кӯтоҳ, зеристгоҳи трансформаторӣ, қувваи номиналӣ

## **RELIABILITY OF OPERATION OF POWER TRANSFORMERS**

**Petrova R.M.** – postgraduate student, Department of Power Supply of Industrial Enterprises, Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia, [1998renata@mail.ru](mailto:1998renata@mail.ru)

**Annotation.** *The article describes the reliability of transformers, the failure rate and uptime to the first failure, the durability and maintainability of transformers and their service life, the allowable temperature rises and the dependence of steady-state overheating on the load factor of the transformer. An assessment of the influence of the ambient temperature on the rated power of the transformer is given. Dependences of heating on the changing load of transformers are given. The heating time constant is calculated depending on the power and cooling system of the transformer. The winding heating temperature is considered for real daily load schedules of a 33/11 kV transformer, the maximum actual overheating at full power loading is compared with permissible overheating. These studies can be applied to other transformers with subsequent interpolation of values. In conclusion, it is noted that the value of systematic overloads is determined by two conditions: the thermal wear of the insulation with a changing load should be the same as with a long-term constant winding temperature at the most heated point; the highest oil temperature in the upper layers and the hottest winding point during the transient daily heating process is not higher than 95 and 140 degrees, respectively. Emergency overloads are allowed in exceptional cases, for example, when one of the operating transformers fails.*

**Key words:** *transformer, reliability, failure rate, uptime, overload, short circuit current, transformer substation, rated power.*

УДК 339.9

**МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО  
ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЯДЕ СТРАН МИРА**

**Каримова М.Т.** - доктор экономических наук, заведующий отделом теоретических исследований и международных отношений, Институт экономики и демографии Национальной академии наук Таджикистана, г. Душанбе, Республика Таджикистан, [kmavzuna@mail.ru](mailto:kmavzuna@mail.ru)

**Хасанов Ч.Р.** – докторант PhD очного года обучения, Институт изучения проблем стран Азии и Европы Национальной академии наук Таджикистана, г. Душанбе, Республика Таджикистан, [Jovid-90@mail.ru](mailto:Jovid-90@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматриваются на примере отдельных стран направления обеспечения экономической безопасности национальной экономики во внешнеэкономической деятельности. Задача проведенного исследования – ознакомить читателей с часто используемыми инструментами по обеспечению экономической безопасности в сфере внешнеэкономической деятельности, предусматривающие разработку и реализацию управленческих решений на основе наблюдения за состоянием угроз внешнеэкономической безопасности, применяемые различными странами мира. В частности, рассмотрен опыт Азербайджана, Армении, Республики Беларусь и Казахстана, Франции, Индии и Китайской народно-демократической республики. Показана роль отдельных экспортно-импортных банков в ослаблении влияния внешних угроз и шоков на национальную, и в первую очередь внешнеэкономическую безопасность страны, а также и опыт экономических реформ. Мировой опыт свидетельствует, что данное регулирование может быть односторонним, двусторонним и многосторонним. На примере КНР, например, показано как через ввод упрощенных правил процедуры администрирования импорта, внедрение политики по снижению импортных тарифов Китай обеспечил рост эффективности внешнеторговых отношений. Показано, что влияние на обеспечение экономической безопасности во внешнеэкономической деятельности предполагает стимулирование экспортного потенциала, а также упорядочение процесса повышения степени открытости экономики страны как ради торговли, так и для вливания инвестиций.

**Ключевые слова:** внешнеэкономическая деятельность, экономическая безопасность, внешнеторговая политика, таможенные тарифы, внешнеторговая политика, стратегия внешнеэкономической деятельности, экспорт товаров

Все страны осуществляющие внешнеэкономическую деятельность в зависимости от стоящих перед страной приоритетов, определенных в стратегии социально-экономического развития

страны, стремятся обеспечить стабильность и устойчивость своей внешнеэкономической деятельности; разрабатывают меры, способствующие повышению эффективности деятельности своих про-

изводителей на мировом рынке; а также проводят ряд мероприятий, которые позволяют обеспечить экономическую безопасность функционирования отечественных производителей на внутреннем рынке<sup>1</sup>.

В каждой стране существуют государственные ведомства, которые регулируют внешнюю торговлю страны. Например, в Таджикистане это Министерство экономического развития и торговли, в США Министерство торговли, в Великобритании - Министерство торговли и промышленности, в Японии - Министерство внешней торговли и промышленности и т.п.

В области внешнеэкономической деятельности их работа направлена на обеспечение сбалансированного развития внутренней и внешней торговли, не в ущерб отечественным производителям.

Учитывая мировой опыт обеспечения экономической безопасности внешнеэкономической деятельности, регулирование может быть односторонним, двусторонним и многосторонним. Одностороннее заключается в том, что принимаются меры в одностороннем порядке, не согласовывая их со своими торговыми партнерами. Например, как произошло во время пандемии COVID-19, когда Российская Федерация и Казахстан ограничили временно продажу на экспорт зерна и муки. Односторонние меры, могут применяться и как ответная реакция на аналогичные шаги, предпринятые другими странами и могут привести к созданию политической напряженности между партнерами в виде обложения пошлинами определённых видов товаров, или введение квот на импорт и др.

Двусторонние меры связаны с согласованием внешнеторговой политики со странами выступающими торговыми

партнерами. И благодаря взаимной договоренности, не ущемляя интересы друг друга вводятся конвенционные пошлины, согласовываются требования к упаковке товара, его маркировке, признании сертификатов качества, различным техническим параметрам товаров и пр.

Многосторонние меры вытекают посредством согласования и регулирования внешнеторговых отношений на основе принятых многосторонних соглашений. В частности, страны, вошедшие в ВТО, регулируют внешнеторговые отношения, на основе целого ряда принятых Соглашений.

В основе обеспечения безопасности страны в ее внешнеэкономической деятельности лежит проведение эффективной торгово-экономической политики и эффективного географического позиционирования в системе мирового рынка. Оно заключается в активном продвижении отечественных экономических интересов в различных международных и региональных организациях, подписание соглашений о привилегированном партнерстве, участие в различных рода международных торговых переговорах, в региональных интеграционных процессах, торгово-экономических соглашениях с различными странами мира.

Каждая страна разрабатывает свою экспортную стратегию, основанную на программных документах и в том числе стратегии развития внешнеторговой деятельности и стратегии развития национальной экономики.

Так в Таджикистане принята Национальная стратегия развития до 2030 года, на основе которой разработана Программа среднесрочного развития на 2021-2025гг, а также Государственная программа развития экспорта страны на 2021-2025гг. Опираясь на данные программные документы, реализуется экспортная стратегия страны. Несмотря на это для защиты своего внутреннего рынка и продвижения экспортных товаров

---

<sup>1</sup> Каримова М.Т. Современное состояние и тенденции внешнеэкономической деятельности Республики Таджикистан // Экономика Таджикистана. -2016-№3-4. -С.116-126. - Импакт-фактор журнала ISSN – 2310-3957.

на внешние рынки страной приняты ряд мер, которые направлены на обеспечение экономической безопасности во внешнеэкономической деятельности<sup>1</sup>.

Например, в Азербайджане была принята в 2022 году Национальная экспортная стратегия, разработанная Министерством экономики страны. В которой намечены ряд мер по обеспечению внешнеэкономической безопасности страны. И одним из важных ее аспектов выступает защита отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей. В Азербайджане с целью защиты внутренних производителей были введены специфические ставки экспортных пошлин на ряд сельскохозяйственных товаров. В апреле 2019 года функционировала специфическая таможенная пошлина на экспорт картофеля в сумме одного доллара США за 1 кг. картофеля. В мае, например, 2019 г. по отношению экспортируемого лука и капусты использовали специфическую ставку таможенной пошлины в сумме 2 доллара США за 1 кг. В соответствии с общими положениями Указа Президента Азербайджана №811 от 01.03. 2016 г. «О дополнительных мерах по поощрению экспорта не нефтяной продукции» проводилась политика поощрения экспорта сельскохозяйственной продукции.

Кабинетом Министров Азербайджана в 2016 году был утвержден список товаров, по отношению к которым использовалась поощрительные выплаты, а также применялся коэффициент, повышающий уровень субсидирования порядка такой выплаты.

Регулятивным органом, контролирующим качество и сертификацию, например, сельскохозяйственной продукции в Азербайджане выступает Агентство пищевой безопасности, функ-

циональной обязанностью которого становится проверка на соответствие вывозимых сельскохозяйственных и продовольственных товаров международным стандартам. Страна реализует политику открытия Торговых домов во многих странах мира, функционирование которых основано на государственно-частном партнерстве. В число их задач входит информационное продвижение отечественного товара и изучение рынка других стран, ведение переговоров и различного рода встреч относительно проработки вопросов взаимовыгодного торгово-экономического сотрудничества и обеспечения экономической безопасности во внешнеторговой деятельности. Для защиты внутренних сельскохозяйственных товаропроизводителей принят Указ Президента Азербайджана в июне 2019 года «О создании нового механизма субсидий в аграрной сфере», в соответствии с которым стала функционировать в стране информационная система «Субсидия», суть которой заключается в прямой поддержке производителей, финансировании мелиоративных работ на землях сельскохозяйственного назначения и освобождения от уплаты налогов. Важным институтом поддержки со стороны государства выступает и Агентство сельскохозяйственных кредитов и развития при Министерстве сельского хозяйства Армении. Так, за 2020 год размер прямого субсидирования сельхозпроизводителей составил около 280 млн. долл. США. На субсидирование покупки ими техники и технологического оборудования было направлено 75 млн. долл.США. в Азербайджане 25% продовольствия является импортным<sup>2</sup>.

Основной задачей Азербайджана в рамках регулирования внешнеэкономической деятельности и достижения ее

---

<sup>1</sup> *Обзор агропродовольственной торговой политики в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, 2019-2020*, Рим: ФАО. -2022. -с.102. // <https://www.fao.org/3/cc0064ru/cc0064ru.pdf>.

<sup>2</sup> *Обзор агропродовольственной торговой политики в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, 2019-2020*, Рим: ФАО. -2022. - с.40-45. // <https://www.fao.org/3/cc0064ru/cc0064ru.pdf>

безопасности выступает в первую очередь обеспечение сбалансированности экономики, макроэкономического равновесия; активизация инновационных процессов в национальной экономике; продвижение национальной экономики в международное разделение труда; достижение внешнеэкономической безопасности страны.

Достижение внешнеэкономической безопасности предполагает экономическую независимость страны; устойчивый экономический рост национальной экономики и возможность самоорганизации и прогресса экономики страны. В динамично развивающемся мире зависимость между развитием национальной экономики и обеспечением ее устойчивости весьма сильная, так как они выступают основными компонентами экономической безопасности.

Невзирая на формирование и стремительное развитие глобализационных процессов, которые значительно снижают воздействие национальных регуляторных средств на внешнеторговую деятельность, они считаются весьма существенными, и в первую очередь для постсоветских стран, которые находятся в процессе становления конкурентоспособной национальной экономики. Особенности и средства реализации конкурентной борьбы, которыми пользуются наиболее развитые страны, не дают менее развитым странам вероятности на успех не только на внутреннем, но и внешних рынках. Не обладающая разносторонними интересами, ограниченная либерализация стимулирует внешнее влияние на отечественных товаропроизводителей, что осложняет их рыночную адаптацию, главным образом в сегментах капиталоемкой и наукоемкой технологически сложной продукции. В процессе рыночной трансформации независимые мероприятия, связанные с либерализацией внешней торговли должна параллельно совмещаться с инструментами продуманного и аргументирован-

ного протекционизма даже при членстве страны в ВТО. Вместе с тем, каждая страна координирует и регламентирует внешнеторговые процессы используя инструменты внешнеторговой политики, которые позволяют интенсивно оказывать влияние как на организацию структуры и направления формирования внешнеторговых отношений, так и на взаимосвязи и экономическую политику других стран. Основной задачей внешнеторговой политики каждого государства выступает формирование позитивных и выгодных условий для обеспечения конкурентоспособности страны в мировом хозяйстве. В связи с этим сложившаяся на современном этапе внешнеторговая политика любой страны мира сочетает два способа управления внешнеторговых отношений, это протекционизм и либерализм.

Проблема выбора между либерализмом и протекционизмом во внешнеэкономической деятельности и балансировка между ними, актуальна для любой страны мира. Мировой опыт свидетельствует, что политика протекционизма дает краткосрочный экономический эффект, и ее используют при структурно трансформации национальной экономики исходя из требований мирового торгового обмена.

На современном этапе развития мировой экономики в первую очередь выступают не стоимостные характеристики конкурентоспособности продукции, а ее качественные характеристики, основанные на использовании технологических инноваций в процессе ее производства. Большинство стран используют более утонченные инструменты протекционизма и ущемления прав конкурентов на базе использования антидемпинговых мероприятий. В ряде стран по отдельным видам продукции наблюдается явно выраженный протекционизм со стороны более развитых стран.

Например, в Армении правительством страны реализуется своя политика

обеспечения безопасности своих производителей на внешнем рынке. Так, продвижением экспорта занимается преимущественно Торгово-промышленная палата. В стране функционирует Экспортно-страховое агентство, деятельность которого направлена на страхование экспортирующих компаний-резидентов от понесенных финансовых убытков в случае неуплаты иностранным покупателем за поставленный товар. Министерство экономики Армении осуществляет мероприятия по продвижению экспорта страной продукции и обеспечения безопасности во внешне-торговой деятельности. В 2020 году Министерство сельского хозяйства Армении было преобразовано в департамент при Министерстве экономики страны.

В 2020 году средний применяемый тариф на все товары составил 8,7%, при 3,7% в 2014г., неадвалорный тариф составил 8%<sup>1</sup>. В течение пандемии COVID-19 в стране, с целью защиты своих товаропроизводителей использовались импортные тарифные квоты в отношении отдельных видов риса, завозимого из Вьетнама и экспортируемого в страны ЕАЭС.

Экспортная политика Армении нацелена на либерализацию торгового режима в стране и привлечение иностранных инвестиций в экономику. Экспортируемые товары облагаются нулевой ставкой НДС и акцизных сборов, при этом не устанавливаются ограничения количественного и качественного характера, лицензионные требования или запреты на экспорт. Меры по содействию экспорту заключаются в поддержке компаний в их участии различного рода международных и региональных выставках и предоставлении информации о целевых рынках. Большая часть

ответственности за реализацию политики содействия экспорту и обеспечению экономической безопасности страны лежит на Министерстве экономики и Торгово-промышленной палаты Армении.

Направления внешнеторговой политики, например, в Республике Беларусь определены в Национальной программе поддержки и развития экспорта на 2016-2033гг., принятой Постановлением Совета Министров Республики Беларусь в марте 2016 года, с последующей ее редакции в сентябре 2019 года. Кроме того, в стране принят в 2013 году закон «О мерах по защите экономических интересов Республики Беларусь при осуществлении внешней торговли товарами», с последующей его редакции в июле 2013 года. С целью обеспечения экономической безопасности, в частности, продовольственной, во внешне-торговой деятельности страны были внесены ряд мер, направленных на защиту населения страны. В частности, с 31.03.2020г. по 30.06.2020 года в связи с всеобщей пандемией COVID-19 в стране был установлен запрет на экспорт целого ряда сельскохозяйственных товаров, среди которых гречневая крупа, лук репчатый, чеснок.

Для стимулирования экспорта в стране 14.11.2019 г. принят Указ Президента Республики Беларусь «О поддержке экспорта» направленный на возмещение расходов отечественных товаропроизводителей в ходе их участия в международных специализированных выставках<sup>2</sup>. Беларусь не является членом ВТО и в настоящее время ведутся переговоры по ее вступлению. Для расширения торгово-экономического сотрудничества и обеспечения его экономической безопасности Белоруссия заключила соглашения о свободной торговле с Вьетна-

---

<sup>1</sup> *Обзор агропродовольственной торговой политики в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, 2019-2020*”, Рим: ФАО. -2022. - с.45-47. // <https://www.fao.org/3/cc0064ru/cc0064ru.pdf>

<sup>2</sup> *Обзор агропродовольственной торговой политики в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, 2019-2020*”, Рим: ФАО. -2022. - с.50. // <https://www.fao.org/3/cc0064ru/cc0064ru.pdf>

мом, Сингапуром, Сербией. Ведутся переговоры по созданию зоны свободной торговли с Ираном, Египтом, Израилем и Индией.

В Казахстане с 2019 г. ответственность за поддержку экспортеров закреплена за Министерством торговли и интеграции Республики Казахстан, которое осуществляет координацию деятельности госорганов и ведомств относительно продвижения экспорта на внешний рынок и оказывает сервисную поддержку. В марте 2019 г. Комитетом государственных доходов Министерства финансов Казахстана было внедрено «единое окно» по экспортно-импортным операциям, посредством которого участники внешнеэкономической деятельности получили возможность совершать таможенные операции. Организация единого окна для экспортеров на базе АО «Центр развития торговой политики „QazTrade“» выступило важным инструментом экспортной поддержки отечественным товаропроизводителям в Казахстане. В 2020 г. в Казахстане году был создан экспортный портал – цифровая площадка для взаимодействия экспортеров и государственных органов, в результате чего экспортерам оказывают информационную поддержку путем обеспечения их необходимой информацией по экспортной продукции, а также проведения консультационной поддержки по вопросам действующих финансовых и нефинансовых мер содействия экспорту. В 2020 году был создан новый инструмент государственной поддержки экспорта – «Программа акселерации», в рамках которой приняли участие 40 отечественных компаний, которые осуществляли деятельность в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. С 2020 года Министерством торговли и интеграции Казахстана совместно с АО «Центр развития торговой политики „QazTrade“» осуществлена сервисная поддержка предпринимателям по продвижению товаров на интернет-

платформах. В 2020 году Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан была проведена работа по продвижению экспортной продукции на внешние рынки и подписаны протоколы с Главным государственным управлением КНР по контролю качества, инспекции и карантину относительно инспекции, карантина и ветеринарно-санитарных требований, предъявляемых к замороженному мясу мелкого рогатого скота (МРС), говядине и свинине при их экспортных поставках в Китай. В сфере страховой и финансовой поддержки экспортеров ведущую роль играет АО «Экспортная страховая компания „KazakhExport“», которая осуществляет страхование кредитов экспортеров несырьевых товаров, а также финансовую поддержку покупателей казахстанской несырьевой продукции<sup>1</sup>.

Европейский союз также проводит активную политику в области защиты своих внешнеэкономических интересов. ЕС проталкивает свой круг интересов, выступая как универсальный экономический и политический участник игры, привлекая при этом разнообразные инструменты, отталкиваясь от общей внешней стратегии действий и политики защищенности своего интеграционного союза до реализации безопасной внутренней и внешней политики каждой страны группировки.

К числу основных инструментов, которые они используют для обеспечения внешнеэкономической безопасности относятся также инструменты таможенной тарифной политики, в основе которой также лежит процесс лавирования ввозных и вывозных ставок таможенных пошлин. Например, с целью защиты внутреннего рынка страны ЕС реализуют политику повышения ввозных тамо-

---

<sup>1</sup> *Обзор агропродовольственной торговой политики в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, 2019-2020*, Рим: ФАО. -2022. - с.66-70. // <https://www.fao.org/3/cc0064ru/cc0064ru.pdf>.



женных ставок на такие товары как рис, ячмень, сорго. С целью поддержания развития отдельных секторов экономики, и промышленности нужным сырьем, страны ЕС продвигают политику отмены либо уменьшения импортных пошлин. Кроме антидемпинговых пошлин страны ЕС применяют инструменты квотирования поставок наиболее чувствительных для национальных экономик стран ЕС товаров.

Франция реализует стратегию обеспечения безопасности во внешнеэкономической деятельности путем тому, что с 1945 года она объявила себя открытой страной для всех стран мира, и стала использовать более гибкие протекционистские барьеры. Например, вместо таможенных пошлин используются количественные ограничения, определенного рода стандарты, технические нормативы, нормативы по обеспечению экологической безопасности и др. Предприятия страны получают государственную поддержку с тем, чтобы продукция могла быть экспортирована на внешние рынки. При этом государство оказывает и финансовую поддержку для вывоза французских товаров за рубеж. В целом правительство Франции использует многосторонние переговоры, финансовую поддержку и информирование предприятий, и таким образом обеспечивает реализацию товаров на внешнем рынке. Широкое распространение получила финансовая поддержка предприятий малого и среднего бизнеса, страхование экспортных кредитов и др.

Созданная во Франции компания по страхованию внешней торговли за счет своих финансовых ресурсов оплачивает коммерческие и политические риски своих предпринимателей во всех странах мира.

В стране создан Центр внешней торговли, который информирует предприятия о возможных внешних рынках, консультируют производителей по важным аспектам внешнеэкономической

деятельности: по изучению мирового рынка и маркетинга по реализуемым товарам, и внедрению на рынок.

Ряд ученых считают, что существенную роль в поддержке экономической безопасности во внешнеэкономической сфере играют особые экономические зоны- зоны внешней торговли<sup>1</sup>. В США их появление было вызвано стремлением правительства США обеспечить желательные условия для реализации разнообразных внешнеэкономических операций для обеспечения привлечения в страну инвестиций и повышения конкурентоспособности страны на мировой торговой арене. США выступает мировым лидером по числу созданных в стране зон торговли.

Впервые эти зоны стали создаваться в годы великой депрессии в 1930 году. Цель создания таких зон была связана не только с привлечением инвестиций, но и с повышением конкурентоспособности американских компаний на мировой рынке, за счет значительно низких цен на производимую в этих зонах продукцию в связи со снижением таможенных затрат, а также с созданием дополнительных рабочих мест и уменьшением уровня безработицы. В созданные в США такого типа зонах применяются особого типа таможенные процедуры, завоз товаров с других стран проводится без обложения его таможенными пошлинами и определенными видами налогов. Реэкспортируемые иностранные товары свободны от таможенных пошлин.

США с широким фронтом применяет разнообразные инструменты регу-

---

<sup>1</sup> Буянов В.П. *Международный опыт обеспечения экономической безопасности внешнеторговой деятельности* // *Экономические науки*. 1(86), 2012-С.178-183; Каримова М.Т. *Внешиэкономическая деятельность как фактор социально-экономического развития* // *Таджикистан и современный мир*. - Душанбе, 2016. - № 3 (53). - С.153-163. - *Импакт-фактор журнала ISSN* - 2075-9584.

лирования внешней торговли. В сфере внешней торговли применяют разнообразные инструменты ее регулирования. Реализуется двойственный курс, который направлен на достижение свободы торговли на мировом рынке и обеспечение безопасности своего внутреннего рынка.

Размах протекционизма в США существенен и избирателен, так как в количество товаров, которые облагаются высокой таможенной пошлины входит широкий спектр непродовольственных товаров (одежда, обувь и т.п.), а также табачные изделия, овощи и продукты. В США создан Экспортно-импортный банк, деятельность которого направлена на поддержку закупок товаров и услуг США кредитоспособными покупателями других стран, не имеющими возможность получения кредита опираясь на традиционные источники коммерческого и структурированного финансирования. Экспортно-импортный банк несет ответственность и за риски, которые связаны с определенным государством, либо кредитные риски, оплатить которые не способен частный сектор США и при помощи финансовой поддержки экспортеров помогает им завоевывать рынок других стран. С момента создания банка до настоящего времени Экспортно-импортный банк США поддержал экспорт товаропроизводителей своей страны на более чем 500 млрд.долл. США<sup>1</sup>. Поддержка экспорта реализуется также путем государственного финансирования поставок в соответствии с реализуемой США программой помощи. Кроме того, США для защиты внутреннего рынка применяет жесткие меры торговых ограничений импорта.

Информационная поддержка достижения безопасности во внешнеэко-

номической деятельности США чрезвычайно обширна. Создана специальная экспертно-аналитическая структура при Конгрессе США, в которой занято свыше 900 экспертов, которые специализируются на всех направлениях управления. Кроме нее действуют еще более 400 коммерческих, государственных и других аналитических структур, которые поддерживают отечественных производителей обеспечивая их нужной информацией.

В условиях пандемии и российско-украинского конфликта происходят существенные глобальные финансовые изменения и мировой экономической спад, который обязывает многим странам мира осуществлять меры поддержки национальных производств государством. Так, государство с целью стабилизации финансового и экономического положения, оказывает государственную финансовую помощь частным банкам, а также финансовым и нефинансовым корпорациям различных секторов национальной экономики, реализует различные протекционистские меры по защите и оказания помощи отечественному производителю.

Именно опираясь на протекционистские меры в виде экспортных субсидий, которые по настоящее время компенсируются государством США производителям хлопка, данное государство занимает второе место по его производству и первое по экспорту. Величина государственной поддержки хлопководства в США составляет 89,5%. Вне зависимости от правил, требований и санкций со стороны ВТО Конгресс США принимает программу финансовой поддержки своих фермеров, производящих хлопок сырец.

Стратегическая направленность Китайской Народной Республики на обеспечение экономической безопасности во внешнеэкономической деятельности предполагает упорядоченный процесс повышения степени открытости

---

<sup>1</sup> Сажин. Д. Государственная поддержка развития промышленности и технологий США // *Мировая экономика и международные экономические отношения.* – М. 1999. - №12.-С. 61.

экономики страны как ради торговли, так и для вливания инвестиций. В последние годы КНР ввела упрощенные правила процедуры администрирования импорта, что обеспечило рост эффективности внешнеторговых отношений и снижению импорта. Кроме того, реализуется политика по снижению импортных тарифов. Только в 2018 г. КНР уменьшил импортные пошлины по 1580 тарифным позициям, включающим разнообразный спектр механического и электрического оборудования, а также запасных частей для них<sup>1</sup>. В период с 2019 г. по 2021 г. в стране были введены промежуточные ставки импортных тарифов причем их уровень был установлен ниже ставок тарифов наибольшего благоприятствования для около 690 товаров, в том числе ряд инновационного высокотехнологического оборудования, запчастей и сырьевые товары для фармацевтики. К 2021 г. КНР выполнял свои обязательства по ставкам тарифных пошлин в соответствии с принятыми обязательствами перед ВТО и Соглашением об информационных технологиях, а вступил в ВТО Китай в декабре 2001 года. В 2010 году КНР уже выполнил все взятые на себя обязательства по вступлению страны в ВТО и средний уровень импортных пошлин составил 9,8%. С 2010 г. КНР постоянно реализовывал политику снижения импортных тарифов в результате в 2021 г. средний тариф составил 7,5%.

Для реализации политики оказания содействия импорту инновационной продукции и уменьшения институциональных издержек; увеличения закупок инновационного высокотехнологического оборудования в конце 2020 года в КНР создали 10 зон по углублению импорта и в первую очередь в сфере морских, сухопутных и авиаперевозках. Эти

зоны рассматривались как центры сортировки импорта для создания мультипликативного эффекта в других территориях страны. В стране открыли 100 пилотных зон и испытательных площадок, базирующихся на трансграничной электронной торговли и продвижения инноваций в бизнес модель. В рамках реализации программы цифровизации экономики страны, был разработан план углубления пилотной программы по инновационному развитию торговли услугами с целью их инновационного развития.

С целью обеспечения экономической безопасности ведения цифровой торговли были определены и отслеживаются 25 пилотных территорий КНР на которых будет на протяжении трех лет отслеживаться процесс инновационного развития в различных сферах экономики страны. И здесь намечен курс на систематическую либерализацию цифровой торговли, которая в КНР набирает ускоренные обороты и выступает новым локомотивом во внешнеторговой деятельности страны. Стратегия развития внешнеторговой деятельности КНР направлена на формирование безопасной и хорошо организованной либерализации.

В КНР была принята стратегия внешнеэкономической деятельности и обеспечения ее безопасности, основная цель которой заключалась в стимулировании предприятий страны к их динамичному проникновению в экономику других стран и освоению природных ресурсов и рынка других государств, роста экспорта товаров, проникновению на рынки других стран и выявлению новых источников прибытия в страну новейшей техники и технологий. В стране создана система государственного квотирования, позволяющая ограничивать импорт по количеству, это касается таких видов сельскохозяйственной продукции как хлопок, пшеница, рис, кукуруза, шерсть и ее волокна, а также на три вида химических удобрений. С целью поддержки

---

<sup>1</sup> Шаламов Г.А., Кудров А.С. Особенности развития Китая в условиях пандемии коронавируса // Финансовая экономика. – 2020. -№7. -С. 195.

экспорта, экспортные пошлины применяются только для ограниченного круга товаров, при ставках от 20% до 50%. Список таких товаров ежегодно рассматривается и утверждается Министерством коммерции и Главным таможенным управлением КНР. На те товары и технологию, экспортно-импортные операции на которых ограничены, оказываются под воздействием контролирующих органов, применяющих квоты, лицензии и другие методы регулирования.

Приоритетными направлениями, куда рекомендуется вкладывать инвестиции выбраны информационно-технические разработки и биотехнологии. Китайским правительством были даны рекомендации бизнесменам, чтобы они создавали предприятия за рубежом, которые базировались бы на передовой технологии, и создавали транснациональные компании. Правительством КНР взят курс на развитие транснационального предпринимательства и формирования транснациональных корпораций. Китай постоянно проводит реформу в области внешнеэкономической деятельности для как обеспечения экономической безопасности, так и для повышения качества и уровня жизни своего населения.

Экономические реформы, которые активно реализуются сейчас в Индии, носят далеко идущие цели. Каждые пять лет стратегия внешнеторговой деятельности страны пересматривается. Стратегической целью внешнеторговой политики Индии с целью обеспечения своей экономической безопасности выступили: увеличение в 2 раза удельного веса страны в мировой торговле, посредством увеличения объема экспорта и превращения страны в крупный центр производства товаров и оказания услуг; использование в производстве новейшего оборудования и технологий, модернизация всех отраслей национальной экономики посредством создания благоприятного инвестиционного климата и при-

влечения инвестиций, позволяющих внедрять новейшие технологии; проведение либерализации внешнеэкономической деятельности, уменьшение разнообразных бюрократических процедур и формирование условий прозрачности и открытости.

В соответствии с политикой Правительства страны, принят Закон о таможенном тарифе, разработаны правила возврата таможенных пошлин и активов, позволяющие экспортерам получать компенсации за выплату ими таможенных пошлин, налоговых сборов и акцизов. В Индии внедрена система поддержки экспортеров. Внедрена система налоговых и таможенных льгот для экспортеров определенных видов товаров. Так, например, при экспорте сельскохозяйственной, электротехнической, ювелирной и кожевенной продукции экспортерам компенсируются импортные пошлины в размере от 2 до 4 процентов от стоимости экспортируемой продукции. При экспорте определенных видов текстильной, фармацевтической и машиностроительной продукции компенсируют импортные пошлины в размере три процента от стоимости экспортируемой продукции.

Экспортеры товаров ручного промысла, ткацких изделий, игрушек, ковров ручного изготовления, определенного ряда пищевой продукции, спортивных товаров получают от страны субвенции в размере двух процентов от стоимости экспортируемой продукции. Распространенным фактом выступает и финансовая поддержка экспортеров, создана в стране Индийская корпорация гарантирования экспортных кредитов, предоставляющая разнообразного рода страховые покрытия возможных рисков в случае неполучения экспортной выручки.

Во времена финансовых и экономических кризисов растет число мероприятий защиты. В стимулировании государством своего экспортного потенциала любая страна видит меру по обеспе-

чению безопасности во внешнеторговой деятельности.

#### **Список использованной литературы**

1. Буянов В.П. *Международный опыт обеспечения экономической безопасности внешнеторговой деятельности // Экономические науки. 1(86), 2012. – С. 178-183.*
2. Каримова М.Т. *Внешиэкономическая деятельность как фактор социально-экономического развития // Таджикистан и современный мир. – Душанбе, 2016. - № 3 (53). – С. 153-163. - Импакт-фактор журнала ISSN - 2075-9584.*
3. Каримова М.Т. *Современное состояние и тенденции внешнеэкономической деятельности Республики Таджикистан // Экономика Таджикистана. – 2016. - № 3-4. – С. 116-126. - Импакт-фактор журнала ISSN – 2310-3957.*
4. Каримова М.Т. *Таджикистан. // Обзор агропродовольственной торговой политики в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, 2019-2020”, Рим: ФАО. – 2022. – С. 102-108. <https://www.fao.org/3/cc0064ru/cc0064ru.pdf>*
5. Каримова М. Т. *Изменения в сельском хозяйстве в связи с вступлением Таджикистана в ВТО / М. Т. Каримова // Актуальные вопросы экономики и управления: Материалы III Международной научной конференции, Москва, 20–23 июня 2015 года. – Москва: КТ "Буки-Веди", 2015. – С. 22-25. – EDN TYBCFX.*
6. *Обзор агропродовольственной торговой политики в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, 2019-2020”, Рим: ФАО. – 2022. – 168 с. // <https://www.fao.org/3/cc0064ru/cc0064ru.pdf>*
7. *Рейтинг стран мира по ВВП за 2021 – 2022 гг., согласно данным ПРООН. <https://visasam.ru/emigration/vybor/ekonomika-stran-mira-2.html>*
8. Сажин. Д. *Государственная поддержка развития промышленности и технологий США // Мировая экономика и международные экономические отношения. – М., 1999. - №12. – С.61.*
9. Сажин. Д. *Государственная поддержка развития промышленности и технологий США // Мировая экономика и международные экономические отношения. – М., 1999. - №12. – С. 60-63.*
10. Шаламов Г.А., Кудров А.С. *Особенности развития Китая в условиях пандемии коронавируса // Финансовая экономика. – 2020. - №7. – С. 194-196.*

#### **References**

1. Buyanov V.P. *International experience in ensuring the economic security of foreign trade // Economic Sciences. 1(86), 2012. - P. 178-183.*
2. Karimova M.T. *Foreign economic activity as a factor in socio-economic development // Tajikistan and the modern world. - Dushanbe, 2016. - No. 3 (53). – P. 153-163. - Journal impact factor ISSN - 2075-9584.*
3. Karimova M.T. *The current state and trends of foreign economic activity of the Republic of Tajikistan // Economy of Tajikistan. -2016-№3-4. -p.116-126. - Journal impact factor ISSN - 2310-3957.*
4. Karimova M.T. *Tajikistan. // Review of agri-food trade policy in countries of Eastern Europe, Caucasus and Central Asia, 2019-2020”, Rome: FAO. – 2022. – P. 102-108. - <https://www.fao.org/3/cc0064ru/cc0064en.pdf>*
5. Karimova M. T. *Changes in agriculture in connection with the accession of Tajikistan to the WTO / M. T. Karimova // Actual issues of economics and management: Proceedings of the III International Scientific Conference, Moscow, June 20–23, 2015. - Moscow: KT "Buki-Vedi", 2015. – P. 22-25. – EDN TYBCFX.*

6. *Review of agri-food trade policy in Eastern Europe, Caucasus and Central Asia, 2019-2020*, Rome: FAO. -2022.-168c. //https://www.fao.org/3/cc0064ru/cc0064ru.pdf
7. *Ranking of countries in the world by GDP for 2021-2022, according to UNDP.* https://visasam.ru/emigration/vybor/ekonomika-stran-mira-2.html
8. *Sazhin. D. State support for the development of industry and technology in the USA // World economy and international economic relations. – М., 1999. - № 12. – P. 61.*
9. *Sazhin. D. State support for the development of industry and technology in the USA // World economy and international economic relations. – М., 1999. - № 12. – P. 60 – 63.*
10. *Shalamov G.A., Kudrov A.S. Features of China's development in the context of the coronavirus pandemic//Financial Economics. – 2020. - No. 7. – P. 194-196.*

### **МЕХАНИЗМИ АМНИЯТ ДАР ФАЪОЛИЯТИ ИҚТИСОДИИ БЕРУНИИ ДАР ЯК ҚАТОР МАМЛАКАТҲОИ ЧАҲОН**

**Каримова М.Т.** – доктори илми иқтисод, мудири шӯъбаи тадқиқоти назариявӣ ва муносибатҳои байналмилалӣ, Институти иқтисод ва демография Академияи Илмҳои Тоҷикистон, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [kmavzuna@mail.ru](mailto:kmavzuna@mail.ru)  
**Хасанов Ч.Р.** – докторанти рӯзона, Пажӯҳишигоҳи омӯзиши кишварҳои Осӣ ва Аврупои Академияи илмҳои Тоҷикистон, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [Jovid-90@mail.ru](mailto:Jovid-90@mail.ru)

**Чакида.** Дар мақола дар мисоли кишварҳои алоҳида самтҳои таъмини амнияти иқтисодии иқтисоди миллӣ дар фаъолияти иқтисодии берунӣ баррасӣ шудааст. Мақсади тадқиқот ошно кардани хонандагон бо воситаҳои зуд-зуд истифодашавандаи таъмини амнияти иқтисодӣ дар соҳаи фаъолияти иқтисодии хориҷӣ мебошад, ки таҳия ва татбиқи қарорҳои идоракуниро дар асоси мониторинги ҳолати таҳдидҳо ба амнияти иқтисодии хориҷии мамлакатҳои ҷаҳон. Аз ҷумла, таҷрибаи Озарбойҷон, Арманистон, Республикаҳои Белорус ва Қазоқистон, Форосанса, Хиндустон ва Ҷумҳурии Халқии Чин ба назар гирифта шудааст. Нақши бонкҳои алоҳидаи содироту воридот дар насти кардани таъсири таҳдид ва тақонҳои беруна ба амнияти иқтисодии миллӣ ва пеш аз ҳама кишвар, инчунин таҷрибаи ислоҳоти иқтисодӣ нишон дода шудааст. Таҷрибаи ҷаҳонӣ нишон медиҳад, ки ин танзим метавонад якҷониба, дуҷониба ва бисёрҷониба бошад. Дар мисоли давлати Чин, масалан, нишон дода шудааст, ки чи тавр бо роҳи ҷорӣ намудани қоидаҳои соддакардашудаи маъмурияти воридот, ҷорӣ намудани сиёсати насти кардани тарифҳои воридот, Чин афзоиши самараи муносибатҳои савдои беруниро таъмин намуд. Нишон дода шудааст, ки таъсир ба таъмини амнияти иқтисодӣ дар фаъолияти иқтисодии хориҷӣ ҳавасмандгардонии иқтисодии содиротӣ, инчунин ба тартиб даровардани раванди баланд бардоштани дараҷаи ошкорбаёнӣ иқтисодиёти кишварро ҳам ба хотири савдо ва ҳам барои сармоягузорӣ дар бар мегирад.

**Калидвожаҳо:** фаъолияти иқтисодии хориҷӣ, амнияти иқтисодӣ, сиёсати савдои хориҷӣ, тарифҳои гумрукӣ, сиёсати савдои хориҷӣ, стратегияи фаъолияти иқтисодии хориҷӣ, содироти мол

### **SECURITY MECHANISM IN FOREIGN ECONOMIC ACTIVITIES IN A NUMBER OF COUNTRIES OF THE WORLD**

**Karimova M.T.** – *Doctor of Economics, Head of the Department of Theoretical Research and International Relations, Institute of Economics and Demography of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Dushanbe, Republic of Tajikistan, [kmavzuna@mail.ru](mailto:kmavzuna@mail.ru)*  
**Khasanov Ch.R.** – *full-time PhD student, Institute for the Study of Asian and European*

*Countries of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Dushanbe, Republic of Tajikistan*  
[Jovid-90@mail.ru](mailto:Jovid-90@mail.ru)

**Annotation.** *The article considers, on the example of individual countries, the directions of ensuring the economic security of the national economy in foreign economic activity. The purpose of the study is to acquaint readers with frequently used tools for ensuring economic security in the field of foreign economic activity, which provide for the development and implementation of management decisions based on monitoring the state of threats to foreign economic security, used by various countries of the world. In particular, the experience of Azerbaijan, Armenia, the Republic of Belarus and Kazakhstan, France, India and the People's Democratic Republic of China is considered. The role of individual export-import banks in reducing the impact of external threats and shocks on the national, and primarily the country's foreign economic security, as well as the experience of economic reforms, is shown. World experience shows that this regulation can be unilateral, bilateral and multilateral. On the example of China, for example, it is shown how, through the introduction of simplified rules for the administration of imports, the introduction of a policy to reduce import tariffs, China has ensured an increase in the efficiency of foreign trade relations. It is shown that the impact on ensuring economic security in foreign economic activity involves stimulating the export potential, as well as streamlining the process of increasing the degree of openness of the country's economy, both for the sake of trade and for investment.*

**Key words:** *foreign economic activity, economic security, foreign trade policy, customs tariffs, foreign trade policy, strategy of foreign economic activity, export of goods*

## ИЗМЕНЕНИЯ НА РЫНКЕ ТРУДА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

**Назаров А.Ш.** – кандидат экономических наук, доцент, кафедра информационных технологий и защиты информации, Таджикский технический университет имени академика М. С. Осими, г. Душанбе, Республика Таджикистан, [akbarnazarow@yandex.ru](mailto:akbarnazarow@yandex.ru)

**Кабиллов Ш.С.** – кандидат технических наук, и.о. доцента, кафедра автоматизированные системы управления, Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими, г. Душанбе, Республика Таджикистан, [kabilov.shavkat@yandex.ru](mailto:kabilov.shavkat@yandex.ru)

**Аннотация.** В статье исследованы положительные и отрицательные тренды влияния цифровизации экономики на рынок труда на примере отдельных постсоветских стран. Перечислены методологические подходы к определению понятия «цифровые технологии». Отмечено, что влияние новых цифровых технологий приводит к качественному структурному изменению на рынке труда. В результате формируется цифровая экономика как одна из подсистем традиционной экономики. В условиях цифровизации происходит трансформация всей экономики, в том числе и рынка труда и вызывает изменения в сфере занятости населения, появлению новых трудовых отношений. Выполнен обзор понятий цифровизации и цифровой экономики, а также влияние ее на состояние рынка труда. Переход на цифровые технологии приводит к частичной замене существующих профессий на новые, что создает определенные трудности и повышает уязвимость рынка труда. Важнейшей задачей решения существующих вызовов на рынке труда является скоординированные действия государства, работодателей и учебных заведений по подготовке и переподготовке кадров. Для нейтрализации вызовов на рынке труда необходимо предупредить риски и угрозы. В заключении отмечается, что характерное для большинства зарубежных стран повышение производительности труда вследствие внедрения цифровых технологий иногда является дискуссионным для постсоветских стран

**Ключевые слова:** Цифровизация, технологии, компетенция, трансформация, рынок труда, сети интернет, спрос, предложение профессий.

Появление понятия «цифровая экономика» является результатом влияния цифровизации на глобальную экономику, основанную на использовании современных информационно-коммуникационных технологий. Важнейшим результатом цифровизации является сокращение времени на процессах сбора, хранения, обработки, передачи данных и принятие решения, что приводит к кардинальным изменениям в системе управления. В работе поставлена цель попытаться выявить положительные и отрицательные тренды влияния цифровизации экономики на рынок труда на примере отдельных постсоветских стран.

Сущность цифровой экономики в экономической литературе разных лет определялась существующими технологическими нововведениями. Так, если в 1990-х годах ключевым признаком цифровой экономики определялись интернет-технологии, то начиная с 2000-х годов это уже мобильные и беспроводные сети, облачные вычисления, технологии<sup>1</sup>. Существующие в научной литературе определения цифровой экономики

---

<sup>1</sup> Балог М.М., Демидова С.Е., Троян В.В. Влияние цифровизации экономики на рынок труда. Этап: экономическая теория, анализ, практика. Научный журнал на тему: Экономика и бизнес. 2021. С. 60-74.



позволяют сгруппировать их в пять теоретико-методологических подходов:

- ресурсоориентированный подход — основу цифровой экономики составляют технологии, информационные и человеческие ресурсы;

- процессуальный / поточный подход — описывает происходящие трансформации в хозяйственных и технологических процессах;

- структурный подход — в центре внимания содержит изменение экономической структуры на макро- и микроуровнях;

- бизнес-ориентированный подход — изучает общий контекст бизнес-процессов и новые бизнес-модели;

- социальный подход — предполагает поиск модели удовлетворения всего многообразия человеческих потребностей технологиями четвертой промышленной революции<sup>1, 2</sup>.

Переход на цифровую экономику означает повышения ее конкурентоспособности в технологическом плане. К технологиям цифровизации экономики относятся: глобальная компьютерная сеть (интернет), инструменты и способы обработки большого объема информации (большие данные), интеллектуальные информационные системы и технологии и т.д. Цифровизация позволила по-новому организовать важнейшие проблемы управления, например, организацию мониторинга реализации стратегических планов развития регионов и страны<sup>3</sup>. Эти технологии успешно внед-

ряются в мировую экономику и экономику страны на протяжении ряда последних лет.

Внедрение цифровых технологий в различных сферах экономики привело к появлению таких систем как: онлайн-услуги; электронные платежи; торговля через сети интернет; система электронного документооборота; реклама в сети интернет и т.д. Сегменты цифровой экономики и соответствующие им товары и услуги выглядят следующим образом.

Цифровые продукты и услуги

- Информационные сервисы
- Программное обеспечение
- Электронное оборудование
- Работа с большими данными

Нецифровые блага, продающиеся в сети

- Доставка еды
- Услуги такси
- Бронирование номеров в отелях
- Услуги или товары, зависящие от ИКТ

- Медицина
- Точное машиностроение
- Атомная энергетика
- Космическая отрасль

ИТ-индустрия

- Сетевое и коммуникационное оборудование

- Персональные компьютеры
- ИТ-консалтинг
- Коммуникационные услуги<sup>4</sup>

ИТ-индустрия обслуживает все прочие сегменты цифровой экономики, предоставляя необходимую им информационно-технологическую поддержку и инфраструктуру. Можно предположить, что через некоторое время развитие информационных технологий, затрагивающих все новые и новые элементы экономической системы, приведет к

<sup>1</sup> Бондаренко В.М. *Мировоззренческий подход к формированию, развитию и реализации «цифровой экономики» // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2017. Т. 13. № 1. С. 237–251.*

<sup>2</sup> Бухт Р., Хикс Р. *Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. 2018. Т. 13. № 2. С. 143–172.*

<sup>3</sup> Аvezов А.Х., Косимова М.А. *Формирование системы мониторинга реализации стратегических планов развития страны и регионов. Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия: Есте-*

*ственные и экономические науки. 2018. № 3 (46). С. 83-90.*

<sup>4</sup> Балог М.М., Демидова С.Е., Троян В.В. *Влияние цифровизации экономики на рынок труда. Этап: экономическая теория, анализ, практика. Научный журнал на тему: Экономика и бизнес. 2021. С. 60-74.*

практически полному исчезновению нецифрового сегмента экономики. Даже традиционные виды деятельности начинают использовать цифровые решения. Например, изготовители продукции народных промыслов осуществляют продажи через сеть Интернет, а владельцы личных подсобных хозяйств закупают семена и инвентарь на маркетплейсах<sup>4</sup>.

Применение цифровых технологий приводит к трансформации экономики, которая позволяет пользователям оперативно, своевременно и проще получить доступ к услугам и товарам. К одной из основных технологий развития цифровизации экономики относится применение глобальной сети интернет. В 2021 году благодаря новому отчету Digital 2021 стало известно, что в мире пользуются интернетом 4,66 млрд. человек, которые составляют 59,5 % от населения планеты<sup>1</sup>.

Развитие цифровой экономики вызывает большие социально-экономические изменения, в том числе и в сфере занятости населения. Трансформация рынка труда в условиях цифровизации экономики приводит к новым трудовым отношениям между работодателями и исполнителями. В общении между спросом и предложением на рынке труда наблюдается активное использование информационно-коммуникационных технологий. В условиях бурного развития цифровизации экономики перед отраслями и государственными органами ставятся новые задачи, с которыми они прежде не сталкивались. Это приводит к изменению типа профессиональной деятельности и характер самого труда. В цифровой экономике требуются новые компетенции и навыки.

В нынешних условиях кроме базовых навыков (умение грамотно писать, считать и т.д.), становится приоритет-

ным технические (использование цифровых устройств, коммуникационных приложений и сетей, создание и распространение цифрового контента и т.д.) и личные качества и социальные навыки потенциальных кандидатов (инициативность, умение работать в команде, самоуправление, способность решать сложные задачи и т.д.).

Исследование влияния информационно-коммуникационных технологий на рынок труда показывает, что при найме персонала преимущество отдается специалистам с цифровыми навыками. В связи с данной тенденцией компаниям приходится совместно с ведущими вузами и колледжами развивать специальные образовательные программы. При разработке современных образовательных программ переход от существующих старых профессий к новым станет менее болезненным.

Использование цифровых технологий в экономике приводит к неоднозначным эффектам для рынка труда. С одной стороны, эти технологии создают новые возможности для обучения и повышения квалификации, дистанционной занятости и гибких форм организации взаимодействия работников и работодателей. Появляются новые профессии с растущим спросом на их представителей. К особенностям новых цифровых технологий, которые положительно влияют на рынок труда относятся<sup>2</sup>:

1) использование современных информационных порталов для поиска работы улучшает карьерные возможности кандидатов благодаря доступу к базе данных вакансий.

2) цифровые платформы повышают производительность труда, так как они обеспечивают более точное соответствие предлагаемой вакансии.

<sup>1</sup> Электронный ресурс  
URL:<http://terra.ru/news/techlife/cifra>.

<sup>2</sup> Боровская М.А., Масыч М.А., Федосова Т.В. Резервы роста производительности труда в условиях цифровой трансформации // *Terra Economicus*. 2020. Т. 18. Вып. 4. С. 47–66.

3) внедрение информационно-коммуникационных технологий во всех сферах жизни способствует появлению новых профессий и рабочих мест.

4) благодаря информационным технологиям появляется возможность работать в удаленном режиме. Это позволяет повысить эффективность трудоустройства специалистов из регионов.

5) информационные технологии помогут работникам приобрести новые знания в области профессиональной деятельности или новых профессий с помощью дистанционного электронного обучения.

В то же время, рынок труда становится уязвимым перед внедрением цифровых технологий во всех сферах человеческой деятельности, потому что цифровизация вытесняет человека из некоторых профессий<sup>1</sup>. Например, к факторам, способствующим росту безработицы в условиях цифровизации экономики относятся:

- не востребованность ряда профессий из-за внедрения цифровых технологий в сфере деятельности;

- возникновение структурной безработицы за счет задержки во времени в потребности в высококвалифицированных работниках и подготовки работников и др.

Таким образом, переход на цифровые технологии неизбежен и это будущее развитие общества. Он приведет к частичной замене существующих профессий на машинные, что создаст новые трудности на рынке труда. Исчезнувшие профессии покроет спрос на специалистов в области информационных технологий. Внедрение цифровых технологий во всех отраслях приведет к появлению множества новых профессий. Поэтому от государства, отраслей народного хозяйства и учебных заведений потребуются скоординированные действия по под-

готовке и переподготовке кадров к ожидаемым изменениям. Процесс цифровизации также сопряжен с прогрессирующей неопределенностью, необходимостью постоянного улучшения своих компетенций, высвобождением рабочей силы из-за автоматизации многих рабочих мест, искажением информации при ее передаче, повышением уровня нагрузки и стресса для работников<sup>9</sup>. Факторный анализ и изучение эмпирических работ по влиянию цифровых технологий на уровень занятости населения и заработную плату приводят к противоречивым результатам. Если теоретические исследования указывают на рост заработной платы благодаря увеличению производительности труда в результате цифровизации, то эмпирические работы предлагают и противоположные выводы. Одни авторы указывают на рост заработной платы, другие — на ее снижение. Еще большие споры вызывает оценка влияния новых технологий на уровень занятости населения. Характерное для большинства зарубежных стран повышение производительности труда вследствие внедрения новых цифровых технологий является дискуссионным для многих постсоветских стран<sup>2</sup>. Многие авторы не обнаружили значимой корреляции между использованием цифровых инструментов и ростом эффективности труда из-за недостаточного использования цифровых бизнес-моделей и диспропорций в региональном и отраслевом развитии. Исследователи, определяющие заметную роль цифровизации в производительности труда российских компаний, при этом отмечают низкий уровень использования потенциала цифровых продуктов в большинстве организаций.

<sup>1</sup> Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. 2018. Т. 13. № 2. С. 143–172.

<sup>2</sup> Балог М.М., Демидова С.Е., Троян В.В. Влияние цифровизации экономики на рынок труда. Этап: экономическая теория, анализ, практика. Научный журнал на тему: Экономика и бизнес. 2021. С. 60-74.

### Список использованной литературы

1. Аvezов А.Х., Косимова М.А. Формирование системы мониторинга реализации стратегических планов развития страны и регионов. Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки. 2018. № 3 (46). С. 83-90.
2. Балог М.М., Демидова С.Е., Троян В.В. Влияние цифровизации экономики на рынок труда. Этап: экономическая теория, анализ, практика. Научный журнал на тему: Экономика и бизнес. 2021. С. 60-74.
3. Бондаренко В.М. Мировоззренческий подход к формированию, развитию и реализации «цифровой экономики» // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2017. Т. 13. № 1. С. 237–251.
4. Боровская М.А., Масыч М.А., Федосова Т.В. Резервы роста производительности труда в условиях цифровой трансформации // Terra Economicus. 2020. Т. 18. Вып. 4. С. 47–66.
5. Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. 2018. Т. 13. № 2. С. 143–172.
6. Головенчук Г.Г. Трансформация рынка труда в цифровой экономике URL:<http://dt.bsuir.by/jour/article/view/115/78>
7. Сулумов С.Х. Структурные изменения рынка труда в условиях цифровизации экономики // Экономика и бизнес: теория и практика – 2021. - №10-2 (80) – С.34-48.
8. Электронный ресурс URL:<http://ferra.ru/news/techlife/cifra>.

### References

1. Avezov A.Kh., Kosimova M.A. Formation of a monitoring system for the implementation of strategic plans for the development of the country and regions. Scientific notes of the Khujand State University named after Academician B. Gafurov. Series: Natural and economic sciences. 2018. No. 3 (46). pp. 83-90.
2. Balog M.M., Demidova S.E., Troyan V.V. The impact of digitalization of the economy on the labor market. Stage: economic theory, analysis, practice. Scientific journal on the topic: Economics and business. 2021. P. 60-74.
3. Bondarenko V.M. Worldview approach to the formation, development and implementation of the "digital economy" // Modern information technologies and IT education. 2017. V. 13. No. 1. P. 237–251.
4. Borovskaya M.A., Masych M.A., Fedosova T.V. Reserves for growth in labor productivity in the context of digital transformation // Terra Economicus. 2020. Vol. 18. Issue. 4. P. 47–66.
5. R. Bukht, R. Hicks. Definition, concept and measurement of the digital economy // Vestnik mezhdunarodnykh organizatsii. 2018. V. 13. No. 2. P. 143–172.
6. Golovenchuk G.G. Transformation of the labor market in the digital economy URL:<http://dt.bsuir.by/jour/article/view/115/78>
7. Sulumov S.Kh. Structural changes in the labor market in the context of digitalization of the economy // Economics and business: theory and practice - 2021. - No. 10-2 (80) - pp. 34-48.
8. Electronic resource URL: <http://ferra.ru/news/techlife/cifra>.

### ТАҒИРОТ ДАР БОЗОРИ МЕҲНАТ ДАР ШАРОИТИ РАҚАМИСОЗӢ

**Назаров А.Ш.** – номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент, кафедраи технологияҳои иттилоотӣ ва амнияти иттилоотӣ, Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [akbarnazarow@yandex.ru](mailto:akbarnazarow@yandex.ru)  
**Қобилов Ш.С.** – номзади илмҳои техникии, и. в. доцент, кафедраи

системаҳои идоракунии автоматӣ, Дошиноғоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ, ш.Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [kabilov.shavkat@yandex.ru](mailto:kabilov.shavkat@yandex.ru)

**Чакида.** Дар мақола тамоюлҳои мусбат ва манфии таъсири рақамсозии иқтисод ба бозори меҳнат дар мисоли кишварҳои алоҳидаи пасошӯравӣ баррасӣ шудааст. Равишҳои методологӣ ба таърифи мафҳуми «технологияҳои рақамӣ» номбар шудаанд. Қайд карда мешавад, ки таъсири технологияҳои нави рақамӣ боиси тағйироти сохтории сифатӣ дар бозори меҳнат мегардад. Дар натиҷа, иқтисодиёти рақамӣ ҳамчун яке аз зерсистемаҳои иқтисоди анъанавӣ ташаққул меёбад. Дар шароити рақамикунонӣ дигаргунсозии тамоми иқтисодиёт, аз ҷумла бозори меҳнат сурат гирифта, боиси тағйирот дар соҳаи шугли аҳоли, пайдоиши муносибатҳои нави меҳнатӣ мегардад. Баррасии консепсияҳои рақамсозӣ ва иқтисоди рақамӣ, инчунин таъсири он ба вазъи бозори меҳнат анҷом дода мешавад. Гузариши ба технологияҳои рақамӣ боиси қисман иваз шудани касбҳои мавҷуда бо касбҳои нав мегардад, ки мушкилоти муайян ба вуҷуд оварда, осебпазириши бозори меҳнатро зиёд мекунад. Вазифаи муҳимтарини ҳалли мушкилоти мавҷуда дар бозори меҳнат ин амали Ҳамоҳангшудаи давлат, корфармоён ва муассисаҳои таълимӣ оид ба тайёр кардан ва бозомӯзиши кадрҳо мебошад. Барои безарар гардонидани мушкилот дар бозори меҳнат, пешгириши хатару таҳдидҳо зарур аст. Дар хотима зикр мегардад, ки афзоиши ҳосилнокии меҳнат барои аксари кишварҳои хориҷӣ аз ҳисоби ҷорӣ намудани технологияҳои рақамӣ барои кишварҳои пасошӯравӣ баъзан мавриди баҳс қарор дорад.

**Калидвожаҳо:** Рақамкунонӣ, технология, салоҳият, трансформатсия, бозори меҳнат, шабакаҳои интернетӣ, талабот, пешниҳод, касбҳо.

## CHANGES IN THE LABOR MARKET IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION

**Nazarov A.Sh.** – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Information Technologies and Information Security, Tajik Technical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan, [akbarnazarow@yandex.ru](mailto:akbarnazarow@yandex.ru)

**Kabilov Sh.S.** – candidate of technical sciences, acting Associate Professor, Department "Automated Control Systems", Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Dushanbe, Republic of Tajikistan [kabilov.shavkat@yandex.ru](mailto:kabilov.shavkat@yandex.ru)

**Annotation.** The article explores the positive and negative trends in the impact of digitalization of the economy on the labor market on the example of individual post-Soviet countries. The methodological approaches to the definition of the concept of "digital technologies" are listed. It is noted that the impact of new digital technologies leads to a qualitative structural change in the labor market. As a result, a digital economy is being formed as one of the subsystems of the traditional economy. In the context of digitalization, the transformation of the entire economy, including the labor market, is taking place and causes changes in the field of employment of the population, the emergence of new labor relations. A review of the concepts of digitalization and the digital economy, as well as its impact on the state of the labor market, is made. The transition to digital technologies leads to a partial replacement of existing professions with new ones, which creates certain difficulties and increases the vulnerability of the labor market. The most important task of solving existing challenges in the labor market is the coordinated actions of the state, employers and educational institutions for the training and retraining of personnel. To neutralize challenges in the labor market, it is necessary to prevent risks and threats. In conclusion, it is noted that the increase in labor productivity characteristic of most foreign countries due to the introduction of digital technologies is sometimes debatable for post-Soviet countries.

**Key words:** *Digitalization, technology, competence, transformation, labor market, Internet networks, demand, supply, professions.*

УДК: 331.5 (1-925.3)

## ОЦЕНКА ПРЕДПОСЫЛОК РАЗВИТИЯ РЫНКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

**Ашурзода А.Н.** – кандидат экономических наук, доцент, кафедра производственного менеджмента, Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими, г. Душанбе, Республика Таджикистан, [aashurzoda1968@gmail.com](mailto:aashurzoda1968@gmail.com)

**Асоев Б.Х.** – старший преподаватель, кафедра экономики, Институт технологий и инновационного менеджмента, г. Куляб, Республика Таджикистан, [asoev\\_86@bk.ru](mailto:asoev_86@bk.ru)

**Аннотация.** В статье анализируются теоретические и практические предпосылки развития рынка электроэнергетики Республики Таджикистан. Отмечается, что Таджикистан, как и другие страны мира, рассматривает вопрос быстрого развития всех секторов экономики, в том числе устойчивого развития энергетики, как одно из перспективных направлений развития национальной экономики. Однако энергетические проблемы, возникшие в годы независимости, еще не решены в полной мере. Они требуют значительного внимания и являются сферой особого внимания Правительства Республики Таджикистан. Предлагаются пути преодоления существующих проблем на рынке электроэнергетики Республики Таджикистан. В числе основных из них следующие: реконструкция существующих и строительство новых ГЭС; увеличение возможности государственного бюджета за счет ТЭК на основе реализации экспортного потенциала отечественной электроэнергии и возможности проекта CASA-1000; повышение платежеспособности населения и крупных промышленных потребителей; создание независимого органа по разработке тарифной политики; повышение культуры использования электроэнергии физическими и юридическими лицами; эффективность энергоменеджмента; повышение энергетического потенциала страны, в том числе использование зеленой энергии, включая солнечную, ветровую, биоэнергию, а также другие возобновляемые источники энергии.

**Ключевые слова:** электроэнергетика, рынок электроэнергии, энергетический потенциал, развитие электроэнергетики, гидроэнергетика, ископаемые ресурсы, тарифная политика

В годы независимости Республика Таджикистан, как и другие страны мира, рассматривает вопрос быстрого развития всех секторов экономики как один из наиболее приоритетных направлений. Существенная разница между ситуацией в Таджикистане и во многих других странах заключается в том, что Республика Таджикистан испытывает сезонный острый дефицит электроэнергии. Решение проблемы экономического развития рассматривается как объективный вопрос, который способствует расширению, формированию и рациональному развитию всех секторов энергетики, в том числе электроэнергетики. Поскольку оно служит основой для развития всех

секторов экономики и оказывает положительное влияние на рост качества жизни населения.

В связи с вышеизложенным, учитывая важную роль этого сектора в устойчивом развитии национальной экономики, Правительство Республики Таджикистан за годы независимости приняло серьезные меры по государственному регулированию развития энергетики, в том числе рынка электроэнергии. Прежде всего, была создана необходимая нормативно-правовая база. Разработаны и приняты Законы «Об энергетике», «Об использовании возобновляемых источников энергии», «Об энергосбережении и повышении эффективности»,

«О безопасности гидротехнических сооружений», изданы ряд приказов и постановлений Правительства и Президента Республики Таджикистан, в частности, Постановление Правительства Республики Таджикистан «Об утверждении мер по реализации проектных приоритетов в энергетическом секторе Республики Таджикистан».<sup>1</sup> Кроме того, некоторые вопросы инвестирования в энергетический сектор (в том числе порядок предоставления льгот и субсидий) предусмотрены Законом Республики Таджикистан «Об инвестициях».

Для оценки развития рынка энергетики Республики Таджикистан имеют важную роль производственные мощности и основные энергоресурсы, табл. 1.

Современные тенденции на мировом энергетическом рынке требуют разработки такой стратегии развития энергетики в Таджикистане, которая предусматривает развитие и эффективное использование собственного гидроэнергетического потенциала и ресурсов<sup>2</sup>, а также увеличение энергетического потенциала страны, в том числе зеленой энергии за счет возобновляемых источников энергии<sup>3</sup>: солнечной, ветровой и биоэнергии<sup>4</sup>, учитывая новые достижения энергетических технологий в этой сфере.

<sup>1</sup> Законодательная база данных Республики Таджикистан [Электронный ресурс]. URL: <http://base.mmk.tj/legislation> (дата обращения: 05.09.2020)

<sup>2</sup> Ахророва А.Д., Бобоев Ф.Дж., Саидова Ш.Н. Гидроэнергетический потенциал Таджикистана и эффективность его использования. // Вестник Таджикского технического университета. Серия Инженерные исследования. № 4 (36). 2016. С. 10.

<sup>3</sup> Аvezов А.Х. Перспективы развития нетрадиционных источников энергии в Таджикистане. Худжандский Научный Центр Академии Наук Республики Таджикистан. Изд-во «Вароруд», г. Худжанд. 1999. - 160 с.

<sup>4</sup> Сияк Ю.В., Аvezов А.Х. Возможность экономики природных энергоресурсов за счет анаэробной ферментации органосодержащих веществ. В сборнике: Достижения и перспективы. Москва, 1984. С. 42-58.

Известно, что Республика Таджикистан по своим гидроэнергетическим ресурсам занимает восьмое место в мире после Китая, России, США, Бразилии, Конго, Индии и Канады и первое место среди стран Центральной Азии. На гидроэнергетику приходится 95% производства электроэнергии Таджикистана. Гидроэнергетический потенциал Таджикистана в три раза превышает текущую потребность всех стран Центральной Азии в электроэнергии, и при рациональном использовании этих ресурсов регион может быть обеспечен дешевой и экологически чистой электроэнергией. Основная часть этих ресурсов сосредоточена в бассейнах рек Пяндж, Вахш, Кофарниган и Зерафшан<sup>5</sup>.

Гидроэнергетика в Таджикистане – это возобновляемый и экологически чистый источник, объем которого превышает его собственные потребности. Республика Таджикистан обладает гидроэнергетическими ресурсами, объем которых равен 527 млрд. кВт.ч / год. С учетом технических условий гидроэнергетические ресурсы Таджикистана оцениваются в 317 млрд. кВт/ч, только в 2020 году производство составило 18 млрд. 114 млн. кВт/ч или 3,4% от потенциала<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Гидроэнергетические ресурсы Республики Таджикистан [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mfa.tj/ru/main/tadzhikistan/energetika/> (дата обращения: 10.11.2021).

<sup>6</sup> Таджикистан: 30 лет Государственной независимости /статистический сборник /- Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, Душанбе - 2021. – С. 416.



Таблица 1 – Энергетический потенциал Республики Таджикистан

Ископаемые запасы топлива	Существующий базовый запас	Переработка и добыча в 2020 году
Запасы нефти	2,2 млн. тонна	24,5 тыс. тонна
Природный газ	3,4 млн.м <sup>3</sup>	0,7 млн.м <sup>3</sup>
Каменный уголь	4,0 млрд. тонна	2029,1 тыс. тонна
Гидроэнергетический потенциал	527 млрд. кВт*ч	18114 млн. кВт*ч

*Источник:* Таблица основана на анализе и расчетах авторов

Информация в таблице 1 подтверждает, что Таджикистан имеет достаточный запас энергоресурсов не только для собственного обеспечения, но и для участия на центрально-азиатском рынке электроэнергии в качестве крупного игрока - экспортера электроэнергии. Также, учитывая то, что среди упомянутых энергоресурсов гидроэнергетические ресурсы стоят на первом месте по объему и технологической доступности, они являются важнейшим источником выработки электроэнергии на новом этапе развития страны.

Перечисленные факты свидетельствуют о наличии огромных возможностей для Правительства для решения проблем развития рынка электроэнергии в Таджикистане. Однако ряд энергетических проблем, возникших в первые годы независимости, еще не решены в полной мере и требуют большего внимания. Особенно это касается реструктуризации и тарифного регулирования в электроэнергетике<sup>1</sup>. Поэтому, в среднесрочной программе развития Республики Таджикистан на 2016-2020 годы особое внимание было уделено основным проблемам

рынка электроэнергии в Республике Таджикистан, включая формирование системы мониторинга реализации стратегических планов развития<sup>2</sup>, путем их реализации и направленности на конечные результаты, таблица 2.

Для достижения результатов, представленных в таблице, будет полностью ликвидирован осенне-зимний дефицит электроэнергии, и Таджикистан займет значительную позицию на рынке электроэнергии стран Центральной Азии.

<sup>1</sup> Аезов А.Х. Реструктуризация и тарифное регулирование в электроэнергетике Таджикистана. В кн.: Системное тарифное регулирование в энергетической отрасли: теория, методология, практика: монография / А.Д. Ахроров, А.Д. Куанышбаев, С.С. Сагинтаева и др.–М.: Издательство МЭИ, 2022. – 536 с. С. 280-306.

<sup>2</sup> Аезов А.Х., Косимова М.А. Формирование системы мониторинга реализации стратегических планов развития страны и регионов. Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки. 2018. № 3 (46). С. 83-90.

**Таблица 2 – Основные проблемы, пути их преодоления и конечные результаты на рынке электроэнергии Республики Таджикистан**

№	Основная проблема	Способы их преодоления	Конечный результат
1.	Доля электроэнергии, вырабатываемой ГЭС в стране, составляет 92 - 95% от общего потребления электроэнергии.	Реконструкция существующих и строительство новых ГЭС, в том числе Даштиджумская ГЭС, Шуробская ГЭС и завершение строительства Рогунской ГЭС, что увеличит процент выработки электроэнергии по отношению к ее потреблению.	- в результате будут устранены перебои в электроснабжении осенью и зимой; - Республика Таджикистан займет значительную позицию на рынке электроэнергии Центральной Азии.
2.	Высокий внешний долг в энергетическом секторе страны	Увеличение возможности государственного бюджета за счет ТЭК на основе реализации экспортного потенциала отечественной энергетики и возможности проекта CASA-1000; Повышение платежеспособности населения и крупных промышленных потребителей.	- Обслуживание внешнего долга, накопленного в ТЭК, будет улучшено за счет повышения эффективности предприятий ТЭК, совершенствования тарифной политики и использования экспортного потенциала отечественной электроэнергии.
3.	Неадекватная тарифная политика на электроэнергию при наличии культуры низкого энергопотребления и высоких уровней потерь	Создание независимого органа по разработке тарифной политики, повышению культуры использования электроэнергии физическими и юридическими лицами.	- повышение энергоэффективности за счет совершенствования технологии, увеличения использования существующего производственного оборудования, совершенствования организации производства, снижения потерь энергии на 10-12% от общего объема производства.
4.	Слабые энергетические менеджмент, отсутствие навыков ведения бизнеса и финансового менеджмента	Повышение эффективности энергетического и финансового менеджмента в ТЭК за счет реализации эффективной кадровой политики и повышения квалификации персонала, регулярной аттестации и сертификации менеджеров в энергетических компаниях.	- эффективность управления ТЭК за счет создания соответствующего качественного кадрового модуля в отраслевых подразделениях ТЭК; - внедрение современных методов энергоменеджмента; - модернизация энергокомпаний, реконструкция и современизация действующих энергообъектов.
	Неадекватное использование зеленой энергии, в том числе солнечной, ветровой и биологически матери-	Повышение энергетического потенциала страны за счет солнечной энергии, ветра и биологических материалов за счет передовых энергетиче-	- доля неископаемой энергии будет увеличена за счет использования ВИЭ (солнечной, ветровой, биологической и геотермаль-

№	Основная проблема	Способы их преодоления	Конечный результат
	лов	ческих технологий.	ной).

*Источник:* Таблица разработана на основе Среднесрочной программы развития Республики Таджикистан

Таким образом, несмотря на наличие проблем на рынке электроэнергии Республики Таджикистан, их преодоление требует следующих первоочередных мер: реструктуризации и тарифному регулированию в электроэнергетике; реконструкции существующих и строительства новых ГЭС; увеличения объема государственного бюджета за счет ТЭК на основе реализации экспортного потенциала электроэнергии и возможности проекта CASA-1000; повышение платежеспособности населения и крупных

промышленных потребителей; создание независимого органа для разработки тарифной политики; повышения культуры использования энергии физическими и юридическими лицами; повышение эффективности энергоменеджмента, а также увеличение энергетического потенциала страны, в том числе зеленой энергии включая солнечную, ветровую и биоэнергию, в зависимости от достижений энергетических технологий в этой сфере.

#### Список использованной литературы

1. Аvezов А.Х. Реструктуризация и тарифное регулирование в электроэнергетике Таджикистана. В кн.: Системное тарифное регулирование в энергетической отрасли: теория, методология, практика: монография / А.Д. Ахроров, А.Д. Куанышбаев, С.С. Сагинтаева и др. – М.: Издательство МЭИ, 2022. – 536 с. С. 280-306.
2. Аvezов А.Х., Косимова М.А. Формирование системы мониторинга реализации стратегических планов развития страны и регионов. Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки. 2018. № 3 (46). С. 83-90.
3. Аvezов А.Х. Перспективы развития нетрадиционных источников энергии в Таджикистане. Худжандский Научный Центр Академии Наук Республики Таджикистан. Изд-во «Вароруд», г. Худжанд. 1999.- 160 с.
4. Ахророва А.Д., Бобоев Ф.Дж., Саидова Ш.Н. Гидроэнергетический потенциал Таджикистана и эффективность его использования. // Вестник Таджикского технического университета. Серия Инженерные исследования. № 4 (36). 2016. С. 10.
5. Законодательная база данных Республики Таджикистан [Электронный ресурс]. URL: <http://base.tmk.tj/legislation> (дата обращения: 05.09.2020).
6. Гидроэнергетические ресурсы Республики Таджикистан [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mfa.tj/ru/main/tadzhikistan/energetika/> (дата обращения: 10.11.2021).
7. Таджикистан: 30 лет Государственной независимости / статический сборник /- Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, Душанбе - 2021. – 702 с.
8. Сняк Ю.В., Аvezов А.Х. Возможность экономии природных энергоресурсов за счет анаэробной ферментации органосодержащих веществ. В сборнике: Достижения и перспективы. Москва, 1984. С. 42-58.

#### References

1. Avezov A.Kh. Restructuring and tariff regulation in the electric power industry of Tajikistan. In: System tariff regulation in the energy sector: theory, methodology, practice:

monograph / A.D. Akhrorov, A.D. Kuanyshbaev, S.S. Sagintaeva et al.–M.: MPEI Publishing House, 2022. – 536 p. pp. 280-306.

2. Avezov A.Kh., Kosimova M.A. Formation of a monitoring system for the implementation of strategic plans for the development of the country and regions. *Scientific notes of the Khujand State University named after. Academician B. Gafurov. Series: Natural and economic sciences.* 2018. No. 3 (46). pp. 83-90.

3. Avezov A.Kh. Prospects for the development of non-traditional energy sources in Tajikistan. *Khujand Scientific Center of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan. Publishing house "Varorud", Khujand.* 1999.- 160 p.

4. Akhrorova A.D., Boboev F.J., Saidova Sh.N. *Hydropower potential of Tajikistan and the efficiency of its use. // Bulletin of the Tajik Technical University. Series Engineering Research.* No. 4 (36). 2016. S. 10.

5. *Legislative database of the Republic of Tajikistan [Electronic resource]. URL: <http://base.mmk.tj/legislation> (date of access: 05.09.2020)*

6. *Tajikistan: 30 years of State Independence / static collection / - Agency on Statistics under the President of the Republic of Tajikistan, Dushanbe - 2021. - 702 p.*

7. *Hydropower resources of the Republic of Tajikistan [Electronic resource]. URL: <http://www.mfa.tj/ru/main/tadzhikistan/energetika/> (date of access: 11/10/2021)*

8. Sinyak Yu.V., Avezov A.Kh. Possibility of saving natural energy resources due to anaerobic fermentation of organic substances. *In the collection: Achievements and prospects.* Moscow, 1984. S. 42-58.

## **АРЗИШИ ЗАМИНАИ РУШИД И БОЗОРИ НЕРУИ БАҶҚ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

**Ашурзода А.Н.** – номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент, кафедраи идоракунии истеҳсолот, Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [aashurzoda1968@gmail.com](mailto:aashurzoda1968@gmail.com)

**Асоев Б.Х.** — муаллими калон, кафедраи иқтисодиёт, Донишқадаи технология ва идоракунии инноватсия, ш.Кӯлоб, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [asoev\\_86@bk.ru](mailto:asoev_86@bk.ru)

**Чакида.** Дар мақола заминаҳои назариявӣ ва амалии рушди бозори неруи барқ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳлил карда шудаанд. Қайд карда мешавад, ки Тоҷикистон мисли дигар кишварҳои ҷаҳон, масъалаи рушди босуръати тамоми бахшҳои иқтисод, аз ҷумла рушди устувори энергетикаро яке аз самтҳои ояндадори рушди иқтисоди миллӣ медонад. Аммо мушкилоти энергетикӣ, ки дар солҳои истиқлолият ба миён омада буданд, то ҳол пурра ҳалли худро наёфтаанд. Онҳо дар соҳаи тавачҷӯҳи махсуси Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон қарор доранд. Роҳҳои ҳалли муаммоҳои мавҷуда дар бозори неруи барқи Ҷумҳурии Тоҷикистон пешниҳод шудаанд. Асосҳои онҳо зерин мебошанд: азнавсозии НБО-ҳои мавҷуда ва сохтани НБО-ҳои нав; зиёд намудани имконияти буҷети давлатӣ аз ҳисоби комплекси сӯзишвории энергетикӣ дар асоси татбиқи иқтисодии содироти неруи барқи ватанӣ ва имкони татбиқи лоиҳаи CASA-1000; баланд бардоштани қобилияти пардохтпазирии аҳоли ва истеъмолкунандагони калони саноатӣ; таъсиси мақомоти мустақил оид ба таҳияи сиёсати тарифӣ; баланд бардоштани маданияти истифодаи неруи барқ аз ҷониби шахсони воқеӣ ва ҳуқуқӣ; самаранокии идоракунии энергия; баланд бардоштани иқтисоди энергетикаи кишвар, бо воситаи истифодаи энергияи сабз, аз ҷумла офтоб, шамол, биоэнергетика, инчунин дигар манбаъҳои барқароршавандаи энергия.

*Калидвожаҳо: энергетика, электроэнергетика, бозори неруи барқ, захираҳои энергетикӣ, рушди соҳаи электроэнергетика, гидроэнергетика, захираҳои истихроҷӣ, сиёсати тарифӣ.*

## **ASSESSMENT OF DEVELOPMENT AND PROBLEMS OF THE ELECTRICITY MARKET IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

**Ashurzoda A.N.** – *Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Production Management, Technical University of Tajikistan, Dushanbe, Republic of Tajikistan, [aashurzoda1968@gmail.com](mailto:aashurzoda1968@gmail.com)*

**Asoev B.Kh.** – *senior teacher, Department of Economics, Institute of Technology and Innovation Management, Kulob, Republic of Tajikistan, [asoev\\_86@bk.ru](mailto:asoev_86@bk.ru)*

**Annotation.** *The article analyzes the theoretical and practical prerequisites for the development of the electricity market in the Republic of Tajikistan. It is noted that Tajikistan, like other countries of the world, considers the issue of rapid development of all sectors of the economy, including the sustainable development of energy, as one of the promising areas for the development of the national economy. However, the energy problems that arose during the years of independence have not yet been fully resolved. They require considerable attention and are the area of special attention of the Government of the Republic of Tajikistan. The ways of overcoming the existing problems in the electricity market of the Republic of Tajikistan are proposed. Among the main ones are the following: reconstruction of existing and construction of new HPSs; increasing the possibility of the state budget at the expense of the fuel and energy complex based on the realization of the export potential of domestic electricity and the possibility of the CASA-1000 project; increasing the solvency of the population and large industrial consumers; creation of an independent body for the development of tariff policy; improving the culture of using electricity by individuals and legal entities; energy management efficiency; increasing the energy potential of the country, including the use of green energy, including solar, wind, bioenergy, as well as other renewable energy sources.*

**Key words:** *energy, electric power, electric power market, energy potential, development of electric power, hydropower, mineral resources, tariff policy.*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКОГО РЕГИОНА НА ОСНОВЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОГРАММ

**Садриддинов М.И.** – кандидат экономических наук, доцент, и.о. директора Филиала ГУ “Международный университет туризма и предпринимательства Таджикистана” в Согдийской области, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [sadrman\\_s@mail.ru](mailto:sadrman_s@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы использования водных ресурсов центрально-азиатского региона на основе региональных интеграционных программ. Отмечается, что реализации крупных водных проектов в странах Центрально-азиатского региона является основной предпосылкой развития интеграционного сотрудничества между странами региона. Подчеркивается, что от степени реализации крупных выгодных экономических проектов, интеграционные процессы в регионе ускорятся. Поэтому реализация крупных проектов становится важным и необходимым условием развития многосторонних отношений. Перед странами региона встанет вопрос, стоит ли объединиться (интегрироваться) или самостоятельно реализовывать крупные проекты. Автор полагает, что перед каждой страной в регионе неизбежно встанет проблема выбора: реализовывать проекты с соседними странами или привлечь средства международных организаций. При этом большими перспективами обладает развитие интеграционных процессов и региональная интеграция для решения проблем, возникающих перед экономикой стран Центрально-азиатского региона. Автор приходит к выводу, что современное состояние экономики стран Центрально-азиатского региона требует создания четкого механизма взаимодействия, который обеспечит выполнение многосторонних соглашений и устойчивой системы управления интеграционных процессов при реализации и осуществлении крупных экономических проектов. Исходя из этого, необходимо базировать межгосударственные соглашения на единстве стратегий экономического развития с учетом интересов всех стран ЦАР.

**Ключевые слова:** использование водных ресурсов, региональные интеграционные программы, оценка эффективности, механизм взаимодействия, Центрально-азиатский регион.

Оценка эффективности водных ресурсов и пути реализации крупных водных проектов в странах Центрально-азиатского региона (ЦАР) ещё в советский период были основными предпосылками развития интеграционного сотрудничества между странами региона. Главными отличительными особенностями экономик стран ЦАР (Таджикистан, Казахстан, Узбекистан, Кыргызстан и Туркменистан) традиционно считаются: ограниченность транспортировки через морские пути (отсутствие самого дешёвого транспорта); доминирование сельского хозяйства над другими отраслями национальной экономики

(видами экономической деятельности); трансформация институциональных аспектов структуры культуры (в целом поведенческая экономика); экономическая зависимость стран в связи с отсутствием больших транспортных коридоров (в будущем намечаются большие проекты); большой и разносторонний потребительский рынок (во многих случаях идентичный во всех странах региона).

Совокупность имеющегося природно-ресурсного потенциала на территории стран ЦАР даже в советский период, не использовались в должной степени из-за реализации государственных программ развития исходя из установ-

ленных нужд населения и производства. Известно, что в советское время населения стран ЦАР увеличивалось высокими темпами и исходя не только из имеющегося экономического потенциала, а также из принятых государственных норм по производству отдельных видов товаров и услуг.

Многие авторы отмечают, что распад СССР оказал негативное влияние на все страны ЦАР в связи с нарушениями цикличности производственного процесса между странами и особенно ухудшением политической ситуации на территории всех стран. Наряду с этим, после приобретения государственной независимости странам региона оказалось так, что в советское время наблюдалось сильное расхождение по уровню социально-экономического развития между Азиатской и Центральной части СССР. Таким образом, страны региона из-за разрыва экономической деятельности стали изолированы от внешнего мира. По мнению Адамкулова Ч.У. преодолеть последствия распада централизованной системы для стран Центрально-азиатского региона оказалось сложнее из-за низкого уровня экономического развития, чем у республик европейской части постсоветского пространства. Кроме того, страны ЦАР были изолированы от мировых рынков ввиду территориального расположения вдали от морских путей. Следовательно, страны Центрально-азиатского региона должны были сотрудничать друг с другом для преодоления кризиса, прежде всего в водно-энергетической сфере<sup>1</sup>.

Отечественный экономист Авезов А.Х. в своих исследованиях отмечает,

<sup>1</sup> Адамкулова Ч. У. *Интеграционные процессы в Центральной Азии: состояние, риски и перспективы развития* // Вестник Дипломатической академии Министерства иностранных дел Кыргызской Республики имени Казы Дикамбаева. – 2020. – №. 13. – С. 1-13. С.5.

что главным фактором развития национальной экономики Республики Таджикистан, безусловно можно считать систему энергетической безопасности каждой отдельной страны<sup>2</sup>. Не стоит забывать, что в процессе ускоренной интеграции могут возникнуть и кризисные ситуации. В своих исследованиях отечественный ученый Умаров Х.У. отмечает, что в условиях функционирования экономик стран Центральной Азии также необходимо рассмотреть кризисные ситуации, когда изменяется структура экспорта для целей быстрого роста экономических связей и экономического взаимодействия со странами Южной Азии<sup>3</sup>.

Страны ЦАР на сегодняшний день сотрудничают по многим направлениям, которые отображены в долгосрочных программах развития. Среди них можно выделить такие направления как:

- ✓ Гуманитарное сотрудничество;
- ✓ Межпарламентское сотрудничество по использованию различных ресурсов, в частности экономических;
- ✓ Межрегиональное и приграничное сотрудничество;
- ✓ Общеполитические вопросы;
- ✓ Правовое сотрудничество;
- ✓ Сотрудничество в сфере безопасности;
- ✓ Сотрудничество в сфере межгосударственного обмена научно-технической информацией;

<sup>2</sup> Авезов А. Х., Урунов А. А., Зоидов З. К. *Энергетическая безопасность как системообразующий фактор развития национальной экономики Таджикистана* // Проблемы рыночной экономики. Москва – 2020. – №. 3. – С. 72-83. С.73.

<sup>3</sup> Умаров Х. У. *Центральная Азия: проблемы и новые возможности межрегиональной интеграции* / Х. У. Умаров, Р. Б. Бердиев // Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук. – 2013. – № 2/2(107). – С. 271-280. С 273.

✓ Сотрудничество в сфере финансового сектора;

✓ Сотрудничество в сфере социального благосостояния общества между странами;

✓ Экономическое сотрудничество.

Изучать и анализировать различные направления сотрудничества в рамках одного исследования не представляется возможным. Из всех видов наиболее приемлемым для изучения состояния целесообразно можно считать экономическое сотрудничество на основе принятых региональных программ развития<sup>1</sup>. Что касается последнего, то в рамках этого направления можно также выделить составные части, изучение которых требует отдельного научного исследования.

Среди них можно выделить: историю экономической деятельности стран на протяжении многовековых отношений; выставочно-ярмарочную деятельность; информатизацию, телекоммуникацию и связь; малый, средний и крупный бизнес (предпринимательство); научно-техническую и инновационную среду; охрану окружающей среды и защиту интеллектуальной собственности; развитие отраслей различных секторов экономики (промышленность, сельское хозяйство и деятельность экономических комплексов и подкомплексов); использование и охрану недр; управление государственными резервами; стандартизацию и сертификацию; инфраструктурное обеспечение; финансы; таможенные отношения; транспорт, энергетику;

вопросы сотрудничества водных ресурсов и др.

Следует полагать, что от степени реализации крупных взаимосвязанных (относятся к экономике двух и более стран) выгодных экономических проектов, интеграционные процессы в регионе ускорятся. После 90-х годов 20-го столетия экономическое пространство региона резко поменялось в связи с новыми вызовами мирового сообщества и появлением новых экономических отношений. Экономические отношения предполагали активно использовать новые экономические регуляторы (налоги, цены, процентная ставка, банковские проценты, инфляция, дефляция и пр.) посредством новых принципов применения и управления. На фоне вышеназванных экономических преобразований реализация крупных проектов становится важным и необходимым условием развития многосторонних отношений. Перед странами региона встаёт вопрос, стоит ли объединиться (интегрироваться) или самостоятельно реализовывать крупные проекты. Необходимо отметить, что во внутренних экономических отношениях, каждая страна была независимой и строила свою экономику исходя из принципов рыночной экономики. Что же касается реализации проектов, то в данном случае речь идёт о двухсторонних и многосторонних отношениях, или с привлечением иностранного капитала в виде инвестиций (ПИИ) или кредита от международных организаций. Перед каждой страной в регионе неизбежно встанет проблема выбора: реализовывать проекты с соседними странами или привлекать средства международных организаций. Общеизвестно, что проблема выбора считается одной из важных задач в экономической науке. Однако в данной работе речь будет идти об интеграционных процессах, о региональной интеграции для решения

<sup>1</sup> *Авезов А.Х., Косимова М.А. Формирование системы мониторинга реализации стратегических планов развития страны и регионов. Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки. 2018. № 3 (46). С. 83-90.*



разнообразных проблем, возникающих перед экономикой стран Центрально-азиатского региона.

Страны ЦАР с начала приобретения государственной независимости начали создавать различные интеграционные объединения и на их основе разрабатывались интеграционные программы на перспективу. То начало 2000-х годов формирование и развитие таких интеграционных объединений не давали почти, что никаких плодов, так как все страны были сосредоточены на решении внутренних социально-экономических проблем. Как отмечает отечественный экономист Кандиёрова Д.О. наиболее «продвинутым», интеграционным объединением на постсоветском пространстве является Евразийское экономическое Сообщество. С этих позиций исследование развития интеграционных отношений в ЕврАзЭС представляет значительный теоретический и практический интерес, как с точки зрения необходимости изучения примера межгосударственной интеграции, так и феномена интеграции вообще, как сравнительно малоизученного социального явления<sup>1</sup>.

Для реализации крупных проектов в странах ЦАР важным условием считается, на наш взгляд, интеграция экономик региона с участием одной крупной мировой державы. Так как исторически (на протяжении существования СССР) экономика региона связана с экономикой России, приоритетным считается сотрудничество с Россией. В связи с этим А. Фадеева отмечает, что ... некоторые западные исследователи полагают, что без вмешательства внешней силы, крупной мировой державы, такой, как Рос-

сия, Китай или США, интеграция стран ЦАР будет происходить очень вяло или не произойдёт вообще<sup>2</sup>. В Советское время все проекты (в том числе крупные) реализовывались в рамках промышленных комплексов.

Академик Р.К. Рахимов и другие авторы<sup>3</sup> отмечают, что «важной формой проявления экономических связей и взаимосвязей союзных республик является совместное участие в создании и использовании крупных сооружений, строительстве больших объектов народного хозяйства. Так, Нурекская ГЭС стала символом братской дружбы народов СССР. Ни одна республика не стояла в стороне от строительства этого энергогиганта. Несколько сотен промышленных предприятий всех союзных республик изготавливали для него оборудование и механизмы, десятки проектных и научно-исследовательских институтов работали над созданием уникального гидротехнического сооружения». Результат совместной работы снизил цену на продукцию этой отрасли во всем регионе Центрально-азиатского региона. Эта и есть синергетический эффект от реализации крупных проектов.

Россия играет важную роль в развитии экономики всех стран Центрально-азиатского региона. Следует отметить, что в России, как и в первой группе стран, как и второй группе, имеются все виды природных ресурсов. В данном случае Россия играет ключевую роль в объединении всех стран региона по сырьевым ресурсам. С другой стороны, Россия, в первую очередь, для Таджики-

<sup>1</sup> Кандиёрова Д.О. *Инвестиционные процессы в Республике Таджикистан: региональный аспект* / Д.О. Кандиёрова, Б.Г. Сафаров // *Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук.* – 2015. – № 2/1(157). – С. 176-185. С 177.

<sup>2</sup> Фадеева А. *Перспективы региональной интеграции в Центральной Азии/Алтайский государственный университет (Барнаул). Восточные исследования на Алтае.* 2014. №8. С. 230-234. С 231.

<sup>3</sup> Рахимов Р.К., Довгялло Я.П., Шарипов Б.М. *Отраслевые и межотраслевые пропорции в экономике Республики Таджикистан* // *Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук.* – 2015. – №. 2/2. – С. 252-258. С 255.

стана и всех остальных стран играет важную роль в социально демографическом плане (имеется в виду миграционные процессы). После распада Советского Союза все страны региона приобрели суверенитет и тем самым столкнулись с большими проблемами. Больше всего от этих изменений пострадал Таджикистан, где «гражданская война» длилась семь лет и нанесла экономике страны большие потери. Отличительная особенность экономики Таджикистана от других постсоветских стран заключается в том, что страна располагает большими запасами водных ресурсов<sup>1</sup> и экспортирует номенклатуру товаров и услуг, которые считаются менее водоёмкими. Идентичный случай можно наблюдать в Кыргызстане. В Кыргызстане, как и в Таджикистане, много запасов воды, однако страна экспортирует в основном золото, хлопок и овощные товары. Другие страны региона, такие как Узбекистан и Туркменистан экспортирует в основном те товары, которых у них много. Например, в Узбекистане много энергоносителей и нефтепродуктов и их доля в экспорте страны существенно заметно. Все это говорит о том, что страны региона имеют различия по экономическому потенциалу (имеется в виду производственные возможности) и направления развития. Таджикистан и Киргизия по территории и численности населения довольно сильно уступают соседним странам (Узбекистану и Казахстану). Что касается Туркмении, то там население меньше чем в Таджикистане и Кыргызстане, однако территории и наличие природных ресурсов гораздо больше.

Следует отметить, что крупные водные проекты намечены между Таджикистаном и Узбекистаном по строи-

тельству и возведению нескольких крупных ГЭС по реке Зарафшан, Пяндж, основного притока реки Амударья. Общая мощность намеченных проектов намечается от 400 до 4000 МВт с последующей выработкой электроэнергии до 80 млрд. кВт\*ч в год. Для Кыргызстана главным водным проектом считается строительство Камбаратинской ГЭС 1 и 2 на реке Сырдарье с привлечением инвестиционных ресурсов Российской Федерации.

Наряду с региональными проектами, которые должны осуществить страны региона, в последнее время также можно наблюдать проекты со стороны международных организаций. Так, например, со стороны НИЦ МКВК Центральной Азии был представлен проект PEER/USAID «Адаптация управления водными ресурсами в бассейне Амударьи», которая направлена на устойчивую работу систем водоснабжения и управления водными ресурсами в целом для стран ЦАР<sup>2</sup>. Основной целью проекта является повышение потенциала стран бассейна Амударьи для адаптации управления водными ресурсами трансграничного водотока в условиях климатических изменений и иных неопределенностей. Основными индикаторами данного проекта считаются: дефицит воды, избытки воды, общий водозабор, водозабор из локальных водных ресурсов, водообеспеченность орошаемых земель, потери оросительной воды, объем возвратного стока, объем дренажных вод и т.п.

Одним из самых крупных проектов по водным ресурсам был проект перераспределения части стока сибирских рек. Однако, данный проект рассматривался лишь в советское время и на сегодняшний день реализация проекта в силу политических и иных причин не представляется возможным.

---

<sup>1</sup> Аvezов А.Х. Гидроэнергетический потенциал малых рек Таджикистана и перспективы его использования. Научные труды Инженерной академии Республики Таджикистан. Инженерная академия Республики Таджикистан. Худжанд. – Хуросон. 2017 г. 326 с. С. 49-54.

---

<sup>2</sup> [http://www.cawater-info.net/projects/peer-amudarya/8wwf\\_17-23-03-2018.htm](http://www.cawater-info.net/projects/peer-amudarya/8wwf_17-23-03-2018.htm).

Другие проекты, связанные с водными ресурсами, например «Программа действий по оказанию помощи странам бассейна Аральского моря» (ПБАМ-4)» включающий в себя ряд проектов, в том числе инвестиционных, которые способствуют достижению водной, экологической, продовольственной и энергетической безопасности в ЦАР, направлены на реализацию совместных действий и перспективных программ по преодолению Аральского кризиса и укреплению регионального сотрудничества посредством целенаправленных действий на национальном, региональном и международном уровнях.

Интеграция, направленная на реализацию крупных взаимосвязанных проектов странам региона, позволит:

- Рационально использовать имеющийся экономический потенциал (природно-ресурсный);
- Создать выгодное геополитическое положение, с одной стороны с Россией и Европой, с Китаем и Юго-Восточной Азией с другой стороны;

- На основе кооперации и совместных инвестиций организовать выпуск конкурентоспособную продукцию высокой степени готовности;

- Низкая стоимость рабочей силы обеспечит в короткое время осуществить поставленные цели;

- Относительно высокий научно-технический потенциал способствует созданию и расширению выпуска наукоемкой продукции в целях увеличения продаж.

Таким образом, резюмируя вышесказанное, можно отметить, что современное состояние экономики стран Центрально-азиатского региона требует создания четкого механизма взаимодействия, который обеспечит выполнение многосторонних соглашений и устойчивой системы управления интеграционных процессов при реализации и осуществлении крупных экономических проектов. Исходя из этого, необходимо базировать межгосударственные соглашения на единстве стратегий экономического развития с учетом интересов всех стран ЦАР.

#### **Список использованной литературы**

1. Аvezов А.Х., Урунов А.А., Зоидов З.К. Энергетическая безопасность как системообразующий фактор развития национальной экономики Таджикистана // *Проблемы рыночной экономики*. – 2020. – №. 3. – С. 72-83.
2. Аvezов А.Х., Косимова М.А. Формирование системы мониторинга реализации стратегических планов развития страны и регионов. *Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки*. 2018. № 3 (46). С. 83-90.
3. Аvezов А.Х. Гидроэнергетический потенциал малых рек Таджикистана и перспективы его использования. *Научные труды Инженерной академии Республики Таджикистан. Инженерная академия Республики Таджикистан. Худжанд*. – Хуросон. 2017 г. 326 с. С. 49-54
4. Адамкулова Ч.У. Интеграционные процессы в Центральной Азии: состояние, риски и перспективы развития // *Вестник Дипломатической академии Министерства иностранных дел Кыргызской Республики имени Казы Дикамбаева*. – 2020. – №. 13. – С. 1-13.
5. Кандиерова Д. О. Инвестиционные процессы в Республике Таджикистан: региональный аспект / Д. О. Кандиерова, Б. Г. Сафаров // *Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук*. – 2015. – № 2/1(157). – С. 176-185.

6. Рахимов Р. К., Довгялло Я. П., Шарипов Б. М. Отраслевые и межотраслевые пропорции в экономике Республики Таджикистан // Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук. – 2015. – №. 2/2. – С. 252-258.

7. Умаров Х. У. Центральная Азия: проблемы и новые возможности межрегиональной интеграции / Х. У. Умаров, Р. Б. Бердиев // Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук. – 2013. – № 2/2(107). – С. 271-280.

8. Фадеева А. Перспективы региональной интеграции в Центральной Азии/Алтайский государственный университет (Барнаул). Восточные исследования на Алтае. 2014. №8. С. 230-234.

### **References**

1. Avezov A.Kh., Urunov A.A., Zoidov Z.K. Energy security as a system-forming factor in the development of the national economy of Tajikistan // Problems of the market economy. – 2020. – № 3. - P. 72-83.

2. Avezov A.Kh., Kosimova M.A. Formation of a monitoring system for the implementation of strategic plans for the after. development of the country and regions. Scientific notes of the Khujand State University named Academician B. Gafurov. Series: Natural and economic sciences. 2018. № 3 (46). pp. 83-90.

3. Avezov A.Kh. Hydropower potential of small rivers of Tajikistan and prospects for its use. Scientific works of the Engineering Academy of the Republic of Tajikistan. Engineering Academy of the Republic of Tajikistan. Khujand. - Khuroson. 2017 326 p. pp. 49-54

4. Adamkulova Ch.U. Integration processes in Central Asia: state, risks and development prospects // Bulletin of the Diplomatic Academy of the Ministry of Foreign Affairs of the Kyrgyz Republic named after Kazy Dikambaev. – 2020. – № 13. - P. 1-13.

5. Kandierova D. O. Investment processes in the Republic of Tajikistan: regional aspect / D. O. Kandierova, B. G. Safarov // Bulletin of the Tajik National University. Series of socio-economic and social sciences. - 2015. - № 2/1(157). - P. 176-185.

6. Rakhimov R. K., Dovgyallo Ya. P., Sharipov B. M. Sectoral and intersectoral proportions in the economy of the Republic of Tajikistan // Bulletin of the Tajik National University. Series of socio-economic and social sciences. – 2015. – № 2/2. – P. 252-258.

7. Umarov H. U. Central Asia: problems and new opportunities for interregional integration / H. U. Umarov, R. B. Berdiev // Bulletin of the Tajik National University. Series of socio-economic and social sciences. - 2013. - № 2/2(107). – P. 271-280.

8. Fadeeva A. Prospects for regional integration in Central Asia / Altai State University (Barnaul). Oriental research in Altai. 2014. № 8. pp. 230-234.

### **ИСТИФОДАИ ЗАХИРАҲОИ ОБИ ДАР МИНТАҚАИ ОСИЁИ МАРКАЗИ ДАР АСОСИ БАРНОМАҲОИ ИНТЕГРАЦИЯИ МИНТАҚАВӢ**

**Садриддинов М.И.** – номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент, Директори филиали Муассисаи давлатии «Донишгоҳи байналмилалӣ сайёҳӣ ва соҳибкорӣ Тоҷикистон» дар вилояти Суғд, ш.Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [sadrman\\_s@mail.ru](mailto:sadrman_s@mail.ru)

**Чакида.** Дар мақола масъалаи истифодаи захираҳои об дар минтақаи Осиеи Марказӣ дар асоси барномаҳои ҳамгироии минтақавӣ баррасӣ шудааст. Қайд мешавад, ки иҷрои тарҳҳои бузурги об дар кишварҳои минтақаи Осиеи Марказӣ шартӣ астли густариши ҳамкориҳои ҳамгироии кишварҳои минтақа маҳсуб мешавад. Таъкид мешавад, ки аз

мизони амалисозии тарҳҳои бузурги иқтисодӣ, равандҳои ҳамгироӣ дар минтақа суръат хоҳанд гирифт. Аз ин рӯ, татбиқи лоиҳаҳои бузург шартӣ муҳим ва зарурӣ рушди муносибатҳои бисёрҷониба мегардад. Кишварҳои минтақа бо саволе рӯбарӯ шудаанд, ки оё ба муттаҳидишавӣ (интегратсия) ва ё мустақилона амалӣ намудани лоиҳаҳои бузург мегардад. Муаллиф муътақид аст, ки ҳар кишвари минтақа ҳатман бо мушкили интиҳоб рӯбарӯ хоҳад шуд: иҷрои тарҳҳо бо кишварҳои ҳамсоя ва ё ҷалби сармояи созмонҳои байналмилалӣ. Дар баробари ин, рушди равандҳои ҳамгироӣ ва ҳамгироии минтақавӣ барои ҳалли мушкилоте, ки дар назди иқтисоди кишварҳои минтақаи Осиёи Марказӣ ба миён меоянд, дурнамои бузург дорад. Муаллиф ба ҳулосае меояд, ки вазъи кунунии иқтисоди кишварҳои минтақаи Осиёи Марказӣ эҷоди як механизми возеҳи ҳамкориро тақозо мекунад, ки иҷрои созишномаҳои бисёрҷониба ва системаи устувори идоракунии равандҳои ҳамгироиро дар татбиқ ва татбиқи он таъмин намояд. Дар асоси ин шартномаҳои байдидавлатиро дар асоси ягонагии стратегияи тараққиёти иқтисодӣ ба назардошти манфиатҳои ҳамаи мамлакатҳои Осиёи Марказӣ ташиқ кардан лозим аст.

**Калидвожаҳо:** истифодаи захираҳои об, барномаҳои ҳамгироии минтақавӣ, арзёбии самаранокӣ, механизми ҳамкорӣ, минтақаи Осиёи Марказӣ

## **USE OF WATER RESOURCES IN THE CENTRAL ASIAN REGION ON THE BASIS OF REGIONAL INTEGRATION PROGRAMS**

**Sadriddinov M.I.** – *Candidate of Economics, Associate Professor, Director of the Branch of the State Institution “International University of Tourism and Entrepreneurship of Tajikistan” in the Sughd region, Khujand, Republic of Tajikistan, [sadrman\\_s@mail.ru](mailto:sadrman_s@mail.ru)*

**Annotation.** *The article deals with the use of water resources in the Central Asian region on the basis of regional integration programs. It is noted that the implementation of large water projects in the countries of the Central Asian region is the main prerequisite for the development of integration cooperation between the countries of the region. It is emphasized that from the degree of implementation of large profitable economic projects, integration processes in the region will accelerate. Therefore, the implementation of major projects is becoming an important and necessary condition for the development of multilateral relations. The countries of the region are faced with the question of whether it is worth uniting (integrating) or independently implementing large projects. The author believes that each country in the region will inevitably face the problem of choice: to implement projects with neighboring countries or to attract funds from international organizations. At the same time, the development of integration processes and regional integration has great prospects for solving problems that arise before the economies of the countries of the Central Asian region. The author comes to the conclusion that the current state of the economy of the countries of the Central Asian region requires the creation of a clear interaction mechanism that will ensure the implementation of multilateral agreements and a sustainable system for managing integration processes in the implementation and implementation of major economic projects. Based on this, it is necessary to base interstate agreements on the unity of economic development strategies, taking into account the interests of all CAR countries.*

**Key words:** *use of water resources, regional integration programs, efficiency assessment, interaction mechanism, Central Asian region.*

## ТАШАККУЛ ВА РУШДИ ҲУКУМАТИ ЭЛЕКТРОНИ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

**Раҳмонзода М.Н.** – номзади илмҳои иқтисодӣ, муаллими калон, кафедраи информатикаи амалӣ дар иқтисодиёт, Донишгоҳи давлатии молия ва иқтисоди Тоҷикистон, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [mrahmonzoda@list.ru](mailto:mrahmonzoda@list.ru)

**Чакида.** Мақола ба таҳлили равандҳои ташаккул ва рушди ҳукумати электронӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бахшида шудааст. Шарҳи ташаккул ва рушди ҳукумати электронӣ дар кишвар оварда шудааст. Қайд шудааст, ки ҳукумати электронӣ як усули сифатан нави идоракунии давлатӣ дар асоси технологияҳои муосири иттилоотию коммуникатсионӣ мебошад. Вай ҳамкориҳои давлат ва субъектҳои бозорро дар асоси инкишоф додани шароити демократиконӣ ва ҷалби фаъолони шахравандҳо дар қабули қарорҳо дарбар мегирад. Воқеияти рушди иқтисодии муосир нишон медиҳад, ки дар ҳолати гузариш ба истифодаи технологияҳо қарор дорад, ки коркарди босуръати иттилоот, иҷрои фаврии қарорҳои идоракунӣ, ноил шудан ба дастрасии беиштар ва иштироки аҳоли дар идоракунии давлатро таъмин менамояд. Аз ин рӯ, яке аз омилҳои муайянкунандаи ин самт ҷорӣ намудани ҳукумати электронӣ мебошад. Хулоса мешавад, ки барои баланд бардоштани самаранокии раванди ташаккул ва рушди ҳукумати электронӣ дар Тоҷикистон чораҳои зерин заруранд: маҷмӯи тадбирҳо оид ба баланд бардоштани сатҳи огоҳии субъектҳои асосии ин соҳа дар мақомоти ҳокимияти маҳаллӣ; фароҳам овардани шароит барои баланд бардоштани самаранокии фаъолияти таълимии муассисаҳои таҳсилоти олиҷаноб барои тайёр кардани мутахассисони сатҳи баланд; ба даст овардани нерӯи баланди илмӣ дар соҳаи технологияҳои иттилоотию-коммуникатсионӣ дар кишвар ва ғайра.

**Калидвожа:** иқтисодиёт, ҳукумати электронӣ, технологияи иттилоотӣ, ташаккул, рушд.

Воқеияти рушди иқтисоди ҷаҳони муосир нишон медиҳад, ки имрӯз мо дар ҳолати гузариш ба истифодаи технологияи таъминкунандаи коркарди фаврии иттилоот, иҷрои таъҷилии қарорҳои идоракунӣ, ноил шудан ба дастрасии васеъ ва иштироки аҳоли дар ҷараёни идоракунии давлатӣ қарор дорем. Яке аз омилҳои муайянкунандаи ин самт ҷорӣ намудани ҳукумати электронӣ ба шумор меравад. Ҳукумати электронӣ яке аз муҳимтарин институтҳои иттилоотии ҷамъият - ҷамъияте, ки дар он аксари кормандон бо истеҳсолот, ниғаҳдорӣ ва коркарди иттилоот машғул мебошанд, махсуб меёбад<sup>1</sup>. Айни замон ҳамаи давлатҳои

мутараққӣ дар ҳолати гузариш ба ҷомеаи иттилоотӣ ва дар давраҳои гуногуни ин ҷараён қарор доранд. Дар ин самт, давлатҳои ИМА, Сингапур, Япония, Британияи Кабир, инчунин дигар давлатҳои, ки дар ин ҷода ба дастовардҳои назаррас ноил гардидаанд, нақши пешсафӣ доранд. Ҷамъамон бо ин, давлатҳои суғур таракқиёбанда низ тадриҷан ба ин ҷараён ворид мегарданд, зеро ташкили ҷомеаи иттилоотӣ тақозои замон буда, бидуни он таъмини рушди рақобатпазиронаи давлат ғайриимкон аст. Бо дарназардошти муҳимияти ин тамоюл, соли 2006 бо қарори Ассамблеяи генералии СММ 17 май

<sup>1</sup> Раҳмонов М.Н. Предоставления государственных услуг на основе электронного правительства / М.Н. Раҳмонов // Вестник Таджикский национальный университет.

Серия социально-экономических и общественных наук. – Душанбе, 2016. - №2/7(213). – С. 57-62.

ҳамчун Рӯзи байналмилалии ҷомеаи иттилоотӣ эълон гардид.

Ҳукумати электронӣ (e-government) ин усули сифатан нави идоракунии давлатӣ дар асоси технологияҳои иттилоотӣ-коммуникатсионии (ТИК) муосир буда, аз як тараф, автоматикунони чараёни идоракуниро ҷиҳати кам намудани ҳаҷми хароҷот барои коммуникатсияи иҷтимоӣ мусоидаткунанда аст ва аз тарафи дигар, воситаи махсуси робитаи ҳамкориҳои давлат ва субъектҳои бозорро дар асоси рушди шартҳои демократикунонӣ ва ҷалби ғаёлонаи шаҳрвандон дар чараёни қабули қарорхоро дар бар мегирад.

Айни замон консепсияи ягонаи байналхалқии ташаққули ҳукумати электронӣ вучуд надорад<sup>1</sup>. Вобаста ба хусусиятҳои консепсияҳои (нуқтаҳои назари) ҳукумати электронӣ ба намудҳои амриқой, аврупоӣ-минтақавӣ, осийӣ ва русӣ ҷудо мешаванд.

Самти муҳими рушди ҳукумати электронӣ ин расонидани хизмати электронӣ (e-services) буда, зеро ин мафҳум хизматрасонӣ дар шакли электронӣ, истифодаи маъмурияти электронӣ ва имкониятҳои дастрасӣ ба хизматрасониҳои гуногун бо истифода аз технологияи «Равзанаи ягона» фаҳмида мешавад.

Бояд қайд кард, ки дар Ҷумҳурии Тоҷикистон Консепсияи сохтори ҳукумати электронӣ бо қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соли 2011 (№643 аз 30.12.2011) тасдиқ гардидааст. Инчунин, қисмати нисбатан на он қадар калони таҷрибаи ҷаҳонии татбиқи лоиҳаи мазкур (тақрибан 25-30 сол), ҳудуди фарогирӣ ва ҳаҷми сармоягузори он, таъсири ҳаматарафаи он ба тамоми паҳлуҳои ҳаёти ҷамъиятӣ муҳимияти тадқиқоти масъалаи сохтори

ҳукумати электрониро ҳамчун яке аз усулҳои муосири менеҷмент ва хизматрасонии электронӣ ва бавҷудорӣи воситаҳои таҳлили иқтисодии самаранокии иҷтимоӣ-иқтисодии онро муайян мекунад.

Ташкили (сохтори) ҳукумати электронӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бо қабули Барномаи давлатии рушд ва ҷорӣ намудани технологияҳои иттилоотӣ-коммуникатсионӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон шуруъ гардидааст. Ин Барнома барои татбиқи Стратегияи давлатии «Технологияи иттилоотӣ-коммуникатсионӣ барои рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон», ки бо Фармони Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 5 ноябри соли 2003 таҳти №1174 тасдиқ шудааст, пешбинӣ гардидааст<sup>2</sup>.

Ҳадафи асосии Барномаи давлатии мазкур аз мутобиқсозии ҳамкориҳои яққояи мақомоти ҳокимияти давлатӣ бо тамоми сатҳҳо дар ҳудуди ҷумҳурӣ ва самти пешравандаи рушди паҳнкунии васеи технологияҳои иттилоотӣ-коммуникатсионӣ дар иқтисодиёти кишвар ифода мегардад.

Бояд қайд кард, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон пас аз ба даст овардани соҳибистиклолӣ рушди нокифояи инфрасохтори коммуникатсиониро дошт, ки он ҳам дар давраи муқовиматҳои шаҳрвандии солҳои 1992-1997 аз байн рафт. Дар ин давра, талабот ба хизматрасонии алоқа то ҳадди ниҳой паст гашта, сол то сол миқдори хатҳои телефонӣ кам шуданд. Бо дарназардошти ин ҳолат, мавқеи ниҳоят пастии давлатҳо дар рӯйхати ҷаҳонии рейтингҳо аз рӯи шохиси омодагии ҳукумати электронӣ тавзеҳ дода мешавад.

Ҳамзамон бо ин, бояд қайд кард, ки бо дараҷаи мавҷудияти компютерҳои шахсӣ миёни аҳоли ва шароити воқеӣ

---

<sup>1</sup> Рахимов Ф.С. Основные проблемы развития информационного общества / Ф.С.Рахимов //Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук. – Душанбе, 2018. - № 9. – С. 62-65.

---

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Таджикистан от 5 ноября 2003 г., № 1174 "О государственной стратегии "Информационно-коммуникационные технологии для развития Республики Таджикистан".

барои дастрасӣ ба шабакаи интернетӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон дар даврае қарор дорад, ки фосилаи қафомонӣ аз давлатҳои пешрафта оид ба информатикунонӣ камтар мегарданд. Маърифати компютери аҳолии кишвар бо сурати хеле баланд боло меравад.

Ҳамчунин, бояд қайд кард, ки соҳибкорӣ дар соҳаи бизнеси электронӣ ва тичорати электронӣ низ бо суръати баланд рушд мекунад. Соҳаҳои истифодаи ТИК дар ҳаёти рӯзмарра ва чунин самтҳои муҳим, ба мисли тандурустӣ, маориф, фарҳанг, илм ва ғайраҳо васеъ мегарданд.

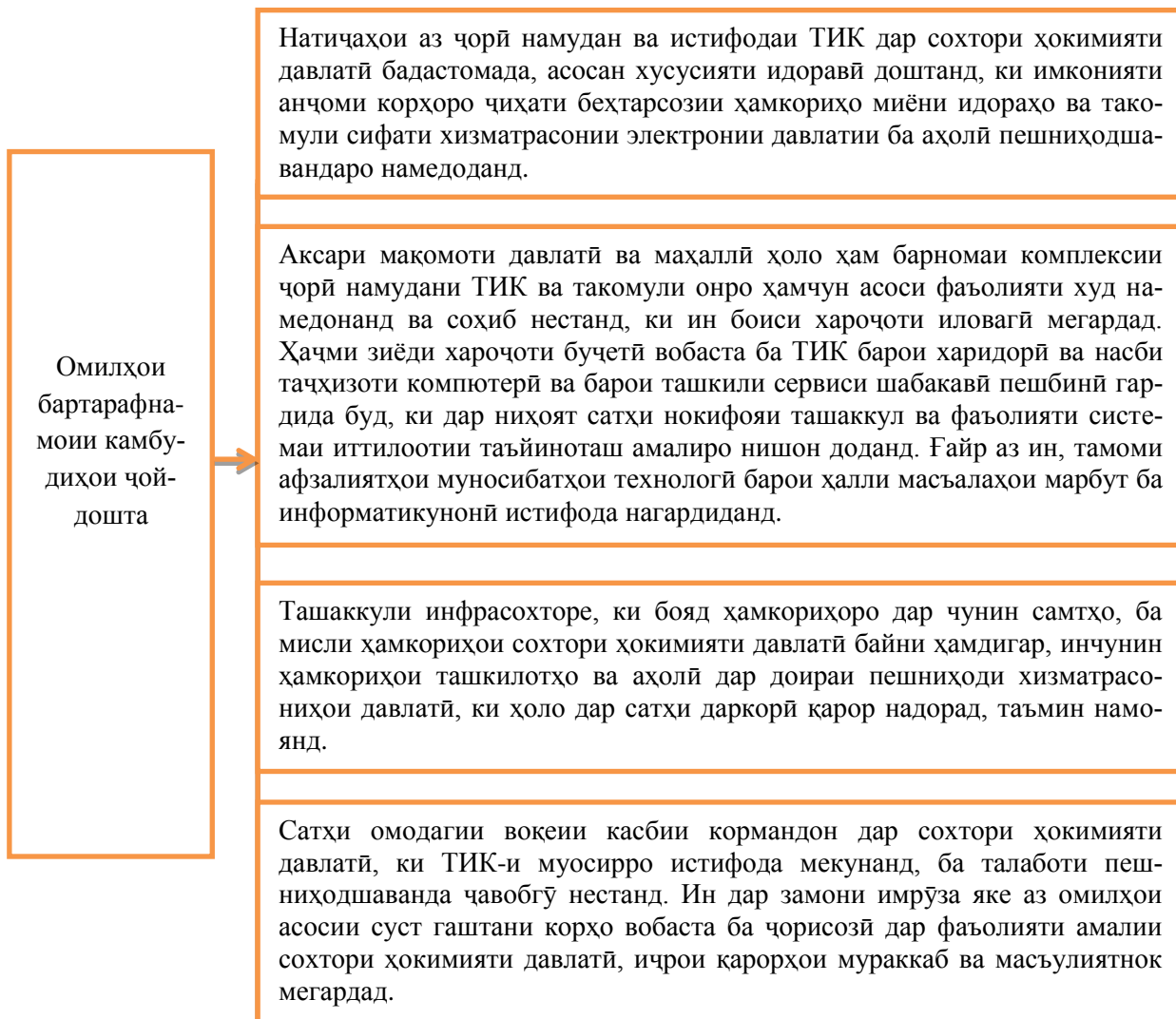
Дарҷ кардан мумкин аст, ки азҳудкунии воситаҳои техникий ҳисоббарори муосир аз тарафи сохтори ҳокимияти давлатӣ оид ба сохтори инфрасохтори иттилоотӣ-технологӣ ва коммуникатсионӣ, ки бо иҷрои вазифаҳои гузошта-

шудаи марбут ба ноилшавии информатикунонии кишвар мутобиқат мекунад, амалан анҷом меёбад.

Айни замон сохторҳои ҳокимияти давлатӣ шабакаи идоравӣ ва сомонаҳоро дар шабакаҳои интернетӣ барои дар онҳо ҷойгир намудани тамоми иттилооти ҳатмӣ оид ба фаъолиятшонро, ки дар доираи амалишавии ислоҳоти маъмурӣ бурда мешаванд, истифода мекунанд. Аз ҷумла дар онҳо тавсифи амалҳо ва вазифаҳои мавҷуда оид ба идоракунӣ давлатӣ, татбиқи лоиҳаҳои алоҳида оид ба ислоҳот ва фаъолияти муносиби мақомоти маъмурии ҳокимият дар идораҳо ва сохторҳои алоҳида ҷойгир карда шудаанд.

Барои баргараф намудани қафомонӣ тақозо мегардад, ки ба омилҳои зерин таваҷҷуҳ карда шавад:





Ҳамзамон, қайд кардан лозим аст, ки дар вазъияти бамиёномада барои гузариш ба дараҷаи нисбатан баланди сифати хизматрасонии давлатӣ ва пешниҳоди хизматрасонии электронӣ ба ташкилотҳо ва аҳоли бо истифодаи ТИК шароит фароҳам овардан ғайриимкон аст. Ин дар навбати худ дараҷаи самаранокии хароҷоти маблағҳои буҷетиро, ки барои ташкил ва рушди сохтори системаи иттилоотии давлатӣ пешбинӣ гардидаанд, паст менамояд. Дар ҳамин вақт, ташаққули ХЭ барои ҳатман амалӣ гардидани корҳо оид ба самтгирии ҷорабиниҳои ташкилӣ-технологӣ, ноил гардидан ба сатҳи фаъолияти матлуб тибқи ризоияти миёни

сохторҳои ҳокимияти давлатӣ дар доираи сиёсати умумидавлатӣ замина мегузорад.

Новобаста ба ин, айни замон дар натиҷаи рушди босуръати бозори технологияҳои телекоммуникатсионӣ ва ташкили ширкатҳои нав дар самти алоқаи мобилӣ ва интернет-провайдерҳо ҷойҳои нави қорӣ пайдо шуда истодаанд, ки барои таҳассуси техникӣ пешбинӣ гардидаанд<sup>1</sup>. Қор дар ин ширкатҳо донишу

<sup>1</sup> Раҳмонов М.Н. Особенности внедрения электронного правительства в деятельности местного уровня управления / М.Н. Раҳмонов // Развитие местного самоуправления в Таджикистане: проблемы и перспективы: материалы международной научно-практической конференции 2.

маҳорати муносиб дар соҳаи технологияҳои иттилоотӣ-коммуникатсионии муосирро тақозо мекунад.

Бояд қайд кард, ки ба зиёд гардидани омӯзандагони ихтисосҳои техникӣ нигоҳ накарда, танҳо қисми ками мутахассисони техникӣ хатмкардагони муассисаҳои таҳсилоти олии кишвар, дорандагони дониши кифояи навгониҳои кор бо таҷҳизоту дастгоҳҳо бо сатҳи зарурӣ мебошанд. Ин ҳолат аз он сабаб ба миён омадааст, ки омӯзиши машғулиятҳои техникӣ дар таълимгоҳҳои кишвар аз рӯи барномаҳои дарсии кӯҳна роҳандозӣ гардидаанд. Чунин ҳолат зарурати аз тарафи ширкатҳои телекоммуникатсионӣ ташкил намудани раванди омодагии мутахассисони заруриро дар хориҷи кишвар ба вуҷуд меорад. Дигар самти омодагидони мутахассисон ин омӯзиши шахсӣ (хусусӣ) ва худомӯзиҳо мебошад.

Таҷқиқи самтҳои фаъолияти корхонаҳои хурд ва миёна нишон медиҳанд, ки онҳо дар стратегияи рушди худ ТИК-и муосирро бо дарназардошти хароҷоти зиёд ба инобат нагирифтаанд, аз ин рӯ, наметавонанд таҷҳизоти муосирро харидорӣ ва мутахассисони баландихтисосро истифода наоянд, ки онҳо метавонанд ба баланд гаштани самаранокии фаъолияти онҳо мусоидат кунанд.

Дар ин маврид қайд кардан лозим аст, ки дар кишвар тичорати электронии (В2С) ба таври кофӣ зуд рушд намекунад. Танҳо миқдори ками ташкилот ва ширкатҳо веб-сайтҳои худро доранд. Ҳатто дар ин ҳолат низ, иттилооти пешниҳодшаванда беҳаракату кӯҳна буда, ба таври нокифояи феврият нав карда мешаванд<sup>1</sup>. Ин дар навбати худ аз иттилоотонии кам оид ба тичорату савдо бо тартиби онлайнро шаҳодат медиҳад. Инчу-

нин, сатҳи истифодаи тичорати электронӣ боиси гузаронидани гуфтушунидҳои корӣ миёни ташкилотҳо ҳам дар шакли шифохӣ ва ҳам дар шакли ҳуҷҷат ва мавҷуд набудани мубодилаи онҳо бо системаи он-лайн мегарданд.

Тавре имрӯз таҷқиқотҳо нишон медиҳанд, истифодаи усули тичорати электронӣ дар кишвар феълан нокифоя рушд мекунад. Агар дар шароити баамаломатаи имрӯзаро, яъне пандемияро ба назар гирем мебинем, ки нақш ва мавқеи ҶЭ чи гуна аст.

Инчунин, рушди Интернет-тичорат дар Ҷумҳурии Тоҷикистон амалӣ мегардад, амсоли ширкатҳои телекоммуникатсионӣ чун ҶСК «Вабилон-Т» ва АТК «Телеком Текнолоджи». Ин ширкатҳои телекоммуникатсионӣ тартиби веб-эълонҳои намоишӣ (витринаҳо)-ро доранд ва аз онҳо Интернет-мағозаҳо (фурӯшгоҳҳо) сохта мешаванд, ки иҷрои чунин шакли мубодила, ба мисли дархост, ҳисоб, пардохтро пешниҳод мекунад. Хариду фурӯши пешниҳодшаванда ҳангоми иштироки бевосита, дар шакли шифохӣ ва ё дар шакли ҳуҷҷатӣ амалӣ мегардад.

Бинобар ин барои бартараф намудани камбудииҳои ҷойдошта як қатор пешниҳодҳо намудан мумкин аст.

• Фароҳам овардани шароит барои зиёд намудани тавачҷуҳи сохтори давлатӣ барои ташақкул ва тақомули муҳити ҳуқуқӣ ва андозӣ;

• Муҳайёсозии имкониятҳои иловагӣ барои зиёд намудани маблағгузориҳо ҳам дар ин бахши иқтисодиёт ва ҳам ба дигар соҳаҳои саноати кишвар;

• Гузаронидани маҷмӯи чорабиниҳо оид ба баланд бардоштани сатҳи иттилоотонии шахсиятҳои дар ин самт амалкунандаи асосӣ дар ҳукуматҳои маҳаллӣ;

• Фароҳам овардани шароит барои баланд бардоштани самаранокии фаъолияти омӯзиши муассисаҳои таълимии миёна ва олии вобаста ба омодагии мутахассисони сатҳи баланд,

Душанбе, 22-23 ноябр. - Душанбе «Ирфон», 2013. - С. 41-44.

<sup>1</sup> Багриновский К.А. Некоторые подходы к совершенствованию механизма управления технологическим развитием / К.А.Багриновский, М.А. Бендиков // Менеджмент в России и за рубежом №1, 2001. - С. 79-81с.

барои тезонидани рушди истифодаи оммавии хизматрасониҳои интернет ва истеҳсоли чунин хизматрасониҳо;

- Ноил шудан ба сатҳи баланди иқтисодӣ дар соҳаи ТИК дар кишвар;

- Фароҳам овардани шароити муносиб барои танзими рушди истеҳсоли маҳсулоти ТИК аз тарафи истеҳсолкунандагонӣ маҳаллӣ, ки имкони гузаштан ба сатҳи нисбатан баланди истифодаи ТИК аз ҷониби аҳолиро дода, дар навба-

ти худ, ба афзоиши сатҳи таъминоти аҳолиро бо кор мусоидат мекунад;

Норасоии мутахассисони баландихтисос барои истифода, роҳнамоӣ ва дастгирии техникаи маҷмӯи барномавии меъёрӣ дар сохтори давлатӣ боиси суст рушд кардани ҲЭ мегардад.

Аз ин лиҳоз хуб мешуд, агар дар муассисаҳои таълимӣ таҳсилоти миёна ва олии касбӣ ва муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ доир ба баландбардории сатҳи савияи дониши мардум кушиш ба харҷ диҳем.

### **Рӯйхати адабиётҳои истифодашуда**

1. Багриновский К.А. Некоторые подходы к совершенствованию механизма управления технологическим развитием / К.А.Багриновский, М.А. Бендиков // *Менеджмент в России и за рубежом* №1, 2001. – С. 79-81с.

2. Елюков А.Д. Современная информационная революция / А.Д.Елюков // *Социс.- М.*, 2003. - №10. - С. 21-25.

3. Константинов А.И. Методы оценки программ реализации электронного правительства / А.И. Константинов // *Российское предпринимательство*, 2012. - №17 (215). С. 11-16

4. Рахимов Ф.С. Основные проблемы развития информационного общества / Ф.С.Рахимов // *Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук.* - Душанбе, 2018. - № 9. - С. 62-65.

5. Рахмонов М.Н. Особенности внедрения электронного правительства в деятельности местного уровня управления / М.Н. Рахмонов // *Развитие местного самоуправления в Таджикистане: проблемы и перспективы: материалы международной научно-практической конференции (г.Душанбе, 22-23 ноября).* - Душанбе «Ирфон», 2013. - С. 41-44.

6. Рахмонов М.Н. Предоставления государственных услуг на основе электронного правительства / М.Н. Рахмонов // *Вестник Таджикский национальный университет. Серия социально-экономических и общественных наук.* – Душанбе, 2016. - №2/7(213). – С. 57-62.

7. Скрипкин К.Г. Экономическая эффективность информационных систем / К.Г. Скрипкин // *М.: ДМКпресс*, 2002. – 234с.

8. Указ Президента Республики Таджикистан от 5 ноября 2003 г., № 1174 "О государственной стратегии "Информационно-коммуникационные технологии для развития Республики Таджикистан".

### **References**

1. Bagrinovsky K.A. Some approaches to improving the mechanism for managing technological development / K.A. Bagrinovsky, M.A. Bendikov // *Management in Russia and abroad* №1, 2001. - P. 79-81.

2. Elyukov A.D. Modern information revolution / A.D. Elyukov // *Sotsis.* - M: - 2003. - №10. - P. 21-25.

3. Konstantinov A.I. Methods for evaluating programs for the implementation of e-government / A.I. Konstantinov // *Russian Entrepreneurship*, 2012. - № 17 (215). pp. 11-16

4. Rakhimov F.S. *The main problems of the development of the information society* / F.S. Rakhimov // *Bulletin of the Tajik National University. Series of socio-economic and social sciences.* - Dushanbe, 2018. - № 9. - P. 62-65.

5. Rakhmonov M.N. *Features of the implementation of e-government in the activities of the local level of government* / M.N. Rakhmonov // *Development of local self-government in Tajikistan: problems and prospects: materials of the international scientific-practical conference* (Dushanbe, November 22-23). - Dushanbe "Irfon", 2013. - P. 41-44.

6. Rakhmonov M.N. *Provision of public services based on e-government* / M.N. Rakhmonov // *Bulletin of the Tajik National University. Series of socio-economic and social sciences.* - Dushanbe, 2016. - № 2/7 (213). - P. 57-62.

7. Skripkin K.G. *Economic efficiency of information systems* / K.G. Skripkin // М.: ДМКpress, 2002. - 234 p.

8. *Decree of the President of the Republic of Tajikistan dated November 5, 2003, № 1174 "On the state strategy "Information and communication technologies for the development of the Republic of Tajikistan".*

#### **ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН**

**Раҳмонзода М.Н.** – кандидат экономических наук, старший преподаватель, кафедра прикладная информатика в экономике, Таджикский государственный финансово – экономический университет, г. Душанбе, Республика Таджикистан,  
[mrahmonzoda@list.ru](mailto:mrahmonzoda@list.ru)

**Аннотация.** Статья посвящена анализу процессов формирования и развития электронного правительства в Республике Таджикистан. Представлен обзор становления и развития электронного правительства в стране. Полагается, что электронное правительство это качественно новый метод государственного управления на основе современных информационно-коммуникационных технологий. Он включает в себя взаимодействие государства и субъектов рынка на основе развития условий демократизации и активного вовлечения граждан в принятие решений. Реальность современного экономического развития показывает, что мир находится в состоянии перехода к использованию технологий, обеспечивающих быструю обработку информации, безотлагательное выполнение управленческих решений, достижение большего доступа и участия общественности в государственном управлении. Поэтому одним из определяющих факторов в этом направлении является внедрение электронного правительства. Сделан вывод, что для повышения эффективности процесса формирования и развития электронного правительства в Таджикистане необходимы следующие мероприятия: проведение комплекса мероприятий по повышению уровня информированности основных субъектов данной сферы в органах местного самоуправления; обеспечение условий для повышения эффективности образовательной деятельности высших учебных заведений по подготовке специалистов высокого уровня; достижение высокого уровня научного потенциала в области ИКТ в стране и др.

**Ключевые слова:** экономика, электронное правительство, информационные технологии, формирование, развитие.

## **FORMATION AND DEVELOPMENT OF ELECTRONIC GOVERNMENTS IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

**Rahmonzoda M.N.** – *Ph.D., senior Lecturer, Department of Applied Informatics in Economics, Tajik State Financial and Economic University, Dushanbe, Republic of Tajikistan,*  
[mrahmonzoda@list.ru](mailto:mrahmonzoda@list.ru)

**Annotation.** *The article is devoted to the analysis of the processes of formation and development of e-government in Tajikistan. An overview of the formation and development of e-government in the country is presented. It is believed that e-government is a qualitatively new method of public administration based on modern information and communication technologies. It includes the interaction of the state and market entities based on the development of conditions for democratization and the active involvement of citizens in decision-making. The reality of modern economic development shows that the world is in a state of transition to the use of technologies that ensure the rapid processing of information, the immediate implementation of management decisions, the achievement of greater access and public participation in public administration. Therefore, one of the determining factors in this direction is the introduction of e-government. It is concluded that in order to increase the efficiency of the process of formation and development of e-government in Tajikistan, the following measures are necessary: a set of measures to increase the awareness of the main subjects of this sphere in local governments; providing conditions for increasing the efficiency of educational activities of higher educational institutions for the training of high-level specialists; achievement of a high level of scientific potential in the field of ICT in the country, etc.*

**Key words:** *economy, e-government, information technologies, formation, development.*

**Памяти Заслуженного деятеля науки Республики Таджикистан, лауреата  
Государственной премии Таджикистана имени Абу Али ибн Сино  
академика З.Д. Усмонова**

**САҲМИ УСТОД АКАДЕМИК УСМОНОВ З.Ҷ. БА ЗАБОНШИНОСИИ  
КОМПЮТЕРИИ ЗАБОНИ ТОЧИКӢ**

*Худойбердиев Х.А. – номзоди илмҳои физика ва математика, дотсент, кафедраи  
барномарезӣ ва низомҳои иттилоотӣ, Донишқадаи политехникии донишгоҳи техникии  
Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ, ш. Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон,  
[tajlingvo@gmail.com](mailto:tajlingvo@gmail.com)*

Усмонов Зафар Ҷӯраевич (26.08.1937-13.10.2021) – математики маъруфи тоҷик, академики Академияи Миллии илмҳои Тоҷикистон, доктори илмҳои физика ва математика, профессор, ки ба қалами ӯ ихтироот ва кашфиётҳои сершумори бунёди дар баҳши амсиласозӣ ва омили математики тааллуқ доранд, шахсияте, ки дар ташаккули асосҳои забоншиносии компютерии забони тоҷикӣ нақши боризе гузоштааст, дар рушд ва татбиқи технологияҳои иттилоотӣ дар соҳаи коркарди унсурҳои иттилооти матнӣ бо забони тоҷикӣ саҳми назаррасе дорад. Мақолаи мазкур барои таъкиди дастоварду саҳми омили маъруфу пурмаҳсул баҳшида шудааст.

Дар доираи таҳқиқоти илмии дар соҳаи забоншиносии компютерӣ ва пешбурди Стратегияи давлатии рушди технологияҳои иттилоотӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар кафедраи барномасозӣ ва технологияҳои иттилоотии Донишқадаи политехникии Донишгоҳи давлатии техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ баргузоршаванда таҳти роҳбарии созандаи академики АМИ ҶТ, доктори илмҳои физика ва математика, профессор З.Ҷ.Усмонов натиҷаҳои назаррас ба даст омадаанд.

Дар доираи фаъолият шумораи зиёди низомҳои коркарди ҳудқори унсурҳои иттилооти матнӣ бо забони тоҷикӣ, аз ҷумла: алифбои компютерӣ: N-граммаҳои ҳуруф; сохтори ҳичоҳо; сохтори ҳичоии вожаҳо; шаклҳои вожаҳо ва тасрифи онҳо; анаграммаҳо;



N-граммаҳои вожаҳо; морфҳо; пешванду пасвандҳо; решаҳои вожагон; ибораҳо ва навҳои ҷумлаҳо. Инчунин бастаҳои барномаҳои компютерӣ ва веб-замимаҳо барои татбиқи масоили ҳалталаб: низоми ҳудқори тафтиши имло, бастаи синтез ва шинохти нутқи шифохӣ, низоми идоракунии овозии дастгоҳи хотимаӣ, инчунин низоми ҳудқори тарҷумайи компютерӣ эҷод шуданд.

Клавиатура бо алифбои тоҷикӣ. Ҷун нахустин саҳми З.Ҷ.Усмонов ба рушди забоншиносии компютерӣ ташаккули меъёр ва ҷойгиркунии рамзҳои алифбои тоҷикиро дар клавиатураи компютерӣ номбар кардан мумкин аст. Масъалаи мазкур на танҳо барои корбарони оддӣ, балки байни барномасозони касбӣ низ мубраму ҳалталаб эътироф мешавад.

Истифодаи васеи дастгоҳҳои компютерӣ дар Тоҷикистон ба ташкилоту муассисаҳои кишвар имкон фароҳам овард, ки гузариш ба технологияи компилан нави омодакунии матнҳои чопӣ бо забони тоҷикӣ амалӣ гардад. Вобаста ба ин вазифаҳои мубраме ба вучуд омаданд, ки бо эҷоду созмон додани драйверҳои графикаи тоҷикӣ ва ҳалли масъалаи меъёркунии маҳсулоти чопӣ вобаста буданд.

Мушкилоти дигар дар ташаккули контенти (мундариҷаи) саҳеҳи тоҷикӣ дар шабакаи интернет зуҳур мешуд. Технологияи шабакавии коркарди иттилоот дар аксари кишварҳои ҷаҳон ба таври қавӣ муқаррар карда шудааст ва ба ҷузъи ҷудонопазири тамаддуни муосир табдил ёфтааст. Вобаста ба ин, эҷоди драйвер барои графикаи тоҷикӣ барои истифодаи фароҳи графикаи компютери мутубикшудаи тоҷикӣ зарурати возеҳи худро собит кард.

Назди Вазорати алоқаи Ҷумҳурии Тоҷикистон бо Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон Гурӯҳи байниидоравии корӣ таъсис дода шуд, ки он лоиҳаи меъёри графикаи компютери тоҷикиро таҳия намуд. Лоиҳа бо Қарори Ҳукумат 2 августи 2004 сол барои истифода дар ҳудуди ҷумҳурӣ тасдиқ гардид. Меъёр аз ҷониби ширкати Microsoft барои ворид сохтан ба фарзияҳои минбаъдаи низомҳои амалиётҳои Windows қабул гардид. Барномаи компютерӣ таҳия гардид, ки ба корбарони интернет дар речаи муколама дар компютерҳои худ истифода кардани драйвери таҳияшудаи насби худкори стандарти графикаи компютери тоҷикӣ имкон медиҳад.

**Синтезатори компютери нутқи тоҷикӣ.** Дар қатори яке аз ихтирооти пурарзише, ки таҳти роҳбарии З.Ҷ. Усмонов муяссар гардид, эҷоди низоми нахустини компютери садобахшии матн бо забони тоҷикӣ буд. Аз ҷумла, зарурати эҷод кардани синтезатори компютери нутқи тоҷикӣ аз рӯи матн

ба вучуд омад. Он дар така ба он асос, ки мутубики он ба сифати воҳиди нутқи ҳиҷо интиҳоб шуд, ки ин дар навбати худ зарурати тавсифи нисбатан пурраи гуногунии ҳиҷоҳои забони тоҷикиро инъикос намуд. Ҳалли мушкилоти мазкур ба тадқиқоти омории интиҳоби тасодуфӣ аз матнҳои тоҷикии ҳаҷмаш 3800 саҳифа ва фарогирии 1 724 472 вожа така менамуд. Натиҷаи муҳимтарине, ки аз ин амал ҳосил гардид – тафсифи компилтарини гуногунии 3259 ҳиҷои гуногуни забони тоҷикӣ мебошад.

Марҳилаи навбатӣ ташаккули заминаи ҳиҷо-овоз мебошад. Он аз шумораи 2 x 3259 ҳиҷои тоҷикӣ ташкил шуда, аз ҷониби ровиёни касбӣ – мард ва зан кироат шудаанд ва дар шакли WAV ҳифзу нигоҳдорӣ шудаанд.

Марҳилаи хотимавӣ – таҳияи нармафзори алгоритмӣ ва барномавии маҷмӯи барномавии Tajik Text-to-Speech мебошад, ки синтези нутқи тоҷикиро тавассути пайванди калимаҳои хондашуда амалӣ менамояд.

Озмоиши маҷмӯи барномавӣ тавассути озмоишҳои ҳисобӣ бо иттилоотӣ гуногуни матнӣ нишон дод, ки байни ҳаҷми зиёди калимаҳо, ки ба компютер барои хондани садой пешниҳод шуданд, 1,5 % радкунии ба вучуд омада асосан ба матнҳо аз шабакаи интернет ва мақолаҳои рӯзномаҳо рост омад, ки дар онҳо падидаи истифодаи калимаҳои иқтибосӣ бо сохтори барои забони тоҷикӣ ғайримуқаррарии ҳиҷоҳо зуҳур кардааст. Дар ҳолатҳои дигар, маъмулан, синтези овозии вожаҳои тоҷикӣ бо дараҷаи қаноатбахш амалӣ мегардид.

Озмоишҳои ҳисобӣ ҳадафи интиҳоби чунин тавсифоти садодиҳии ҳиҷоҳои тоҷикии дорои зада доштанд, ки аз рӯи имкон барои ба таври хуб қабул намудани нутқи сунъии аз компютер тавлидшаванда мусоидат карданд.

**Таҳлили морфологии худкор.** Дар баҳши забоншиносии компютерӣ

саҳми назаррасу нотақрори З.Ҷ.Усмонов дар ташаккули низоми худкори таҳлили морфологӣ дар забони тоҷикӣ ифода меёбад. Дар як қатор таҳқиқоте, ки тариқи истифодаи усулҳои комбинаторӣ-оморӣ ва расмиёти итератсионӣ (такроршаванда) барои коркарди омории иттилоотӣ озомишӣ дар ҳаҷми 59 344 883 вожаи истифодашаванда фарзияи нисбатан мукаммали таҳлилкунандаи морфологӣ (калимаҳои ҳамрешаи тоҷикӣ), луғатномаи морфемаҳо эҷод шуданд, ки 81 пешванд, 76 539 реша ва 128 760 пасвандро дар бар мегиранд. Таҳлилкунандаи зикршуда барои дарёфти тақсимои омории басомадҳои дучоршавии морфҳо дар иттилооти матнии қаблан зикршуда истифода шудааст. Дар 2018 сол нармафзори алгоритмии худкори вожаҳои тоҷикӣ таҳия карда шуд.

**Тафтиши худкори имлои вожаҳои тоҷикӣ.** Натиҷаҳои, ки дар асоси синтези худкори морфологии вожаҳои тоҷикӣ ҳосил шуданд, барои таҳияи низоми худкори тафтиши имлои матн бо забони тоҷикӣ мусоидат кард. Мавҷудияти заминаи морфемаҳо барои омодагии низоми компютери тафтиши худкори имлои забони тоҷикӣ TajSpell дар муҳити Open Office ва MS Office имконият фароҳам овард.

**Низоми худкори муайян кардани муаллифи матн.** Мушкилоти шинохти матн якҷоя бо пайдоиши хат арзи вучуд кардааст. Дар давоми давраи тӯлонӣ он аз як ҷанба – зарурати муайян кардани иҷрокунандаи осори хаттӣ зоҳир мешуд. Дар 2017 сол З.Ҷ. Усмонов усули нави таснифкунандаи унсурҳои матнро пешниҳод кард, ки он дар навбати худ чун воситаи асосии ҳалли мустакилонаи вазифаҳои муайянкунии худкори муаллиф истифода мешуд.

Озмоишҳои сершумори омории баргузоршуда муқаррар карданд, ки самаранокии таснифкунандаи пешниҳодшудаи З.Ҷ. Усмонов барои шинохт бо саҳеҳии то 96% муаллифи

порчаи матн ҳақмаш то 625 вожа (2800 рамз) ва бо дақиқии на кам аз 84% муаллифи порчаи хатто то 150 вожа (670 рамз) имкон медиҳад.

Дар 2018 сол дар Тоҷикистон нахустин бор маҷмӯи ба объект нигаронидашудаи барномавии компютерӣ таҳия шуд, ки барои мушаххасгардонии муаллифии матн ношинос аз байни шумораи зиёди муаллифони эҳтимоли хизмат менамояд.

З.Ҷ. Усмонов ҳамчун олими барҷаста, роҳбари кордон, мураббӣ ва суҳанвари мохир низ маъруф аст. Ӯ барои шогирдон, донишмӯзон, аспирантон, магистрантони донишгоҳҳои пешбари Тоҷикистон курсҳои “Амсиласозии математикӣ”, “Омори математикӣ ва назарияи эҳтимолият”, “Назарияи қабули қарорҳо”, “Таълими компютерӣ”, “Зеҳни сунъӣ” хондааст, ки фарогири мавзӯҳои технологияҳои муосири коркарди иттилоот бо забони тоҷикӣ мебошанд. Натиҷаҳои баргузори курсҳои мазкур қисми муҳими қорҳои илмӣ-тадқиқотии шогирдони устод оиди таҳияи низомҳои барномавии коркарди автомати иттилоот бо забони тоҷикӣ гардиданд.

Дар айни замон ба осори З.Ҷ. Усмонов, аз тадқиқотҳои нахустин то хотимаӣ дар таълифоти илмӣ ба таври васеъ истинод оварда мешавад. Дар ҷомеаи муосири илмӣ З.Ҷ. Усмонов ба ҳаллу фасли масоили амсиласозии математикӣ, забоншиносии компютерӣ, рушди технологияҳои иттилоотӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон таъсири назаррасу арзанда дорад. Туфайли воситаҳои математикии ташаккули симои рақамии забони тоҷикӣ, таҳлили дақиқ ва роҳбарии босалиқа дар соҳаи технологияҳои иттилоотӣ нақши забони тоҷикӣ дар ҷомеаи илмӣ ва ҳаёти ҳаррӯза рушд ва афзоиш меёбад.

Комебии таснифкунандаи З.Ҷ. Усмонов қобилияти шинохти объектҳои шабех, дар намунаи иттилоотӣ матнӣ инъикос менамояд ва амсилаи



пешниҳодкардаи  $\bar{u}$  аз ҷониби олимони сершуморе, ки бо забони тоҷикӣ ва забонҳои дигар саруқор доранд, истифода мешавад.

Тадқиқотҳои З.Ҷ.Усмонов дар бахши забоншиносии компютерӣ на танҳо дар доираи масъалаҳои бо забони тоҷикӣ вобаста буда, балки дар ҳалли масоили забонҳои хориҷӣ, аз ҷумла забони русӣ, ўзбекӣ, лотинӣ, форсӣ истифода шудаанд. Алалхусус, саҳми ўро дар омўзиши забони эсперанто қайд кардан зарур аст.

З.Ҷ. Усмонов дар қаламрави Ҷумҳурии Тоҷикистон тимсоли олими пурмахсул ва ҷўянда аст, ки шумораи зиёди олимону тадқиқотгарон, барномасозон дар симои  $\bar{u}$  намунаи ибратро доранд. Боиси қайд аст, ки  $\bar{u}$  ҳамеша марди солору хоксор, олими фўрўтану ба илм содиқ, роҳбари шоиставу кордон мемонад, ки дар тарбияи насли нави олимони тоҷик саҳми назаррас дорад.

## БА ИТТИЛОИ МУАЛЛИФОН

«Паёми ДПДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ» - маҷаллаи илмӣ– техникаии Донишкадаи политехникаи Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон буда, мутобиқи Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи матбуот ва васоити ахбори омма” нашр мегардад.

### *Ҳадафҳои маҷалла:*

- инъикоси саривақтии натиҷаи фаъолияти илмӣ – тадқиқотии олимони Ҷумҳурии Тоҷикистон, ҳамчунин олимони мамолики хориҷи наздику дур, рушди ҳамкориҳои байналмилалӣ дар соҳаи информатика ва технологияҳои компютерӣ, энергетика, илмҳои иқтисодӣ;
- ба муҳаққиқон фароҳам овардани имконият барои нашри натиҷаи ҷустуҷӯҳои илмӣ, инъикоси масъалаҳои мубрам ва самтҳои ояндадор дар соҳаҳои илмӣ зикргардида;
- дарёфти донишҳои нав барои рушди иҷтимоӣ–иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва манотиқи он;
- тарғиби дастовардҳои илмӣ олимони Донишкадаи политехникаи Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон, инчунин муҳаққиқони дигар макотиби таҳсилоти олии касбӣ ва муассисаҳои таълимӣ ва илмӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон.

### *Шартҳои нашри мақола дар маҷаллаи*

#### *“Паёми ДПДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ”*

- барои баррасӣ ва нашр намудан маҷаллаи мазкур мақолаҳои илмӣ, тақризҳо, шарҳҳои илмӣ, мулоҳизаҳои ғояҳои илмидоштаи қаблан дар нашрияҳои ҷопию электронӣ нашрнашударо, ки дорои натиҷа ва дастовардҳои амиқи тадқиқоти назариявӣ ва амалӣ мебошад, аз рӯи ҷунин соҳаҳои улум: информатика ва технологияҳои компютерӣ, энергетика ва иқтисодӣ қабул мекунад;
- қарори нашр намудан ё рад намудани нашри мақола дар асоси мубрамай, навоарӣ ва аҳаммияти илмӣ доштани маводи пешниҳодгардида қабул карда мешавад;
- муаллифони барои саҳеҳии маълумоти илмӣ пешниҳоднамуда ва ҳамаи иттилооти дар мақола, мулоҳиза, шарҳҳо ва тақризҳо мавҷудбуда масъулияти пурраро бар дӯш доранд;
- ҳамаи маводи ба идораи маҷалла пешниҳодгардида дар тартиби ҳатмӣ дар сайти [antiplagiat.ru](http://antiplagiat.ru) аз тафтиш пурра мегузаранд, баъдан ҳайати таҳрир муаллифони (ҳаммуаллифони) – ро аз натиҷаи баҳодихии дастнавис ва бобати қабул намудани мавод барои тақриздихии минбаъда ё рад намудани тақриздихӣ огоҳ менамояд;
- дар сурати гирифтани ҷавоби мусбӣ аз тафтиши сайти [antiplagiat.ru](http://antiplagiat.ru) мақола, мулоҳиза, шарҳҳо ва тақризҳои ба идораи маҷалла пешниҳодгардида бо мақсади арзёбии онҳо аз ҷониби мутахассисони пешбари соҳаҳои дахлдори илмӣ барои тақризи дохилӣ бо “усули нобино” (бе сабти ном ва насаби муаллиф) ирсол карда мешаванд;
- мақолаҳои ба тақризи дохилӣ пешкашшуда бояд пурра ба талаботи таҳия намудани мақолаи муайянгардида, ки дар сайти маҷалла ҷойгир шудааст, мутобиқат намоянд;
- агар дар тақризи оид ба ислоҳу такмили мақола тавсияҳо пешниҳод шуда бошанд, ба муаллиф эроду мулоҳизаҳои муқарриз (бе сабти ном ва насаби ӯ) барои такмили ислоҳи мавод баргардонида мешавад;
- маводи такмилнамудаи муаллиф ба идораи маҷалла пешниҳод карда шуда, бо ҷавобҳои муаллиф ба ҳар як моддаи эродҳо ба тақризи тақрорӣ равона карда мешавад;
- ҳайати таҳрир ба таҳрири мақола бидуни тағйирдихии муҳтавои илмӣ он ҳуқуқ дорад. Хатоҳои имлоию услубиро мусахҳеҳ бидуни мувофиқа бо муаллиф

(ҳаммуаллифон) ислоҳ мекунад. Дар мавридҳои зарурӣ ислоҳҳо бо муаллиф (ҳаммуаллифон) мувофиқа карда мешаванд;

- варианти такмилдодаи мақолаи муаллиф ба идораи маҷалла бояд дар муҳлати муайянкардашуда бо ислоҳот ва тағйирот дар намуди электронӣ ва ҷопӣ баргардонидида шавад;

- мақолаҳое, ки барои нашр қабул нашудаанд, ба муаллиф (ҳаммуаллифон) баргардонда намешаванд. Дар мавриди радди нашри мавод идораи маҷалла ба муаллиф (ҳаммуаллифон) раддияи далелнок ирсол менамояд;

- барои аспирантон нашри мақола дар маҷаллаи мазкур бе музд мебошад.

### ***Талабот ба таҳияи мақолаҳо (шарҳҳо, тақриз), ки ба маҷалла барои нашр ирсол мегарданд***

Барои дар маҷалла ҷойгир намудан мақолаҳои илмӣ, шарҳҳо, тақризҳо ва мулоҳизаҳои қаблан нашрнагардида аз рӯйи ихтисосҳои зерини илмӣ қабул карда мешаванд:

05 13 00 - Информатика, техникаи ҳисоббарорӣ ва идора

05 14 00 - Энергетика

08 00 00 - Илмҳои иқтисодӣ.

Муаллифон дар тартиби ҳатмӣ ба идораи маҷалла ҳуҷҷатҳои зеринро пешниҳод мекунанд:

- матни мақола бо забони русӣ ё англисӣ (аз рӯйи имконият бо тарҷумаи забони русӣ), ё забони тоҷикӣ бо имзои ҳатмии муаллиф (ҳаммуаллифон) дар варианти ҷопии мақола;

- тақризи доктор ё номзади илм, ки аз ҷониби шуъбаи кадрҳои ҷойи кории ӯ тасдиқ карда шудааст;

- маълумотнома аз ҷойи таҳсил (барои аспирантон ва магистрантон).

Суроғаи идораи маҷалла: 735700 Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Хучанд, к.Ленин, 226.

e-mail: vestnik-pittu@mail.ru

### ***Мақола бояд унсурҳои зеринро дар бар гирад:***

- индексҳои УДК ва ББК (дар ибтидои мақола, дар сатрҳои алоҳида, дар тарафи чап ҷойгир карда мешаванд);

- ном ва насаби пурраи муаллиф (ҳаммуаллифон) бо забонҳои русӣ, англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ;

- дараҷаи илмӣ, унвони илмии муаллиф (ҳаммуаллифон), номгӯй ва рамзи ихтисоси илмӣ (тибки номгӯй), ки мутобиқи он тадқиқот сурат мегирад, бо забонҳои русӣ, англисӣ ё забонҳои тоҷикӣ, русӣ, англисӣ;

- аспирантон, унвонҷӯён, омӯзгорон, докторантҳо кафедра ва муассисаи таълимиро (магистрантон – самти тайёриро) бо забонҳои русӣ ва англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ зикр мекунанд;

- зикр намудани мансаб, ҷойи кор, шахр, мамлакат бо забонҳои русӣ ва англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ;

- e-mail ва телефон барои тамос (нашр намешаванд);

- номи мақола бо забони русӣ ва англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ (бо ҳарфҳои калон, ҳуруфи Times New Roman 14 ё Times New Roman tj 14, тароз дар марказ);

- ҷақида бо забони русӣ ва англисӣ (ҳуруфи TNR 14, тарҳаш курсив, тароз дар бар, аз 100 то 250 вожаҳо бо қайд намудани ҳадаф ва муаммои тадқиқот, баёни мухтасар ва ҳулосаҳои асосӣ, ки навовариҳои илмии тадқиқотро дар бар мегирад);

- калидвожа бо забонҳои русӣ ва англисӣ (5 – 7 вожаҳо ё ибораҳо аз ду ё се вожаҳо, ки бо аломати вергул чудо карда мешаванд, ҳуруфи TNR 14, тарҳаш курсив, тароз дар бар);

- дар мақола ба таври ҳатмӣ бояд рӯйхати адабиёти истифодашуда бо зикр намудани танҳо сарчашмаҳои иқтибосгардида оварда шаванд. Рӯйхати адабиёт дар охири мақола бо назардошти саҳифаи умумии сарчашмаи истифодашуда навишта мешавад. Ҳангоми навиштани рӯйхати мазкур тартиби ҳуруфи алифбо ва талаботи ГОСТ бояд риоя шаванд;

- иқтибосҳо дар қавсӣ бо қайди рақами адабиёт аз рӯйи рӯйхати сарчашмаҳо ва саҳифаи он бояд ишора карда шаванд.

Мақолаҳо дар давоми сол қабул карда мешаванд. Идораи маҷалла ҳуқуқи интихоби маводро дорад, инчунин дорои ҳуқуқи ихтисоркунии мақолаи нашршаванда аст.

Матнҳои дастнависшудаи ба идораи маҷалла ирсолкардашуда варианти охирин ҳисоб ёфта, бояд пурра тафтиш ва ислоҳ карда шаванд. Мақолаҳое, ки ба идораи маҷалла бо наҳви талаботи мазкур ирсол мегарданд, мавриди баррасӣ қарор намегиранд.

Масъулияти салоҳият, бозғимодии аснод ва муҳтавои мақолот бар дӯши муаллифон ва муқарризон вогузошта шудааст.

*Идораи маҷалла*

## К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

«Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими» - научно-технический журнал Политехнического института Таджикского технического университета, издаётся согласно закону Республики Таджикистан «О печати и средствах массовой информации».

### *Целями журнала являются:*

- оперативное освещение результатов научной деятельности учёных Республики Таджикистан, а также учёных стран ближнего и дальнего зарубежья, развитие международного сотрудничества в сферах информатики и компьютерных технологий, энергетики, экономических наук;
- предоставление возможности исследователям публиковать результаты научных изысканий, освещать актуальные проблемы и перспективные направления в указанных выше сферах науки;
- поиск новых знаний, направленных на социально-экономическое развитие Республики Таджикистан и ее регионов;
- пропаганда научных достижений учёных Политехнического института Таджикского технического университета, а также исследователей других вузов и учреждений образования и науки Республики Таджикистан.

### *Условия публикации статей в журнале «Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими»*

Журнал принимает для рассмотрения и публикации ранее не опубликованные в печатных и электронных изданиях научные статьи, рецензии, научные обзоры, отзывы, содержащие научные идеи, результаты и достижения фундаментальных теоретических и прикладных исследований по следующим отраслям знания: информатика и компьютерные технологии, энергетика, экономические науки:

- решение о публикации или об отказе в публикации принимается на основе актуальности, новизны и научной значимости представленных материалов;
- авторы несут всю полноту ответственности за достоверность представляемой научной информации и всех данных, содержащихся в статьях, отзывах, обзорах и рецензиях;
- все представленные в редакцию журнала материалы в обязательном порядке проходят проверку на сайте [antiplagiat.ru](http://antiplagiat.ru), после чего редколлегия извещает авторов (соавторов) о результатах оценки рукописи и сообщает о приёме материала к дальнейшему рецензированию или об отказе от рецензирования;
- поступившие в редакцию статьи, отзывы, обзоры и рецензии, в случае положительного ответа после проверки на сайте [antiplagiat.ru](http://antiplagiat.ru), направляются на внутреннее рецензирование с целью их экспертной оценки ведущими специалистами в соответствующей отрасли науки «слепым методом»;
- статьи, допущенные к внутреннему рецензированию, должны быть оформлены в полном соответствии с требованиями, предъявляемыми к публикациям, которые размещены на сайте журнала;
- если в рецензии содержатся рекомендации по исправлению или доработке статьи, автору направляются замечания и предложения рецензента (без указания сведений о нём) для доработки и исправления материала;
- доработанный материал представляется автором в редакцию журнала и направляется на повторное рецензирование вместе с ответом автора по каждому пункту замечаний;

- редколлегия имеет право на редактирование статей без изменения их научного содержания. Орфографические и стилистические ошибки исправляются корректором без согласования с автором (авторами). При необходимости правка согласуется с автором (авторами);

- вариант статьи, направленный автору (авторам) на доработку, должен быть возвращён в редакцию в оговоренный срок с внесёнными исправлениями и изменениями в электронном и распечатанном виде;

- статьи, не принятые к опубликованию, автору (авторам) не возвращаются. В случае отказа от публикации материала редакция направляет автору (авторам) мотивированный отказ;

- для аспирантов публикация в данном журнале бесплатная.

***Требования к оформлению статей (обзоров, рецензий),  
присылаемых для публикации в журнал***

Для размещения в журнале принимаются ранее нигде не опубликованные научные статьи, обзоры, рецензии, отзывы, соответствующие научным специальностям:

**05 13 00 Информатика, вычислительная техника и управление**

**05 14 00 Энергетика**

**08 00 00 Экономические науки.**

1. Авторы в обязательном порядке предоставляют в редакцию следующие документы:

- текст статьи на русском или английском (по возможности с переводом на русский язык), или таджикском языке с обязательной подписью автора (авторов) на печатном варианте статьи;

- рецензию доктора или кандидата наук, заверенную в отделе кадров по месту его работы;

- справку с места учёбы (для аспирантов и магистрантов).

Печатные варианты документов направляются в редакцию по адресу: 735700, Республика Таджикистан, Согдийская обл., г. Худжанд, ул.Ленина 226.

Адрес редакции: 735700 Республика Таджикистан, г. Худжанд, ул. Ленина, 226. e-mail: vestnik-pittu@mail.ru.

***Статья должна содержать:***

- индексы УДК и ББК (размещаются в начале статьи отдельными строками слева);

- фамилию, имя, отчество автора (авторов) полностью на русском и английском или таджикском, русском и английском языках;

- учёную степень, учёное звание автора (авторов), наименование и шифр научной специальности (согласно номенклатуре), по которой ведётся исследование, на русском и английском или таджикском, русском и английском языках;

- аспиранты, соискатели, преподаватели, докторанты указывают кафедру и учебное заведение (магистранты – направление подготовки) на русском и английском или на таджикском, русском и английском языках;

- указание на должность, место работы, город, страну на русском и английском или на таджикском, русском и английском языках;

- e-mail и телефон (не публикуется);

- название статьи на русском и английском или на таджикском, русском и английском языках (заглавными буквами, шрифт Times New Roman 14 или Times New Roman tj 14, выравнивание по центру);

- аннотация на русском и английском языках (шрифт TNR 14, начертание – курсив, выравнивание по ширине, от 100 до 250 слов с указанием цели или проблемы исследования, краткого хода работы и основных выводов, содержащих научную новизну);

- ключевые слова на русском и английском языках (5 – 7 слов или словосочетаний из двух или трёх слов, через запятую, шрифт TNR 14, начертание – курсив, выравнивание по ширине);

- статья в обязательном порядке должна содержать список использованной литературы с указанием только цитируемых работ. Список использованной литературы приводится в конце статьи с общим объемом страниц источника. Список использованной литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с ГОСТ;

- ссылки даются в скобках, в которых указывается номер использованного источника согласно списку использованной литературы, а затем номера цитируемых страниц.

Статьи принимаются в течение года. Редакция оставляет за собой право отбора материала, а также право сокращения публикуемой статьи.

Текст присылаемой рукописи является окончательным и должен быть тщательно выверен и исправлен. Статьи, направляемые в редакцию с нарушением вышеперечисленных требований, к рассмотрению не принимаются.

За компетентность и содержание публикуемых материалов несут полную ответственность авторы и рецензенты.

*Редакция журнала*

## FOR AUTHORS

"Bulletin of PITTU named after M.S. Osimi "is a scientific and technical journal of the Polytechnic Institute of Tajik Technical University, published according to the law of the Republic of Tajikistan" On the Press and the Mass Media ".

### *The objectives of the magazine are:*

- to reflect operatively the results of scientific researches of the scientists of the Republic of Tajikistan, as well as scientists from neighbouring and abroad countries, development of international cooperation in the fields of computer science and computer technologies, energy, economic sciences;
- to provide the researches the opportunity to publish the results of scientific researches, to reveal actual problems and perspective directions in the above scientific areas;
- to search for new knowledge aimed at socio-economic development of the Republic of Tajikistan and its regions;
- to propagand the scientific achievements of scientists of Polytechnic Institute of Tajik Technical University, as well as researchers of other universities and educational and scientific institutions of the Republic of Tajikistan.

### *Terms of publication of articles in the journal, "Vestnik PITTU"*

The journal receives scientific articles and reviews previously unpublished in scientific printed and electronic publications, containing scientific ideas, results and achievements of fundamental theoretical and applied research in the following fields: informatics and computer technologies, energy, and economics:

- the decision to publish or to refuse publication is made on the basis of the relevance, scientific significance of the materials submitted;
- the authors take full responsibility for the reliability of the scientific information submitted and all data contained in articles and reviews;
- all materials submitted to the editorial board of the journal must be checked on the antiplagiat.ru website, after which the editorial board notifies the authors (co-authors) about the results of the evaluation of the manuscript and informs about the material accept for further reviewing or reviewing refuse;
- received articles, reviews, recalls and comments, in case of a positive response after checking on the site antiplagiat.ru, are directed to internal reviewing for the purpose of their expert evaluation by leading experts in the relevant field of science by "blind method";
- articles admitted to internal reviewing should be made in full compliance with the requirements for publications that are posted on the magazine's website;
- if the review contains recommendations for the correction or improvement of the article, the author is sent comments and suggestions of the reviewer (without specifying information about him\her) for revising and correcting the material;
- the revised material is submitted to the editorial staff of the journal and sent for re-reviewing along with the author's response for each paragraph of recommendations;
- the editorial board has the right to edit articles without changing their scientific content. Spelling and stylistic errors are corrected by the editor without agreement with the author, authors. The correction is agreed with the author (s) if necessary;
- the version of the article sent to the author (authors) for correction should be returned to the editorial board within the agreed time period, with corrections and changes made in electronic and printed form;
- the articles not accepted for publication, are not returned to the author (s). In the case of refusal to publish the material, the editorial team sends the author (s) a motivated refusal;



- for graduate students publication in this journal is free.

***Requirements for the design of articles (reviews, comments), sent for publication in the journal***

For publication in the journal are accepted previously unpublished scientific articles, reviews, comments, corresponding to scientific specialties:

05 13 00 Informatics, Computer Science and Management;

05 14 00 Power engineering;

08 00 00 Economic sciences.

The authors should provide the following documents to the editorial staff:

- the text of the article in Russian or English (if possible with translation into Russian), or in Tajik with the obligatory signature of the author (authors) on the printed version of the article;

- a review of a doctor or candidate of sciences, registered in the staff department at the place of work;

- a reference from the place of study (for graduate students and undergraduates).

Printed versions of documents are sent to the editorial office at 735700, Republic of Tajikistan, Sugd region, Khujand, 226 Lenina str.

e-mail: [vestnik-pittu@mail.ru](mailto:vestnik-pittu@mail.ru).

***The article should contain:***

- Indexes of universal decimal classification and library bibliographic classification (УДК and ББК) (placed at the beginning of the article in separate lines to the left);

- full name of the author (authors) in Russian and English or in Tajik, Russian and English languages;

- academic degree, academic title of the author (authors), name and code of scientific specialty (according to the nomenclature), on which the study is conducted, in Russian and English or Tajik, Russian and English;

- graduate students, applicants, teachers, doctoral students indicate the department and the educational institution (undergraduates – the direction of preparation) in Russian and English or in Tajik, Russian and English;

- indication of the position, place of work, city, country in Russian and English or in Tajik, Russian and English;

- e-mail and telephone (not published);

- title of the article in Russian and English or in Tajik, Russian and English languages (in capital letters, Times New Roman 14 or Times New Roman tj 14, centered);

- an annotation in Russian and English (font TNR 14, font - italic, equalization in width, from 100 to 250 words, indicating the purpose or problem of the study, a short course of work and main conclusions containing scientific novelty);

- key words in Russian and English (5-7 words or word combinations of two or three words, separated by commas, font TNR 14, font - italic, aligned to the width);

- the article must necessarily contain a bibliography list with reference only to the works cited;

- the list of bibliography is given in the end of the article with the general volume of source pages. The list of used literature is made in alphabetical order in accordance with National State Standards;

- references are given in parentheses indicating the number of the source used according to the list of used literature, and then the number of the pages cited.

Articles are accepted during a year. The editors reserve the right to select the material, as well as the right to reduce the published article.

The text of the manuscript is final and must be carefully verified and correct. Articles sent to the editorial office with violation of the above-mentioned requirements are not accepted for consideration.

The authors and reviewers are fully responsible for the competence and content of the published materials.

*Editorial Board*

**Паёми ДПДТТ ба номи  
академик М.С. Осимӣ**  
Маҷаллаи илмӣ–техникӣ  
2022, № 3 (24) 115 с.  
Муҳаррирон:  
Солиев З.Т.  
(муҳаррири забони русӣ);  
Файзиёва Ш.М.  
(муҳаррири забони  
тоҷикӣ);  
Мазбудов С.  
(муҳаррири забони ан-  
глисӣ);  
Муҳаррири техникӣ:  
Аббосова М.М.

**Вестник ПИТТУ имени  
академика М.С. Осими**  
Научно-технический журнал  
2022, № 3 (24) 115 с.  
Редакторы:  
Солиев З.Т.  
(редактор материалов на  
русском языке);  
Файзиёва Ш.М.  
(редактор материалов на  
таджикском языке);  
Мазбудов С.  
(редактор материалов на ан-  
глийском языке);  
Технический редактор:  
Аббосова М.М.

**Bulletin of PITTU**  
Scientific – technical  
journal  
2022, № 3 (24) 115 p.  
Editors:  
Soliev Z.T.  
(Russian texts);  
Fayzieva Sh.M.  
(Tajik texts);  
Mazbudov S.  
(English texts);  
Technical editor:  
Abbosova M.M.

**Суроғои идораи маҷалла:** 735700 Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Хучанд,  
к. И.Сомонӣ, 226

e-mail: [vestnik-pittu@mail.ru](mailto:vestnik-pittu@mail.ru)

**Адрес редакции:** 735700 Республика Таджикистан, г. Худжанд, ул. И. Сомони,  
226

e-mail: [vestnik-pittu@mail.ru](mailto:vestnik-pittu@mail.ru)

**Address of the editorial-board:** 735700, Republic of Tajikistan, Khujand,  
I. Somoni str, 226

e-mail: [vestnik-pittu@mail.ru](mailto:vestnik-pittu@mail.ru)

Ба чопаш 07.09.2022 имзо шуд. Андозаи 84x108/16. Коғози офсет,  
чопи офсет 15,5 ч.ч. 115 с.

Теъдоди нашр 200 адад. Супориши № 8. Нархаш шартномавӣ.  
Матбааи «Меҳвари дониш»

Подписано в печать 07.09.2022 Формат 84x108/16. Бумага офсет  
печать офсетная 15,5 п.л. 115 с.

Тираж 200 экземпляров. Заказ № 8.  
Типография «Меҳвари дониш»

Signed for printing 07.09.2022 Format 84x108/16. Paper offset,  
offset print 15,5 p.s. 115 p. Circulation 200 copies. Order № 8  
The printing house “Mehvari donish”