

**ISSN 2519-4062**

**ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**  
Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон  
ба номи академик М.С. Осимӣ дар шаҳри Хучанд

**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 в городе Худжанде

**НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**  
**«ВЕСТНИК ПИТТУ**  
**имени академика М.С. Осими»**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF**  
**TAJIKISTAN**

**Khujand Polytechnic Institute of Tajik Technical University**  
**named after academition M.S. Osimi**

**SCIENTIFIC – TECHNICAL JOURNAL**  
**“BULLETIN OF PITTU**  
**named after academician M.S. Osimi”**

**№ 3 (32), 2024**  
**Хучанд – Khujand**

*Маҷаллаи «Паёми ДПДТТ» 4 маротиба дар 1 сол бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ нашр мешавад. Дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон ба қайд гирифта шудааст (шаҳодатномаи №327/МЧ аз 15.02.2024)*

---

### ШУРОИ ТАҲРИРӢ

- Саъдуллозода Шаҳриёр Саъдулло, Донишкадаи политехникии ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ – Раис (Хучанд);
- Назаров Абдушукур Абдурахимович, Донишкадаи политехникии ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ (Хучанд);
- Сидоров Александр Иванович, Донишгоҳи давлатии Урали ҷанубӣ (Донишгоҳи миллии тадқиқотӣ), (Челябинск);
- Саидӣ Дилафрӯз Раббизода, Донишкадаи политехникии ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ, (Хучанд);
- Мисели Росарио, Донишгоҳи Палермо (Палермо, Италия);
- Вальчев Станимир, Донишгоҳи нави Лиссабон, (Лиссабон, Португалия);
- Авезов Азизулло Ҳабибович, Донишкадаи политехникии ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ, (Хучанд);
- Грачева Елена Ивановна, Донишгоҳи давлатии энергетикаи Қазон (Қазон);
- Куликов Александр Леонидович, Донишгоҳи давлатии техникаи Нижний Новгород (Нижний Новгород);
- Мингалева Жанна Аркадьевна, Донишгоҳи миллии тадқиқотии политехникии Перм (Перм);
- Михеев Георгий Михайлович, Донишкадаи (филиали) Донишгоҳи политехникии Маскав (Чебоксары);
- Саидмуродов Лютфилло Ҳабибуллоевич, Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон (Душанбе);
- Сафаров Маҳмадалӣ Маҳмадиевич, филиали Университети давлатии Москва ба номи М.В. Ломоносов дар Душанбе (Душанбе);
- Сафин Алфред Робертович, Донишгоҳи давлатии энергетикаи Қазон (Қазон);
- Аҳмедов Усмонҷон Ҳомидҷонович, Донишкадаи политехникии ДТТ ба номи академик. М.С. Осимӣ (Хучанд).

### ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ

- Авезов Азизулло Ҳабибович, Донишкадаи политехникии ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ — сармуҳаррир;
- Авезова Маҳбуба Муҳаммадовна, Донишкадаи политехникии ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ;
- Акрамова Заррина Башировна, Донишкадаи политехникии ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ;
- Мақсудов Хуршед Темурович, Донишкадаи политехникии ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ;
- Низомиддинов Аҳлитдин Илеситдинович, Донишкадаи политехникии ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ;
- Худойбердиев Хуршед Атахонович, Донишкадаи политехникии ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ;
- Тошхоҷаева Муҳайё Исломовна, Донишкадаи политехникии ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ.

*Журнал «Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими» основан в 2016 году,  
выходит 4 раза в год на таджикском, русском и английском языках  
Зарегистрирован в Министерстве культуры Республики Таджикистан  
(Свидетельство № 327/МЧ от 15.02.2024)*

---

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

- **Саъдуллозода Шахриёр Саъдулло**, Политехнический институт ТТУ имени акад. М.С. Осими в городе Худжанде – Председатель (Худжанд);
- **Назаров Абдушукур Абдурахимович**, Политехнический институт ТТУ имени акад. М.С. Осими в городе Худжанде (Худжанд);
- **Сидоров Александр Иванович**, Южно-Уральский государственный университет (Национальный исследовательский университет), (Челябинск);
- **Саиди Дилафруз Раббизода**, Политехнический институт ТТУ имени акад. М.С. Осими в городе Худжанде, (Худжанд);
- **Мичели Росарио**, Университет Палермо, (Палермо, Италия)
- **Валчев Станимир**, Новый университет Лиссабона, (Португалия)
- **Авезов Азизулло Хабибович**, Политехнический институт ТТУ имени акад. М.С. Осими, в городе Худжанде (Худжанд);
- **Грачева Елена Ивановна**, Казанский государственный энергетический университет (Казань);
- **Куликов Александр Леонидович**, Нижегородский государственный технический университет (Нижний Новгород);
- **Мингалева Жанна Аркадьевна**, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (Пермь);
- **Михеев Георгий Михайлович**, Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета (Чебоксары);
- **Саидмуродов Лютфилло Хабибуллоевич**, Национальная академия наук Таджикистана (Душанбе);
- **Сафаров Махмадали Махмадиевич**, Филиал МГУ имени М.В. Ломоносова в г. Душанбе (Душанбе);
- **Сафин Альфред Робертович**, Казанский государственный энергетический университет (Казань);
- **Ахмедов Усмонджон Хомиджонович**, Политехнический институт ТТУ имени акад. М.С. Осими в городе Худжанде (Худжанд).

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- **Авезов Азизулло Хабибович**, Политехнический институт ТТУ имени акад. М.С. Осими в городе Худжанде – главный редактор;
- **Авезова Махбуба Мухамедовна**, Политехнический институт ТТУ имени акад. М.С. Осими в городе Худжанде;
- **Акрамова Заррина Башировна**, Политехнический институт ТТУ имени акад. М.С. Осими в городе Худжанде;
- **Максудов Хуршед Темурович**, Политехнический институт ТТУ имени акад. М.С. Осими в городе Худжанде;
- **Низамитдинов Ахлитдин Илёситдинович**, Политехнический институт ТТУ имени акад. М.С. Осими в городе Худжанде;

- **Худойбердиев Хуршед Атахонович**, Политехнический институт ТТУ имени акад. М.С. Осими в городе Худжанде;
- **Тошходжаева Мухайё Исломовна**, Политехнический институт ТТУ имени акад. М.С. Осими в городе Худжанде.

©ПИТТУ, 2024

*The journal “Bulletin of PITTU” is founded in 2016 and issues at least 4 times a year in Tajik, Russian and English languages. Registered in the Ministry of Culture of the Republic of Tajikistan (License №327/MQ from 15.02.2024)*

---

#### EDITORIAL COUNCIL

- **Sadullozoda Shakhriyor Sadullo**, Polytechnic Institute of TTU named after M.S. Osimi – Chairman (Khujand);
- **Nazarov Abdushukur Abdurakhimovich**, Polytechnic Institute of TTU named after M.S. Osimi (Khujand);
- **Sidorov Alexander Ivanovich**, South Ural State University (National Research University), (Chelyabinsk);
- **Saidi Dilafruz Rabbizoda**, Polytechnic Institute of TTU named after M.S. Osimi, (Khujand);
- **Miceli Rosario**, University of Palermo (Palermo, Italy);
- **Valchev Stanimir**, New University of Lisbon, (Lisbon, Portugal);
- **Avezov Azizullo Khabibovich**, Polytechnic Institute of TTU named after M.S. Osimi, (Khujand);
- **Gracheva Elena Ivanovna**, Kazan State Power Engineering University (Kazan);
- **Kulikov Alexander Leonidovich**, Nizhny Novgorod State Technical University (Nizhny Novgorod);
- **Mingaleva Zhanna Arkadyevna**, Perm National Research Polytechnic University (Perm);
- **Mikheev Georgy Mikhailovich**, Cheboksary Institute (branch) of Moscow Polytechnic University (Cheboksary);
- **Saidmurodov Lutfilo Khabibulloevich**, National Academy of Sciences of Tajikistan (Dushanbe);
- **Safarov Mahmatali Mahmadiyevich**, Branch of Moscow State University named after M.V. Lomonosov in Dushanbe (Dushanbe);
- **Safin Alfred Robertovich**, Kazan State Power Engineering University (Kazan);
- **Akhmedov Usmondzhon Khomidzhanovich**, Polytechnic Institute of TTU named after M.S. Osimi (Khujand).

#### EDITORIAL BOARD

- **Avezov Azizullo Khabibovich**, Polytechnic Institute of TTU named after M.S. Osimi – editor-in-chief;
- **Avezova Mahbuba Mukhamedovna**, Polytechnic Institute of TTU named after M.S. Osimi;
- **Akramova Zarrina Bashirovna**, Polytechnic Institute of TTU named after M.S. Osimi;
- **Maksudov Khurshed Temurovich**, Polytechnic Institute of TTU named after M.S. Osimi;
- **Nizamitdinov Akhlitdin Ilesitdinovich**, Polytechnic Institute of TTU named after M.S. Osimi;
- **Khudoyberdiev Khurshed Atakhonovich**, Polytechnic Institute of TTU named after M.S. Osimi;
- **Toshkhodjaeva Mukhayo Islomovna**, Polytechnic Institute of TTU named after M.S. Osimi.

## СОДЕРЖАНИЕ

СТР

### 05 00 00 Технические науки

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

<i>Худойбердиев Х.А., Дадобоев А.А., Солиева М.Т. Низомии шинохти ибораҳои калидӣ дар нутқ дар мисоли забони тоҷикӣ.....</i>	8
<i>Иномов Б.Б., Усмонова М.Р. Методы автоматической оценки текстов эссе: теория и концептуальные подходы .....</i>	18
<i>Мирзозода Ф.Э. Обзор алгоритмов машинного обучения для распознавания рукописной подписи.....</i>	26

#### 05 14 00 Энергетика

<i>Петрова Р.М., Грачева Е.И. Алгоритм расчета надежности схем электроснабжения с помощью коэффициентов присоединений.....</i>	37
<i>Мирзоев Д.Н. Таҳлили сифати нерӯи барқ дар шабакаҳои 0,4 кВ бо истифода аз алгоритмҳои омӯзиши мошинӣ.....</i>	49

### 08 00 00 Экономические науки

#### 08 00 01 Экономическая теория

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

<i>Комилов С. Дж., Зияева М. Д. Перспективы развития инвестиционного маркетинга для активизации инвестиционных процессов в промышленности .....</i>	58
<i>Ахмедова М. М. Инфляционные процессы и их взаимосвязь с платежным балансом Таджикистана.....</i>	73
<i>Баходурова С. А. Расширение сфер экономического взаимодействия регионов Таджикистана и Узбекистана.....</i>	87
<i>Хасанов Ф. А. Банақишағирии молиявии фондаи корхонаҳои минтақавӣ дар шароити муосир.....</i>	98
<i>Комилова Д.А., Раҳмонова Ҷ.А. Самаранокии иқтисодии коркарди намуди нави маҳсулоти нонӣ бо иловаи ашёи хоми гайрианъанавӣ.....</i>	110
<i>Турсунова Ш.Т. Нақши технологияҳои рақамӣ дар идоракунии захираҳои меҳнати корхона дар шароити руидаи устувори иқтисодиёт.....</i>	122

## CONTENT

Page

### 05 00 00 Engineering science

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

<i>Khudoyberdiev K.A., Dadoboev A.A., Solieva M.T. The system of recognition of key phrases in speech on the Example of tajik language.....</i>	8
<i>Inomov B.B., Usmonova M.R. Methods of automatic evaluation of essay texts: theory and conceptual approaches.....</i>	18
<i>Mirzozoda F. E. Review of machine learning algorithms for handwritten signature recognition.....</i>	26

#### 05 14 00 Power engineering

<i>Petrova R. M., Gracheva E. I. Algorithm for calculating the reliability of power supply schemes using connection coefficients.....</i>	37
<i>Mirzoev D. N. Analysis of electricity quality in 0.4 kv networks using machine learning algorithms.....</i>	49

### 08 00 00 Economic sciences

#### 08 00 01 Economic theory

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

<i>Komilov S.J., Ziyaeva M.D. Prospects for the development of investment marketing to activate investment processes in industry.....</i>	58
<i>Akhmedova M. M. Inflation processes and their relationship with the balance of payments (by the example of the republic of Tajikistan).....</i>	73
<i>Bakhodurova S. A. The expansion of areas of economic interaction between the regions of Tajikistan and Uzbekistan.....</i>	87
<i>Khasanov F.A. Financial planning of profit of regional enterprises in modern conditions.....</i>	98
<i>Komilova D.A., Rakhmonova J. A. Effectiveness of developing a new type of bakery products with the added non-traditional raw materials.....</i>	110
<i>Tursunova Sh. T. The role of digital technologies in the management of human resources of an enterprise in the context of sustainable economic development.....</i>	122

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 004.934 :: 811.1

НИЗОМИ ШИНОХТИ ИБОРАҲОИ КАЛИДӢ ДАР НУТҚ  
ДАР МИСОЛИ ЗАБОНИ ТОЧИКӢ

**Худойбердиев Хуршед Атохонович** – номзади илмҳои физикаю математика, дотсенти кафедраи барномасозӣ ва технологияҳои иттилоотии Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш.Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [tajlingvo@gmail.com](mailto:tajlingvo@gmail.com)

**Дадобоев Акмал Анварҷонович** – докторанти PhD, Донишгоҳи давлатии ҳуқуқ, бизнес ва сиёсати Тоҷикистон, ш.Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [akmal\\_dadoboev@mail.ru](mailto:akmal_dadoboev@mail.ru)

**Солиева Меҳрангез Толибовна** – докторанти PhD, Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш.Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [smehrangez92@gmail.com](mailto:smehrangez92@gmail.com)

**Чакида.** Дар тадқиқоте, ки дар ин мақола пешниҳод гардидааст, натиҷаҳои бадастомада бо истифодаи алгоритмҳои муносири динамикии муваққатӣ баррасӣ мешавад. Он барои шинохти калимаҳои ибораҳои калидӣ истифода мешавад. Барои амсиласозии фонема аз имконияти амсилаи махфии Марков истифода бурда шудааст, ки яке аз ҷузъҳои асосии раванди шинохти калимаҳои калидӣ ба ҳисоб меравад. Ин амсила имкон медиҳад, ки хосиятҳои эҳтимолии фонемаҳоро ба ҳисоб гирифта, дар натиҷа, дақиқии шинохти ибораҳои калидӣ дар аниқ қардани овозҳо ва калимаҳо таъмин кунанд. Ибораҳои калидӣ бо пайдарпайи унсурҳои овозӣ дар намуди транскрипсияи ҳиҷоҳо пешниҳод мешаванд. Натиҷаи ҷустуҷӯи ибораҳои калидӣ дар маҷмӯи додаҳои на он қадар калони сабти овози шиширокчиён оварда шудааст. Алгоритми махсуси ҷустуҷӯи ибораҳои калидӣ дар пайдарпайи фонемаҳои нутқ, дар мисоли ҳиҷо коркард карда шудааст. Дар мавриди таҳияи корпуси овози забони тоҷикӣ алгоритми пешниҳодшуда барои ҷустуҷӯи аломатҳои фонетикӣ дар додаҳои калони нутқӣ, мавриди истифода қарор дода мешавад. Натиҷаи мақола ин низоми шинохти ибораҳо ва калимаҳои калидӣ дар нутқ дар мисоли забони тоҷикӣ пешниҳод менамояд.

**Калидвожаҳо:** шинохти овоз, фонемаҳои нутқ, корпуси овоз, амсилаи махфии Марков, ҷустуҷӯи иборати калидӣ дар нутқ, забони тоҷикӣ.

**Муқаддима.** Пешрафти илму техника ва технологияи иттилоотӣ бо тараққиёти воситаҳои муносибати инсон бо мошинҳои электронии ҳисоббарор алоқаманд буда, бевосита гуфтан мумкин аст, ки маъмултанин воситаи робитаи байни инсон-мошин тавассути

интерфейсҳои маълумотӣ, яъне дар намуди маълумоти матнӣ таҳия мешавад. Дар мақолаи мазкур коркарди яке аз амсилаҳои шинохтагирии овоз, ки бо ёрии он овозҳои дар луғати махсуси пешакӣ тартибдошудаи мавҷудбуда шинохта мешаванд, баррасӣ гардидааст.

Амсилаи мазкур ва амсилаҳои ба он монандро амсилаҳои шинохтагирии овоз аз рӯи луғат меноманд.

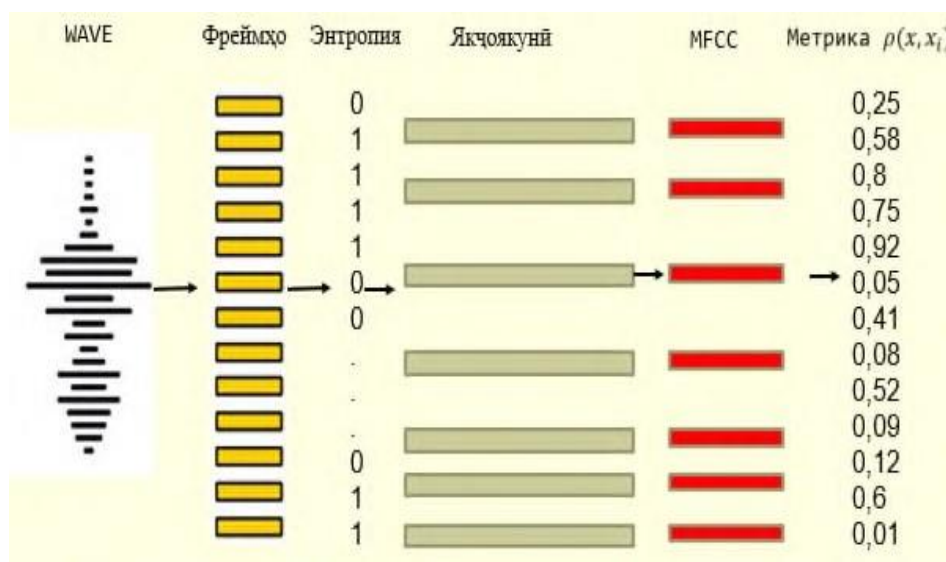
Ба сифати объекти таҳқиқот амсилаи коркарди сигналҳо ва табдили онҳо ба овоз интихоб карда шудааст. Пеш аз он ки дар бораи амсилаи шинохтагирии овоз таҳқиқотро анҷом диҳем, бо мафҳуми овоз шинос мешавем. Овоз ин пайдарпайии садоҳо мебошад. Садо бошад, композитсияи (омехтаи) чандин лапшиҳои овозии басомадҳои гуногундошта маҳсуб меёбад. Аз курси электродинамикаи физика маълум аст, ки лапшиҳои овозӣ ва ё умуман лапшиҳо бо ёрии ду параметр, яъне амплитуда ва басомад (зудӣ) ифода карда мешаванд.

Барои он ки овоз ба хотираи таҷҳизоти замонавӣ сабт карда шавад, онро аввал дар асоси қоидаи муайян ба қисмҳо тақсим намуда, баъдан аз ҳар яки ин қисмҳо, бо назардошти тартиби муайяни дигар, дар алоҳидагӣ қиматҳо гирифта мешаванд. Дар ҳолати ба қисмҳо тақсим кардани овозҳо бояд дарозии қисмҳо ба ҳамдигар наздик

бошад, зеро чунин параметр аз нишондоди теоремаи Котелников бармеояд.

Ҳамин тавр, аз гуфтаҳои дар боло овардашуда бармеояд, ки табдилёбии лапшиши механикӣ ба маҷмӯи ададҳои имконияти коркард намудан бо ёрии мошинҳои электронии ҳисоббарор (компютер, смартфон, микропроцессорҳо ва ғ.) – ро медиҳад.

Барои ба амал баровардани амсилаи татбиқшавандаи коркарди сигналҳо ва табдили онҳо ба овоз, алгоритми сохтор чунин намудро мегирад, (нигар ба расми 1). Чунон ки аз расми 1 дида мешавад, алгоритмҳо барои коркарди сигнали нутқ дар амсилаи дарккунӣ, бояд ҳамон низоми консепсияҳо ва муносибатҳоеро, ки шахс истифода мебарад, истифода намояд. Амсилаи акустикӣ ба мо имкон медиҳад, ки сегменти баромадро аз ҷиҳати шабоҳат дар сатҳи садо ба назар гирем. Барои ҳар як садо, аз ибтидо амсилаи мураккаби омӯрӣ сохта мешавад, то ки он натиҷаи ин садоро дар суҳанронӣ тасвир кунад.



*Расми 1. Алгоритми асосии кор*

Дар ҷаҳони муосир низомҳои исботи нутқ бар принсипҳои эътироф

асос ёфтаанд. Усулҳо ва алгоритмҳо, ки то имрӯз истифода мешаванд, ба

синфи калонтарин барномасозии динамикӣ - алгоритмҳои динамикии муваққатӣ (Dynamic Time Warping) чудо мешаванд<sup>1</sup>.

**Натиҷабарории тадқиқоти** гузаронидашуда нишон медиҳад, ки масъалаи шинохтагирии овоз ба масъалаи мувофиқгузори маҷмӯи ададҳо ва он дар навбати худ ба маҷмӯи калимаҳои ин ё он истилоҳ (истилоҳи калимаҳои тоҷикӣ) оварда мешавад.

Вобаста аз рушди технологияҳои муосир дида мешавад, ки низомҳои шинохтагирии овоз ба ду гурӯҳ чудо мешавад: онлайн ва офлайн<sup>2</sup>.

Натиҷабардориҳо нишон медиҳанд, ки алгоритми коркарди маълумот дар ҳар ду ҳолат як хел мебошад. Пас, дар рафти коркард таҳлили яке аз онҳо кифоя аст. Дар мақолаи илмӣ мазкур низоми ташкил ва сохташавандаи офлайн қабул ва истифода шудааст. Аз ин ҷо дида мешавад, ки барои шинохта гирифтани овоз, дар навбати аввал, онро дар файли овозӣ сабт менамоянд. Чунон ки ҳангоми сустҷӯи сомонаҳои интернетӣ ва манбаъҳои дигар, маълум мешавад файли овозии аз ҳама содатарин, ин файли формати \*.wav маҳсуб меёбад<sup>3</sup>.

Чунон ки аз ҷиҳати назариявӣ маълум аст, барои шинохта гирифтани

овоз, унсурҳои мувофиқи ду массивро муқоиса намудан кифоя аст, аммо ин фарзия танҳо дар назария дуруст буда, дар амал бошад, миқдори унсурҳои ду массив на ҳама вақт ба ҳам баробар шуда метавонад, яъне ин маънои онро дорад, ки на ҳама вақт як калимаро дар муддати вақти якхела талаффуз кардан мумкин аст. Аз тарафи дигар, бигузор миқдори унсурҳои массивҳо баробар шавад, аммо дар чунин ҳолат, унсурҳои мувофиқи он баробар намешавад. Пас, аз ин бармеояд, ки як калима на ҳама вақт дар як шароит ва дар як ҳолат як хел талаффуз карда мешавад. Хулоса, ин гуфтаҳо нодуруст будани фарзияи болоиро нишон медиҳанд. Дар мақолаи мазкур амсилае, ки барои шинохта гирифтани овоз истифода бурда мешавад, барои чунин ҳолатҳо устувор ҳисобида мешавад.

Барои ташкили низоми шинохтагирии овозе, ки ба ҳар гуна ҳолатҳо устувор мебошад, дар ҳолати аввал овозро (аниқтараш массиве, ки овозро инъикос мекунад) ба якчанд қисмҳои мувофиқ дар муддати вақти хурд тақсим менамоем. Ин қисмҳо фрейм ном доранд. Боиси қайд аст, ки дар ин ҳолат набояд, фреймҳо ҳатмӣ пайдарпай бошанд, балки дилхоҳ ду фрейми пайдарпай бояд ягон қисми умумӣ дошта бошад, зеро якчанд унсурҳои охири як фрейм, бояд унсурҳои аввали фрейми навбатӣ шаванд.

Дар натиҷаи гузаронидани тадқиқот, ҳамчунин натиҷаи таҳлил дар таҷрибаҳо муайян карда шудааст, ки дарозии фрейм бояд 10 миллисония бошад ва қисми умумии фреймҳои пайдарпай дар фосилаи аз 30% то 50%- и фреймро бояд ташкил намояд<sup>4</sup>. Дар ам-

<sup>1</sup>Дадобоев, А.А. Алгоритми шинохтагирии нутқ. / А.А. Дадобоев // “Номаи донишгоҳ” силсилаи илмҳои табиатиносии ва иқтисодӣ. – 2024. – №. (3) 67. – Р. 12-15.

<sup>2</sup>Худойбердиев, Х. А. Амсиласозии раванди шинохти нутқ дар заминаи нутқи забони тоҷикӣ / Х. А. Худойбердиев, Б. Х. Ашурзода // Политехнический вестник. Серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2022. – №. 2(58). – Р. 39-42. – EDN VNMJGH.

<sup>3</sup>Вишнякова, О. А. Алгоритм фонемной сегментации на основе анализа скорости изменения энергии дискретного вейвлет-преобразования / О. А. Вишнякова, Д. Н. Лавров // Информационные технологии. – 2011. – № 4. – С. 146–152.

<sup>4</sup>Худойбердиев, Х. А. Сегментация речевого сигнала на базе слоговых структур таджикского языка / Х. А. Худойбердиев // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. – 2018. – № 21. – С. 181-182. – EDN XNRSBF.

силаи оянда мо ин параметрро 50% қабул менамоем. Дар умум, дарозии як калима 1 сония, яъне 1000 миллисонияро ташкил мекунад. Дар ин ҳолат барои шинохтагирии як калима бояд  $\frac{1000-5}{5} = 199$  то фреймро таҳлил намоем.

Пас аз чунин амалиёт дар қадами аввал, якумин овозро ба аломатҳо ҷудо намудан шарт ва зарур аст. Барои фаҳмо ва ошкор будан фарз менамоем, ки овози мо дорои чунин паузаҳо мебошад, зеро дар навбати худ онҳо чун ҷудоку-нандагони калимаҳо қабул карда мешаванд. Дар ин ҳолат масъалаи дарёфти ҳамин гуна қимат пайдо мешавад, яъне қиматҳои аз он калон овоз ва аз он хурд “ҳолати оромӣ”-ро ифода мекунад. Дар навбати худ дар ин ҷо низ якчанд вариантҳо мавҷуд мебошанд:

Бояд чунин доимӣ қайд карда шавад, ки қиматҳои аз он калон овоз ва дар ҳолати баръакс оромиро ифода намояд, аммо ин вариант танҳо дар ҳолати истифода бурдани барномаи компютерӣ танҳо дар як муҳит ба инобат гирифта мешавад;

Маҷмӯи унсурҳои, ки овозро инъикос менамоянд, ба гурӯҳҳо тақсим шуда, пас аз таҳлил, ҷудо кардани ададҳои ба овоз мувофиқро ифода менамояд, аммо ин вариант низ танҳо дар ҳолати қисми хурди ададҳо, ки ҳолати оромиро инъикос менамоянд, дуруст мебошад; Таҳлили энтропия.

Дар ин мақола аз варианти сеюм истифода бурда мешавад, яъне энтропияи ҳар як фрейм дар алоҳидагӣ таҳлил карда мешавад. Пеш аз оғози таҳлил қайд менамоем, ки энтропия ин ченаки беандозаи тартиби муайяннадошта мебошад. Дар мисоли мо энтропия то кадом андоза лаппидани сигнали ҳар як фреймро ифода мекунад

Барои ҳисоб кардани энтропияи ягон фрейми муайян бояд қадамҳои зеринро иҷро намояд.

Дар ҳолати аввал сигналро бояд ба меъёри муайян дарорем, яъне ҳамаи

маълумоти фрейм бояд дар порчаи  $[-1; 1]$  ҷойгир бошанд;

Бо ёрии формулаи зерин зичии тақсими қимати фрейм, яъне энтропияи фреймро ҳисоб мекунем:

$$E = \sum_{i=1}^{N_i-1} P[i] \cdot \log_2 |P[i]|. \quad (1)$$

Дар формулаи (1) бузургии  $P[i]$  унсурҳои массиви фреймро ифода менамояд. Барои он ки дар барномаи компютерӣ, дар ҳолати унсурҳои массив ба сифр баробар будан, хатогӣ нишон дода нашавад, қимати чунин ҷамъшаванда ҳамчун сифр гирифта мешавад.

Дар масъалаи гузошташуда, энтропияи ҳамаи фреймҳо ҳисоб карда шудаанд. Аз тарафи дигар ин низ як хосияти фрейм мебошад. Барои он ки дар фрейм овоз ҳаст ё ягон ҳолати “оромӣ”, қимати фреймро бояд бо ягон адад (дар ҳудуди “оромӣ”) муқоиса намоем. Дар бораи қимати чунин параметр дар адабиёти истифодашуда аз тарафи муаллифон андешаҳои гуногун мавҷуданд. Бо назардошти ин, барои таҷриба, дар қисми мазкур ҳолати ҳудудӣ ба 0,1 баробар қабул карда шудааст.

Рафти таҳқиқот нишон медиҳад, ки дар ҳалли масъалаи мазкур новобаста аз имкониятҳои мавҷуда, муаммо низ ҷой дорад: дар ҳолати талаффузи ҳарфи садонок, қимати энтропия метавонад аз ҳудуд хурд бошад; дар ҳолати таъсири муҳити беруна, (яъне аз берун пайдо шудани садои овози баланд), дар қисмати соҳаи фрейм, қимати энтропия метавонад нисбатан баланд бошад.

Барои ҳал намудани муаммои ҳолати якум, мафҳуми масофаи хурдтарин дар байни калимаҳо дохил менамоем. Агар масофа дар он қимати фреймҳо аз ҳудуд, нишондоди пасттар дошта бошад, вале дар навбати худ, он аз масофаи хурдтарини байни калимаҳо низ хурд бошад, он гоҳ унсурҳои чунин фреймҳо аз массиви калони додашуда хориҷ карда мешаванд ва бо ҳамин фреймҳои ду тарафи соҳаи муаммо-

шта ба ҳамдигар наздик карда мешаванд.

Барои ҳалли муаммои дуҷум бошад, мафҳуми дарозии калимаи хурдтарин дохил карда мешавад. Агар дар ягон қисмати соҳа қимати энтропияи фреймҳо аз ҳудуд калон, аммо миқдори фреймҳо аз ин параметр хурд бошанд, он гоҳ қимати фреймҳои ин соҳа ба ададе, ки аз ҳудуд хурд мебошад, иваз карда мешавад ва бо ҳамин ба фреймҳои ин соҳа дар қадамҳои оянда аҳамият дода намешавад.

Мувофиқи талаботи умумӣ баҳодиҳии сифати кори амсилаи математикии коркарди овозӣ, бо назардошти барномаи компютерӣ ва ҷудо намудани хосиятҳои маълумотӣ, саҳеҳии низоми шинохтагирии овоз мебошад. Барои қонеъ гардонидани чунин хосиятҳо оид ба маълумоти сохташуда дар худ доштани қисми зиёди хислатҳои асосии овозӣ зарур аст. Дар асоси ин аз тарафи олимони соҳа якҷанд амсилаҳои алгоритмӣ таҳия карда шудаанд. Аз ҷумла, LDA, MFCC ва ғ. Яке аз амсилаҳои алгоритмие, ки дар низомҳои муосири шинохтагирифтани овоз бештар истифода бурда мешавад, ин MFCC (Mel-Frequency Cepstral Coefficients- коэффитсентҳои

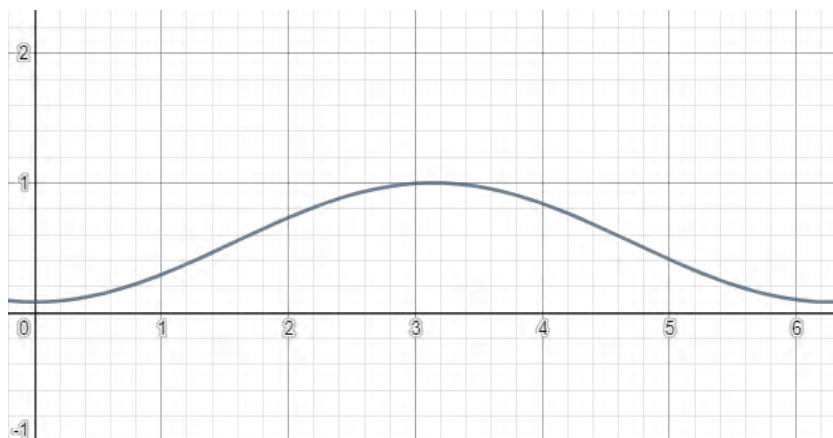
кепстралии мелбасомад) мебошад. Мелбасомад воҳиди ченаки психофизикии баландии овоз мебошад. Ин алгоритм аз якҷанд марҳалаҳо иборат аст. Қайд менамоем, ки дар асл чунин алгоритм барои ҳар як фрейм дар алоҳидагӣ истифода бурда мешавад ва аз қадамҳои зерин иборат мебошад:

Табдилдиҳии дискретии Фурье:  
 $2\pi kn$

$$X[k] = \sum_{n=0}^{N-1} x[n] \cdot e^{-j2\pi kn}, \quad 0 \leq k < N. \quad (2)$$

дар ифодаи (2) мавқеи асосиро бузургии  $k$  мебошад, яъне мафҳуми ҳудудро муайян менамояд.

Бо назардошти натиҷаи ҳосилшуда, функцияи оинагири зарб мезанем. Барои масъалаи шинохтагири якҷанд намуди функцияҳои оинагӣ мавҷуданд. Дар аксар мавридҳо функцияи оинагии Хэммингро истифода мебаранд, ки он дар порчаи  $[0; \pi]$  муайян буда, дар намуди графикӣ дар расми 2 нишон дода шудааст.



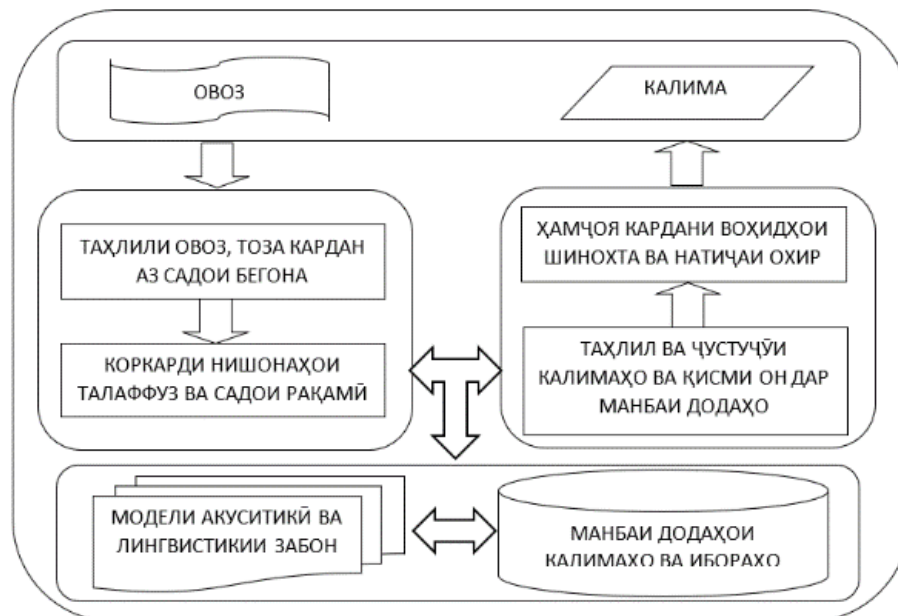
Расми 2 - Намуди графикии функцияи оинагии Хэмминг

**Сохтори мантикии низоми шинохти овоз.** Диаграммаи кори низоми Tajik-AVCR дар расми 3 нишон

дода шудааст. Дар даромади барнома фармони овозӣ қабул карда мешавад, ки он аз тарафи корбар барои ҷустуҷӯ

дода мешавад. Дар аввал, коркарди алоҳидаи ин маълумот анҷом дода мешавад. Сипас, масъалаи коркарди хосиятҳои нутқи талаффузшуда дар намуни садои рақамӣ ба роҳ монда

мешавад. Дар мавриди коркарди нутқ амсилаи акустикӣ ва лингвистикӣ, ки дар асоси амсилаи забони тоҷикӣ омода шудаанд, ҷабр карда мешаванд.



**Расми 3. Сохтори мантиқии низоми шинохти овоз – Tajik-AVCR**

Натиҷаи коркард дар амсилаҳои акустикӣ ва лингвистикӣ бо ҳамбасти манбаи додаҳои калимаҳо ва ё ибораҳо ба самти таҳлил карда мешаванд. Нутқи додашудаи садо ба қисмҳо бурида мешавад. Натиҷа дар манбаи додаҳо таҳлил ва ҷустуҷӯ карда мешавад. Дар охир, натиҷаҳои шинохти калимаҳои калидии дар луғат сабтшуда, барои ба шаклдорории калимаҳо, яъне ҳамҷоя кардани воҳидҳои шинохта, раван карда мешавад.

Раванди кори низоми шинохти нутқ. Ҷараёни кор аз алгоритми истифодашуда ва усулҳои дар боло зикршуда вобаста аст.

Қисми 1. Сигнали овозии пешниҳодшуда аввал бояд аз халалҳои садои тоза карда шавад. Роҳҳои гуногуни тоза кардани сигналҳо мавҷуданд. Усулҳои марбут ба истихроҷи хусусиятҳои, ки нисбат ба садо

устуворанд, ба амал дароварда мешаванд. Дар ин маврид, алгоритмҳои марбут ба коркарди сигналҳои рақамӣ, ки ба нишондиҳандаҳои пешгӯии хаттӣ асос ёфтаанд, истифода карда мешаванд.

Қисми 2. Коркарди пешакии сигнали воридшуда, ки дар он сатҳи сигнал баробар карда мешавад. Дар ин маврид, имконияти кам кардани хатогиҳои шинохти нутқ талаб карда мешавад. Дар мавриди аввал корбар метавонад калимаҳоро дар сатҳҳои гуногуни баландӣ талаффуз кунад.

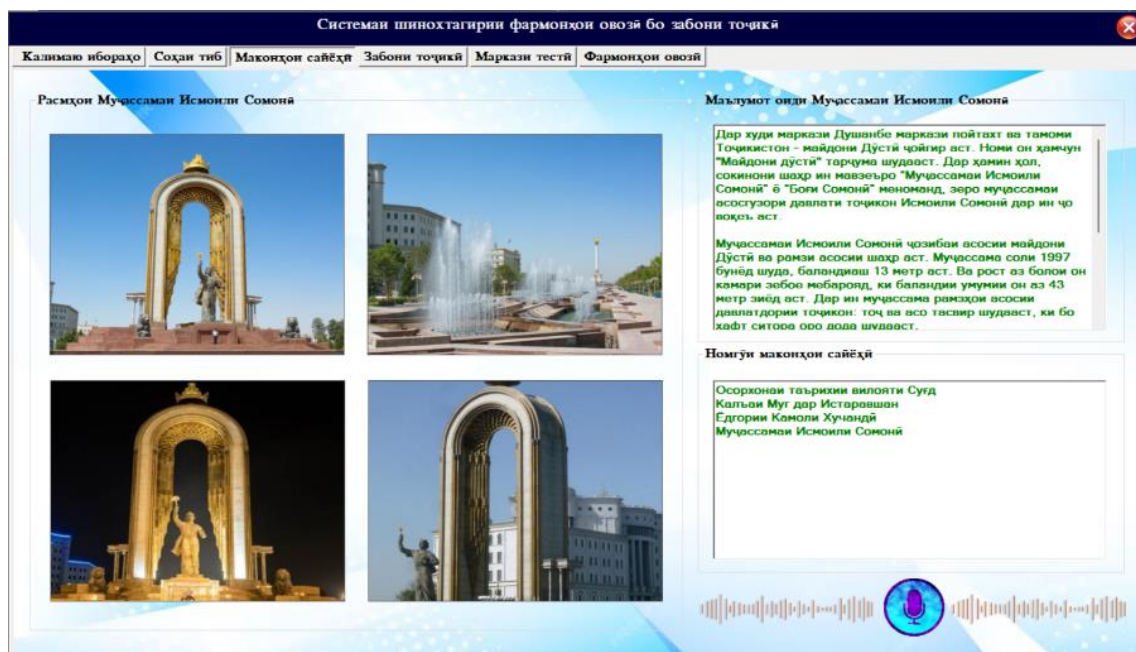
Қисми 3. Ташаккули амсилаи акустикӣ ва лингвистикӣ низом. Амсилаи акустикӣ барои табдил додани сигнали нутқ ба маҷмӯи хусусиятҳои, ки додаҳои рақамиро дар бораи мундариҷаи сигнали нутқ ифода мекунад, масъул аст. Ин низом таҳлили мураккаби нутқро тавассути муқоисаи сегментҳо дар маълумоти рақамӣ дар хотира анҷом

медихад. Амсилаи лингвистикӣ додаҳои аз амсилаи акустикӣ гирифташударо таҳлил мекунад ва натиҷаи шинохтро пешниҳод мекунад. Дар асоси ҳисобҳои эҳтимоли, низоми шинохт муайян мекунад, ки қорбар қадом қалимаҳоро истифода кардааст. Ҳангоми истифодаи шабақаҳои нейронӣ, низом фонемаҳоро аз ҷараёни нутқ ҷудо мекунад ва онҳоро ба ҳарф, ҳичо ё қалимаи мувофиқ муқоиса мекунад. Дар қадами охирон, пайдарпайи қалимаҳои ба луғати низоми иттилоотӣ маълум ташкил ва пешниҳод карда мешаванд.

Дар асоси сохтори мантиқии таҳияшуда, модулҳои барномавии Tajik-AVCR – низоми шинохти фармонҳои

овозӣ қорқард карда шуданд. Низоми шинохт аз модулҳои таҳлил, ҷустуҷӯ, амсилаҳои акустикӣ ва лингвистикӣ забони тоҷикӣ, манбаи додаҳои фармонҳои овозӣ, интерфейси қорбар иборат мебошад.

Интерфейси қорбар барои ҳамкориҳои интерактивии қорбар бо таъминоти барномавӣ дар асоси барномарезии ба объект нигаронидашуда, таҳия шудааст. Дар ин мақола, интерфейси қорбар дар шакли соддакардашуда пешниҳод карда шудааст, ки ҳангоми амалисозии таъминоти барномавӣ яқинанд тағйиротро талаб мекунад (ниг. ба расми 4).



Расми 4. Интерфейси қорбари Tajik-AVCR дар соҳаи сайёҳӣ

Пас аз қорқарди нутқи воридшуда таъминоти барномавӣ матни шинохта ва ҷустуҷӯшударо дар қисми махсуси оинаи матнӣ намоиш медиҳад. Барои фаъл қардани имконияти пурраи низоми шинохт таъминоти барномавӣ ба танзим оварда мешавад. Мавҷудияти модулҳои иловагии барномавӣ дар компютери қорбар яке аз шартҳои самараноки он ба ҳисоб меравад. Барнома бо истифода аз

файли қорӣ оғоз карда мешавад Tajik-AVCR.exe. Пас аз оғоз, интерфейси қорбар дастрас хоҳад гардид.

**Хулоса.** Аз рӯи натиҷаҳои тадқиқот, метавон ба хулосае омад, ки барои ошқор қардани фармонҳои овозӣ дар талаффузи давомдор усули истифодаи алгоритмҳои динамикии муваққатӣ бо эҳтимолияти қобили қабул мебошад ва дар оянда истифодаи

он самарабахш ба ҳисоб меравад. Инчунин маълум гашт, ки саҳеҳии чустуҷу кардани фармони овозӣ дар матни талаффузшуда, танҳо ба сифати ибораҳои калидӣ ба соҳаи муайян вобаста аст. Дар умум натиҷа нишон

медихад, ки низоми шинохти коркардшуда самаранок буда, вазифаҳои гузошташударо мувофиқи талаботи имрӯза иҷро мекунад.

### **Рӯйхати адабиёти истифодашуда**

1. Вишнякова, О. А. Алгоритм фонемной сегментации на основе анализа скорости изменения энергии дискретного вейвлет-преобразования / О. А. Вишнякова, Д. Н. Лавров // *Информационные технологии*. – 2011. – № 4. – С. 146–152.
2. Дадобоев, А.А. Алгоритми шинохтагирии нутқ. / А.А. Дадобоев // “Номаи донишгоҳ” силсилаи илмҳои табиатишунӣ ва иқтисодӣ. – 2024. – No. (3) 67. – P. 12-15.
3. Дадобоев, А.А. Модели математикии шинохтагирии овоз / А.А. Дадобоев // *Паёми политехники: Баҳии Интеллект. Инноватсия. Инвеститсия*. – 2023. – No. (1) 61. – P. 27-33. – EDN VNMJGH.
4. Мақсудов, А. Т. Оид ба низоми шинохти худкори калимаҳои калидӣ дар рафти нутқи гуфтугӯӣ / А. Т. Мақсудов, Х. А. Худойбердиев, М. Т. Солиева // *Паёми политехники. Баҳии: Интеллект, Инноватсия, Инвеститсия*. – 2024. – No. 2(66). – P. 57-60. – EDN SYWKAD.
5. Худойбердиев, Х. А. Амсиласозии раванди шинохти нутқ дар заминаи нутқи забони тоҷикӣ / Х. А. Худойбердиев, Б. Х. Ашурзода // *Политехнический вестник. Серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции*. – 2022. – No. 2(58). – P. 39-42. – EDN VNMJGH.
6. Худойбердиев, Х. А. Сегментация речевого сигнала на базе слоговых структур таджикского языка / Х. А. Худойбердиев // *Новые информационные технологии в автоматизированных системах*. – 2018. – № 21. – С. 181-182. – EDN XNRSBF.

### **References**

1. Dadoboev, A. A. / *Mathematical models of voice recognition*. // *Payomi Politekhnik (Polytechnic Bulletin): Intellect, Innovation, Investment*. - 2023. - (1) 61, 27-33. - EDN VNMJGH.
2. Dadoboev, A. A. / *Speech recognition algorithm*. // *Nomai Donishgoh (University Letter): Series of Natural and Economic Sciences*. – 2024. - (3) 67, 12-15.
3. Khudoiberdiev, Kh. A. / *Segmentation of a speech signal based on syllabic structures of Tajik language*. // *New Information Technologies in Automated System*. – 2018. - 21, 181-182. - EDN XNRSBF.
4. Khudoiberdiev, Kh. A., & Ashurzada, B. Kh. / *Syllabification of the speech recognition process based on Tajik language speech*. // *Politekhniicheskiy Vestnik (Polytechnic Bulletin): Series Intellect, Innovation, Investment*. – 2022. – 2 (58), 39-42.- EDN VNMJGH.
5. Maksudov, A. T., Khudoiberdiev, Kh. A., & Solieva, M. T. / *On the system of automatic keyword recognition in conversational speech*. // *Payomi Politekhnik (Polytechnic Bulletin): Intellect, Innovation, Investment*. – 2024. – 2 (66), 57-60. - EDN SYWKAD.
6. Vishnyakova, O. A., & Lavrov, D. N. / *An algorithm for phoneme segmentation based on the analysis of the rate of change of energy of discrete wavelet transform*. // *Informational Technologies*. - 2011. - 4, 146–152.

## **СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ ФРАЗ В РЕЧИ НА ПРИМЕРЕ ТАДЖИКСКОГО ЯЗЫКА**

**Худойбердиев Хуршед Атохонович** – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра программирования и информационных технологий, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [tajlingvo@gmail.com](mailto:tajlingvo@gmail.com)

**Дадобоев Акмал Анварджонович** – докторант PhD, Таджикский государственный университет права, бизнеса и политики, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [akmal\\_dadoboev@mail.ru](mailto:akmal_dadoboev@mail.ru)

**Солиева Мехрангез Толибовна** – докторант PhD, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [smehrangez92@gmail.com](mailto:smehrangez92@gmail.com)

**Аннотация.** В представленном в данной статье исследовании анализируются результаты, полученные с использованием современных алгоритмов динамического программирования, применяемых для распознавания ключевых слов и фраз. Для моделирования фонем применяется скрытая марковская модель (СММ), являющаяся одним из ключевых компонентов процесса распознавания ключевых слов. Эта модель позволяет учитывать вероятностные характеристики фонем, что в итоге обеспечивает высокую точность распознавания ключевых фраз за счёт уточнения звуков и слов. Ключевые фразы представляются последовательностью звуковых элементов в виде транскрипции слогов. Результаты поиска ключевых фраз приведены на относительно небольшом наборе данных голосовых записей участников. Специальный алгоритм поиска ключевых фраз разработан для работы с последовательностями фонем речи, представленных в виде слогов. В контексте создания звукового корпуса таджикского языка предлагаемый алгоритм предполагается использовать для поиска фонетических признаков в больших объёмах речевых данных. Результатом статьи является система распознавания фраз и ключевых слов в речи на примере таджикского языка.

**Ключевые слова:** распознавание речи, фонемы речи, звуковой корпус, скрытая марковская модель, поиск ключевых фраз в речи, таджикский язык.

## **THE SYSTEM OF RECOGNITION OF KEY PHRASES IN SPEECH ON THE EXAMPLE OF TAJIK LANGUAGE**

**Khudoyberdiev Khurshed Atakhonovich** - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Programming and Information Technologies, Polytechnic Institute of Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Khujand, Republic of Tajikistan, [tajlingvo@gmail.com](mailto:tajlingvo@gmail.com)

**Dadoboev Akmal Anvarjonovich** - PhD doctoral Student, Tajik State University of Law, Business and Politics, Khujand, Republic of Tajikistan, [akmal\\_dadoboev@mail.ru](mailto:akmal_dadoboev@mail.ru)

**Solieva Mehrangez Tolibovna** - PhD doctoral student, Polytechnic Institute of Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Khujand, Republic of Tajikistan, [smehrangez92@gmail.com](mailto:smehrangez92@gmail.com)

**Annotation.** This article presents research analyzing the results obtained using modern dynamic programming algorithms for keyword and phrase recognition. A Hidden Markov Model (HMM) is employed for phoneme modeling, a crucial component in the keyword recognition process. This HMM allows for consideration of the probabilistic characteristics of pho-

*nemes, ultimately resulting in high accuracy of keyword phrase recognition by refining sounds and words. Keyword phrases are represented as a sequence of sound elements in the form of syllable transcriptions. The results of the keyword phrase search are presented on a relatively small dataset of participant voice recordings. A specialized algorithm for searching keyword phrases within sequences of speech phonemes, represented as syllables, has been developed. In the context of developing Tajik language speech corpus, the proposed algorithm is intended for use in searching for phonetic features within large volumes of speech data. The outcome of the article presents a system for recognizing phrases and key words in speech using the example of Tajik language.*

**Keywords:** *speech recognition, speech phonemes, speech corpus, hidden Markov model, search for keyphrases in speech, Tajik language.*

## МЕТОДЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ТЕКСТОВ ЭССЕ: ТЕОРИЯ И КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ

**Иномов Бехруз Бурхонович** - старший преподаватель, кафедра цифровой экономики,  
Политехнический институт Таджикского технического университета  
имени академика М.С. Осими, г.Худжанд, Республика Таджикистан  
[behruzinomov@gmail.com](mailto:behruzinomov@gmail.com)

**Усмонова Махина Рустамовна** – к.п.н., заведующая, кафедра цифровой экономики,  
Политехнический институт Таджикского технического университета  
имени академика М.С. Осими, г.Худжанд, Республика Таджикистан  
[usmonovamahina1981@gmail.com](mailto:usmonovamahina1981@gmail.com)

**Аннотация:** В статье рассматривается разработка системы автоматической оценки текстов эссе с использованием современных методов машинного обучения и обработки естественного языка, направленной на автоматизацию и улучшение процессов оценки письменных работ студентов. Особое внимание уделяется применению различных алгоритмов классификации и глубоких нейронных сетей, таких как случайный лес, логистическая регрессия и рекуррентные нейронные сети, включая LSTM (долгосрочная краткосрочная память). В статье подробно описан процесс предобработки данных, включающий лемматизацию и токенизацию таджикского языка, что подчеркивает важность адаптации методов обработки текста к особенностям данного языка. Также рассматривается использование алгоритма TF-IDF для представления текстов в числовой форме, что является важным этапом подготовки данных для обучения моделей. В качестве платформы для обучения используется TensorFlow и Keras. Учитывая сложности работы с таджикским языком, авторы представляют результаты экспериментов, показывающие высокую точность модели с MAE 3.47, что подтверждает эффективность предложенного подхода. Ожидается, что разработанная система повысит объективность, точность и скорость оценки письменных работ студентов в учреждениях высшего образования.

**Ключевые слова:** автоматическая оценка, машинное обучение, обработка естественного языка, глубокие нейронные сети, токенизация.

Современные образовательные системы сталкиваются с новыми вызовами, связанными с необходимостью обработки и оценки большого объема текстовой информации. Письменные работы студентов, такие как эссе, являются важным инструментом оценки их знаний, аналитических и творческих способностей. Однако рост числа учащихся и объемов текстовых данных требует применения автоматизированных методов оценки. Этот подход позволяет сократить временные затраты преподавателей, повысить объективность и обеспечить стандартизацию оценочных процедур.

Автоматизация оценки текстов эссе нашла широкое применение благодаря достижениям в области машинного обучения (ML) и обработки естественного языка (NLP). Эти методы включают алгоритмы классификации, такие как случайный лес, логистическая регрессия, а также глубокие нейронные сети, которые демонстрируют высокую точность в анализе текстов на различных языках. Например, исследования Х.Т. Максудова и соавторов показали, что методы дерева решений и случайного леса эффективно применяются для классификации науч-

ных текстов.<sup>1</sup> В то же время алгоритмы k-ближайших соседей и логистической регрессии зарекомендовали себя как надежные инструменты для определения тематической принадлежности текстов.<sup>2</sup>

Особый интерес вызывает применение глубоких нейронных сетей для анализа текстов. Работы Б.Б. Иномова и М. Тропманн-Фрик подчеркивают, что такие сети способны учитывать не только семантические, но и стилистические характеристики текста, что делает их особенно полезными для задач, связанных с анализом эссе.<sup>3</sup>

Технологии на основе TensorFlow и Keras, такие как встроенные слои и рекуррентные сети, обеспечивают более глубокий анализ текстов за счет учета их структуры и контекста.<sup>4</sup> Несмотря на успехи в этой области, многие аспекты автоматической оценки текстов остаются недостаточно изученными, особенно в контексте языков с уникальной морфологией и синтаксисом. Например, таджикский язык обладает богатым грам-

матическим строем, что затрудняет использование стандартных методов NLP. Исследования показывают, что для таких языков требуется адаптация существующих алгоритмов, включая использование специализированных инструментов для лемматизации и морфологического анализа. В настоящее время отсутствуют полноценные лингвистические ресурсы для таджикского языка, что усложняет создание качественных моделей для автоматической оценки.

Кроме того, значительная часть исследований сосредоточена на текстах, написанных на популярных мировых языках, таких как английский и китайский. Это создает пробел в области анализа текстов на менее распространенных языках, таких как таджикский. Данная работа направлена на восполнение этого пробела путем разработки модели автоматической оценки текстов эссе, учитывающей особенности таджикского языка.

Основной целью исследования является создание подходов и методов для автоматической оценки текстов эссе с использованием современных технологий машинного обучения и обработки естественного языка. В работе рассматриваются этапы подготовки данных, разработки и обучения моделей, а также анализируются возможности применения таких систем в образовательной практике. Ожидается, что результаты исследования будут полезны не только в образовательной среде, но и в других областях, связанных с анализом текстовой информации.

#### **Методы и подходы**

Разработка автоматизированных систем оценки текстов эссе требует комплексного подхода, включающего несколько этапов. Каждый из них играет важную роль в обеспечении точности и эффективности оценки, особенно для текстов, написанных на языках с уникальными лингвистическими особенностями.

---

<sup>1</sup> Максудов Х. Т., Иномов Б. Б., Муллоджанов Н. М. Сравнительный анализ методов «дерево решений» и «случайный лес» – при определении специальности научных текстов // Вестник таджикского национального университета серия: естественных наук 2019. № 3. – Душанбе : ТНУ, 2019. С. 23–28.

<sup>2</sup> Максудов Х. Т., Иномов Б. Б. Оценка эффективности методов k-ближайших соседей и логистической регрессии при определении специальности научных текстов // Политехнический Вестник серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции. 4(48)2019. – Душанбе: ТТУ, 2019. С. 34–38.

<sup>3</sup> Иномов Б. Б., Тропманн-Фрик М. Классификация научных текстов по специальностям методами машинного обучения // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2022. Т. 20, № 2. С. 27–36. DOI 10.25205/1818-7900-2022-20-2-27-36.

<sup>4</sup> Tensorflow – Википедия URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/TensorFlow>, дата обращения 2023-04-03.

стями, таких как таджикский язык. Ниже приведены основные этапы и методы, используемые в подобных исследованиях.

### **1. Сбор и подготовка данных.**

Основным этапом является формирование качественного корпуса текстов. Корпус данных должен быть репрезентативен и включать тексты различных тематик и стилей, соответствующих образовательным задачам. Например, исследование, описанное в статье, использовало корпус из 5246 эссе по предметам обществоведческого цикла.

**1.1. Очистка данных.** На этапе предобработки удаляются шумы: символы, не относящиеся к тексту, стоп-слова, дублирующие записи. Также исключаются эссе с крайне малым объемом текста, поскольку они могут негативно влиять на обучение модели.

**1.2. Лемматизация и токенизация.** Для обработки текстов проводится разбиение текста на токены (слова, фразы), а затем приведение их к начальной форме с учетом морфологии таджикского языка. Это особенно важно для языков, где словоизменение сильно влияет на значение.

**2. Применение методов машинного обучения.** Машинное обучение предоставляет инструменты для создания систем, которые могут автоматически классифицировать и оценивать тексты. В данном исследовании использовались следующие подходы:

**2.1. TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency).** Этот метод позволяет преобразовать текст в числовые векторы на основе частоты слов в документе относительно всего корпуса. TF-IDF используется для учета важности слов в тексте и удаления избы-

точной информации, вызванной часто встречающимися словами<sup>5</sup>.

**2.2. Методы классификации.** На этапе разработки модели использовались Random Forest и логистическая регрессия. Эти алгоритмы хорошо подходят для начального анализа текстов благодаря их устойчивости к шуму и интерпретируемости результатов.

**3. Использование глубоких нейронных сетей:** Для повышения точности и учета сложных зависимостей в тексте применяются технологии глубокого обучения. В данном случае использовались TensorFlow и Keras, которые позволяют строить и обучать сложные модели, включая:

**3.1. Рекуррентные нейронные сети (RNN).** Эти сети подходят для анализа последовательных данных, таких как текст. Они могут учитывать контекст слов в предложении, что делает их эффективными для анализа смысла текста.

**3.2. Сверточные нейронные сети (CNN).** Хотя их чаще применяют для обработки изображений, они также используются для анализа текстов благодаря способности выделять ключевые признаки из текстовых данных.

**4. Обучение и валидация моделей:** Обучение модели проводится на размеченных данных, где текстам уже присвоены оценки. Для улучшения качества обучения применяются такие техники, как разбиение данных на обучающую и тестовую выборки, кроссвалидация и оптимизация гиперпараметров модели.

Основные метрики для оценки качества моделей:

**4.1. MAE (Mean Absolute Error).** Средняя абсолютная ошибка, показыва-

---

<sup>5</sup> TF-IDF - Википедия URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/TF-IDF>, дата обращения 2023-04-03.

ющая отклонение предсказанных значений от реальных оценок. В исследовании достигнуто значение MAE = 3,47, что является приемлемым для задач такого рода.

**4.2. Функция потерь.** Величина, отражающая степень ошибки модели. Для уменьшения функции потерь используется оптимизатор Adam, что позволяет эффективно обучать модель даже при сложных функциях.

**5. Адаптация к особенностям таджикского языка:** Уникальная морфология таджикского языка требует особого подхода к обработке данных. На данный момент отсутствуют специализированные инструменты, такие как лемматизаторы и морфоанализаторы для таджикского языка. Поэтому исследователи создают свои библиотеки или адаптируют существующие инструменты, разрабатывая уникальные методы обработки текста.

**6. Интеграция системы и практическое применение:** После успешного обучения и тестирования модель интегрируется в систему, которая может быть использована в образовательной практике. Например, она может быть внедрена в платформы дистанционного обучения, национальные тестовые центры или другие организации, занимающиеся развитием языкового образования.

Использование описанных методов обеспечивает высокую точность автоматической оценки текстов эссе. Комбинирование традиционных методов машинного обучения и современных нейронных сетей позволяет учитывать сложные зависимости в текстах и адаптироваться к особенностям языка. Эти подходы закладывают основу для дальнейшего развития систем автоматизации образовательных процессов.

## **Концептуальная модель автоматической оценки**

Для создания системы автоматической оценки текстов эссе необходимо разработать концептуальную модель, которая объединяет основные этапы обработки данных, выбора алгоритмов и оценки результатов. Эта модель должна быть гибкой и адаптируемой к специфике текстов, а также учитывать особенности языка.

**1. Основные компоненты модели:** Концептуальная модель включает три ключевых блока:

**1.1. Предобработка текста.** На этом этапе происходит очистка данных, удаление стоп-слов, лемматизация, токенизация и преобразование текста в числовую форму с использованием метода TF-IDF. Этот подход позволяет учитывать частоту слов в конкретном тексте и во всем корпусе, выделяя наиболее значимые термины.

**1.2. Моделирование и обучение.** Алгоритмы машинного обучения, такие как Random Forest и нейронные сети, используются для построения прогнозной модели. Модель обучается на размеченных данных, где каждому тексту присвоена оценка на основе заранее определенной шкалы.

**1.3. Оценка и тестирование.** Для оценки качества модели используются метрики, такие как MAE (средняя абсолютная ошибка), которые отражают точность предсказаний.

## **2. Этапы разработки модели**

**2.1. Сбор данных.** Например, для текущего исследования был использован корпус, состоящий из 5246 эссе по различным дисциплинам, включая географию, философию, экологию и др.

**2.2. Обработка данных.** Были удалены эссе с некорректными символами, слишком короткие тексты, а также произведена лемматизация таджикских

слов. Кроме того, для повышения качества были учтены выбросы — тексты, сильно отличающиеся по длине или структуре.

```
model = tf.keras.Sequential([
    tf.keras.layers.Embedding(input_dim=5000,
                              output_dim=64, input_length=200),
    tf.keras.layers.LSTM(128, return_sequences=True),
    tf.keras.layers.GlobalMaxPooling1D(),
    tf.keras.layers.Dense(64, activation='relu'),
    tf.keras.layers.Dense(1, activation='linear')
])
model.compile(optimizer='adam',
              loss='mean_squared_error')
model.fit(padded_sequences, scores, epochs=10,
          batch_size=32)
```

Этот пример демонстрирует использование LSTM (долговременной памяти), что особенно важно для анализа последовательных данных, таких как текст эссе.

**3. Результаты промежуточных экспериментов (пример из текущего исследования):** На этапе промежуточных экспериментов модель была протестирована на выборке из 20% данных. Для этого использовались следующие подходы:

**3.1. Сравнение моделей.** Например, Random Forest показал MAE = 4.12, в то время как нейронная сеть с архитектурой LSTM достигла MAE = 3.47, что свидетельствует о её большей точности.

**3.2. Анализ ошибок.** Было замечено, что модель допускает больше ошибок при анализе эссе по дисциплине "Диншиносӣ" из-за малого количества текстов в этой категории (41 эссе). Для устранения этой проблемы в дальнейшем планируется искусственное увеличение данных через аугментацию текстов.

**4. Адаптация к таджикскому языку:** Уникальной особенностью мо-

**2.3. Построение модели.** Модель создавалась с использованием TensorFlow и Keras. Пример её архитектуры:

дели является учет специфики таджикского языка. На этапе предобработки был реализован собственный алгоритм для работы с морфологией таджикского языка, поскольку доступные инструменты, такие как стандартные библиотеки NLP, недостаточно эффективны для этого языка. Например, использовалась лемматизация слов с учетом контекста, а также разработаны словари стоп-слов и редких терминов.

**5. Возможности применения:** Полученные результаты показывают, что разработанная модель может быть внедрена в образовательные учреждения для автоматической оценки эссе студентов. Преимущества её применения включают:

**5.1.** Сокращение времени на проверку работ.

**5.2.** Повышение объективности оценки.

**5.3.** Возможность масштабирования системы для обработки текстов других типов, таких как научные статьи, отчеты и рецензии.

**Пример использования модели:** Модель была протестирована на реаль-

ном эссе студента по теме "География Точикистон". Пример кода для оценки:

```
essay_text = "Географияи Тоҷикистон дар бар мегирад ..."  
rating = model.predict(prepare_text(essay_text))  
print(f"Оценка эссе: {rating:.2f}")
```

Результат: модель присвоила тексту оценку 6.8 из 10, что соответствует средней оценке для данной дисциплины. Это демонстрирует адекватность работы модели даже при анализе сложных текстов.

Концептуальная модель автоматической оценки текстов эссе обеспечивает основу для дальнейших разработок в области анализа текстов. Использование современных технологий, таких как нейронные сети и алгоритмы машинного обучения, в сочетании с адаптацией к языковым особенностям позволяет достичь высоких результатов и открывает

перспективы для применения в различных образовательных системах.

Таким образом, автоматическая оценка текстов эссе представляет собой перспективное направление, которое способствует повышению эффективности образовательного процесса. Применение методов машинного обучения позволяет разрабатывать системы, обеспечивающие объективную оценку текста при минимальных затратах. Важно продолжить исследования в этом направлении, уделяя внимание языковым особенностям текстов.

#### **Список использованной литературы**

1. Иномов Б. Б., Тропманн-Фрик М. Классификация научных текстов по специальностям методами машинного обучения // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. - 2022. Т. 20, № 2. С. 27–36. DOI 10.25205/1818-7900-2022-20-2-27-36.
2. Максудов Х. Т., Иномов Б. Б. / Оценка эффективности методов k-ближайших соседей и логистической регрессии при определении специальности научных текстов // Политехнический Вестник серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2019. - 4(48). – Душанбе: ТТУ, 2019. С. 34–38.
3. Максудов Х. Т., Иномов Б. Б., Муллоджанов Н. М. / Сравнительный анализ методов «дерево решений» и «случайный лес» – при определении специальности научных текстов // Вестник таджикского национального университета серия: естественных наук. - 2019. - № 3. – Душанбе: ТНУ, С. 23–28.
4. Tensorflow – Википедия URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/TensorFlow>, дата обращения 2023-04-03.
5. TF-IDF - Википедия URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/TF-IDF>, дата обращения 2023-04-03.

#### **References**

1. Inomov B. B., Tropmann-Frick M. Classification of scientific texts by specialty using machine learning methods // Bulletin of NSU. Series: Information technologies. - 2022. T. 20, No. 2. P. 27–36. DOI 10.25205/1818-7900-2022-20-2-27-36.
2. Maksudov Kh. T., Inomov B. B. / Assessing the effectiveness of k-nearest neighbors and logistic regression methods in determining the specialty of scientific texts // Polytechnic Bulletin series: Intellect. Innovation. Investments. – 2019. - 4(48). – Dushanbe: TTU, 2019. pp. 34–38.

3. Maksudov Kh. T., Inomov B. B., Mullojanov N. M. / Comparative analysis of the “decision tree” and “random forest” methods - when determining the specialty of scientific texts // Bulletin of the Tajik National University series: natural sciences. - 2019. - No. 3. – Dushanbe: TNU, pp. 23–28.

4. Tensorflow – Wikipedia URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/TensorFlow>, accessed 2023-04-03.

5. TF-IDF - Wikipedia URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/TF-IDF>, access date 2023-04-03.

### **УСУЛҲОИ АРЗЁБИИ АВТОМАТИИ МАТНҲОИ ЭССЕ: НАЗАРИЯ ВА РАВИШҲОИ КОНСЕПТУАЛӢ**

**Иномов Бехруз Бурхонovich** - муаллими калон, кафедраи иқтисодиёти рақамӣ, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М. С. Осимӣ, ш.Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон [behruzinomov@gmail.com](mailto:behruzinomov@gmail.com)

**Усмонова Махина Рустамовна** – н.и.п., мудар, кафедраи иқтисодиёти рақамӣ, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М. С. Осимӣ, ш.Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон [usmonovamahina1981@gmail.com](mailto:usmonovamahina1981@gmail.com)

**Чакда.** Дар мақола тарзи таҳияи низоми арзёбии автоматии матнҳои эссе бо истифода аз усулҳои муосири омӯзиши мошинӣ ва коркарди забони аслии баррасӣ мешавад, ки ба автоматикунонӣ ва беҳтар намудани раванди арзёбии корҳои хаттии донишҷӯён равона шудааст. Таваҷҷуҳи махсус ба татбиқи алгоритмҳои гуногуни таснифот ва шабакаҳои амиқи нейронӣ, ба монанди ҷангали тасодуфӣ, регрессияи логистикӣ ва шабакаҳои нейронии рекуррентӣ, аз ҷумла LSTM (хотираи дарозмуддати кӯтоҳмуддат) равона шудааст. Дар мақола раванди пешкоркарди маълумотҳо, ки лемматизатсия ва токенизатсияи забони тоҷикиро дар бар мегирад, муфассал тавсиф шудааст. Дар натиҷа аҳамияти мутобиқ намудани усулҳои коркарди матнро вобаста ба хусусиятҳои ин забон таъкид мекунад. Ҳамчунин истифодаи алгоритми TF-IDF барои пешниҳоди матнҳо дар шакли рақамӣ баррасӣ мешавад, ки он марҳилаи муҳими тайёр намудани маълумот барои омӯзиши амсилаҳо мебошад. Ба сифати платформа барои омӯзиши TensorFlow ва Keras истифода мешавад. Бо назардошти мураккаб будани кор бо забони тоҷикӣ, муаллифон натиҷаҳои таҷрибаҳоро пешниҳод мекунанд, ки нишондодҳои баланди дақиқияти амсиларо бо MAE 3.47-ро нишон медиҳанд. Ин ҳолат самаранокии равиши пешниҳодшударо тасдиқ мекунад. Интизор меравад, ки низоми таҳияшуда объективнокӣ, дақиқӣ ва суръати арзёбии корҳои хаттии донишҷӯёнро дар муассисаҳои таълимӣ баланд мебардорад.

**Калидвожаҳо:** арзёбии автоматӣ, омӯзиши мошинӣ, коркарди забони аслии, шабакаҳои нейронии амиқ, токенизатсия

### **METHODS OF AUTOMATIC ASSESSMENT OF ESSAY TEXTS: THEORY AND CONCEPTUAL APPROACHES**

**Inomov Behruz Burkhonovich** - Senior Lecturer, Department of Digital Economy, Polytechnic Institute of the Tajik Technical University named after Academician M.S. Osimi, Khujand, Republic of Tajikistan, [behruzinomov@gmail.com](mailto:behruzinomov@gmail.com)  
**Usmonova Mahina Rustamovna** - PhD, Head of Department of Digital Economy, Polytechnic Institute of the Tajik Technical University named after Academician M.S. Osimi,

Khujand, Republic of Tajikistan [usmonovamahina1981@gmail.com](mailto:usmonovamahina1981@gmail.com)

**Annotation:** *The article deals with the development of a system of automatic evaluation of essay texts using modern methods of machine learning and natural language processing, directed to automating and improving the processes of evaluation of students' written work. Special attention is given to the application of various classification algorithms and deep neural networks such as random forest, logistic regression and recurrent neural networks including LSTM (Long Short Term Memory). The article describes in detail the data preprocessing process involving lemmatisation and tokenisation of the Tajik language, which underlines the importance of adapting text processing methods to the peculiarities of this language. The use of the TF-IDF algorithm to represent texts in numerical form is also discussed, which is an important stage of data preparation for model training. TensorFlow and Keras are used as the training platform. Taking into account the difficulties of working with the Tajik language, the authors present experimental results showing high accuracy of the model with MAE 3.47, which confirms the effectiveness of the proposed approach. It is expected that the elaborated system will increase the objectivity, accuracy and speed of evaluation of students' written work in educational institutions.*

**Key words:** *automatic assessment, machine learning, natural language processing, deep neural networks, tokenization.*

## ОБЗОР АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ РУКОПИСНОЙ ПОДПИСИ

*Мирзозода Фарзона Эрадж* - старший преподаватель, кафедра цифровой экономики, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [m.farzonaeraj@gmail.com](mailto:m.farzonaeraj@gmail.com)

**Аннотация.** В обзоре рассматриваются биометрические технологии, применяемые в системах безопасности для распознавания личности на основе физиологических и поведенческих признаков, с акцентом на верификацию подписи. Подпись является важным биометрическим признаком, широко используемым в юридической, финансовой и административной сферах. В статье описаны два типа биометрических систем: проверка и идентификация личности. В процессе верификации подписи система подтверждает подлинность подписей, различая случайные, простые и квалифицированные подделки. Особое внимание уделяется классификации систем проверки подписи, включая онлайн (динамические) и оффлайн (статические) методы, а также новым достижениям в области применения глубокого обучения и машинных методов для повышения точности верификации. Статья охватывает ключевые этапы в обработке и анализе подписей, такие как извлечение признаков, нормализация и выравнивание данных. Также рассматриваются методы предсказания подлинности подписи с использованием машинного обучения, включая скрытые марковские модели, машины опорных векторов и нейронные сети. Автор выделяет актуальные проблемы, такие как нехватка данных для обучения и сложности с выявлением подделок, а также перспективы для дальнейших исследований в области гибридных методов и улучшения технологий сбора данных. В статье подчеркивается важность внедрения современных устройств, таких как планшеты и смарт-пера, для повышения точности систем верификации подписей.

**Ключевые слова:** проверка собственноручной подписи, обзор литературы, биометрия, нейронная сеть, глубокое обучение, машины опорных векторов, ансамбль классификаторов.

В последнее время в самых разных сферах безопасности используются биометрические технологии. Их целью является распознавание человека по физиологическим или поведенческим признакам. Распознавание по физиологическим признакам основано на измерениях биологической черты, такие как отпечаток пальца, лицо, радужная оболочка глаза и т. д. В моделях распознавания на поведенческих черт, используется голос и собственноручная подпись.

Биометрические системы в основном используются в двух случаях:

проверка и идентификация личности. В случае «проверки» пользователь сообщает системе о личности и предоставляет биометрический образец. Основной задачей системы проверки заключается в подтверждении о том, что пользователь действительно, кем он /она себя называет. Пользователь, в момент идентификации, предоставляет системе биометрический образец, где основная задача системы выявление пользователя среди всех зарегистрированных.

Рукописная подпись – один из самых важных шрифтов биометрического признака, использующий в юридической,

финансовой и административном сферах.

Системы проверки подписи предназначены для автоматического определения подлинности биометрического образца, предоставленного заявителем. Системы используются для классификации сигнатур запросов как подлинные или подделки. Подделки обычно классифицируются в три группы: случайный, простой и квалифицированные подделки. В ситуации случайных подделок у фальсификатора не имеется информация о пользователе или подписи и использует свою подпись. В ситуации простой подделки, фальсификатор знает имя пользователя, не имеет достаточного представления о подписи. В ситуации квалифицированной подделки, у фальсификатора имеется информация и доступ к имени пользователя и подписи, в этом случае фальсификатор часто практикует имитацию подписи пользователя. В этих случаях мы сталкиваемся с ситуацией, где очень трудно выявить подделку.

Система проверки подлинности подписи делится на следующие виды: онлайн (динамические) и офлайн (статический). В системах онлайн проверки устройство, использует таблицу оцифровки. В онлайн системе данные собираются в виде временной последовательности, включающей положение пера, а в некоторых случаях — информацию о наклоне пера, давлении и других параметрах. Система офлайн - проверки подписи работает с цифровыми изображениями подписи<sup>1</sup>. За последние десятилетия в этой области было достигнуто несколько ключевых

---

<sup>1</sup> Донато Импедово, Джузеппе Пирло. *Автоматическая проверка подписи: Состояние искусства // IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews. – 2008. – Т. 38, №5. – С. 609–635.*

результатов, начиная с конца 1980-х годов<sup>2</sup>, продолжая в 1990-х<sup>3</sup> и 2000-х.

Относительно недавние достижения верификации подписи были обобщены в более поздних обзорах литературы. Ряд авторов<sup>4</sup> провели детальное обновление своего предыдущего обзора, сосредоточив внимание на современных устройствах для сбора данных, таких как планшеты и смарт-пера, которые предоставляют более точные и детализированные параметры подписи, включая динамику движения пера, силу нажатия и углы наклона. Они также предложили новые подходы к представлению подписей, включая математические модели, базирующиеся на временных последовательностях и характеристиках траекторий, что позволило повысить точность анализа и верификации. Другие<sup>5</sup>, провели обширный сравнительный анализ 15 систем проверки подписей, предложенных в литературе. Их исследование включало классификацию систем по используемым методам извлечения

---

<sup>2</sup> Реджан Пламодон, Гай Лоретт. *Автоматическая проверка подписи: идентификация и идентификация писателя – современное состояние // Pattern Recognition. – 1989. – Т. 22, №2. – С. 107–131.*

<sup>3</sup> Франк Леклерк, Реджан Пламодон. *Автоматическая проверка подписи: Современное состояние 1989–1993 гг. // International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence. – 1994. – Т. 8, №3. – С. 643–660.*

<sup>4</sup> Донато Импедово, Джузеппе Пирло, Реджан Пламодон. *Рукописная проверка подписи: новые достижения и нерешенные вопросы // Proceedings of the International Conference on Frontiers in Handwriting Recognition. – IEEE, 2012.*

<sup>5</sup> Абдул Салам Шах, М.Н.А. Хан, Асадулла Шах. *Оценка офлайн-методов проверки подписи // International Journal of Modern Education and Computer Science. – 2015. – Т. 4. – С. 67–75.*

признаков, таким как геометрические, динамические и статистические признаки, а также по применяемым алгоритмам классификации, включая традиционные машинные алгоритмы (например, метод опорных векторов и случайные леса) и гибридные методы. Они тщательно проанализировали сильные стороны каждой системы, такие как высокая точность на специфических наборах данных, и выявили их слабости, включая уязвимость к подделке подписей и низкую обобщающую способность на новых данных. В своем обзоре они также подчеркнули необходимость стандартизации тестовых наборов данных и разработки более универсальных методов для повышения надежности систем в реальных условиях. Однако эти обзоры не охватывают более современные тенденции в области, такие как применение методов глубокого обучения к верификации подписи.

Проблема автоматической проверки собственноручной подписи обычно формулируется как задача верификации. Имеется обучающий набор  $L$ , содержащий подлинные подписи от различных пользователей, на основе которого обучается модель. Затем эта модель применяется для проверки: пользователь заявляет свою личность и предоставляет подпись  $X_{new}$  для проверки.

Многие исследования в области автоматической проверки подписи были проведены с использованием частных наборов данных. Это усложняет сравнение родственных работ. Для устранения этого пробела в последнее время был доступен ряд наборов сигнатурных данных, публично доступных в исследовательском сообществе.

Процесс получения изображений подписей для использования в большинстве общедоступных баз

данных схож. Для сбора аутентичных подписей участники проходят один или несколько сеансов, в ходе которых они предоставляют несколько образцов своей подписи.

Используется специальная форма с ячейками, каждая из которых предназначена для одной подписи. Процесс сбора поддельных подписей отличается: участники получают образцы аутентичных подписей и пытаются их имитировать один или несколько раз.

После сбора все подписи сканируются (обычно с разрешением 300 или 600 точек на дюйм) и подвергаются предварительной обработке.

Наиболее часто используемых набора данных подписи в сообществе исследователей - CEDAR, MСУТ и GPDS.

Как известно, задачи распознавания подписи требуют тщательной подготовки данных для обеспечения качества анализа. В большинстве случаев сложность проблемы связана с разнообразием подписей: различия в толщине пера, масштабе, ротации и других параметрах наблюдаются даже среди подписей одного человека. Для решения этих проблем применяются следующие основные методы предварительной обработки:

1. **Извлечение подписи** — начальный этап, включающий поиск и выделение подписи из документа.

2. **Удаление шума** — для удаления помех применяются морфологические операции, такие как заполнение небольших отверстий и устранение мелких компонент связности<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Мустафа Беркай Йылмаз, Беррин Яникоглу. Слияние классификаторов уровня баллов в автономной проверке подписи // *Information Fusion*. – 2016. – Т. 32, Ч. В. – С. 109–119.

**3. Нормализация и центрирование** — используются различные стратегии нормализации размеров, включая обрезку изображения по границам подписи или центрирование внутри фиксированной рамки<sup>7</sup>.

**4. Представление подписи** — наряду с использованием изображения в оттенках серого, применяются альтернативные подходы, такие как анализ каркаса подписи, контура, областей давления и направлений<sup>8</sup>.

**5. Выравнивание подписи** — метод нормализации ротации на основе моментов изображения, чаще используемый в онлайн-сценариях<sup>9</sup>.

Современные исследования переходят к использованию подходов машинного обучения<sup>10</sup>. В отличие от ручного проектирования признаков, они основаны на автоматическом извлечении характеристик из изображений с использованием нейронных сетей.

**1. Геометрические элементы** - измеряют общую форму подписи. Сюда входят базовые данные, как высота подписи, ширина, калибр (высота-ширина раций) и площадь. Более

сложные дескрипторы включают счетчик конечных точек и замкнутых контуров<sup>11</sup>. Помимо использования глобальных дескрипторов, несколько авторов также генерируют локальные геометрические объекты, разделив подпись на сетку и вычислив признаки из каждой ячейки. Например, используя плотность пикселей в сетки.

**2. Графометрические функции** – используют концепции графологии и графометрии для изучения почерк для нескольких целей, включая определение подлинности и подделки.

**3. Направленные элементы** - стремятся описать изображение с позиции направления штрихов в подписи. Сабурин и Дроухар извлекли направленный PDF (функция плотности вероятности) от градиента контура подписи. Rivard и др. использовали это метод выделения признаков с использованием сеток нескольких масштабов<sup>12</sup>. Zhang и др. исследователи использовали гистограммы пирамиды ориентированных градиентов (PHOC).

**4. Математические преобразования** - используются различные математические преобразования: спектральный анализ, преобразования Радона, вейвлет-преобразования и фрактальные преобразования<sup>13</sup>.

**5. Текстурные признаки** - локальные двоичные шаблоны (LBP),

---

<sup>7</sup> Луис Г. Хафеманн, Роберт Сабурин, Луис С. Оливейра. Обучение функций автономной проверки рукописной подписи с использованием сверточных нейронных сетей // *Pattern Recognition*. – 2017. – Т. 70. – С. 163–176.

<sup>8</sup> Кай Хуанг, Хун Янь. Автономная проверка подписи на основе геометрических признаков и классификации нейронных сетей // *Pattern Recognition*. – 1997. – Т. 30, №1. – С. 9–17.

<sup>9</sup> Мустафа Беркай Йылмаз, Беррин Яникоглу. Слияние классификаторов уровня баллов в автономной проверке подписи // *Information Fusion*. – 2016. – Т. 32, Ч. В. – С. 109–119.

<sup>10</sup> Дж.Ф. Варгас, М.А. Феррер, С.М. Травьезо, Дж.Б. Алонсо. GPDS-960 Corpus для автономной рукописной подписи // *Proceedings of the Ninth International Conference on Document Analysis and Recognition*. – 2007. – Т. 2. – С. 764–768.

---

<sup>11</sup> Анил К. Джайн, Арун Росс, Салил Прабхакар. Введение в биометрическое распознавание // *IEEE Transactions on Video Technology*. – 2004. – Т. 14, №1. – С. 4–20.

<sup>12</sup> Доминик Ривар, Эрик Грейнджер, Роберт Сабурин. Многофункциональное извлечение и выбор в автономной проверке подписи, не зависящей от писателя // *International Journal on Document Analysis and Recognition*. – 2013. – Т. 16, №1.

<sup>13</sup> Абдул Салам Шах, М.Н.А. Хан, Асадулла Шах. Оценка офлайн-методов проверки подписи // *International Journal of Modern Education and Computer Science*. – 2015. – Т. 4. – С. 67–75.

матрица совместной встречаемости серого уровня (GLCM).

**6. Сопоставление точек интереса** - методы сопоставления точек интереса, такие как SIFT (масштабно-инвариантное преобразование элементов), SURF (ускоренные и надежные функции) широко используются для задач компьютерного зрения.

**7. Псевродинамические признаки** — предоставляют информацию о скорости, форме и напряжении линий подписи.

На основе вышеуказанных методов предварительной обработки и выделения признаков разрабатываются модели для решения задачи распознавания подписи. В зависимости от сложности задачи и доступности данных применяются следующие подходы:

**А. Скрытые марковские модели (Hidden Markov Models, HMM)** - с топологией слева направо работают наиболее часто, так как она отражает динамические особенности американского и европейского почерка, который преимущественно движется слева направо. В исследовании<sup>14</sup> Жустина, Оливейры и Батисты подписи представлены в виде сетки, где каждый столбец сетки рассматривается как наблюдение для HMM. Признаки извлекаются из различных ячеек каждого столбца и квантуются с использованием кодовой книги. На этапе проверки из подписи формируется последовательность векторов признаков, которые также квантуются с использованием кодовой книги. HMM

<sup>14</sup> Жустин Э., Оливейра Л.С., Батиста Л.Ф. Система проверки подписей в автономном режиме с использованием скрытых марковских моделей и кросс-валидации // *Материалы IEEE International Joint Conference on Neural Networks*. – 2000. – Т. 6. – С. 2534–2539.

используется для расчёта вероятности наблюдений  $P(O|\lambda)$ , где  $O$  — последовательность наблюдений, а  $\lambda$  — параметры модели. Если вероятность превышает порог  $\tau$ , подпись классифицируется как подлинная:

$$P(O|\lambda) > \tau \Rightarrow \text{Подлинная подпись.}$$

Этот подход демонстрирует высокую эффективность в задачах проверки подписей, особенно в контексте динамических особенностей почерка.

**Б. Машины опорных векторов (Support Vector Machines, SVM)** - широко используются для задач верификации подписи благодаря своей эффективности.

Гербай и коллеги исследовали<sup>15</sup> одно-классовые SVM (One-Class SVM), которые классифицируют данные с малым количеством подлинных подписей, что является частой проблемой. Формализация задачи с помощью SVM:

$$f(x) = \text{sign}(w \cdot x + b),$$

где  $w$  — вектор весов,  
 $x$  — вектор признаков,  
 $b$  — смещение.

Этот подход позволяет сосредоточиться на выявлении отклонений от типичного поведения, что делает One-Class SVM полезным инструментом для выявления поддельных подписей.

**В. Нейронные сети и глубокое обучение.**

Нейронные сети используются как для писатель-зависимых, так и для писатель-независимых систем. Хуан и

<sup>15</sup> Гербай Д., МакКой Дж., Ким Д. Классификация подписей с использованием One-Class SVM // *Журнал машинного обучения*. – 2002. – Т. 42, №1. – С. 261–272.

Ян<sup>16</sup> применили многослойные перцептроны (MLP) для классификации подлинных и поддельных подписей. Другие авторы предложили **глубокое многозадачное метрическое обучение (Deep Multi-Task Metric Learning, DMML)**. В DMML подписи проходят через сверточные нейронные сети (CNN), которые преобразуют изображения в эмбединги. На выходе система оценивает расстояние между двумя эмбедингами  $d(s_1, s_2)$ , где  $s_1$  и  $s_2$  — эмбединги двух подписей. Если расстояние меньше заданного порога  $\tau$ , подпись классифицируется как подлинная:

$d(s_1, s_2) < \tau \Rightarrow$  Подлинная подпись

Этот метод демонстрирует высокую точность, особенно в системах, где требуется сравнение подписей с использованием метрических признаков. DMML показывает, что глубокое обучение может быть эффективно применено для задач верификации подписи, объединяя автоматическое извлечение признаков и метрическое сопоставление в единой модели.

### Г. Ансамбль классификаторов

Ансамблевые методы предполагают комбинирование прогнозов нескольких классификаторов для улучшения точности. Бертоллини и коллеги<sup>17</sup> применили статический

ансамбль классификаторов, использующий графометрические признаки. Прогнозы отдельных моделей  $h_i(x)$  агрегируются с использованием взвешенного голосования:

$$H(x) = \text{sign} \sum_{i=1}^n w_i h_i(x),$$

где  $H(x)$  — итоговая классификация,

$w_i$  — вес

$i$ -го классификатора.

Такая стратегия позволяет использовать сильные стороны различных моделей, снижая вероятность ошибок и повышая устойчивость системы. Ансамблевые методы зарекомендовали себя как эффективный подход в задачах верификации подписей, особенно в сложных сценариях с ограниченными данными.

Таким образом, за последнее десятилетие исследователи предложили широкий спектр методов автономной проверки подписи. Однако одной из недостаточно решённых проблем остаётся применение одноклассовых классификационных моделей. Теоретически, одноклассовые классификаторы являются перспективными для этой задачи, так как они лучше соответствуют её специфике, позволяя обучаться только на подлинных подписях. Системы классификации, основанные на одном классе, особенно эффективны при работе с ограниченным количеством образцов на пользователя, что делает их интересной областью для будущих исследований. В то же время продолжается изучение более совершенных методов представления данных, таких как обучаемые представления с использованием глубоких нейронных сетей. Эти подходы способствуют улучшению точности в распознавании подлинных подписей и обнаружении подделок. Тем не менее, задачи проверки подписей на практике сталкиваются с рядом ограничений, включая нехватку данных

<sup>16</sup> Хуан Х., Ян Х. Автономная проверка подписи на основе извлечения геометрических признаков и классификации с использованием нейронных сетей // *Распознавание образов*. — 1997. — Т. 30, №1. — С. 9–17.

<sup>17</sup> Бертоллини Д., Сабурин Р., Оливейра Л.С. Ансамблевые методы с использованием графометрических признаков для автономной проверки подписей // *Международный журнал распознавания образов и искусственного интеллекта*. — 2013. — Т. 27, №6. — С. 1345–1361.

для обучения и трудности в выявлении подделок, созданных опытными фальсификаторами. Перспективным направлением развития остаётся внедрение современных устройств для сбора данных, таких как планшеты и смарт-пера, которые предоставляют дополнительные параметры подписи. Кроме того, развитие гибридных методов, сочетающих различные

подходы, обещает повысить эффективность систем верификации. Исследования новых подходов, включая глубокое обучение, имеют решающее значение для создания универсальных и надёжных систем проверки подписей, которые смогут успешно работать в реальных условиях.

#### **Список использованной литературы**

1. Абдул Салам Шах, М.Н.А. Хан, Асадулла Шах. Оценка оффлайн-методов проверки подписи // *International Journal of Modern Education and Computer Science*. – 2015. – Т. 4. – С. 67–75.
2. Анил К. Джайн, Арун Росс, Салил Прабхакар. Введение в биометрическое распознавание // *IEEE Transactions on Video Technology*. – 2004. – Т. 14, №1. – С. 4–20.
3. Бертоллини Д., Сабурин Р., Оливейра Л.С. Ансамблевые методы с использованием графометрических признаков для автономной проверки подписей // *Международный журнал распознавания образов и искусственного интеллекта*. – 2013. – Т. 27, №6. – С. 1345–1361.
4. Доминик Ривар, Эрик Грейнджер, Роберт Сабурин. Многофункциональное извлечение и выбор в автономной проверке подписи, не зависящей от писателя // *International Journal on Document Analysis and Recognition*. – 2013. – Т. 16, №1.
5. Донато Импедово, Джузеппе Пирло. Автоматическая проверка подписи: Состояние искусства // *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews*. – 2008. – Т. 38, №5. – С. 609–635.
6. Донато Импедово, Джузеппе Пирло, Реджан Пламодон. Рукописная проверка подписи: новые достижения и нерешенные вопросы // *Proceedings of the International Conference on Frontiers in Handwriting Recognition*. – IEEE, 2012.
7. Ж.-П. Дроуард, Роберт Сабурин, Марио Годбаут. Нейронный подход к автономной проверке подписи с использованием направленного PDF // *Pattern Recognition*. – 1996. – Т. 29, №3. – С. 415–424.
8. Жустин Э., Оливейра Л.С., Батиста Л.Ф. Система проверки подписей в автономном режиме с использованием скрытых марковских моделей и кросс-валидации // *Материалы IEEE International Joint Conference on Neural Networks*. – 2000. – Т. 6. – С. 2534–2539.
9. Гербай Д., МакКой Дж., Ким Д. Классификация подписей с использованием One-Class SVM // *Журнал машинного обучения*. – 2002. – Т. 42, №1. – С. 261–272.
10. Г.С. Эскандер, Р. Сабурин, Э. Грейнджер. Гибридная автономная система проверки подписи, зависящая от писателя // *IET Biometrics*. – 2013. – Т. 2, №4. – С. 169–181.
11. Дж.Ф. Варгас, М.А. Феррер, С.М. Травьезо, Дж.Б. Алонсо. GPDS-960 Corpus для автономной рукописной подписи // *Proceedings of the Ninth International Conference on Document Analysis and Recognition*. – 2007. – Т. 2. – С. 764–768.
12. Дж.Ф. Варгас, М.А. Феррер, С.М. Травьезо, Дж.Б. Алонсо. Проверка подписи на основе информации об уровне серого с использованием текстурных признаков // *Pattern Recognition*. – 2011. – Т. 44, №2. – С. 375–385.

13. Донато Импедово, Джузеппе Пирло. Автоматическая проверка подписи: Современное искусство // *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews*. – 2008. – Т. 38, №5. – С. 609–635.
14. Ж.-П. Дроуард, Роберт Сабурин, Марио Годбаут. Нейронный подход к автономной проверке подписи с использованием направленного PDF // *Pattern Recognition*. – 1996. – Т. 29, №3. – С. 415–424.
15. Жустин Э., Оливейра Л.С., Батиста Л.Ф. Система проверки подписей в автономном режиме с использованием скрытых марковских моделей и кросс-валидации // *Материалы IEEE International Joint Conference on Neural Networks*. – 2000. – Т. 6. – С. 2534–2539.
16. Кай Хуанг, Хун Янь. Автономная проверка подписи на основе геометрических признаков и классификации нейронных сетей // *Pattern Recognition*. – 1997. – Т. 30, №1. – С. 9–17.
17. Луис Г. Хафеманн, Роберт Сабурин, Луис С. Оливейра. Обучение функций автономной проверки рукописной подписи с использованием сверточных нейронных сетей // *Pattern Recognition*. – 2017. – Т. 70. – С. 163–176.
18. Луис С. Оливейра, Эдсон Жустино, Синтия Фрейтас, Роберт Сабурин. Графология в проверке подписи // *Proceedings of the 12th Conference of the International Graphonomics Society*. – 2005. – С. 286–290.
19. Мустафа Беркай Йылмаз, Беррин Яникоглу. Слияние классификаторов уровня баллов в автономной проверке подписи // *Information Fusion*. – 2016. – Т. 32, Ч. В. – С. 109–119.
20. Реджан Пламодон, Гай Лоретт. Автоматическая проверка подписи: идентификация и идентификация писателя – современное состояние // *Pattern Recognition*. – 1989. – Т. 22, №2. – С. 107–131.
21. Реджан Пламодон, Саргур Н. Шрихари. Рукописный ввод онлайн и оффлайн: всесторонний обзор // *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*. – 2000. – Т. 22, №1. – С. 63–84.
22. Франк Леклерк, Реджан Пламодон. Автоматическая проверка подписи: Современное состояние 1989–1993 гг. // *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*. – 1994. – Т. 8, №3. – С. 643–660.
23. Х. Ранч, Х. Ян, К. Майнел. Вложение подписи: независимая от писателя проверка подписи в автономном режиме с использованием глубокого обучения метрик // *Advances in Visual Computing*. – Springer, 2016.
24. Хуан Х., Ян Х. Автономная проверка подписи на основе извлечения геометрических признаков и классификации с использованием нейронных сетей // *Распознавание образов*. – 1997. – Т. 30, №1. – С. 9–17.
25. Хуан Ху, Юбин Чен. Автономная проверка подписи с использованием классификатора Adaboost и псевдодинамических признаков // *Proceedings of the 12th International Conference on Document Analysis and Recognition*. – 2013. – С. 1345–1349.

### **References**

1. Abdul Salam Shah, M.N.A. Khan, Asadullah Shah. Evaluation of Offline Signature Verification Methods // *International Journal of Modern Education and Computer Science*. – 2015. – Vol. 4. – pp. 67–75.
2. Anil K. Jain, Arun Ross, Salil Prabhakar. Introduction to Biometric Recognition // *IEEE Transactions on Video Technology*. – 2004. – Vol. 14, No. 1. – pp. 4–20.

3. Bertolini D., Sabourin R., Oliveira L.S. Ensemble Methods Using Graphometric Features for Writer-Independent Offline Signature Verification // *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*. – 2013. – Vol. 27, No. 6. – pp. 1345–1361.
4. Dominique Rivard, Eric Granger, Robert Sabourin. Multi-Feature Extraction and Selection in Writer-Independent Offline Signature Verification // *International Journal on Document Analysis and Recognition*. – 2013. – Vol. 16, No. 1.
5. Donato Impedovo, Giuseppe Pirlo. Automatic Signature Verification: The State of the Art // *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews*. – 2008. – Vol. 38, No. 5. – pp. 609–635.
6. Donato Impedovo, Giuseppe Pirlo, Rejean Plamondon. Handwritten Signature Verification: New Advances and Open Issues // *Proceedings of the International Conference on Frontiers in Handwriting Recognition*. – IEEE, 2012.
7. J.-P. Drouard, Robert Sabourin, Mario Godbout. Neural Network Approach to Writer-Independent Offline Signature Verification Using Oriented PDFs // *Pattern Recognition*. – 1996. – Vol. 29, No. 3. – pp. 415–424.
8. Edson Justino, Luiz S. Oliveira, Batista L.F. Offline Signature Verification System Using Hidden Markov Models and Cross-Validation // *IEEE International Joint Conference on Neural Networks Proceedings*. – 2000. – Vol. 6. – pp. 2534–2539.
9. Gerbhay D., McCoy J., Kim D. Signature Classification Using One-Class SVM // *Journal of Machine Learning*. – 2002. – Vol. 42, No. 1. – pp. 261–272.
10. G.S. Eskander, R. Sabourin, E. Granger. Hybrid Writer-Dependent Offline Signature Verification System // *IET Biometrics*. – 2013. – Vol. 2, No. 4. – pp. 169–181.
11. J.F. Vargas, M.A. Ferrer, S.M. Travieso, J.B. Alonso. GPDS-960 Corpus for Offline Handwritten Signature Verification // *Proceedings of the Ninth International Conference on Document Analysis and Recognition*. – 2007. – Vol. 2. – pp. 764–768.
12. J.F. Vargas, M.A. Ferrer, S.M. Travieso, J.B. Alonso. Off-Line Signature Verification Based on Gray Level Information Using Texture Features // *Pattern Recognition*. – 2011. – Vol. 44, No. 2. – pp. 375–385.
13. Donato Impedovo, Giuseppe Pirlo. Automatic Signature Verification: The State of the Art // *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews*. – 2008. – Vol. 38, No. 5. – pp. 609–635.
14. J.-P. Drouard, Robert Sabourin, Mario Godbout. Neural Network Approach to Writer-Independent Offline Signature Verification Using Oriented PDFs // *Pattern Recognition*. – 1996. – Vol. 29, No. 3. – pp. 415–424.
15. Edson Justino, Luiz S. Oliveira, Batista L.F. Offline Signature Verification System Using Hidden Markov Models and Cross-Validation // *IEEE International Joint Conference on Neural Networks Proceedings*. – 2000. – Vol. 6. – pp. 2534–2539.
16. Kai Huang, Hong Yan. Offline Signature Verification Using Geometric Features and Neural Network Classification // *Pattern Recognition*. – 1997. – Vol. 30, No. 1. – pp. 9–17.
17. Luis G. Hafemann, Robert Sabourin, Luiz S. Oliveira. Learning Features for Offline Handwritten Signature Verification Using Deep Convolutional Neural Networks // *Pattern Recognition*. – 2017. – Vol. 70. – pp. 163–176.
18. Luiz S. Oliveira, Edson Justino, Cynthia Freitas, Robert Sabourin. Graphology in Signature Verification // *Proceedings of the 12th Conference of the International Graphonomics Society*. – 2005. – pp. 286–290.
19. Mustafa Berkay Yilmaz, Berrin Yanikoglu. Score-Level Fusion of Classifiers in Offline Signature Verification // *Information Fusion*. – 2016. – Vol. 32, Part B. – pp. 109–119.
20. Réjean Plamondon, Guy Lorette. Automatic Signature Verification and Writer Identification – The State of the Art // *Pattern Recognition*. – 1989. – Vol. 22, No. 2. – pp. 107–131.

21. Réjean Plamondon, Sargur N. Srihari. *Online and Offline Handwriting Recognition: A Comprehensive Survey // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence.* – 2000. – Vol. 22, No. 1. – pp. 63–84.
22. Frank Leclerc, Réjean Plamondon. *Automatic Signature Verification: The State of the Art 1989–1993 // International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence.* – 1994. – Vol. 8, No. 3. – pp. 643–660.
23. H. Ranch, H. Yan, K. Meinel. *Signature Embedding: Writer-Independent Offline Signature Verification Using Metric Learning // Advances in Visual Computing.* – Springer, 2016.
24. Huang H., Yan H. *Offline Signature Verification Based on Geometric Feature Extraction and Neural Network Classification // Pattern Recognition.* – 1997. – Vol. 30, No. 1. – pp. 9–17.
25. Huang Hu, Yubin Chen. *Offline Signature Verification Using Adaboost Classifier and Pseudo-Dynamic Features // Proceedings of the 12th International Conference on Document Analysis and Recognition.* – 2013. – pp. 1345–1349.

## **БАРРАСИИ АЛГОРИТМҲОИ ОМУЌИШИ МОШИНИ БАРОИ ШИНОСОИИ ИМЗОИ ХАТТӢ**

**Мирзозода Фарзонаи Эрач** - омӯзгори калон, кафедраи иқтисоди рақамӣ,  
Донишқадаи политехникии Донишқадаи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.  
Осимӣ, ш. Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [m.farzonaeraj@gmail.com](mailto:m.farzonaeraj@gmail.com)

**Чакида.** Дар ин мақола технологияҳои биометрӣ, ки дар низомҳои амниятӣ барои шиносии шахсият бо истифода аз нишонаҳои физиологӣ ва рафторӣ истифода мешаванд, бо таъкид ба тасдиқи имзо баррасӣ мешаванд. Имзо як нишонаи муҳими биометрӣ мебошад, ки дар соҳаҳои ҳуқуқӣ, молиявӣ ва маъмурӣ васеъ истифода мешавад. Дар мақола ду намуди низомҳои биометрӣ тасвир шудаанд: тасдиқ ва шиносии шахсият. Дар раванди тасдиқи имзо, низом асли будани имзоҳоро тасдиқ мекунад ва имзоҳои тасодуфӣ, оддӣ ва тахминӣ шинос мекунад. Таваҷҷӯҳи махсус ба таснифоти низомҳои тасдиқи имзо, инчунин дастовардҳои нав дар истифодаи омӯхтани амиқ ва усулҳои мошинӣ барои беҳтар кардани дақиқияти тасдиқ дода мешавад, ки шомили усулҳои онлайн (динамикӣ) ва офлайн (статикӣ) мебошанд. Мақола марҳилаҳои асосии коркард ва таҳлили имзоҳо, ба монанди кашф кардани нишонаҳо, нормализатсия ва ҳамоҳангсозии маълумотро дар бар мегирад. Ҳамчунин усулҳои пешгуи асли будани имзоҳо бо истифодаи омӯзиши мошинӣ, аз ҷумла моделҳои Маркови пинҳонӣ, мошинҳои векторҳои дастгирӣ ва шабакаҳои нейронӣ, баррасӣ мешаванд. Муаллиф масоили мубрамро ҷудо мекунад, ба монанди норасоии маълумот барои омӯзиши ва мушиклоти шиносии сохтакорихо, инчунин афзалиятҳои барои таҳқиқотҳои минбаъда дар соҳаи усулҳои гибридӣ ва беҳтар кардани технологияҳои ҷамъоварии маълумот. Дар мақола аҳамияти ворид кардани дастгоҳҳои муосир, ба монанди планшетҳо ва қаламҳои “доно” барои баланд бардоштани дақиқияти низомҳои тасдиқи имзо таъкид мешавад.

**Калидвожаҳо:** санҷиши имзои дастӣ, шарҳи адабиёт, биометрия, шабакаҳои нейронӣ, омӯзиши амиқ, мошинҳои векторҳои дастгирӣ, ансамбли классификаторҳо.

## **REVIEW OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR HANDWRITTEN SIGNATURE RECOGNITION**

**Mirzozoda Farzonai Eraj** – Senior Lecturer, Department of Digital Economy, Polytechnic Institute of Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Khujand, Republic of Tajikistan, [m.farzonaeraj@gmail.com](mailto:m.farzonaeraj@gmail.com)

**Abstract.** *This review examines biometric technologies used in security systems for identity recognition based on physiological and behavioral traits, with a focus on signature verification. Signature is an important biometric trait widely used in legal, financial, and administrative fields. The article describes two types of biometric systems: verification and identification. In the verification process, the system confirms the authenticity of signatures, distinguishing between random, simple, and qualified forgeries. Special attention is given to the classification of signature verification systems, including online (dynamic) and offline (static) methods, as well as recent advancements in the use of deep learning and machine methods to improve verification accuracy. The article covers key stages in signature processing and analysis, such as feature extraction, normalization, and alignment of data. Methods for predicting the authenticity of signatures using machine learning, including hidden Markov models, support vector machines, and neural networks, are also discussed. The author identifies current issues, such as the lack of data for training and difficulties in detecting fakes, as well as prospects for future research in hybrid methods and improving data collection technologies. The article emphasizes the importance of adopting modern devices, such as plane-table and smart pens, to enhance the accuracy of signature verification systems.*

**Keywords:** *Handwritten signature verification, literature review, biometrics, neural networks, deep learning, support vector machines, ensemble classifiers.*

УДК 621-311

## АЛГОРИТМ РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ СХЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПРИСОЕДИНЕНИЙ

**Петрова Рената Маратовна** – аспирантка, кафедра электроснабжения  
промышленных предприятий, Казанский государственный энергетический  
университет, Казань, Россия, [1998renata@mail.ru](mailto:1998renata@mail.ru)

**Грачева Елена Ивановна** – доктор технических наук, профессор кафедры, ка-  
федра электроснабжения промышленных предприятий, Казанский государственный  
энергетический университет, Казань, Россия, [grachieva.i@bk.ru](mailto:grachieva.i@bk.ru)

**Аннотация.** В статье рассматривается метод упрощения прогнозирования пара-  
метров надежности и оценки технического состояния наиболее ответственных узлов  
системы электроснабжения с помощью коэффициентов присоединений. Целью исследо-  
вания является разработка методики определения вероятности безотказной работы  
схемы электроснабжения с помощью коэффициентов присоединений. **Материалы и  
методы.** Представлена схема внутрицехового электроснабжения 10/0,4 кВ. Использо-  
ваны вероятностные методы определения надежности и математической статистики.  
**Результаты исследования.** Произведен расчет вероятности безотказной работы во  
времени с использованием экспоненциального закона распределения. Представлены гра-  
фики зависимостей вероятности времени безотказной работы системы от числа при-  
соединений нагрузки, а также графики изменения значений коэффициентов присоеди-  
нений во времени. Выведены формулы коэффициентов присоединений нагрузки в зависи-  
мости от числа присоединений. Полученные аналитические выражения позволяют модели-  
ровать значения при возможных дополнительных присоединениях нагрузки. Полученные  
зависимости позволяют определять вероятность времени безотказной работы низко-  
вольтного электрооборудования, а также схем внутрицехового электроснабжения. **Вы-  
воды.** Предложенная методика упрощает прогнозирование параметров надежности  
схемы внутрицехового электроснабжения и оценку технического состояния наиболее  
ответственных и критических ее узлов. Смоделированные значения коэффициентов  
присоединений нагрузки могут быть использованы в технико-экономических расчетах, а  
именно для дальнейшего увеличения числа отходящих линий от распределительного  
шкафа и распределительного пункта или увеличения нагрузки на линию с учетом допу-  
стимой вероятности безотказной работы схемы. Результаты исследования рекомендо-  
ваны для оценки технических показателей и определения основных параметров надеж-  
ности эксплуатируемых систем внутрицехового электроснабжения.

**Ключевые слова:** система внутрицехового электроснабжения, вероятность вре-  
мени безотказной работы, распределительный пункт, коэффициент присоединения.

**Введение.** В современных условиях  
эксплуатации, как правило, при выходе  
из строя низковольтного электротехни-  
ческого оборудования для крупных про-  
изводственных предприятий частым ре-  
шением является замена оборудования

на новое, а не ремонт и продление экс-  
плуатационного срока службы<sup>1</sup>. При

---

<sup>1</sup> Абдуллазянов Э.Ю. и др.  
Работоспособность и надежность  
электрических контактов: монография /  
Э.Ю. Абдуллазянов, Е.И. Грачева, А.Р.

этом существует возможность повышения точности прогнозных оценок технического состояния низковольтного электрооборудования и разработка необходимых мероприятий для обеспечения эффективного функционирования систем внутризаводского электроснабжения<sup>2</sup>. Ниже представлен анализ некоторых научных работ ученых, занимающихся исследованиями в данной области.

В работе Багаутдинова И.З.<sup>3</sup> представлен расчет надежности вычислительных комплексов и систем технических средств, показан расчет вероятности безотказной работы изделия.

Бык Ф.Л., Какоша Ю.В., Мышкина Л.С.<sup>4</sup> разработали методику расчета прогнозных значений показателей бесперебойности электроснабжения, применяемую в распределительных сетях 0,4-10 кВ. Методика позволяет сравнивать эффективность внедрения различных мероприятий, основываясь на изменениях структурных и функциональных характеристик надежности распределительной системы.

Грачева Е.И., Садыков Р.Р., Хуснутдинов Р.Р., Абдуллазянов Р.Э.<sup>5</sup> предложили алгоритм оценки надежности электрических аппаратов, с использованием на статистических данных об отказах автоматических выключателей, установленных в цеховых электрических сетях. В результате проведенного исследования определены теоретическая и статистическая функции вероятности безотказной работы в зависимости от срока службы электрооборудования и режимов эксплуатации.

Зацепина В.И. и Астанин С.С.<sup>6</sup> исследовали проблему надежности систем РЗиА, а также разработали математические зависимости, позволяющие произвести оценку отказоустойчивости системы электроснабжения на стадии проектирования. Это, в свою очередь, способствует упрощению процесса выбора оптимальной системы. Куатов Е.Ж. и Жумашев Н.Г.<sup>7</sup> усовершенствовали методы прогнозирования параметров надежности.

Петровой Р.М., Абдуллазяновым Э.Ю., Грачевой Е.И. и др.<sup>8</sup>, а также в ра-

---

*Петров, Р.М. Петрова, Т.В. Синюкова – Казань: Отечество. - 2024. – 126 с. ISBN 978-5-9222-1804-7.*

<sup>2</sup> *Петрова Р.М., Абдуллазянов Э.Ю., Грачева Е.И., Valtchev S., Yousef Ibragim. Исследование вероятностных характеристик надежности электрооборудования внутрицеховых систем электроснабжения // Вестник Казанского государственного энергетического университета. - 2023. Т. 15. - №1 (57). С. 93-105.*

<sup>3</sup> *Багаутдинов И.З. / Расчет надежности // Теория и практика современной науки. - 2017. - №4 (22).*

<sup>4</sup> *Бык Ф.Л., Какоша Ю.В., Мышкина Л.С. / Фактор надежности при проектировании распределительной сети // Известия вузов. Проблемы энергетики. - 2020. - №6.*

---

<sup>5</sup> *Грачева Е.И., Садыков Р.Р., Хуснутдинов Р.Р., Абдуллазянов Р.Э. / Исследование параметров надежности низковольтных коммутационных аппаратов по эксплуатационным данным промышленных предприятий // Известия вузов. Проблемы энергетики. - 2019. - №1-2. С. 13-17.*

<sup>6</sup> *Зацепина В.И., Астанин С.С. / Анализ надежности системы электроснабжения с учетом отказоустойчивости релейной защиты // Вестник ТГТУ. - 2020. - №4.*

<sup>7</sup> *Куатов Е.Ж., Жумашев Н.Г. / Принципы математического моделирования и прогнозирования надежности электрических машин // НиКа. - 2016.*

<sup>8</sup> *Петрова Р. М. и др. Методы оценки надежности схем внутрицехового электроснабжения. // Вестник МГТУ. - 2023. Т. 26. - № 4. С. 395–409. DOI: <https://doi.org/10.21443/1560-9278-2023-26-4-395-409>.*

боте Petrova R.M., Gracheva E.<sup>9</sup> определены основные законы изменения вероятностных характеристик надежности электрооборудования на стороне низкого напряжения на основании данных, полученных в процессе эксплуатации. Петровой Р.М. и Грачевой Е.И.<sup>10</sup> исследованы законы изменения вероятностных характеристик надежности электрооборудования промышленного назначения. Представлены графические зависимости основных параметров надежности исследуемых электрических аппаратов.

Попов А.В.<sup>11</sup> при исследовании вопроса эксплуатационной надежности на примере асинхронных электродвигателей применяет метод структурно-функциональных моделей, позволяющий формировать вероятностно-статистические функции уравнения отказов.

Садыков Р.Р.<sup>12</sup> представил методику оценки основных показателей надежности радиальных схем на примере цехового электроснабжения в процессе экс-

плуатации, смоделировал изменение вероятности времени безотказной работы распределительных устройств на стороне низкого напряжения в зависимости от количества присоединений потребителей.

Научной значимостью представленной статьи является усовершенствование методов определения вероятности безотказной работы схемы внутризаводского электроснабжения с помощью коэффициентов присоединений.

Предложенный метод содержит практическую значимость, состоящую в упрощении прогнозирования параметров надежности и оценки технического состояния наиболее ответственных узлов системы электроснабжения.

**Материалы и методы.** На рис. 1 представлена схема внутризаводского электроснабжения 10/0,4 кВ.

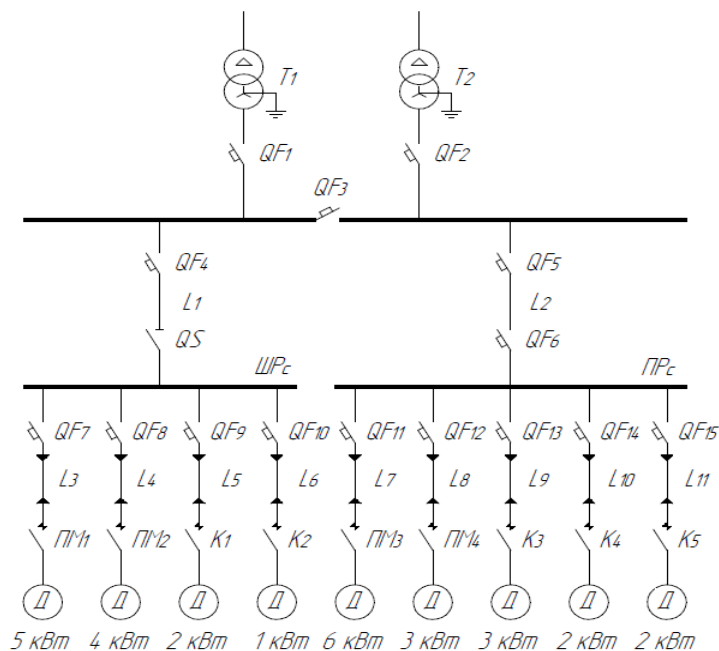
---

<sup>9</sup> R. M. Petrova and E. Gracheva, "Reliability Parameters of Low-Voltage Switchgear and Cable Lines of Workshop-Floor Network Schemes," 2023 5th International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency (SUMMA). // Lipetsk, Russian Federation. - 2023, pp. 1049-1055, doi: 10.1109/SUMMA60232.2023.10349643.

<sup>10</sup> Петрова Р. М., Грачева Е. И. / Алгоритмы оценки основных параметров надежности низковольтного оборудования схем цеховых сетей // Омский научный вестник. - 2024. - № 1 (189). С. 93–102. DOI: 10.25206/1813-8225-2024-189-93-102.

<sup>11</sup> Попов А.В. Исследование и усовершенствование методов расчета надежности элементов электротехнических комплексов и систем // Известия вузов. Проблемы энергетики. - 2015. - №3-4.

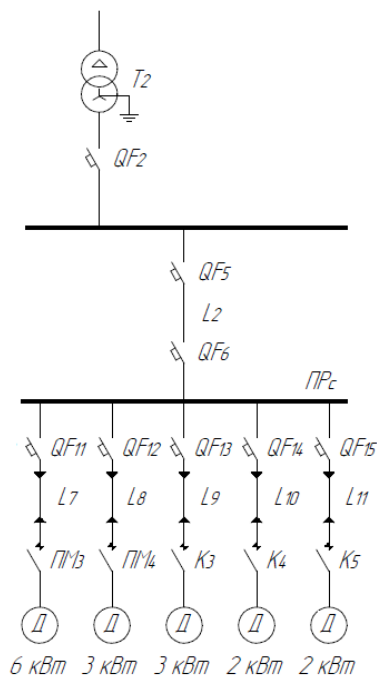
<sup>12</sup> Садыков Р.Р. Оценка надежности низковольтных цеховых сетей промышленного электроснабжения // Известия вузов. Проблемы энергетики. - 2017. - №5-6.



**Рис. 1. Расчетная схема внутрицехового электроснабжения**

Определим изменение вероятности времени безотказной работы  $P(t)$  для ветви

ПРс (рис. 2) в зависимости от числа присоединений.



**Рис. 2. Расчетная схема распределительного пункта ПРс**

**Результаты и обсуждения**

В работе Р. М. Петровой, Е. И. Грачевой, С. Валтчевой и Н. К. Мифтаховой проведен расчет интенсивности отказов кабельной линии 0,4 кВ, в зависимости от ее длины (в табл. 1:  $\lambda$  относится к

элементам схемы L2, L7-L11). Результаты оценки надежности работы электрооборудования систем внутрицехового электроснабжения даны на примере схемы участка цеховой сети.

**Таблица 1 - Расчетные данные**

Элемент схемы	$\lambda$ – интен- сив- ность отка- зов, 1/год	Вероятность безотказной работы во времени P(t)						
		P (t=1 год)	P (t=2 год)	P (t=3 год)	P (t=4 год)	P (t=5 год)	P (t=6 год)	P (t=7 год)
T <sub>2</sub>	0,015	0,985	0,970	0,956	0,942	0,928	0,914	0,900
QF <sub>2</sub>	0,051	0,950	0,903	0,858	0,815	0,775	0,736	0,700
L <sub>2</sub>	0,026	0,974	0,949	0,925	0,901	0,878	0,856	0,834
QF <sub>5</sub>	0,051	0,950	0,903	0,858	0,815	0,775	0,736	0,700
QF <sub>6</sub>	0,051	0,950	0,903	0,858	0,815	0,775	0,736	0,700
ПРс	0,001	0,999	0,998	0,997	0,996	0,995	0,994	0,993
L <sub>7</sub>	0,026	0,974	0,949	0,925	0,901	0,878	0,856	0,834
QF <sub>11</sub>	0,051	0,950	0,903	0,858	0,815	0,775	0,736	0,700
ПМ <sub>3</sub>	0,095	0,909	0,827	0,752	0,684	0,622	0,566	0,514
L <sub>8</sub>	0,026	0,974	0,949	0,925	0,901	0,878	0,856	0,834
QF <sub>12</sub>	0,051	0,950	0,903	0,858	0,815	0,775	0,736	0,700
ПМ <sub>4</sub>	0,095	0,909	0,827	0,752	0,684	0,622	0,566	0,514
L <sub>9</sub>	0,026	0,974	0,949	0,925	0,901	0,878	0,856	0,834
QF <sub>13</sub>	0,051	0,950	0,903	0,858	0,815	0,775	0,736	0,700
K <sub>3</sub>	0,098	0,907	0,822	0,745	0,676	0,613	0,555	0,504
L <sub>10</sub>	0,026	0,974	0,949	0,925	0,901	0,878	0,856	0,834
QF <sub>14</sub>	0,051	0,950	0,903	0,858	0,815	0,775	0,736	0,700
K <sub>4</sub>	0,098	0,907	0,822	0,745	0,676	0,613	0,555	0,504
L <sub>11</sub>	0,026	0,974	0,949	0,925	0,901	0,878	0,856	0,834
QF <sub>15</sub>	0,051	0,950	0,903	0,858	0,815	0,775	0,736	0,700
K <sub>5</sub>	0,098	0,907	0,822	0,745	0,676	0,613	0,555	0,504

Рассчитаем вероятность безотказной работы во времени P(t) для трансформатора T<sub>2</sub>, используя экспоненциальный закон, т.к. интенсивность отказов  $\lambda$  является величиной постоянной, а отказы носят внезапный характер:

$$P_{T_2} = e^{-\lambda \cdot t} = e^{-0,015 \cdot 1} = 0,985,$$

где  $\lambda$  – интенсивность отказов, 1/год;  
t – время, год.

Аналогично вычисляется интенсивность отказов трансформатора T<sub>2</sub> для t=2...7 лет.

Оценим вероятность оперативных включений-отключений схемы (для рис. 2), когда в случае отказа электрооборудования в присоединении (рис. 3) производится отключение всего ПРс на время восстановительного ремонта электротехническим персоналом.

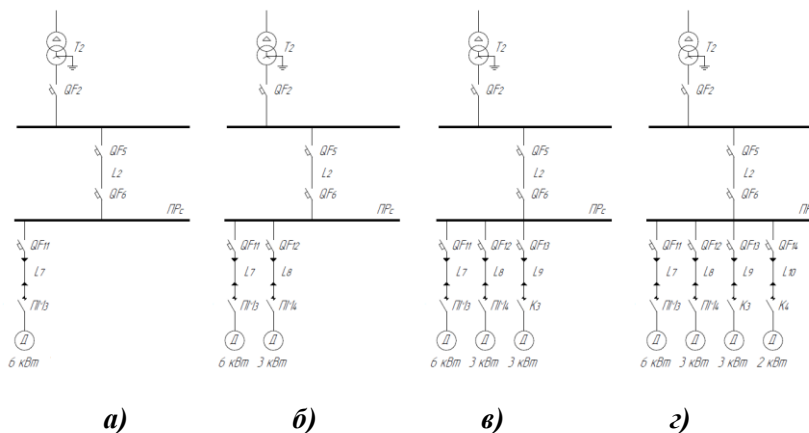


Рис. 3. Расчетная схема распределительного пункта ПРс с а) одним, б) двумя, в) тремя, г) четырьмя присоединениями

На рис. 3а) представлена схема с одним подключенным присоединением.

Для первого года эксплуатации вероятность времени безотказной работы  $P(t)$ :

$$\begin{aligned}
 P_{\text{ПРс}}(t=1\text{год}) &= P_{T_2} \cdot P_{QF_2} \cdot P_{QF_5} \cdot P_{L_2} \cdot P_{QF_6} \cdot P_{\text{ПРс}} \cdot P_{QF_{11}} \cdot P_{L_7} \cdot P_{\text{ПМ}_3} = \\
 &= P_T \cdot P_{QF}^4 \cdot P_L^2 \cdot P_{\text{ПРс}} \cdot P_{\text{ПМ}} = \\
 &= 0,985 \cdot 0,950^4 \cdot 0,974^2 \cdot 0,999 \cdot 0,909 = 0,691
 \end{aligned}$$

Аналогично рассчитываются вероятности безотказной работы  $P_{\text{ПРс}}(t=2\dots7)$  годам).

Далее рассчитаем  $P_{\text{ПРс}}(t)$  1 и 2 (рис. 3б); 1, 2 и 3 (рис. 3в); 1, 2, 3 и 4 (рис. 3г) и 1-5 присоединений (рис. 2). Результаты расчетов приведены в табл. 2.

Таблица 2 - Значения  $P_{\text{ПРс}}(t)$  присоединений распределительного пункта

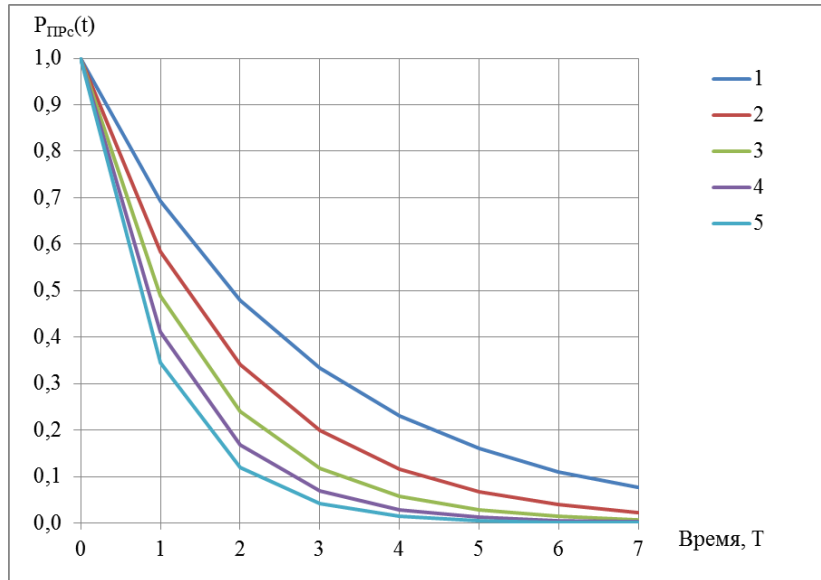
Время наблюдения, год	$P_{\text{ПРс}1}(t)$ одного присоединения (рис. 3а)	$P_{\text{ПРс}2}(t)$ двух присоединений (рис. 3б)	$P_{\text{ПРс}3}(t)$ трех присоединений (рис. 3в)	$P_{\text{ПРс}4}(t)$ четырёх присоединений (рис. 3г)	$P_{\text{ПРс}5}(t)$ пяти присоединений (рис. 2)
1	0,693	0,583	0,490	0,411	0,345
2	0,480	0,340	0,240	0,169	0,119
3	0,333	0,198	0,117	0,069	0,041
4	0,230	0,116	0,057	0,029	0,014
5	0,160	0,068	0,028	0,012	0,005
6	0,111	0,039	0,014	0,005	0,002
7	0,077	0,023	0,007	0,002	0,001

На рис. 4 приведены графики изменения вероятности времени безотказной работы  $P_{\text{ПРс}}(t)$  во времени от количества

присоединений. Графики показывают, что  $P_{\text{ПРс}}(t)$  резко снижается после 1 года эксплуатации схемы, поэтому требуется

проведение регулярного технического обслуживания и возможный вывод электрооборудования в ремонт. Проведенные исследования показывают, что при наблюдаемых фактических режимах

эксплуатации схемы необходим контроль технического состояния электрических аппаратов и своевременная замена электрооборудования до появления отказов.



**Рис. 4. Графики изменения вероятности времени безотказной работы  $R_{PPc}(t)$  в зависимости от числа присоединений**

Так как линии цеховой сети в типовых схемах, как правило, имеют одинаковый набор элементов электрооборудования, введем понятие показателя «коэффициент присоединения», который позволяет определить присвоенное значение  $R_{PPc2}(t)$ ,  $R_{PPc3}(t)$ ,  $R_{PPc4}(t)$  и  $R_{PPc5}(t)$ , используя значение исходной переменной  $R_{PPc1}(t)$ .

По полученным данным табл. 2 определим коэффициенты присоединений  $K_{PP1}$ ,  $K_{PP2}$ ,  $K_{PP3}$  и  $K_{PP4}$ .

Если в схеме имеются два присоединения нагрузки Д (рис. 3б), тогда

$$R_{PPc2}(t) = K_{PP1} \cdot R_{PPc1}(t),$$

где  $R_{PPc1}(t)$ ,  $R_{PPc2}(t)$  – вероятности безотказной работы одного и двух присоединений во времени для распределительного пункта соответственно;

$K_{PP1}$  – коэффициент вероятностей указанных присоединений.

Тогда за первый год эксплуатации схемы:

$$K_{PP1} = \frac{R_{PPc2}(t)}{R_{PPc1}(t)} = \frac{0,583}{0,693} = 0,84$$

В схеме с 3-мя, 4-мя и 5-ю присоединениями коэффициенты присоединения ( $K_{PP2}$ ,  $K_{PP3}$  и  $K_{PP4}$  соответственно) рассчитываются по отношению к первому присоединению.

$$K_{PP2} = \frac{R_{PPc3}(t)}{R_{PPc1}(t)};$$

$$K_{PP3} = \frac{R_{PPc4}(t)}{R_{PPc1}(t)};$$

$$K_{PP4} = \frac{R_{PPc5}(t)}{R_{PPc1}(t)}.$$

Полученные результаты вычислений  $K_{PP1}$ ,  $K_{PP2}$ ,  $K_{PP3}$  и  $K_{PP4}$  и смоделированное значение  $K_{PP5}$  при возможном

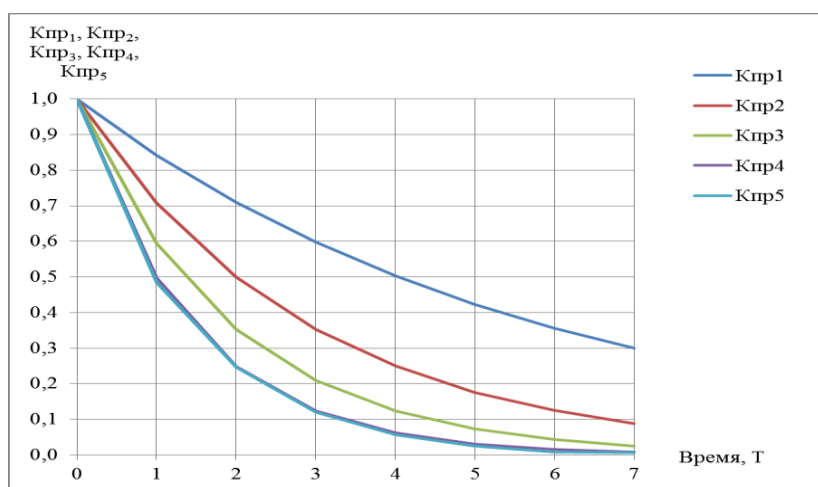
шестом присоединении нагрузки Д представлены в табл. 3.

**Таблица 3 - Результаты вычислений коэффициентов присоединений  $K_{пр1}$ ,  $K_{пр2}$ ,  $K_{пр3}$ ,  $K_{пр4}$  и смоделированного значения  $K_{пр5}$**

Время наблюдения, $t$ , год	$K_{пр1}$	$K_{пр2}$	$K_{пр3}$	$K_{пр4}$	$K_{пр5}$
1	0,842	0,707	0,593	0,498	0,484
2	0,709	0,500	0,352	0,248	0,246
3	0,597	0,353	0,209	0,124	0,120
4	0,503	0,250	0,124	0,062	0,056
5	0,423	0,176	0,074	0,031	0,025
6	0,356	0,125	0,044	0,015	0,009
7	0,300	0,088	0,026	0,008	0,007

Построим графики изменения значений коэффициентов присоединений  $K_{пр1}$ ,  $K_{пр2}$ ,  $K_{пр3}$  и  $K_{пр4}$  и смоделиро-

ванного значения  $K_{пр5}$  во времени  $t$  (рис. 5).



**Рис. 5. Графические зависимости изменения значений коэффициентов присоединений  $K_{пр1}$ ,  $K_{пр2}$ ,  $K_{пр3}$  и  $K_{пр4}$  и смоделированного значения  $K_{пр5}$  во времени  $t$**

**Заключение.** Смоделированные зависимости (рис. 5) позволяют определять  $P(t)$  электротехнических устройств низкого напряжения, а также схем внутризаводского электроснабжения. Предлагаемая методика может быть рекомендована для оценки технического состояния и прогнозирования параметров надежности функционирования систем внутризавод-

ского электроснабжения. Смоделированные значения коэффициентов присоединений  $K_{пр}$  могут быть использованы в технико-экономических расчетах, а также при уточнении сроков обслуживания электрооборудования, проведения планово-предупредительных ремонтов и замены оборудования на новое.

**Список использованной литературы**

1. Абдуллазянов Э.Ю. и др. *Работоспособность и надежность электрических контактов: монография* / Э.Ю. Абдуллазянов, Е.И. Грачева, А.Р. Петров, Р.М. Петрова, Т.В. Синюкова – Казань: Отечество, - 2024. – 126 с. ISBN 978-5-9222-1804-7.
2. Багаутдинов И.З. *Расчет надежности* // Теория и практика современной науки. - 2017. - №4 (22).
3. Бык Ф.Л., Какоша Ю.В., Мышкина Л.С. *Фактор надежности при проектировании распределительной сети* // Известия вузов. Проблемы энергетики. - 2020. - №6.
4. Грачева Е.И., Садыков Р.Р., Хуснутдинов Р.Р., Абдуллазянов Р.Э. / *Исследование параметров надежности низковольтных коммутационных аппаратов по эксплуатационным данным промышленных предприятий* // Известия вузов. Проблемы энергетики. - 2019. - №1-2. С. 13-17.
5. Зацепина В.И., Астанин С.С. *Анализ надежности системы электроснабжения с учетом отказоустойчивости релейной защиты* // Вестник ТГТУ. - 2020. - №4.
6. Конюхова Е.А., Киреева Э.А. *Надежность электроснабжения промышленных предприятий. Библиотечка электротехника. Выпуск 12(36). М.: НТФ "Энергопрогресс", "Энергетик". - 2001. - 93 с.*
7. Куатов Е.Ж., Жумашев Н.Г. *Принципы математического моделирования и прогнозирования надежности электрических машин* // НиКа. - 2016.
8. Петрова Р. М. и др. *Методы оценки надежности схем внутрицехового электроснабжения.* // Вестник МГТУ. - 2023. Т. 26, - № 4. 395–409. DOI: <https://doi.org/10.21443/1560-9278-2023-26-4-395-409>.
9. Петрова Р. М., Грачева Е. И. *Алгоритмы оценки основных параметров надежности низковольтного оборудования схем цеховых сетей* // Омский научный вестник. - 2024. - № 1 (189). 93–102. DOI: 10.25206/1813-8225-2024-189-93-102.
10. Петрова Р.М, Абдуллазянов Э.Ю., Грачева Е.И., Valtchev S., Yousef Ibragim. *Исследование вероятностных характеристик надежности электрооборудования внутрицеховых систем электроснабжения* // Вестник Казанского государственного энергетического университета. - 2023. - Т. 15. No1 (57).- 93-105.
11. Попов А.В. *Исследование и совершенствование методов расчета надежности элементов электротехнических комплексов и систем* // Известия вузов. Проблемы энергетики. - 2015. - №3-4.
12. Садыков Р.Р. *Оценка надежности низковольтных цеховых сетей промышленного электроснабжения* // Известия вузов. Проблемы энергетики. - 2017. - №5-6.
13. R. M. Petrova and E. Gracheva, / "Reliability Parameters of Low-Voltage Switchgear and Cable Lines of Workshop-Floor Network Schemes," 2023 5th International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency (SUMMA), Liptsk, Russian Federation, - 2023, pp. 1049-1055, doi: 10.1109/SUMMA60232.2023.10349643.

**References**

1. Abdullazyanov E.Yu. et al. *Workability and reliability of electrical contacts: a monograph* / E.Yu. Abdullazyanov, E.I. Gracheva, A.R. Petrov, R.M. Petrova, T.V. Sinyukova – Kazan: Fatherland, - 2024. - 126 с. ISBN 978-5-9222-1804-7.
2. Bagautdinov I.Z. / *Reliability calculation* // Theory and practice of modern science. - 2017. - №4 (22).

3. Byk, F.L.; Kakosha, Yu.V.; Myshkina, L.S. / Factor of reliability in projecting a displacement network // *Izvestiya Vuzov. Problems of power engineering*. - 2020. - №6.
4. Gracheva, E.I.; Sadykov, R.R.; Khusnutdinov, R.R.; Abdullazyanov, R.E. / Investigation of the reliability parameters of the low-voltage switching devices according to the operational data of the industrial enterprises (in Russian) // *Izvestia vuzov. Problems of power engineering*. - 2019. - №1-2. С. 13-17.
5. Konyukhova, E.A.; Kireeva, E.A. / Reliability of an electrical supply of the industrial enterprises. *Biblioteka elektrotehnika. Issue 12(36)*. Moscow: NTF "Energoprogress", "Energetik", - 2001. - 93 с.
6. Khatov, E.J.; Zhumashev, N.G. / Principles of mathematical modeling and reliability prediction of electrical machines // *NiKa*. - 2016.
7. Petrova R. M., Gracheva E. I. / Algorithms for estimating the main reliability parameters of low-voltage equipment of shop-floor network schemes // *Omsk Scientific Bulletin*. - 2024. № 1 (189). P. 93–102. DOI: 10.25206/1813-8225-2024-189-93-102.
8. Petrova R.M, Abdullazyanov E.Yu, Grachieva E.I, Valtchev S, Yousef Ibragim. / Study of probability characteristics of reliability of electrical equipment in internal power supply systems. *Kazan state power engineering university bulletin*. - 2023; - 15; 1(57):93-105.
9. Petrova, R. M. et al. Methods for assessing the reliability of in-shop power supply. // *Vestnik of MSTU*, 26(4), pp. 395–409. - 2023. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.21443/1560-9278-2023-26-4-395-409>.
10. Popov, A.V. / Research and improvement of the reliability calculation methods for the elements of the electrotechnical complexes and systems // *Izvestiya vuzov. Problems of power engineering*. - 2015. - №3-4.
11. R. M. Petrova and E. Gracheva, / "Reliability Parameters of Low-Voltage Switchgear and Cable Lines of Workshop-Floor Network Schemes," // 2023 5th International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency (SUMMA), Lipetsk, Russian Federation. - 2023, pp. 1049-1055, doi: 10.1109/SUMMA60232.2023.10349643.
12. Sadykov, R.R. Reliability assessment of the low-voltage workshop networks of the industrial power supply (in Russian) // *Izvestia vuzov. Problems of power engineering*. - 2017. - №5-6.
13. Zatsepina, V.I.; Astanin, S.S. / Reliability analysis of the electrical supply system with regard to relay protection failure // *Vestnik TSTU*. - 2020. - №4.

## **АЛГОРИТМИ ҲИСОБИ ЭЪТИМОДНОКИИ СХЕМАҲОИ ТАЪМИНОТИ БАРҚ БО ИСТИФОДА АЗ КОЭФФИЦИЕНТҲОИ ҲАМВАСЛӢ**

**Петрова Рената Маратовна** – аспирант, кафедраи таъминоти барқи корхонаҳои саноатӣ, Донишгоҳи давлатии энергетикаи Қазон, ш. Қазон, Русия, [1998renata@mail.ru](mailto:1998renata@mail.ru)  
**Грачева Елена Ивановна** – доктори илмҳои техникаӣ, профессори кафедра, кафедраи таъмини нерӯи барқи корхонаҳои саноатӣ, Донишгоҳи давлатии энергетикаи Қазон, ш. Қазон, Русия, [grachieva.i@bk.ru](mailto:grachieva.i@bk.ru)

**Чакда.** Дар мақола усули содакунии пешгӯӣ намудани параметрҳои эътимоднокӣ ва арзёбии вазъи техникаи гиреҳҳои масъулиятноки низомҳои таъминоти барқ бо ёрии коэффисиентҳои ҳамваслӣ пешниҳод шудааст. Мақсади тадқиқот таҳияи усули муайян намудани имконияти кори бебозистиҳои схемаи таъминоти барқ бо ёрии

коэффициентҳои констант мебошад. **Мавод ва усулҳо.** Нақшаи таъминоти барқи дохили сех 10/0,4 кВ пешниҳод шудааст. Усулҳои эҳтимолии муайян намудани эътимодноки ва омори математикӣ истифода шудаанд. **Натиҷаи тадқиқот.** Ҳисоби эҳтимолияти кори бебозистӣ дар вақт бо истифода аз қонунҳои экспоненциалии тақсимот анҷом дода шудааст. Реҷаҳои вобастагии эҳтимолияти вақти кори бебозистии низом аз шумораи пайвастишавии сарборӣ ва инчунин реҷаҳои тағйирёбии нишондодҳои коэффициентҳои ҳамваслӣ дар вақт пешниҳод шудаанд. Формулаҳои коэффициентҳои ҳамвасли сарборӣ вобаста аз шумораи ҳамваслӣ гирифта шудаанд. Ифодаҳои аналитикии ҳосилишуда имкон медиҳанд, ки қиматҳоро дар шароити ҳамвасли иловагии имконпазири сарборӣ амсиласозӣ карда шаванд. Вобастагиҳои ҳосилишуда имконият фароҳам меоранд, ки эҳтимолияти вақти кори бебозистии таҷҳизоти барқии пастволта ва схемаи таъминоти барқи дохили сех муайян карда шаванд. **Хулоса.** Усули пешниҳодишуда пешгуи параметрҳои эътимоднокии схемаи тақсимоти барқи дохили сех ва арзёбии вазъи техникийи гиреҳҳои нисбатан масъулиятноки онро осон мекунад. Қиматҳои моделсозишудаи коэффициентҳои ҳамвасли сарборӣ метавонанд дар ҳисоби техникӣ-иқтисодӣ, махсусан барои афзоиши минбаъдаи шумораи хатҳои баромад аз шкаф ва нуқтаи тақсимотӣ ё афзоиши сарборӣ бар хат бо назардошти эҳтимолияти кори бебозистии схема истифода шаванд. **Натиҷаи тадқиқот** барои арзёбии нишондодҳои техникӣ ва муайян кардани параметрҳои асосии эътимоднокии низомҳои истифодашавандаи таъминоти барқи дохили корхона пешниҳод карда шудааст.

**Калидвожаҳо:** низоми таъминоти барқи дохили сех, эҳтимолияти маҳдудияти вақти кори бебозистӣ, нуқтаи тақсимотӣ, коэффициентҳои ҳамваслӣ.

## **ALGORITHM FOR CALCULATING THE RELIABILITY OF POWER SUPPLY SCHEMES USING CONNECTION COEFFICIENTS**

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

**Gracheva Elena Ivanovna** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Electrical Power Supply of Industrial Enterprises, Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia, [grachieva.i@bk.ru](mailto:grachieva.i@bk.ru)

**Annotation:** The article considers a method of simplifying the forecasting of reliability parameters and assessment of the technical condition of the most responsible units of the power supply system with the help of connection coefficients. The purpose of the study is to develop a methodology for determining the probability of failure-free operation of a power supply scheme using connection coefficients. **Materials and Methods.** A scheme of 10/0.4 kV indoor power supply is presented. Probabilistic methods of determining reliability and mathematical statistics were used. **Results of the study.** The probability of failure-free operation in time was calculated using the exponential distribution law. The graphs of dependences of probability of system uptime on the number of load connections, as well as graphs of change of values of connection coefficients in time are presented. Formulas for load connection factors depending on the number of connections are derived. The derived analytical expressions allow modeling the values at possible additional load connections. The obtained dependencies allow to determine the probability of failure-free operation time of low-voltage electrical equipment, as well as the schemes of the in-house power supply. **Conclusions.** The proposed methodology simplifies the forecasting of reliability parameters of the scheme of in-house power supply and assessment of the

*technical condition of the most important and critical nodes. The modeled values of the load connection factors can be used in technical and economic calculations, namely to further increase the number of outgoing lines from the switch cabinet and distribution point or to increase the load per line, taking into account the permissible probability of failure-free operation of the circuit. The results of the study are recommended for the evaluation of technical indicators and determination of the main reliability parameters of the operating systems of the in-plant power supply.*

**Keywords:** *in-house power supply system, probability of uptime, distribution point, connection factor.*

## ТАҲЛИЛИ СИФАТИ НЕРҶИ БАРҚ ДАР ШАБАКАҲОИ 0,4 КВ БО ИСТИФОДА АЗ АЛГОРИТМҲОИ ОМУҶИШИ МОШИНИ

**Мирзоев Дабир Назирович** – омӯзгори калон, кафедраи таъминоти барқ ва автоматика, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон  
ба номи академик М.С. Осимӣ, ш.Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон,  
[mdabir@mail.ru](mailto:mdabir@mail.ru)

**Чакида.** Дар мақолаи мазкур оид ба истифодаи алгоритмҳои омӯҷиши мошинӣ барои таҳлил ва муайян намудани сифати нерӯи барқ дар шабакаи барқии 0,4 кВ дида баромада шудааст. Натиҷаҳои таҷрибавӣ бо ёри дастгоҳи ченкунандаи сифати нерӯи барқ (ПКЭ-А-С4) дар зеристгоҳи трансформатории иқтидораш 160 кВА ба даст оварда шуда, маълумот ба хотираи дастгоҳ сабт гардида ва ба шакли *xlsx* ба роёна нусхагирӣ карда шудааст. Маълумотҳои омории ба дастомада оид ба сифати нерӯи барқ бо истифода аз алгоритмҳои омӯҷиши мошинӣ вобастагҳои бузургҳои коэффициентҳои ғайрисиносидалии шиддат ва ҷараёни фазаҳо, инҳирофи басомад, инҳирофи шиддат, дар давоми як шабонарӯз муайян карда шудааст. Дар асоси натиҷаҳои омӯри ва таҳлили алгоритмҳои омӯҷиши мошинӣ, нишондодҳои сифати нерӯи барқи шабакаи 0,4 кВ-и деҳот бо меъёрҳои ГОСТ 32144-2013 муқоиса карда шудааст. Таҳлилҳои омории нишондодҳои сифати нерӯи барқ дар шабакаи пастшиддат гузаронида шуда, бо имкониятҳои забони барномасозии *python* ва алгоритмҳои омӯҷиши мошинӣ визуализатсия карда шудааст. Вобастагии бузургҳои нишондиҳандаҳои сифати нерӯи барқ баррасӣ шуда, вобастагҳои наздик таҳлил карда шудааст.

**Калидвожаҳо:** сифати нерӯи барқ, инҳирофи шиддат, инҳирофи басомад, коэффициентҳои ғайрисиносидали, тағйирёбии шиддат, омӯҷиши мошинӣ, коррелятсия.

Таъмини сифати баланди нерӯи барқ дар шабакаҳои 0,4 кВ вазифаи муҳим барои таъмини кори бефосила ва бозьтимоди таҷҳизотҳои маишӣ, дастгоҳҳои саноатӣ ва дигар истеъмолкунандагон мебошад. Шумораи истеъмолкунандагони нерӯи барқ дар шабакаҳои 0,4 кВ зиёд шуда истодааст. Дар як вақт талафи нерӯи барқ зиёд гардида, сифати он низ паст гардида истодааст.

Трансформаторҳои пасткунандаи 10/0,4 кВ-и шабакаи барқии деҳотҳои кишвар соли 1975 ҷойгир карда шудааст, ки ҳолати техникий онҳо дар ҳолати садамавӣ қарор дорад. Ҳамаи трансформаторҳои деҳот бо таъмири чандкарда амал карда истодаанд. Барои таҳлили сифат ва талафи нерӯи барқ дар шабакаи 0,4 кВ-и деҳаи Угук, трансформатори ТП-160 кВА маълумотҳои омории нерӯи барқ, бо дастгоҳи ченкунандаи ПКЭ-А-С4

ширкати “Марс-Энерго” натиҷагирӣ карда шудааст. Коркарди натиҷаҳо бо усулҳои анъанавии таҳлили сифати нерӯи барқ, ки ба ҷамъоварии маълумотҳои бузургҳои энергетикӣ ва таҳлили маълумот асос ёфтааст, гузаронида шудааст.

Асосан дар шабакаҳои барқии 0,4 кВ талафотҳои техникӣ ва тиҷоратӣ бисёртар ба назар мерасад. Параметрҳои асосии маҷмӯаҳои электротехникӣ-шиддат  $U$ , ҷараён  $I$ , ва иқтидорҳои: пурра  $S$ , активӣ  $P$  ва реактивӣ  $Q$  мебошанд.<sup>1,2</sup> Нишондодҳои сифати

<sup>1</sup> Жежеленко И.В., Саенко Ю.Л. / Показатели качества электроэнергии и их контроль на промышленных предприятиях. // – 3-е изд., пере раб. и доп. – М.: Энергоатомиздат. – 2000. – 252 с.

<sup>2</sup> Немцев Г.А. / Управление качеством электроэнергии в системах электроснабжения // Г.А. Немцев.

электроэнергия (НСЭ) аз ҳамин параметрҳо вобаста аст. Мувофиқи ГОСТ 32144-2013 сифати электроэнергия муайян карда мешавад, ки ба параметрҳои сифати электроэнергия, инҳирофи шиддат, инҳирофи басомад, тағйирёбии шиддат ва фликер, шиддат ва чараёнҳои ғайрисинусоидалӣ, шиддат ва чараёнҳои ғайританосуб, пастшавии шиддат, баландшавии шиддат, импулси шиддат дохил мешаванд.

Фарқи байни шиддати корӣ ва номиналиро инҳирофи шиддат (ИШ) меноманд, ки бо ифодаи зерин муайян карда мешавад.<sup>3</sup>

$$\begin{aligned} \Delta U &= U - U_{\text{ном}}; \\ \Delta U\% &= \frac{U - U_{\text{ном}}}{U_{\text{ном}}}. \end{aligned} \quad (1)$$

дар ин ҷо  $U_{\text{ном}}$  - шиддати номиналӣ, кВ;

$U$  - шиддати корӣ, кВ.

Дар шабакаҳои барқии сефаза ба сифати шиддати корӣ шиддати хаттӣ қабул карда шудааст, ки қимати имконпазири ИШ ба  $\pm 5\%$  ва ПДВ  $\pm 10\%$  баробар мебошад.<sup>4</sup>

Инҳирофи басомад ин инҳирофи басомади корӣ аз басомади номиналӣ мебошад, ки бо формулаи зерин муайян карда мешавад:

$$\Delta f = f - f_{\text{ном}} \quad (2)$$

Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та. - 2013. - 372 с.

<sup>3</sup> Немцев Г.А. / Управление качеством электроэнергии в системах электроснабжения // Г.А. Немцев. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та. - 2013. - 372 с.

<sup>4</sup> Жежеленко И.В., Саенко Ю.Л. / Показатели качества электроэнергии и их контроль на промышленных предприятиях. // - 3-е изд., пере раб. и доп. - М.: Энергоатомиздат. - 2000. - 252 с.

дар ин ҷо  $f$  – қимати басомади корӣ, ки дар ҳудуди 10 с мувофиқи ГОСТ 30804.4.30 муайян карда мешавад;  $f_{\text{ном}}$  – басомади номиналӣ, Гтс.

Қимати номиналии басомади шабака ба 50 Гтс баробар аст ва инҳироф бояд аз  $\pm 0,2$  Гтс дар давоми 95% корӣ зиёд нашоавад.

Барои таҳлили сифати нерӯи барқ дар шабакаҳои барқии пастшиддати деҳаи Угуки ноҳияи Деваштич, бо истифода аз таҷҳизоти ченкунандаи ПКЭ-А-С4 нишондиҳандаҳои сифати нерӯи барқ натиҷагирӣ карда шудааст. Намуди зоҳирӣ ва тарзҳои ҷойгиришавии ноқилҳои таҷҳизоти ченкунанда дар баромади сохти тақсимоти шабакаи 0,4 кВ-и деҳот, инчунин нишондодҳои сифати нерӯи барқ дар мақолаи<sup>5</sup> оварда шудааст. Ноқилҳои дастгоҳи ченкунанда дар ҳар як фазаҳои баромади шабака васл гардид. Маълумотҳои омории як шабонарӯзи ҳамаи бузургҳои энергетикӣ дар хотираи таҷҳизот сабт гардид, ки маълумотҳо дар 1 сония, 3 дақиқа ва 30 дақиқа ба қайд гирифта шудаанд. Маълумотҳои сабтшуда бо истифода аз ноқили USB ба хотираи компютер нусхагирӣ карда шуда, бо истифода аз барномаи “Энрготестер”-и худӣ дастгоҳ ва барномаи MS Excel бузургҳои алоҳида коркард шуданд. Натиҷаҳои охирини коркардшудаи нишондодҳои сифати нерӯи барқ ба намуди файли xls тартиб дода шуда, бо истифода аз муҳити ройғони забони барномасозии Google Colab маълумотҳои оморӣ ворид карда

<sup>5</sup> Рахимов О. С., Мирзоев Д. Н., Грачева Е. И. / Экспериментальное исследование показателей качества и потерь электроэнергии в низковольтных сельских электрических сетях // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. - 2021. - Т. 23. - №. 3. - С. 209-222.

шуданд. Ин барнома қобилияти навиштан ва иҷро кардани рамзро бо забони Python истифода аз браузер ва бе насби барномаҳои махсус дар компютер таъмин мекунад. Google Colab ба Jupiter Notebook асос ёфтааст, ки яке забонҳои машҳур барои навиштан ва санҷидани амалиёти рамзҳои воридкарда мебошад. Алгоритмҳои омӯзиши машинӣ (ОМ) метавонанд барои автоматикунонӣ ва оптималикунонии таҳлили сифати нерӯи барқ дар шабакаҳои 0,4 кВ истифода шаванд. Омӯзиши машинӣ имконият фароҳам меоварад, ки массивҳои калони маълумот коркард шуда, қонуниятҳои пинҳоншударо ошкор гарданд. Бо

истифода аз алгоритмҳои омӯзиши машинӣ, маълумотҳои оморӣ нишондиҳандаҳои сифати нерӯи барқро ба муҳити барнома ворид мекунем:

Дар муҳити барномаи Colab ё Jupiter китобхонаҳои заруриро ворид мекунем: 1. import pandas as pd;

Маълумотҳоро бо нусхагирии сомонӣ он ворид мекунем: 2. data=pd.read\_excel("C:\Users\Mirzoev D\Desktop\PKE.xlsx");

Ҳамаи маълумотҳо ҳангоми ворид намудани 3. data ба намуди ҷадвали зерин аён мегардад:

**Ҷадвали 1 – Маълумотҳои оморӣ нишондиҳандаҳои сифати нерӯи барқ бо истифода аз алгоритмҳои омӯзиши машинӣ**

Вақт	dF	U <sub>y</sub>	U <sub>A</sub>	U <sub>B</sub>	U <sub>C</sub>	U <sub>AB</sub>	U <sub>BC</sub>	U <sub>CA</sub>
1	0.01	-99.8	2.14	4.76	-2.23	1.46	1.49	1.59
2	0.00	-99.8	1.68	4.41	-1.51	1.43	1.51	1.55
3	-0.03	-99.8	1.89	4.83	-1.56	1.66	1.72	1.68
4	0.00	-99.7	0.82	5.42	-1.02	1.67	1.92	1.53
5	-0.01	-99.7	0.72	5.20	-0.85	1.54	1.91	1.52
...	...	...	...	...	...	...	...	...
1439	-0.04	-99.4	-0.51	2.92	-1.11	-0.05	0.55	0.71
1440	-0.08	-99.4	-0.49	2.07	-0.65	-0.24	0.47	0.64
1441	-0.08	-99.4	-1.06	2.32	-0.98	-0.43	0.31	0.34
1442	-0.11	-99.5	-0.88	2.50	-1.70	-0.49	0.18	0.15
1443	-0.12	-99.5	-0.57	2.51	-2.43	-0.67	0.10	-0.01

**Давоми ҷадвали 1**

Вақт	K <sub>2U</sub>	K <sub>0U</sub>	K <sub>0a</sub>	K <sub>0b</sub>	K <sub>0c</sub>	K <sub>1a</sub>	K <sub>1b</sub>	K <sub>1c</sub>
1	60823.4	2508.52	3.28	3.42	2.77	9.05	11.49	8.19
2	69321.9	2418.87	3.29	3.39	2.69	7.27	10.86	8.45
3	71121.8	2658.74	3.33	3.41	2.74	8.44	11.28	8.51
4	36720.7	1375.41	3.40	3.34	2.80	7.29	13.68	8.95
5	34150.0	1230.96	3.47	3.41	2.83	7.91	14.48	9.26
...	...	...	...	...	...	...	...	...
1439	18388.9	552.05	4.05	4.47	4.26	11.25	14.06	13.13
1440	17857.5	402.58	3.95	4.29	4.04	11.36	13.14	12.29
1441	18057.0	466.29	4.10	4.45	4.25	10.33	13.06	13.17
1442	21687.0	631.55	3.98	4.45	4.26	9.68	13.90	13.59
1443	19405.6	640.81	3.95	4.51	4.28	10.96	13.60	12.81

Азбаски сутуни маълумотҳои 'K<sub>2U</sub>', 'K<sub>0U</sub>' ба меъёр номувофиқ аст ва дар раванди таҳлил натиҷаҳои аниқ ба

даст намеоянд, аз ин лиҳоз, ин сутунро бо истифода аз рамзҳои 4. data.info(), 5. data1=data.drop(['K<sub>2U</sub>', 'K<sub>0U</sub>'], axis=1), 6.

data.info() аз базаи маълумот хориҷ мекунем. Баъд аз ин амалиёт маълумотҳои минималӣ, максималӣ ва

дигар нишондодҳои омориро бо истифода аз рамзи 7. data.describe() ба намуди ҷадвали зерин меорем.

Ҷадвали 2 – Маълумотҳои оморӣ сифати нерӯи барқ

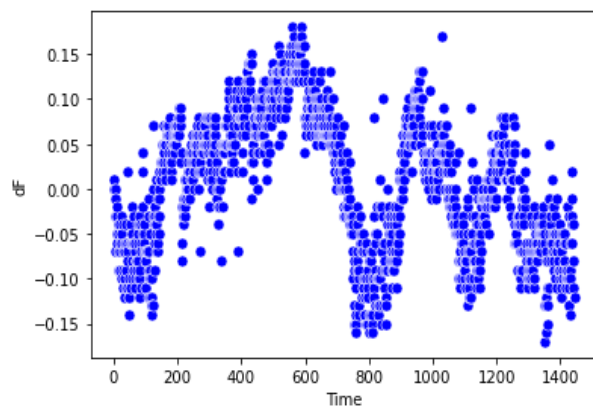
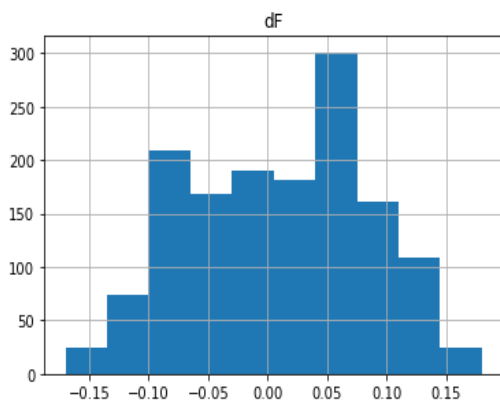
index	Time	dF	U <sub>y</sub>	U <sub>A</sub>	U <sub>B</sub>	U <sub>C</sub>	U <sub>AB</sub>	U <sub>BC</sub>	U <sub>CA</sub>
count	1443.0	1443.0	1443.0	1443.0	1443.0	1443.0	1443.0	1443.0	1443.0
mean	722.0	0.007	-99.56	4.48	4.3	2.53	3.41	3.89	3.95
std	416.7	0.07	0.216	11.65	11.25	12.04	11.48	11.61	11.64
min	1.0	-0.17	-99.99	-100.0	-99.97	-100.0	-99.99	-99.99	-100.0
25%	361.5	-0.06	-99.71	0.94	1.8	-1.3	0.34	0.81	0.91
50%	722.0	0.01	-99.55	3.18	3.94	0.82	2.26	2.56	2.46
75%	1082.5	0.06	-99.42	11.41	10.43	10.625	10.36	10.93	11.1
max	1443.0	0.18	-97.78	14.66	13.83	14.27	13.39	14.13	14.22

Давоми ҷадвали 2

index	K <sub>ua</sub>	K <sub>ub</sub>	K <sub>uc</sub>	K <sub>ia</sub>	K <sub>ib</sub>	K <sub>ic</sub>
count	1443.0	1443.0	1443.0	1443.0	1443.0	1443.0
mean	3.81	3.87	3.63	12.91	13.25	12.73
std	1.62	1.73	1.82	4.60	4.83	4.01
min	0.0	1.38	1.54	0.52	4.01	4.12
25%	2.77	2.51	3.15	9.165	9.73	10.08
50%	3.94	4.09	3.41	13.33	13.38	12.91
75%	4.49	4.545	3.91	16.49	16.1	15.13
max	28.05	21.34	30.62	22.7	29.29	23.6

Нишондиҳандаҳои асосии сифати нерӯи барқ дар шабакаҳои барқии деҳот: инҳирофи шиддат, ки инҳироф аз қимати номиналӣ ±10% мебошад. Инҳирофи басомад, ки аз қимати номиналӣ ±0,2 Гтс мебошад. Ду нишондодро бо истифода аз алгоритмҳои омӯзиши машинӣ

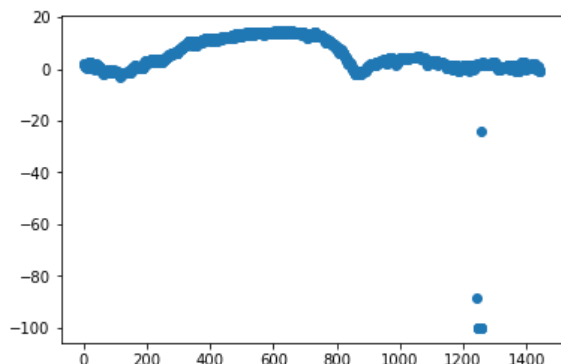
натичагирӣ менамоем. Бо истифода аз рамзиҳои 8. data.hist("dF"), 9. data["dF"].plot(kind="box"), 10. import matplotlib.pyplot as plt, 11. plt.scatter(data.Time, data.dF) гистограмма ва қачхаттаи инҳирофи басомадро аз басомади стандартӣ ба намуди расми 1 меорем.



Расми 1. Инҳирофи басомад дар шабакаи 0,4 кВ

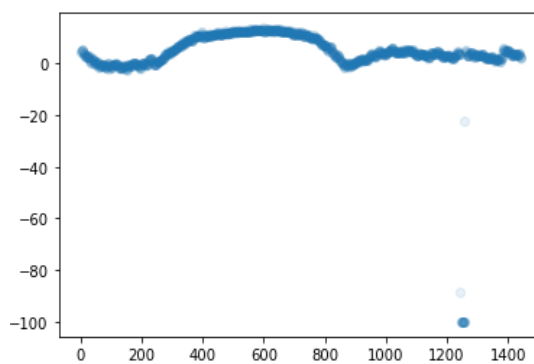
Мувофиқи ГОСТ 32144-2013 инхирофи басомад 0,2 Гтс мебошад. Аз рӯи расми 1 маълум мегардад, ки он ба меъёр мувофиқ аст.

Нишондоди дигари сифати нерӯи



А

барқ инхирофи шиддат мебошад, ки бо истифода аз рамзҳои 12. plt.scatter(data1.Time, data1.UA), 13. plt.scatter(data1.Time, data1.UB, alpha=0.1) ба намуди расми 2 меорем.



В

**Расми 2. Инхирофи шиддат дар фазаҳои А ва В**

Аз расми 2 маълум мегардад, ки дар дақиқаҳои 400 то 700 инхирофи шиддат ба меъёр мувофиқ нест.

Вобастагҳои бузургҳои сифати нерӯи барқро бо истифода аз коррелятсияи омори математикӣ муайян мекунем, ки агар коэффитсиенти коррелятсия ба 0 баробар шавад, он гоҳ байни ду тағйирёбанда вобастагӣ вучуд

надорад. Коэффитсиенти коррелятсия ба 1 баробар шавад вобастагии мутлақ вучуд дорад, дар ҳолати ба -1 баробар шудан вобастагӣ мутлақи манфӣ мебошад.

Бо истифодаи рамзҳои 14. import seaborn as sns, 15. data1.corr() натиҷаҳои коррелятсияро ба намуди ҷадвали 3 меорем.

**Ҷадвали 3 – Коррелятсияи вобастагҳои бузургҳои нишондодҳои сифати нерӯи барқ бо истифодаи алгоритмҳои омӯзиши мошинӣ**

	Вақт	dF	U <sub>y</sub>	U <sub>A</sub>	U <sub>B</sub>	U <sub>C</sub>	U <sub>AB</sub>	U <sub>BC</sub>	U <sub>CA</sub>
Вақт	1.00	-0.27	-0.02	-0.22	-0.14	-0.18	-0.18	-0.18	-0.17
dF	-0.27	1.00	0.32	0.25	0.19	0.27	0.23	0.24	0.25
U <sub>y</sub>	-0.02	0.32	1.00	0.34	0.31	0.38	0.33	0.35	0.35
U <sub>A</sub>	-0.22	0.25	0.34	1.00	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00
U <sub>B</sub>	-0.14	0.19	0.31	0.99	1.00	0.98	0.99	0.99	0.99
U <sub>C</sub>	-0.18	0.27	0.38	0.99	0.98	1.00	0.99	1.00	1.00
U <sub>AB</sub>	-0.18	0.23	0.33	1.00	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00
U <sub>BC</sub>	-0.18	0.24	0.35	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00
U <sub>CA</sub>	-0.17	0.25	0.35	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00
K <sub>ua</sub>	0.09	-0.08	-0.21	-0.61	-0.60	-0.62	-0.61	-0.61	-0.61
K <sub>ub</sub>	0.05	-0.05	-0.29	-0.87	-0.88	-0.89	-0.88	-0.88	-0.88
K <sub>uc</sub>	0.04	0.06	-0.15	-0.78	-0.81	-0.76	-0.79	-0.78	-0.78
K <sub>ia</sub>	-0.11	-0.03	-0.18	-0.12	-0.13	-0.21	-0.15	-0.16	-0.15

*Мирзоев Д.Н. Таҳлили сифати нерӯи барқ дар шабакаҳои 0,4 кВ бо истифода аз алгоритмҳои омӯзиши мошинӣ*

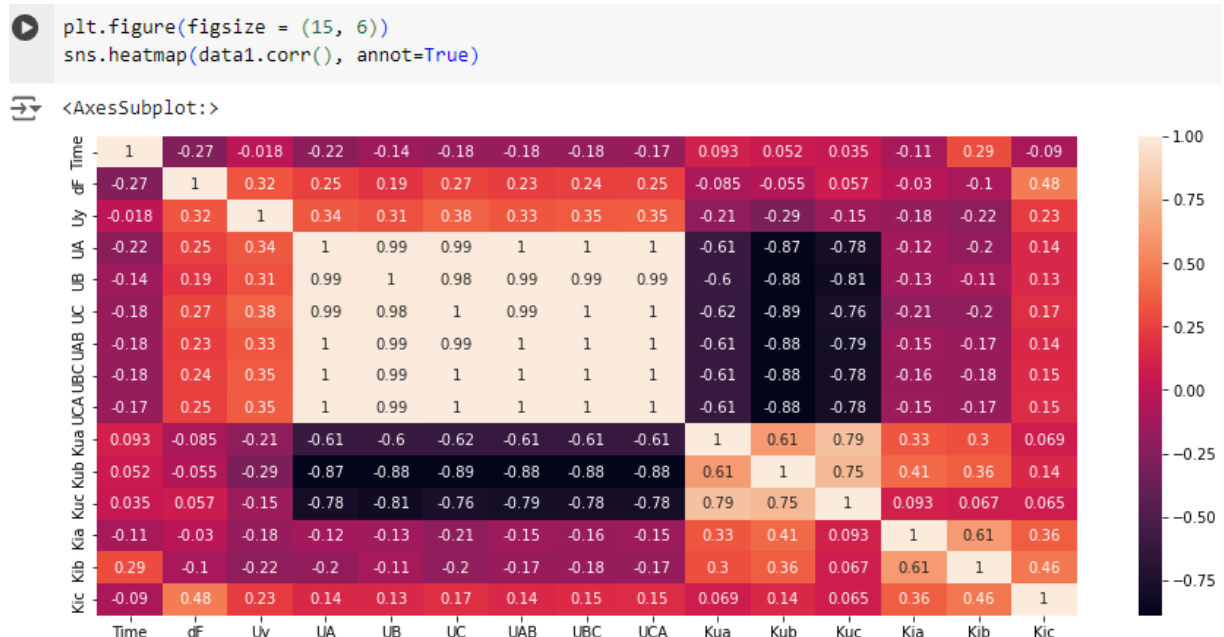
	Вақт	dF	U <sub>y</sub>	U <sub>A</sub>	U <sub>B</sub>	U <sub>C</sub>	U <sub>AB</sub>	U <sub>BC</sub>	U <sub>CA</sub>
K <sub>ib</sub>	0.29	-0.10	-0.22	-0.20	-0.11	-0.20	-0.17	-0.18	-0.17
K <sub>ic</sub>	-0.09	0.48	0.23	0.14	0.13	0.17	0.14	0.15	0.15

Давоми ҷадвали 3

	K <sub>ua</sub>	K <sub>ub</sub>	K <sub>uc</sub>	K <sub>ia</sub>	K <sub>ib</sub>	K <sub>ic</sub>
Вақт	0.09	0.05	0.04	-0.11	0.29	-0.09
dF	-0.08	-0.05	0.06	-0.03	-0.10	0.48
U <sub>y</sub>	-0.21	-0.29	-0.15	-0.18	-0.22	0.23
U <sub>A</sub>	-0.61	-0.87	-0.78	-0.12	-0.20	0.14
U <sub>B</sub>	-0.60	-0.88	-0.81	-0.13	-0.11	0.13
U <sub>C</sub>	-0.62	-0.89	-0.76	-0.21	-0.20	0.17
U <sub>AB</sub>	-0.61	-0.88	-0.79	-0.15	-0.17	0.14
U <sub>BC</sub>	-0.61	-0.88	-0.78	-0.16	-0.18	0.15
U <sub>CA</sub>	-0.61	-0.88	-0.78	-0.15	-0.17	0.15
K <sub>ua</sub>	1.00	0.61	0.79	0.33	0.30	0.07
K <sub>ub</sub>	0.61	1.00	0.75	0.41	0.36	0.14
K <sub>uc</sub>	0.79	0.75	1.00	0.09	0.07	0.07
K <sub>ia</sub>	0.33	0.41	0.09	1.00	0.61	0.36
K <sub>ib</sub>	0.30	0.36	0.07	0.61	1.00	0.46
K <sub>ic</sub>	0.07	0.14	0.07	0.36	0.46	1.00

Аз рӯи натиҷаҳои ҷадвали 3 вобастагҳои бузургихоро бо истифода аз рамзҳои 16. plt.figure(figsize = (15, 6)),

17. sns.heatmap(data1.corr(), annot=True) ба намуди расми 3 меорем.



**Расми 3. Вобастагҳои бузургихоро нишондодҳои сифати нерӯи барқ дар шабакаи 0,4 кВ**

Аз расми 3 маълум мегардад, ки шиддатҳои фазавӣ ва хаттӣ аз ҳамдигар вобастагии зиёд доранд.

Истифодаи алгоритмҳои омӯзиши машинӣ барои таҳлили сифати нерӯи барқ дар шабакаҳои 0,4 кВ имкониятҳои автоматизатсияи дақиқи объектҳо ва воаста ба ҳолатҳо таҳлил намудани сифати электроэнергияро дорад. Истифодаи омӯзиши машинӣ дар соҳаи барқтаъминкунӣ ва идораи сифати нерӯи барқ дар шабакаҳои гуногун имконияти устувории шабакаҳоро ба амал меорад, ки аксаран дар кишварҳои ғарб бо истифода аз ин имкониятҳо хонаҳои “боақл”-и тариқи фосилавӣ идорашавандаро тадбиқ намудаанд<sup>1</sup>. Ин соҳа дар дигар кишварҳои тараққиқкарда рушд ёфта истодааст, ки метавонад ба тақмили минбаъдаи усулҳои таҳлил ва баланд бардоштани сифати нерӯи барқ оварда расонад.

Аз алгоритмҳои омӯзиши машинӣ истифода намуда сифати нерӯи барқро дар шабакаҳои 0,4 кВ муайян намудем, ки агар ба натиҷаҳои охирини вобастагӣҳо (расми 3) назар кунем, коэффитсиенти ғайрсинусоидалии шиддат ва чараёни фазаҳои шабака  $K_{U_a}$ ,  $K_{I_a}$  аз инҳирофи шиддатҳои фазавӣ ва хаттӣ  $U_a$  вобастагии наздик дорад. Аз натиҷаҳои расми 1 маълум мегардад, ки инҳирофи басомад дар дақиқаҳои 750-850 ба меъёр номувофиқ аст, ки ин дар шабака ба пастшавии сифати нерӯи барқ оварда мерасонад ва ба раванди кории таҷҳизотҳои машӣ таъсири манфӣ мерасонад. Аз графикаи шабонарӯзии дар расми 2 овардашуда маълум мегардад, ки шиддати шабака аз қимати номиналӣ дар дақиқаҳои 800-900 кам аст ва дар

дақиқаҳои 1300-1350 ба сифр баробар аст, яъне дар ин лаҳзаи вақт шабака аз барқ қатъ шудааст.

Бо истифода аз алгоритмҳои омӯзиши машинӣ, нишондодҳои сифати нерӯи барқ муайян карда шуд. Дар асоси таҳлил маълум карда шуд, ки имконияти ошкор кардани тағйирёбии нишондиҳандаҳои сифати нерӯи барқро ба амал меорад. Вобастагӣҳои бузургҳои коэффитсиенти ғайрсинусоидалии шиддат ва чараёни фазаҳо, инҳирофи басомад, инҳирофи шиддат, дар давоми як шабонарӯз муайян карда шуд. Дар шабака 0,4 кВ-и деҳот маълум карда шуд, ки ҳангоми номувофиқ будани нишондодҳои сифати нерӯи барқ ба талафи нерӯ, инчунин ба ноустувории шабакаи барқӣ оварда мерасонад.

---

<sup>1</sup> K. Rawal and A. Ahmad, "A Comparative Analysis of Supervised Machine Learning Algorithms for Electricity Demand Forecasting," 2022 Second International Conference on Power, Control and Computing Technologies (ICPC2T), Raipur, India. - 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICPC2T53885.2022.9776960

**Рӯйхати адабиёти истифодашуда**

1. Жежеленко И.В., Саенко Ю.Л. / Показатели качества электроэнергии и их контроль на промышленных предприятиях. // – 3-е изд., пере раб. и доп. – М.: Энергоатомиздат. – 2000. – 252 с.
2. Немцев Г.А. / Управление качеством электроэнергии в системах электроснабжения // Г.А. Немцев. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та. – 2013. – 372 с.
3. Рахимов О. С., Мирзоев Д. Н., Грачева Е. И. / Экспериментальное исследование показателей качества и потерь электроэнергии в низковольтных сельских электрических сетях // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2021. – Т. 23. – №. 3. – С. 209-222.
4. Рахимов, О. С. Моделирование низковольтных сельских электрических сетей 10/0,4 кВ / О. С. Рахимов, Д. Н. Мирзоев // Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими. – 2018. – № 4(9). – С. 37-42. – EDN FHEINT.
5. A. K. Thakur, S. Singh and S. P. Singh, "Machine Learning based Detection and Classification of Power Quality Disturbances in Smart Grid System," 2022 IEEE Global Conference on Computing, Power and Communication Technologies (GlobConPT), New Delhi, India. - 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/GlobConPT57482.2022.9938352
6. K. Rawal and A. Ahmad, "A Comparative Analysis of Supervised Machine Learning Algorithms for Electricity Demand Forecasting," 2022 Second International Conference on Power, Control and Computing Technologies (ICPC2T), Raipur, India. - 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICPC2T53885.2022.9776960
7. Terezija Matijašević, Tomislav Antić, Tomislav Capuder «A systematic review of machine learning applications in the operation of smart distribution systems» Energy Reports 8. - 2022, pp. 12379–12407 <https://doi.org/10.1016/j.egy.2022.09.068>

**References**

1. Zhezhelenko I.V., Saenko Yu.L. Electricity quality indicators and their control at industrial enterprises. – 3rd ed., revised and supplemented – M.: Energoatomizdat. - 2000. – 252.
2. Nemtsev G.A. Quality management of electricity in power supply systems / G.A. Nemtsev. Cheboksary: Chuvash Publishing House. Unita. - 2013. – 372 p.
3. Rakhimov O. S., Mirzoev D. N., Gracheva E. I. Experimental study of indicators of quality and loss of electricity in low-voltage rural electric networks // News of higher educational institutions. Energy problems. – 2021. – Vol. 23. – No. 3. – pp. 209-222.
4. Rakhimov, O. S. Modeling of low-voltage rural electric networks 10/0.4 kV / O. S. Rakhimov, D. N. Mirzoev // Bulletin of the PITTU named after academician M.S. Osimi. – 2018. – № 4(9). – Pp. 37-42. – EDN FHEINT.
5. A. K. Thakur, S. Singh and S. P. Singh, "Machine Learning based Detection and Classification of Power Quality Disturbances in Smart Grid System," 2022 IEEE Global Conference on Computing, Power and Communication Technologies (GlobConPT), New Delhi, India, 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/GlobConPT57482.2022.9938352
6. K. Rawal and A. Ahmad, "A Comparative Analysis of Supervised Machine Learning Algorithms for Electricity Demand Forecasting," 2022 Second International Conference on Power, Control and Computing Technologies (ICPC2T), Raipur, India. - 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICPC2T53885.2022.9776960
7. Terezija Matijašević, Tomislav Antić, Tomislav Capuder «A systematic review of machine learning applications in the operation of smart distribution systems» Energy Reports 8. - 2022, pp. 12379–12407 <https://doi.org/10.1016/j.egy.2022.09.068>

## **АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СЕТЯХ 0,4 КВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Мирзоев Дабир Назирович** – старший преподаватель, кафедры электроснабжения и автоматики, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [mdabir@mail.ru](mailto:mdabir@mail.ru)

**Аннотация.** В данной статье рассматривается применение алгоритмов машинного обучения для анализа и определения качества электроэнергии в электрических сетях 0,4 кВ. Экспериментальные результаты получены с помощью прибора для измерения качества электроэнергии (ПКЭ-А-С4) на трансформаторной подстанции мощностью 160 кВА, данные записаны в память прибора и скопированы на компьютер в формате *xlsx*. Статистические данные по качеству электроэнергии, полученные с использованием алгоритмов машинного обучения, позволили определить зависимость величин коэффициента несинусоидальности напряжения и фазного тока, отклонения частоты и отклонения напряжения в течение одних суток. На основе статистических результатов и анализа алгоритмов машинного обучения проведено сравнение показателей качества электроэнергии сельской сети 0,4 кВ с нормами ГОСТ 32144-2013. Проведен статистический анализ показателей качества электроэнергии в низковольтной сети и его визуализация с использованием возможностей языка программирования Python и алгоритмов машинного обучения. Рассмотрена зависимость величин показателей качества электроэнергии и проанализированы тесные зависимости.

**Ключевые слова:** качество электроэнергии, отклонение напряжения, отклонение частоты, коэффициент несинусоидальности, колебания напряжения, машинное обучение, корреляция.

## **ANALYSIS OF ELECTRICITY QUALITY IN 0.4 KV NETWORKS USING MACHINE LEARNING ALGORITHMS**

**Mirzoev Dabir Nazirovich** – Senior Lecturer, Department of Electrical Supply and Automation, Polytechnic Institute of Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Khujand, Republic of Tajikistan, [mdabir@mail.ru](mailto:mdabir@mail.ru)

**Annotation.** This article discusses the application of machine learning algorithms for analyzing and determining the quality of electric power in 0.4 kV electrical networks. The experimental results were obtained using a power quality meter (PKE-A-S4) at a 160 kVA transformer substation; the data were recorded in the device's memory and copied to a computer in *xlsx* format. Statistical data on electric power quality obtained using machine learning algorithms allowed us to determine the dependence of the voltage and phase current non-sinusoidality coefficient, frequency deviation, and voltage deviation over a period of 24 hours. Based on the statistical results and analysis of machine learning algorithms, the electric power quality indicators of a 0.4 kV rural network were compared with the standards of GOST 32144-2013. A statistical analysis of electric power quality indicators in a low-voltage network and its visualization were performed using the capabilities of the Python programming language and machine learning algorithms. The dependence of the electric power quality indicators is considered and close dependencies are analyzed.

**Keywords:** electricity quality, voltage deviation, frequency deviation, non-sinusoidal coefficient, voltage fluctuations, machine learning, correlation.

УДК: 330. 332 (575.3)

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО МАРКЕТИНГА ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Комилов Сироджиддин Джалолиддинович** – доктор экономических наук, профессор, кафедра экономической теории и мировой экономики, Российско-Таджикский славянский университет, г. Душанбе, Республика Таджикистан, [sirodj1950@mail.ru](mailto:sirodj1950@mail.ru)

**Зияева Манижа Давроновна** – кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономики предприятий и предпринимательства, Таджикский национальный университет, г. Душанбе, Республика Таджикистан, [z\\_manija@mail.ru](mailto:z_manija@mail.ru)

**Аннотация.** В статье анализируется динамика капитальных вложений по отраслям промышленности Таджикистана, на основе которой определено снижение инвестиционной активности в промышленном секторе. Обосновано, что развитие инвестиционного маркетинга, базирующегося на исследовании и анализе рыночных трендов и предпочтений, способствует рациональному взаимодействию предприятия и рыночного механизма, позволяя оптимизировать взаимный интерес участников рынка, стимулировать спрос, формировать долгосрочные и надежные партнерские связи, и в целом, способствовать повышению инвестиционной привлекательности предприятия и активизировать инвестиционные процессы в промышленности. В статье рассмотрены функциональные возможности инвестиционного маркетинга для обеспечения инвестиционной активности, его особенности в промышленном секторе, раскрываются составные элементы инвестиционного маркетинга, конкретизируются предпосылки, цели, задачи, принципы и его инструменты, а также представлен поэтапный алгоритм реализации инвестиционного маркетинга в деятельности предпринимательских структур. Рассматривая инвестиционный маркетинг в контексте активизации инвестиционных процессов в промышленности, в статье выделены и характеризованы актуальные современным трендам концептуальные направления инвестиционного маркетинга, связанные с интенсификацией развития новых цифровых технологий, устойчивого развития, роста рынка международных инвестиций, внедрением инклюзивности и импакт-инвестирования.

**Ключевые слова:** инвестиции, инвестиционная деятельность, инвестиционный маркетинг, предпринимательство, промышленность, инвестиционные инструменты, продвижение, рыночный механизм, оптимизация, активизация.

Активизация инвестиционных процессов в экономике является одним из важнейших направлений в экономической науке. Это предопределено тем, что инвестиции составляют основу хо-

зяйственной деятельности и определяют процесс экономического роста страны. В современных условиях успешность экономического развития стран мира находится в тесной связи с внедрением гло-

бальных концепций, связанных с устойчивым и инновационным развитием<sup>1</sup>, цифровыми и зелеными технологиями, которые также базируются на масштабном привлечении инвестиций и формировании новых моделей инвестиционного обеспечения предпринимательских структур как основного хозяйствующего субъекта в условиях рыночной экономики.

Экономическое развитие Таджикистана регламентируется Стратегией национального развития Республики Таджикистан на период до 2030 года, и согласно этому документу в период 2021-2025 годов в Республике Таджикистан в активную фазу реализации входят процессы ускоренной индустриализации, «базирующиеся на резком росте инвестиций в реальный сектор и инфраструктуру. Предполагаемое увеличение инвестиционных поступлений планируется достичь как путем привлечения иностранных инвестиций (преимущественно прямых), так и мобилизации внутренних инвестиционных ресурсов»<sup>2</sup>.

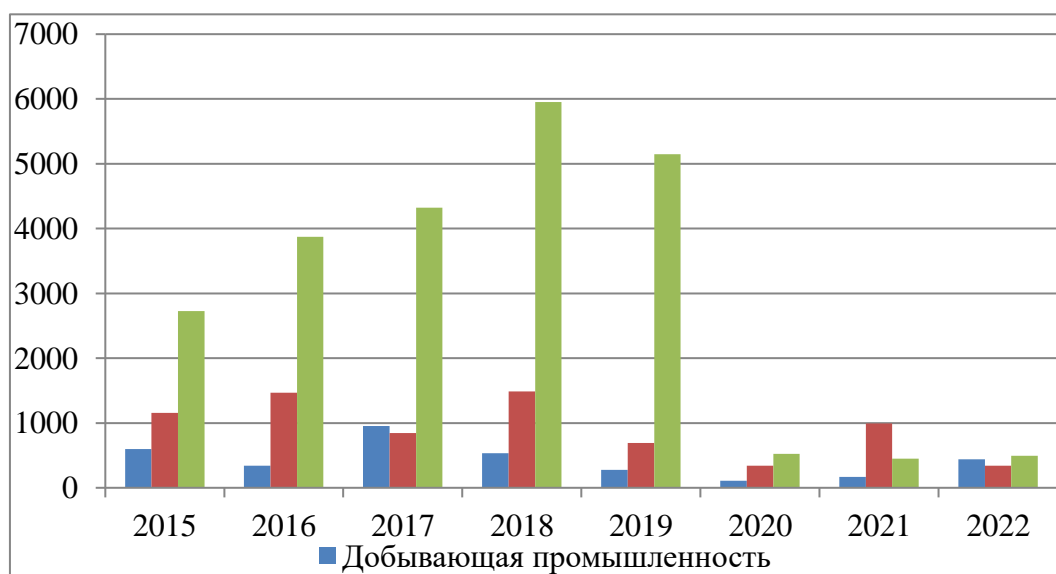
В этих условиях важное значение для достижения индустриального роста и преодоления барьеров, препятствующих активизации инвестиционных процессов в промышленности, является совершенствование нормативно-правовой и институциональной базы, экономических механизмов стимулирования инвестиционной деятельности, а также организационных механизмов, связанных с активизацией инвестиционных процессов в промышленности страны. В связи с этим назревшей необходимостью как в научном, так и практическом отношении является разработка теоретических и

практических рекомендаций по совершенствованию организационных подходов и внедрение актуальных инструментов реализации инвестиционной деятельности предприятий. В этом качестве можно рассматривать инвестиционный маркетинг, что предопределяет необходимость исследования роли и обоснования развития инвестиционного маркетинга как современного организационного инструмента, нацеленного на активизацию инвестиционных процессов в промышленном секторе национальной экономики.

Промышленность в Республике Таджикистан складывается из трех составных частей: добывающей, обрабатывающей промышленности и производства электроэнергии, газа и воды. Все направления промышленного сектора страны официально объявлены сферами приоритетного развития и имеют важное значение в решении задач по повышению качества жизни граждан. Стоит отметить, что обрабатывающая промышленность как генератор большей доли добавленной стоимости и потенциальный производитель конечного продукта имеет преимущества в долгосрочной перспективе, а энергетический сектор определяется как стратегический, наиболее рентабельный и экспортоориентированный, а «зеленый» характер его технологической составляющей способствует его инвестиционной привлекательности. Динамику инвестиционной активности по отраслям промышленности рассмотрим на рис. 1 и табл.1.

<sup>1</sup> *Авезова М.М. Инновационная модель устойчивого развития экономики Таджикистана: стратегия, приоритеты, ресурсы. Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими. 2017. № 3 (4). С. 83-96.*

<sup>2</sup> *Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года. – Душанбе: Шарки озод. – 2016. – 121с.*



*Источник:* составлено авторами на основе: *Строительство в Республике Таджикистан //Статистический сборник. - Душанбе: Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2023. - 66с.*

**Рисунок 1. Динамика капитальных вложений по отраслям промышленности**

**Таблица 1 - Итоговые величины инвестиций по отраслям промышленности за 2015-2022гг, млн.сомони**

Годы	Добывающая промышленность	Обрабатывающая промышленность	Энергетика
2015	596,9	1155,9	2729,1
2016	341,7	1466,4	3874,2
2017	952	845,8	4320,9
2018	535,4	1486,7	5952,2
2019	278,6	693	5148,1
2020	111,1	341,4	523,0
2021	166,2	994,7	448,8
2022	437,9	343,2	495
Всего за весь период, в млн.сомони и %	3419,8 10	7327,1 21,4	23491,3 68,6

*Источник:* рассчитано авторами на основе: *Строительство в Республике Таджикистан //Статистический сборник. - Душанбе: Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2023. - 66с.*

Вышеприведенные данные позволяют заключить, что в отраслевом разрезе наибольшее значение по вложенным

инвестициям в основной капитал преобладает энергетический комплекс про

мышленного сектора. Учитывая стратегическое значение энергетики и наличие самого масштабного инвестиционного проекта национальной экономики – Рогунской ГЭС, то такое преобладание энергетического сектора в инвестиционном контексте становится вполне объяснимым. Резкое падение капиталовложений по всем секторам промышленности в последние годы, в свете поставленных целей по индустриализации страны<sup>1</sup>, вызывает серьезные опасения, что обуславливает поиск и внедрение механизмов активизации инвестиционных процессов.

В свою очередь, одним из направлений в этом отношении, может выступить развитие инвестиционного маркетинга, базирующегося на исследовании и анализе рыночных трендов и предпочтений, на основе которых формируются и реализуются стратегии по обеспечению конкурентных преимуществ хозяйствующих субъектов в условиях рыночной экономики как сложной и динамичной экономической системы. Маркетинг способствует рациональному взаимодействию предприятия и рыночного механизма, позволяя оптимизировать взаимный интерес участников рынка, стимулировать спрос, оценить нужды и потребности рыночной конъюнктуры, выявить точки роста и соприкосновения, вызвать интерес к деятельности предпринимателя, что в конечном итоге может лечь в основу как непосредственного привлечения инвестиций, так и опосредованному росту инвестиционных возможностей за счет роста объемов продаж и прибыли предпринимателя.

Вызывает солидарность мнение что, «инвестиционный маркетинг можно определить в качестве аналитической

деятельности по оценке инвестиционной конъюнктуры, а также обоснованию инвестиционных проектов и развитию тех направлений деятельности, которые способствуют привлечению инвесторов. В первую очередь, инвестиционный маркетинг представляет собой маркетинговое сопровождение на рынке объектов инвестирования и инвестиционных проектов»<sup>2</sup>.

Маркетинг посредством взаимовыгодной коллаборации способствует снижению стихийности и непредсказуемости рыночного механизма, что позволит сформировать систему эффективного управления, прогнозирования, планирования, инновационного стимулирования, антикризисного лавирования и динамичного развития хозяйствующих субъектов.

Инвестиции будучи важной частью финансового рынка во взаимодействии с маркетинговыми инструментами, представляют собой отдельное направление в финансовом маркетинге, который в современных условиях получил название «инвестиционный маркетинг» или «маркетинг инвестиций». В научной среде нередко можно встретить мнение о том, что классический маркетинг априори несет в себе инвестиционную составляющую. Президент Российской ассоциации маркетинга А.А. Браверманн делает следующий акцент при определении понятия маркетинга: «На макроуровне маркетинг выступает в роли инструмента формирования рыночной среды. На микроуровне маркетинг выступает как инструмент встраивания предприятий в формируемую рыночную среду, что осо-

---

<sup>1</sup> *Авезова М.М., Акилджанова Ш.Ю. Методология определения и оценки инвестиционного развития региональной экономики. Вестник университета (Российско-Таджикский (Славянский) университет). 2021. № 3-4 (75). С. 45-57.*

---

<sup>2</sup> *Коваленко А.А. Инвестиционный маркетинг в территориальном развитии в условиях цифровизации / А.А.Коваленко // Стратегия социально-экономического развития общества. – 2021. – С.90-95.*

бенно важно, является средством, обеспечивающим привлечение инвестиций»<sup>3</sup>.

В свою очередь, говоря об инвестиционном маркетинге как отдельном направлении в финансовом маркетинге, необходимо осознавать, что это инновационная для Таджикистана категория, возникновение и развитие которой будет свидетельствовать о динамичных изменениях в экономике, которые положат начало построению активной рыночной модели экономики взамен функционирующего на данный момент инертного типа. Использование инвестиционного маркетинга в условиях рыночной экономики является объективной необходимостью<sup>4</sup>.

Однако, исследование тематики инвестиционного маркетинга в контексте формирования и совершенствования инвестиционной привлекательности промышленного сектора в отечественной научной среде пока остаются малоисследованными. Инвестиционный маркетинг будучи важным аспектом в финансовой индустрии, который помогает бизнесу не только привлекать инвестиции, но и управлять своими инвестиционными портфелями и включает в себя широкий спектр действий, подразумевающих: исследование рынка, управление имиджем компании, создание инвестиционных стратегий, рациональное использование имеющегося потенциала, преобразование вызовов в возможности, внедрение современных достижений

---

<sup>3</sup> Баринов В.А. *Бизнес-планирование: пакеты прикладных программ инвестиционного анализа [Электронный ресурс]* / В.А. Баринов. – 2003. – Режим доступа: <https://www.google.com/url?q=https://economics.studio/biznes-planirovanie/paketyi-prikladnyih-programm>

<sup>4</sup> Зияева М.Д. *Концептуальные основы развития инвестиционного маркетинга* / М.Д. Зияева // *Практический маркетинг*. Москва. – 2016. – №10 (236). – С. 30-33.

науки, техники, цифровых технологий и многих других креативных функций.

Современные маркетинговые стратегии в мировой экономике рассматриваются как важнейшее условие и неотделимый инструмент повышения финансовой эффективности деятельности предприятий различных сфер деятельности. Вопросы, связанные с изучением влияния проводимой маркетинговой политики на рыночную капитализацию, прибыльность предприятий, рентабельность продаж, являются в настоящее время одними из наиболее актуальных для руководителей компаний<sup>5</sup>.

Значения маркетинга для обеспечения инвестиционной активности раскрывается в его функциональных возможностях, которые включают:

1. Привлечение новых инвесторов: Маркетинг обладает возможность привлекать новых инвесторов в бизнес через рекламу, рекламные кампании, мероприятия и другие маркетинговые инструменты.

2. Убеждение инвесторов: Маркетинг посредством анализа рыночной информации способствует обоснованию предложения для потенциальных инвесторов в том, что их инвестиции будут прибыльными и безопасными.

3. Управление репутацией: Маркетинг помогает предпринимательским компаниям управлять своей репутацией и создавать образ надежного и устойчивого партнера для инвесторов.

4. Продвижение инвестиционных возможностей: Маркетинг содействует компаниям в продвижении своих инвестиционных возможностей через различные каналы связи, такие как интернет, социальные сети, печатные СМИ и т.д.

---

<sup>5</sup> Гулькова, Е. Л. *Влияние маркетинговой политики на результаты финансовой деятельности предприятия* / Е. Л. Гулькова, А. Д. Волкова // *Вестник университета*. – 2015. – № 5. – С. 100–105.

5. Поддержание отношений с инвесторами: Маркетинг укрепляет и поддерживает отношения компании с существующими инвесторами через информационные бюллетени, обновления и другие коммуникационные активности.

Отмеченные мероприятия обуславливают роль маркетинга как необходимый элемент для современного предпринимательства и обеспечения его инвестиционной привлекательности посредством грамотного и обоснованного подхода к развитию инвестиционной деятельности предприятия.

Чтобы инвестиционные проекты завершались привлечением денежных средств, к их разработке следует применять маркетинговый подход. Маркетинг позволяет снижать риск принятия неверного решения, что и требуется при оценке рисков инвестпроектов. По мнению М.В. Зинцовой, «инвестпроект в каждом случае является «товаром-новинкой», который должен удовлетворять запрос потребителя, в связи с чем при его разработке применим маркетинговый подход»<sup>6</sup>.

В свою очередь, применение инструментов инвестиционного маркетинга для активизации инвестиционных процессов в промышленном секторе обусловлено рядом его характерных аспектов, вытекающих из особенностей промышленного производства, к которым можно отнести следующее:

**1. Долгосрочные инвестиции:** промышленность требует крупных и долгосрочных инвестиций для обеспечения эффективного функционирования, модернизации производства, внедрения инноваций и поддержания стабильности. Это предполагает ориентированность на привлечение инвесторов готовых вкла-

дываться в долгосрочную перспективу и осознают риски, связанные с цикличностью промышленного производства.

**2. Высокий уровень капиталоемкости:** инвестиции в промышленность связаны с масштабными инвестициями, что требует от предприятий тщательного подхода к планированию и предоставлению ТЭО о рентабельности проектов. Необходимость в значительных капиталовложениях часто требует привлечение институциональных инвесторов, банков, фондов и других крупных игроков.

**3. Оценка рисков:** в промышленности существует ряд факторов риска, которые могут повлиять на привлечение инвестиций (волатильность сырьевых рынков, политическая, правовая и экономическая нестабильность и т.д.). Инвестиционный маркетинг в промышленности должен учитывать эти риски и предлагать потенциальным инвесторам стратегии минимизации рисков и оценки их вероятности.

**4. Инновационные и технологические акценты:** эффективное и конкурентоспособное развитие промышленности на современном этапе тесно связано с моделью Индустрия 4.0., которой присуще активное внедрению инновационных решений, включая цифровизацию, автоматизацию, ИИ, переход к зеленым технологиям. Инвестиционный маркетинг должен акцентировать внимание на этих трендах, показывая инвесторам, что вложения в новые технологии принесут не только экономическую выгоду, но и помогут выйти на более конкурентоспособные рынки.

**5. Поддержка государственной политики:** многие государственные программы поддержки промышленности, включая субсидии, налоговые льготы и кредиты, играют ключевую роль в привлечении инвестиций. Инвестиционный маркетинг в промышленности должен активно взаимодействовать с государственными органами, использовать

---

<sup>6</sup> Зинцова М. В. *Маркетинговые подходы к разработке инвестиционных проектов* / М. В. Зинцова, К. С. Зинцов // *Вестник евразийской науки*. — 2023. — Т. 15. — № 4. — URL: <https://esj.today/PDF/06ECVN423.pdf>

возможные механизмы поддержки и активно информировать об этом инвесторов.

**6. Привлечение иностранных инвесторов:** для многих развивающихся стран привлечение иностранных инвестиций в промышленный сектор является важной задачей. В этом контексте инвестиционный маркетинг должен быть ориентирован на внешнего инвестора, а также учитывать особенности международных рынков, валютные риски и законодательные ограничения.

**7. Репутация компании и бренда:** особое внимание стоит уделить формированию сильного бренда компании и репутации на рынке, поскольку инвесторы ищут стабильные и надежные предприятия. Это включает в себя прозрачность финансовых отчетов, честность в ведении бизнеса, соблюдение экологических и социальных стандартов.

**8. Коммуникации с целевыми группами инвесторов:** кооперация в промышленности варьирует различными категориями инвесторов — от индивидуальных до крупных институциональных, которая требует профессиональных и персонализированных коммуникаций, инструментарий инвестиционного маркетинга при это обеспечивает каждая категории адаптированных подходов в подаче информации и стратегии привлечения.

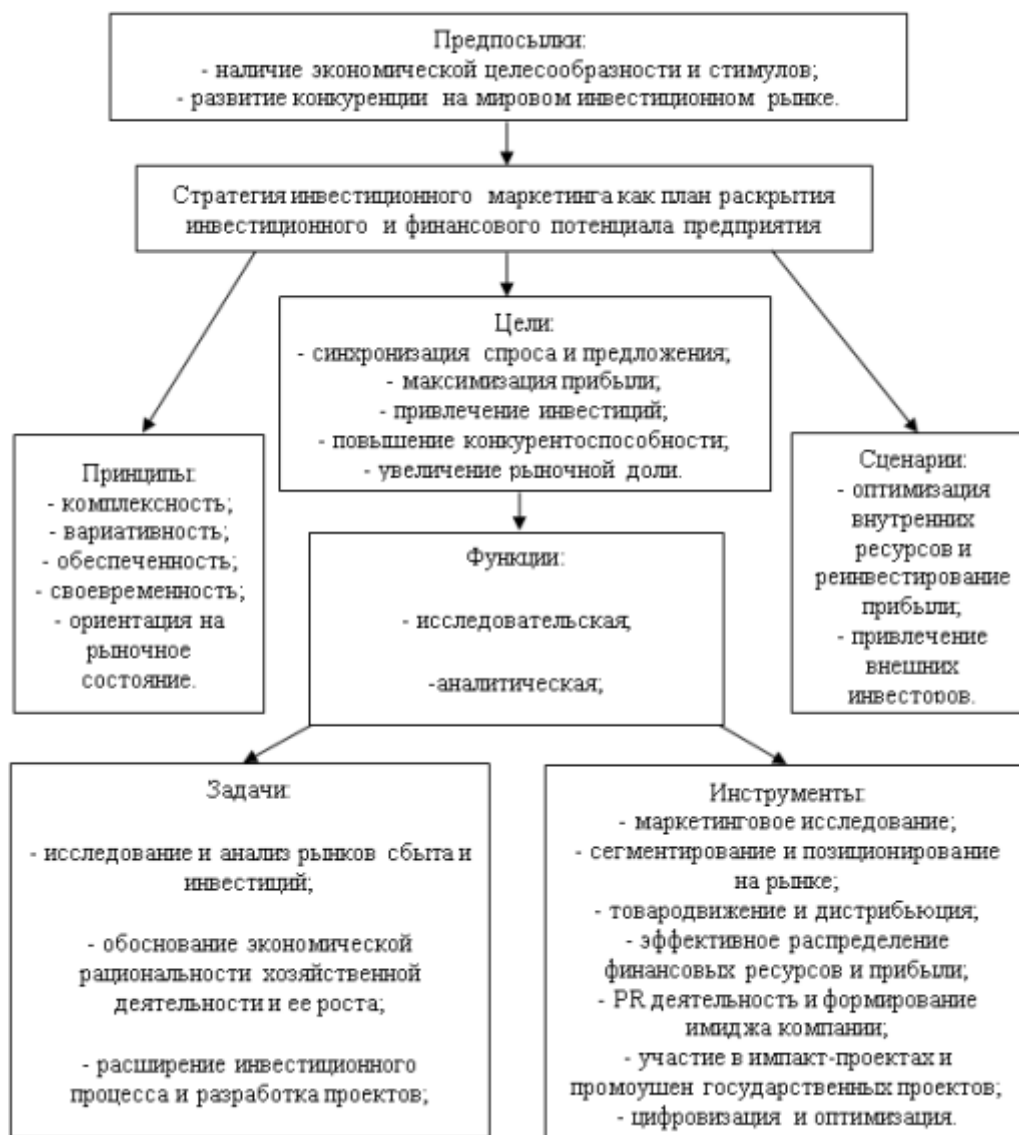
**9. Инвестирование в устойчивое развитие:** современные инвесторы проявляют большую лояльность к проектам с учетом аспектов, связанных с устойчивым развитием, импакт-ориентированностью, инклюзивностью и корпоративной социальной ответственностью. Для промышленности это обуславливает необходимость учитывать экологические и социальные стандарты, внедрять принципы "зеленой экономики" и демонстрировать ответственное отношение к ресурсам и окружающей среде.

С учетом этого можно определить, что инвестиционный маркетинг в промышленности, объединяя маркетинговые и инвестиционные инструменты и акцентируя отраслевые особенности позволит сформировать адаптированный современным реалиям организационный механизм инвестиционной деятельности предприятия, базирующийся на реальных рыночных условиях, предпочтениях и перспективах. Формирование эффективной инвестиционной стратегии предприятий промышленного сектора обеспечит раскрытие их инвестиционного потенциала и конкурентных преимуществ, формирование и налаживание устойчивых и надежных связей с партнерами и инвесторами, позитивное развитие и продвижение имиджа предприятия, что в конечном счете будет способствовать росту их инвестиционной привлекательности, прибыли и рентабельности и становлению базиса для реализации долгосрочных инвестиционных проектов так необходимых для развития отечественной промышленности. Достижение этих целей возможно при эффективном решении задач, стоящих перед инвестиционным маркетингом, связанных с анализом и оценкой рыночного состояния, прогнозирования его тенденций и динамики, формирование адекватного предложения и обоснование прибыльности инвестиционных вложений. В условиях рыночной экономики и преобладании частной, предпринимательской инициативы инвестиционные маркетинговые стратегии должны быть основаны и приурочены к экономической природе инвестиционной, маркетинговой и предпринимательской деятельности, суть которых сводится к экономическим стимулам этих видов деятельности.

В целом, реализации инвестиционного маркетинга на предприятиях в промышленности, представленная на рис. 2, раскрывает составные элементы инвестиционного маркетинга, конкретизация и проработка, которых обеспечит

формирование эффективной инвестиционной стратегии, базирующейся на применении преимуществ маркетингового

подхода к инвестиционной деятельности.



*Источник: разработано авторами*

**Рисунок 2. Составные элементы инвестиционного маркетинга в промышленности**

Маркетинг инвестиций в рамках деятельности предпринимательских структур включает два основных направления реализации. В первом случае, инвестиционный маркетинг направлен на поиск внешних инвестиционных источников для расширения деятельно-

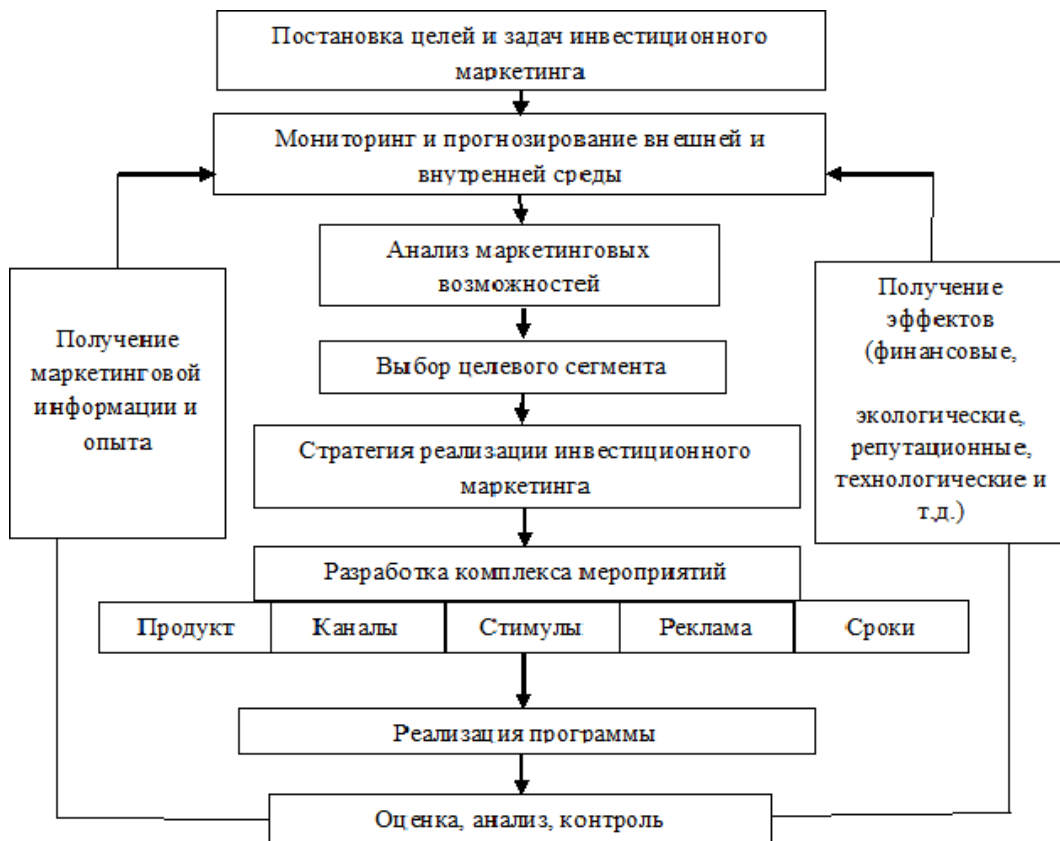
сти предприятия. Эта стратегия будет основана на изучении инвестиционного рынка и включает оценку спроса и предложения на инвестиционном рынке, сегментацию инвестиционного рынка, разработку политики продвижения на инвестиционном рынке, а также выбор меро-

приятый для стимулирования интереса инвесторов, т.е. предпринимательские структуры должны проводить целенаправленную политику поиска и привлечения дополнительных финансовых ресурсов для своего развития.

Второе направление реализации маркетинга инвестиций предполагает разработку и совершенствование маркетинговой стратегии хозяйствующего субъекта с целью увеличения прибыли предприятия для обеспечения внутренних инвестиционных возможностей для

роста компании. В отличие от первой стратегии, предприниматель принимает решение самостоятельного расширения за счет оптимизации своей деятельности без привлечения инвесторов со стороны.

Принятие роли и значения инвестиционного маркетинга, независимо от отмеченных направлений, определяют формирование поэтапного алгоритма реализации инвестиционного маркетинга в деятельности предпринимательских структур, представленного на рис. 3.



Источник: разработано авторами

Рисунок 3. Основные этапы реализации инвестиционного маркетинга

Рассматривая инвестиционный маркетинг в контексте активизации инвестиционных процессов в промышленности стоит обратить внимание на формирование актуальных современным

трендам концептуальным направлениям инвестиционного маркетинга, связанным с интенсификацией развития новых цифровых технологий, Повесткой устойчивого развития, развитием рынка меж-

дународных инвестиций, внедрением инклюзивности и импакт-инвестирования. Учет отмеченных тенденций развития и адаптация инвестиционной стратегии хозяйствующих субъектов в промышленности к этим направлениям, будет способствовать

наращиванию конкурентного потенциала и преимуществ у предприятий. Рассмотрим более подробно предложенные перспективные направления инвестиционного маркетинга в контексте активизации инвестиционного обеспечения развития промышленности на рис. 4.



*Источник: разработано авторами*

#### **Рисунок 4. Концепция инвестиционного маркетинга в промышленности**

1. Развитие цифрового маркетинга: Внедрение цифровых технологий в маркетинг инвестиционных предложений для предпринимательских структур в промышленности, таких как использование цифровых платформ, социальных сетей, контента, аналитики и автоматизации маркетинговых процессов для привлечения инвесторов и партнеров. Это предполагает создание в стране центров, регистрирующих заявки и бизнес-планы как от предприятий заинтересованных в привлечении инвестиций, так и от самих инвесторов, т.е. создание своего рода банка данных или каталога объектов инвестирования и инвесторов.

Кроме того, необходимо развивать сеть так называемых бизнес-инкубаторов, в которых будут аккумулироваться и претворяться в жизнь наиболее перспективные проекты.

2. Создание персонализированных инвестиционных пропозиций: Разработка и продвижение индивидуальных инвестиционных предложений для предпринимательских структур в промышленности, учитывающих их специфические потребности, риски и возможности. Это предполагает проведение маркетинговых исследований для определения требований инвесторов, анализа

конкурентной среды и определения потенциальных рыночных возможностей.

3. Усиление присутствия на международных рынках: Развитие маркетинговых стратегий для привлечения иностранных инвесторов, участие в международных инвестиционных форумах, ярмарках, миссиях и деловых встречах, применение инструментов, связанных с локализацией контента и адаптацией маркетинговых сообщений к различным культурным контекстам.

4. Развитие маркетинга стейкхолдеров: Установление и поддержание эффективных отношений с потенциальными инвесторами, партнерами и финансовыми институтами в промышленности через проведение специальных мероприятий, коммуникацию и управление репутацией; разработку стратегии брендинга и позиционирования, использование прямых коммуникационных каналов, таких как персональные встречи, презентации, вебинары, для представления инвестиционных возможностей в промышленности; создание публичных отношений и вовлечение в диалог с общественностью для установления доверия и привлечения внимания к инвестиционным возможностям в отраслях промышленности.

5. Развитие маркетинга зеленых и устойчивых инвестиций: Адаптация маркетинговых стратегий для привлечения инвестиций в экологически чистые и устойчивые проекты в промышленности. Кроме того, для развития промышленности важную роль играет активное участие в формировании и продвижении экосистемы инноваций и венчурного инвестирования, чтобы обеспечить потенциал для роста эффективности и конкурентоспособности предпринимательских структур в промышленности.

В целом, внедрение принципов и методов инвестиционного маркетинга в деятельности, как частных предпринимательских структур, так и государ-

ственных структур, нацеленных на привлечение инвестиций, позволит преодолеть устоявшееся амплу «просителей» у инвесторов и перейти на новый уровень взаимовыгодного сотрудничества. В будущем инвестиционный маркетинг будет продолжать развиваться и приспосабливаться к изменяющейся финансовой среде. Развитие цифровых технологий, искусственного интеллекта и аналитики данных будет играть все более важную роль в эффективном привлечении и удержании инвесторов. Компании будут стремиться использовать инновационные методы и стратегии, чтобы оставаться конкурентоспособными и успешными в сфере инвестиционного маркетинга.

В условиях активного продвижения идей устойчивого развития и снижения углеродного следа, инвестиционный маркетинг в промышленности обладает уникальной возможностью и конкурентным преимуществом расширять круг потенциальных инвесторов посредством развития «зеленых» технологий и производства. Кроме того, международной практикой подтверждена важность и эффективность экономического стимулирования экоориентированных проектов через налоговые и финансовые преференции. Это дает очередное конкурентное преимущество промышленному сектору, которое посредством грамотного маркетингового обеспечения можно коммерциализировать. В отечественных условиях также активно продвигается тематика «зеленой» экономики, при этом недостаточно развитый инструментарий инвестиционного маркетинга пока не позволяет оценить и получить всех эффектов предпринимательскими структурами.

Инвестиционный маркетинг в настоящее время также актуален с позиций обеспечения эффективности подготовки специалистов по инвестициям, призванных осуществлять успешное управление компанией и финансировать

инвестиции в реальный сектор экономики<sup>1</sup>.

Инвестиционный маркетинг как стратегический приоритет формирования механизма инвестиционного обеспечения предпринимательских структур в промышленности обоснован рядом объективных предпосылок:

✓ Современная практика реализации предпринимательской деятельности предполагает активное изучение информации о рынке, в условиях конкурентной среды маркетинговые инструменты играют все более значимую роль.

✓ Мировая практика разработки и реализации маркетинговых стратегий доказывает эффективность маркетинга в повышении финансовой эффективности деятельности предприятий различных сфер деятельности.

✓ Инвестиционный маркетинг координирует инвестиционную деятельность с рыночным механизмом, что позволяет наиболее эффективно свести инвестиционный спрос и инвестиционное предложение.

✓ В промышленности процессы привлечения инвестиций носят перманентный характер, которые обуславливают востребованность инструментов инвестиционного маркетинга.

Таким образом можно заключить, что в условиях Республики Таджикистан приоритеты по развитию промышленного сектора обусловлены как объективными предпосылками и преимуществом промышленного роста, так и официально обозначенным курсом экономического развития национальной экономики, что в свою очередь требует проведения активных и всесторонних исследований для выявления направлений для обеспечения этого роста, связанного в первую оче-

редь с активизацией инвестиционных процессов в отечественной промышленности. Инвестиционный маркетинг в современной международной практике играет ключевую роль в финансовой индустрии и инвестиционном обеспечении экономики. Он объединяет маркетинговые и инвестиционные концепции для привлечения инвесторов, продвижения инвестиционных продуктов и управления имиджем компании. Эффективное использование инвестиционного маркетинга является обязательным инструментом для современного бизнеса в процессе привлечения капитала, увеличения объемов инвестиций и формирования долгосрочных отношений с клиентами. Рассмотрение инвестиционного маркетинга с точки зрения стратегического направления инвестиционного обеспечения развития промышленности позволит заложить фундаментальный подход к пониманию рыночного механизма инвестиционных процессов, где инвестиции рассматриваются как ресурс, в котором объединяются интересы как объектов, так и субъектов инвестиционной деятельности.

---

<sup>1</sup> Акулич М. *Инвестиционный маркетинг – выход на новый уровень бизнеса* / М.Акулич // *Маркетинг: идеи и технологии*. 2015. – №11. – с. 33–43.

**Список использованной литературы**

1. Аvezова М.М., Акилджанова Ш.Ю. *Методология определения и оценки инвестиционного развития региональной экономики. Вестник университета (Российско-Таджикский (Славянский) университет)*. 2021. № 3-4 (75). С. 45-57.
2. Аvezова М.М. *Инновационная модель устойчивого развития экономики Таджикистана: стратегия, приоритеты, ресурсы. Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими*. 2017. № 3 (4). С. 83-96.
3. Акулич М. *Инвестиционный маркетинг – выход на новый уровень бизнеса / М.Акулич // Маркетинг: идеи и технологии*. 2015. – №11. – с.33– 43.
4. Баринов В.А. *Бизнес-планирование: пакеты прикладных программ инвестиционного анализа [Электронный ресурс] / В.А. Баринов*. 2003. – Режим доступа: <https://www.google.com/url?q=https://economics.studio/biznes-planirovanie/paketyi-prikladnyih-programm>
5. Гулькова, Е. Л. *Влияние маркетинговой политики на результаты финансовой деятельности предприятия / Е. Л. Гулькова, А. Д. Волкова // Вестник университета*. – 2015. – № 5. – С. 100–105.
6. Зинцова, М. В. *Маркетинговые подходы к разработке инвестиционных проектов / М. В. Зинцова, К. С. Зинцов // Вестник евразийской науки*. — 2023. — Т. 15. — № 4. — URL: <https://esj.today/PDF/06ECVN423.pdf>
7. Зияева М.Д. *Концептуальные основы развития инвестиционного маркетинга / М.Д. Зияева // Практический маркетинг*. Москва. – 2016. – №10 (236). – С. 30-33.
8. Коваленко А.А. *Инвестиционный маркетинг в территориальном развитии в условиях цифровизации / А.А.Коваленко // Стратегия социально-экономического развития общества*. – 2021. – С.90-95.
9. *Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года*. – Душанбе: Шарки озод. – 2016. – 121с.
10. *Строительство в Республике Таджикистан // Статистический сборник. Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан*. – Душанбе – 2023. – 66с.

**References**

1. Avezova M.M., Akildzhanova Sh.Yu. *Methodology for determining and assessing investment development of the regional economy. Bulletin of the University (Russian-Tajik (Slavic) University)*. 2021. No. 3-4 (75). pp. 45-57.
2. Avezova M.M. *Innovative model of sustainable development of the economy of Tajikistan: strategy, priorities, resources. Bulletin of PITTU named after academician M.S. Oshimi*. 2017. No. 3 (4). pp. 83-96.
3. Akulich M. *Investment Marketing – Entering a New Level of Business / M. Akulich // Marketing: Ideas and Technologies*. 2015. – No. 11. -d P. 33–43.
4. Barinov V. A. *Business Planning: Packages of Application Programs for Investment Analysis [Electronic Resource] / V. A. Barinov*. 2003. – Access Mode: <https://www.google.com/url?q=https://economics.studio/biznes-planirovanie/paketyi-prikladnyih-programm>
5. Gulkova, E. L. *Influence of Marketing Policy on the Results of Financial Activities of an Enterprise / E. L. Gulkova, A. D. Volkova // Bulletin of the University*. □ 2015. □ No. 5. □ P. 100–105.

6. Zintsova, M. V. *Marketing approaches to the development of investment projects* / M. V. Zintsova, K. S. Zintsov // *Bulletin of Eurasian Science*. - 2023. - Vol. 15. - No. 4. - URL: <https://esj.today/PDF/06ECVN423.pdf>

7. Ziyaeva M. D. *Conceptual foundations for the development of investment marketing* / M. D. Ziyaeva // *Practical Marketing*. Moscow. - 2016. - No. 10 (236). - P. 30-33.

8. Kovalenko A. A. *Investment marketing in territorial development in the context of digitalization* / A. A. Kovalenko // *Strategy for the socio-economic development of society*. - 2021. - P. 90-95.

9. *National Development Strategy of the Republic of Tajikistan for the period up to 2030*. - Dushanbe: Sharqi Ozod. – 2016. – 121p.

10. *Construction in the Republic of Tajikistan // Statistical Digest*. Agency for Statistics under the President of the Republic of Tajikistan. – Dushanbe – 2023. – 66p.

## **ДУРНАМОИ РУШДИ МАРКЕТИНГИ САРМОЯГУЗОРӢ БАРОИ ФАӢОЛ КАРДАНИ РАВАНДӢОИ САРМОЯГУЗОРӢ ДАР САНОАТ**

**Комилов Сирочиддин Чалолитдинович** – доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, профессори кафедраи назарияи иқтисодӣ ва иқтисоди ҷаҳони Донишгоҳи славянии Русияву Тоҷикистон, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [sirodj1950@mail.ru](mailto:sirodj1950@mail.ru)

**Зияева Манижа Давроновна** – номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсенти кафедраи иқтисодиёти корхонаҳо ва соҳибкорӣ, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [z\\_manija@mail.ru](mailto:z_manija@mail.ru)

**Чакида.** Дар мақола динамикаи сармоягузориҳои асосӣ аз рӯи соҳаҳои саноати Тоҷикистон таҳлил карда шудааст, ки дар асоси он қоҳиши фаъолнокии сармоягузорӣ дар баҳши саноат муайян гардид. Асоснок карда шуд, ки рушди маркетинги сармоягузорӣ дар асоси таҳқиқ ва таҳлили тамоюлоти бозор ба ҳамкориҳои оқилонаи корхона ва механизми бозор мусоидат намуда, имкон медиҳад, ки манфиатҳои мутақобилаи иштирокчиёни бозор, ҳавасмандгардонии талабот, ташиққул додани шарикҳои дарозмуддат ва боэътимод оптималӣ гардонидани шавад ва дар маҷмӯъ, ба баланд бардоштани ҷолибияти сармоягузориҳои корхонаҳо ва пурзӯр намудани равандҳои сармоягузорӣ дар саноат мусоидат мекунанд. Дар мақола имкониятҳои функционалии маркетинги сармоягузорӣ барои таъмини фаъолнокии сармоягузорӣ, хусусиятҳои он дар баҳши саноат баррасӣ гардида, унсурҳои таркибии маркетинги сармоягузорӣ ошкор карда шуда, шартҳо, ҳадафҳо, вазифаҳо, принципҳо ва воситаҳои он муайян карда шуда, инчунин марҳила ба марҳила пешниҳод карда мешаванд, ҳамчунин алгоритми табиқи маркетинги сармоягузорӣ дар фаъолияти сохторҳои тиҷоратӣ. Бо дарназардошти маркетинги сармоягузорӣ дар заминаи фаъолгардонии равандҳои сармоягузорӣ дар саноат, дар мақола самтҳои концептуалии маркетинги сармоягузориҳои дар тамоюлоти муосир мубрам, ки бо интенсификатсияи рушди технологияҳои нави рақамӣ, рушди устувор, рушди бозори байналхалқии сармоягузорӣ, ҷорӣ намудани инклюзивӣ ва импакт-сармоягузорӣ алоқаманданд, тавсиф карда шудаанд.

**Калидвожаҳо:** сармоягузорӣ, фаъолияти сармоягузорӣ, маркетинги сармоягузорӣ, соҳибкорӣ, саноат, воситаҳои сармоягузорӣ, пешбурд, механизми бозорӣ, оптимализгардонӣ, фаъолсозӣ.

## **PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF INVESTMENT MARKETING TO ACTIVATE INVESTMENT PROCESSES IN INDUSTRY**

**Komilov S.J.** – Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economic Theory and World Economy of the Russian-Tajik Slavic University, Dushanbe, Republic of Tajikistan, [sirodj1950@mail.ru](mailto:sirodj1950@mail.ru)

**Ziyaeva M.D.** – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics of Enterprises and Entrepreneurship of Tajik National University, Dushanbe, Republic of Tajikistan, [z\\_manija@mail.ru](mailto:z_manija@mail.ru)

**Annotation.** *The article analyzes the dynamics of capital investments by industry sectors, on the basis of which a decrease in investment activity in the industrial sector is determined, and defining one of the barriers preventing the activation of investment processes in industry, the imperfection of organizational mechanisms for stimulating investment activity, substantiates the importance of using investment marketing in modern conditions. It is noted that the development of investment marketing based on the study and analysis of market trends and preferences contributes to the rational interaction of the enterprise and the market mechanism, allowing to optimize the mutual interest of market participants, stimulate demand, form long-term and reliable partnerships, and in general, contribute to increasing the investment attractiveness of the enterprise and activate investment processes in industry. The article considers the functional capabilities of investment marketing to ensure investment activity, its features in the industrial sector, reveals the constituent elements of investment marketing, specifies the prerequisites, goals, objectives, principles and its tools, and presents a step-by-step algorithm for implementing investment marketing in the activities of entrepreneurial structures. Considering investment marketing in the context of the activation of investment processes in industry, the article highlights and characterizes conceptual areas of investment marketing that are relevant to modern trends, related to the intensification of the development of new digital technologies, the Sustainable Development, the development of the international investment market, the introduction of inclusiveness and impact investing.*

**Key words:** *investments, investment activity, investment marketing, entrepreneurship, industry, investment instruments, promotion, market mechanism, optimization, activation.*

## ИНФЛЯЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПЛАТЕЖНЫМ БАЛАНСОМ ТАДЖИКИСТАНА

*Ахмедова Малика Масаидовна – кандидат экономических наук, доцент, кафедра инженерной экономики и менеджмента, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г.Худжанд, Республика Таджикистан, [m.akhmedova78@inbox.ru](mailto:m.akhmedova78@inbox.ru)*

**Аннотация.** В условиях развития неопределенности мировой экономики проблема инфляции принимает глобальный характер, так как усиление интеграционных процессов приводит к существенной уязвимости открытой экономики. В особенности это касается инфляционных процессов, поскольку последние более подвержены к внешним воздействиям. В этой связи возникает необходимость в исследовании особенностей взаимодействия инфляционных процессов с составляющими платежного баланса страны. В предложенной статье проведен анализ существующих взаимосвязей инфляционных процессов с платежным балансом Таджикистана. При этом выявлена специфика влияния платежного баланса на основные факторы инфляции спроса: роста доходов населения, структуры потребительских предпочтений, эмиссии денег, дефицита бюджета, государственных расходов и объема денежной массы. Также рассмотрено влияние статей платежного баланса на факторы инфляции предложения: рост издержек, заработной платы, нормы прибыли, налогового бремени, спада производства, процентных ставок по кредиту, производительности труда и инвестиций. Обосновано, что приток финансов и инвестиций в краткосрочном периоде может создавать инфляционное давление, способствуя росту совокупного спроса, однако в долгосрочной перспективе они представляют собой фактор экономического развития. То есть благодаря этим финансово-инвестиционным потокам происходит рост производства и развитие экономики в целом, которые в дальнейшем приводят к снижению уровня инфляции.

**Ключевые слова:** инфляционные процессы, факторы инфляции, глобализация, платежный баланс, торговый баланс, финансовые потоки, инвестиционные потоки, динамика валютного курса.

Инфляция многофакторное явление, которое требует к себе особого внимания, так как до сих пор не найдено однозначного решения этой проблемы. Главной причиной тому является постоянная трансформация особенностей проявления инфляционных процессов под воздействием возникающих изменений как внутри страны, так и в мировой экономике. Однако следует отметить, что факторы инфляции относительно остаются неизменными, хотя к ним добавляются и новые специфичные факторы, которые связаны с особенностями социально-экономического развития каждой страны. По причине многогранности инфляционных процессов существует

множество классификаций факторов инфляции. В целом факторы инфляции можно разделить на определенные категории, например факторы спроса и факторы предложения, монетарные и немонетарные факторы, внутренние и внешние факторы и т. д. Более явной формой разделения факторов инфляции является разделение факторов спроса и предложения, так как в итоге основными формирующими факторами являются спрос и предложение: «в случае роста издержек ответной реакцией производителей становятся повышение цен и снижение объемов производства (модель инфляции издержек). В случае роста потребительского спроса происходят увеличение

объема производства и рост цен (модель инфляции спроса)<sup>1</sup>.

Однако факторы спроса и предложения больше относятся к внутренним факторам инфляции, помимо внутренних факторов инфляции существуют внешние факторы инфляции, которые в условиях открытой экономики существенно влияют на динамику уровня цен. К внешним факторам инфляции можно отнести мировые кризисы, валютный курс и валютная политика государства, сальдо платежного баланса, увеличение внешнего долга, рост мировых цен на импортируемые товары и падение мировых цен на экспортируемые товары и т. д.

В условиях глобализации мирового хозяйства намного возрастает влияние внешнеэкономического фактора на инфляционные процессы. Причем «глобализация привела к новому типу отношений между странами, характеризующемуся экспортом инфляции. Развитые страны, владеющие мировыми резервными валютами, имеют возможность снижать инфляцию в своей экономике за счет роста инфляции в экономиках развивающихся стран, сдерживая рост денежной массы и увеличивая собственные доходы от внешнеэкономической деятельности»<sup>2</sup>. По сути внешнеэкономическая деятельность на сегодняшний день превратилась в механизм воздействия на экономику других стран в том числе и на уровень инфляции. Одним из наглядных примеров являются санкционные воздействия, применяемые по отношению к России. «Из-за санкционных ограничений с российского рынка ушли или при-

остановили деятельность международные компании-перевозчики — главные «виновники» инфляционных процессов»<sup>3</sup>. «Повышение цен на большинство товаров первой необходимости, ужесточение политики санкций и контрсанкций, а также падение производства во многих сферах экономики привели к сокращению реального объема вкладов населения в банки на 13,2 пункта, что дало отрицательный вклад в КИЭС в размере (-1,19) пункта»<sup>4</sup>.

Как известно, к внешнеэкономическим факторам также относятся внешняя торговля, финансовые и инвестиционные потоки, которые в развернутой форме отражены в платежном балансе страны. «Платежный баланс является важнейшим показателем степени возможного участия страны в международной торговле и ее платежеспособности»<sup>5</sup>. Он включает в себя важную статистическую информацию с помощью которого оценивается финансовое состояние страны, разрабатываются программы макроэкономической стабилизации, осуществляется корректировка диспропорций, определяются объемы внешнего финансирования; составляются рейтинги финансовой стабильности, кредитоспособности и инвестиционной привлекательности страны; определяются государ-

---

<sup>1</sup> Бурцева Т. А., Френкель А. А., Тихомиров Б. И., Сурков А. А. Измерение уровня инфляции в условиях макроэкономической нестабильности ЭНСР № 4 (99) 2022 С. 65

<sup>2</sup> Бурцева Т. А., Френкель А. А., Тихомиров Б. И., Сурков А. А. Мониторинг инфляции в условиях новой геополитической реальности: Мир новой экономики • Т. 17, № 2, Москва, 2023 С. 49

<sup>3</sup> Бурцева Т. А., Френкель А. А., Тихомиров Б. И., Сурков А. А. Мониторинг инфляции в условиях новой геополитической реальности: Мир новой экономики • Т. 17, № 2, Москва, 2023 С. 51

<sup>4</sup> Френкель А. А., Сергиенко Я. В., Тихомиров Б. И., Матвеева О. Н., Роцина Л. С. Российская экономика в тисках stagflation Экономические стратегии | № 3/2016 С. 60)

<sup>5</sup> Кнобель А. Ю., Орлова А. Н., Пономарев Ю. Ю. Влияние обменного курса на платежный баланс в современной экономике. РАН ХИГС, 2013. [Электронный ресурс] <https://bit.ly/2tLHUYb> (дата обращения: 14.04.2018). С. 4

ственные риски». Исходя из этого можно сказать, что платежный баланс играет ключевую роль в достижении макроэкономического равновесия и стабильного экономического развития. В связи с этим становится закономерностью наличие тесной взаимосвязи платежного баланса с инфляционными процессами.

Для выявления особенностей влияния динамики структурных составляющих платежного баланса на инфляционные процессы необходимо выделить основные факторы инфляции, на которые они могут воздействовать. Для этой цели будем учитывать факторы спроса и предложения, так как они являются основными формирующими факторами инфляции. К основным факторам, влияющим на объемы совокупного спроса можно отнести рост доходов населения, структура потребительских предпочтений, эмиссия денег, дефицит бюджета,

рост государственных расходов, кредитная экспансия, инфляционные ожидания, объем денежной массы. А к основным факторам предложения можно отнести: рост издержек и нормы прибыли, рост налогового бремени, спад производства, рост процентных ставок по кредиту, снижение производительности труда, сокращение инвестиций и финансирования и т.д.

Особенности влияния статей платежного баланса на вышеотмеченные факторы инфляции необходимо рассматривать в краткосрочной и долгосрочной перспективах, так как во временном контексте процессы, создающие инфляционные тенденции проявляются по-разному. Особенности влияния статей платежного баланса на инфляционные процессы с учетом временного фактора отражены в таблицах 1 и 2.

**Таблица 1 - Влияние статей платежного баланса на факторы инфляции спроса**

	БТУ		ЭТУ		ИТУ		ДПВ		БДКФ		ПОКТ		ПОИ	
	кп	дп	кп	дп	кп	дп	Кп	дп	кп	дп	кп	дп	кп	дп
РДН	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+
СПП	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
ЭД	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
ДБ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
РГР	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КЭ	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
ИО	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+
ОДМ	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+

*БТУ - баланс товаров и услуг; ЭТУ – экспорт товаров и услуг; ИТУ - импорт товаров и услуг; ДПВ – доходы первичные и вторичные; БДКФ - баланс движения капитала и финансов; ПОКТ – приток и отток капитальных трансфертов; ПОИ – Приток и отток инвестиций; РДН – рост доходов населения; СПП – структура потребительских предпочтений; ЭД*

– эмиссия денег; ДБ – дефицит бюджета; РГР – рост государственных расходов; КЭ – кредитная экспансия; ИО – инфляционные ожидания; ОДМ – объем денежной массы.

*Таблица разработана автором*

Таким образом, влияние статей платежного баланса на факторы инфляции спроса и предложения проявляются по-разному. Это зависит как от характера воздействия (прямое косвенное), так и условий воздействия в зависимости от особенностей протекания экономических процессов. В определенных усло-

виях воздействие может проявляться в краткосрочном или долгосрочном периодах. В целом в таблицах учтены закономерные особенности воздействия платежного баланса на инфляционные факторы, однако это не говорит о том, что эти особенности независимы от изменения условий развития экономики.

**Таблица 2 - Влияние статей платежного баланса на факторы инфляции предложения**

	БТУ		ЭТУ		ИТУ		ДПВ		БДКФ		ПОКТ		ПОИ	
	кп	Дп	кп	дп	кп	дп	Кп	дп	кп	дп	кп	дп	кп	дп
РИ	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
РЗП	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+
РНП	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
РНБ	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
СП	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+
ПСК	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
ПТ	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+
ИФ	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+

*РИ – рост издержек; РЗП – рост заработной платы; РНП – рост нормы прибыли; РНБ – рост налогового бремени; СП – спад производства; ПСК – процентные ставки по кредиту; ПТ – производительность труда; ИФ – инвестиции и финансирование.*

*Таблица разработана автором*

Раскрывая смысл приведенных таблиц, необходимо выявить особенности влияния структурных составляющих (статей) платежного баланса на факторы спроса и предложения. Для начала рассмотрим насколько динамика экспорта и импорта могут влиять на объемы внутреннего спроса и предложения на товары и услуги. Так как экспорт представляет собой отток товаров и услуг, а импорт

приток товаров и услуг в страну, они непосредственно влияют на объемы внутреннего предложения и тем самым воздействуют на инфляционные процессы. Однако помимо прямого влияния существует и косвенное воздействие динамики объемов экспорта и импорта на инфляционные процессы. К примеру, рост объемов экспорта может способствовать росту доходов населения, что в

свою очередь может способствовать изменению потребительских предпочтений. При этом изменение потребительских предпочтений может возникнуть и за счет повышения цен на экспортируемые товары внутри страны, которое возникает по причине роста объемов его экспорта. Например, рост экспорта сухофруктов и фруктов из Таджикистана привело к существенному подорожанию их стоимости на внутреннем рынке и тем самым способствовало изменению потребительских предпочтений у населения. Причем эти изменения имеют долгосрочный характер, то есть для этого понадобилось определенное время. Рост объемов экспорта сухофруктов создавал инфляционное давление на внутреннем рынке, однако внутренний потенциал в производстве этих продуктов в период определенного времени покрывал растущий внешний спрос и таким образом цены на эти продукты оставались относительно неизменными. Однако ежегодный рост внешнего спроса на сухофрукты и фрукты существенно увеличивали инфляционное давление и тем самым привели к росту их цен на внутреннем рынке. Это привело к оживлению данной сферы производства и год за годом объемы производства увеличивались. Следует отметить, что правительство республики само непосредственно выступало в качестве заинтересованной стороны и в целях увеличения экспорта всячески поддерживала эту тенденцию. Таким образом, рост внешнего спроса на эти продукции сопровождался ростом его внутреннего предложения, однако это незначительно привело к снижению цен на внутреннем рынке в связи с этим увеличились объемы импортируемых фруктов и сухофруктов в республику, так как снизилась ценовая конкурентоспособность внутреннего предложения и в связи с этим постепенно изменились внутренние предпочтения потребителей.

Рост объемов импорта может также существенно повлиять на структуру потребительских предпочтений, но это может возникнуть не только за счет ценового фактора, но также и за счет расширения и обновления ассортимента товаров на внутреннем рынке. Рост импорта в Таджикистане привело к существенным сдвигам предпочтений потребителей, как за счет ценового фактора, так и за счет расширения ассортимента импортируемых товаров. На структуру потребительских предпочтений также может влиять динамика потоков денежных средств в виде доходов населения и хозяйствующих субъектов, так как доходы играют немаловажную роль в формировании потребительских предпочтений.

Динамика объемов импорта и экспорта также может отразиться на доходах населения и предприятий. К примеру, рост объемов экспорта говорит о развитии экспортной промышленности, которое помимо роста прибыли способствует росту рабочих мест и соответственно росту доходов населения. Соответственно снижение объемов экспорта предполагает обратную тенденцию. В свою очередь импорт тоже может быть фактором развития внутреннего производства за счет обеспечения производства необходимым сырьем и материалами, средствами производства и технологиями. Таким образом, экспорт и импорт в долгосрочной перспективе, путем воздействия на развитие внутреннего производства и доходы, влияет на основные факторы инфляции. Именно такую особенность можно заметить во многих постсоветских странах, в том числе и в Республике Таджикистан.

Отдельно хотелось бы отметить связь динамики экспорта и импорта с дефицитом государственного бюджета, как одним из основных факторов инфляции в условиях открытой экономики в краткосрочной и долгосрочной перспективе. В первую очередь необходимо

учесть, что за счет экспорта и импорта идут непосредственные налоговые поступления в бюджет государства и соответственно в условиях большой внешней зависимости динамика объемов импорта и экспорта будет определять динамику доходов государственного бюджета. Помимо этого, существует и косвенное влияние внешнеторгового фактора на динамику налоговых поступлений. Это связано в первую очередь с влиянием экспорта и импорта на развитие внутреннего производства и экономики в целом, от которого сильно зависят налоговые поступления в бюджет. Также при формировании госбюджета немаловажную роль играют финансовые и инвестиционные потоки, так как они очень существенно влияют на экономическое развитие государства. Однако следует отметить, что влияние инвестиционных и финансовых потоков на инфляционные процессы можно наблюдать в различных направлениях. Финансовые и инвестиционные потоки главным образом представляют собой денежные потоки, которые выступают как монетарные факторы инфляции, однако существует косвенное влияние этих потоков на немонетарные факторы инфляции. По этой причине по сравнению с внешнеторговым фактором динамика показателей счета движения капитала и финансов может более существенно влиять на инфляционные процессы как на краткосрочном, так и на долгосрочном стадиях. Например, приток финансов и инвестиций в краткосрочном периоде может создавать инфляционное давление, способствуя росту совокупного спроса, однако в долгосрочной перспективе они представляют собой фактор экономического развития. То есть благодаря этим финансово-инвестиционным потокам происходит рост производства и развитие экономики в целом, которое впоследствии приводит к снижению уровня инфляции.

Также следует отметить, что финансовые потоки по сравнению с инве-

стиционными потоками больше носят инфляционный характер, так как в большинстве случаев способствуют возникновению инфляционного давления. Инвестиционные потоки в основном стимулируют экономический рост и тем самым в долгосрочной перспективе способствуют снижению уровня инфляции.

Другим не менее важным фактором инфляции является курс национальной валюты. По сути, этот фактор можно назвать внешним фактором инфляции, так как валютный курс больше всего связан с внешнеэкономическими процессами. «Существует непосредственная взаимосвязь между реальным валютным курсом и платежным балансом. С одной стороны, обменный курс весьма чувствительно реагирует на изменения платежного баланса, прежде всего, счета текущих операций. С другой стороны, состояние валютных рынков оказывает воздействие на платежный баланс, а реальный обменный курс играет важную роль во влиянии на платежный баланс»<sup>1</sup>.

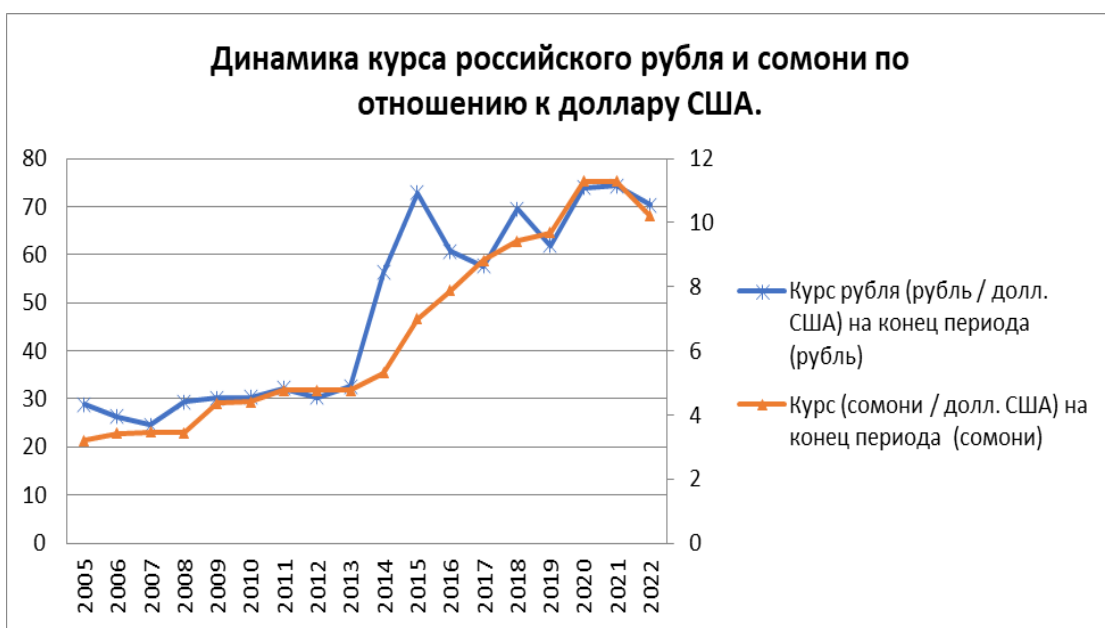
Подробно рассмотрим особенности влияния платежного баланса на динамику курса национальной валюты. Для начала раскроем особенности влияния динамики торгового баланса на валютный курс. Положительное сальдо торгового баланса говорит о том, что объемы экспорта товаров и услуг превышают объемы его импорта. Такая ситуация приводит к росту валютных поступлений в страну, что благоприятно сказывается на динамике валютного курса. Отрицательное сальдо торгового баланса приводит к обратной тенденции, то есть к снижению курса национальной валюты. Сальдо первичных и вторичных

---

<sup>1</sup> Кнобель А.Ю., Орлова А.Н., Пономарев Ю.Ю. Влияние обменного курса на платежный баланс в современной экономике. РАН ХИГС, 2013. [Электронный ресурс] <https://bit.ly/2tLHUYb> (дата обращения: 14.04.2018). С. 4

доходов также определяет состояние валютного рынка, тем самым влияет на валютный курс. Например, как известно основную долю текущих трансфертов в Республике Таджикистан «составляют денежные переводы трудовых мигрантов, поступающих в российских рублях. Поступающий денежный поток создаёт спрос на внутреннем валютном рынке.

Исходя из этого, можно утверждать, что поступающий валютный поток в российских рублях в существенной степени влияет на динамику курса сомони. Именно по этой причине между курсом российского рубля и сомони наблюдается существенная связь. Эту связь можно наглядно увидеть на графике 1.



*Источник:* Диаграмма составлена автором на основе данных сайтов [www.nbt.tj](http://www.nbt.tj) и [www.gks.ru](http://www.gks.ru)

**График 1. – Динамика курсов национальных валют**

Наличие большой зависимости также подтверждается значением коэффициента корреляции между курсом рубля и сомони. Исследуемый период охватывает 2000 по 2022 годы. Результаты корреляционного анализа также показали, что между валютным курсом рубля и сомони наблюдается очень большая прямая зависимость ( $R = 0,929$ )<sup>1</sup>. Также

можно графически наблюдать влияние потоков денежных средств в виде первичных и вторичных доходов на динамику курса сомони (график 2).

<sup>1</sup> *Ахмедова М.М. Проблема инфляции в условиях нестабильности валютного курса (на примере Республики Таджикистан) // Сборник материалов XVI международной научно-практической конференции «Вызовы современности и стратегии развития обще-*

*ства в условиях новой реальности». Издательство «Алеф». г. Москва 25 апреля 2023. С. 351.*



Источник: Диаграмма составлена автором на основе данных сайта [www.nbt.tj](http://www.nbt.tj)

Рисунок 2. – Динамика статей платежного баланса РТ

В приведенном графике можно заметить, что в период существенного падения курса сомони (с 2015 по 2020 гг.) также наблюдается существенное снижение объемов поступления денежных средств в республику в виде первичных и вторичных доходов. При этом значительный рост этих доходов способствовал стабилизации и укреплению курса национальной валюты в 2021 и 2022 годах. Следует отметить, что такое же влияние внешних финансовых потоков на динамику валютного курса и инфляционные процессы можно наблюдать и в других странах СНГ (Кыргызстан и Армения), имеющих определенные сходства в социально-экономическом развитии с Республикой Таджикистан<sup>1</sup>

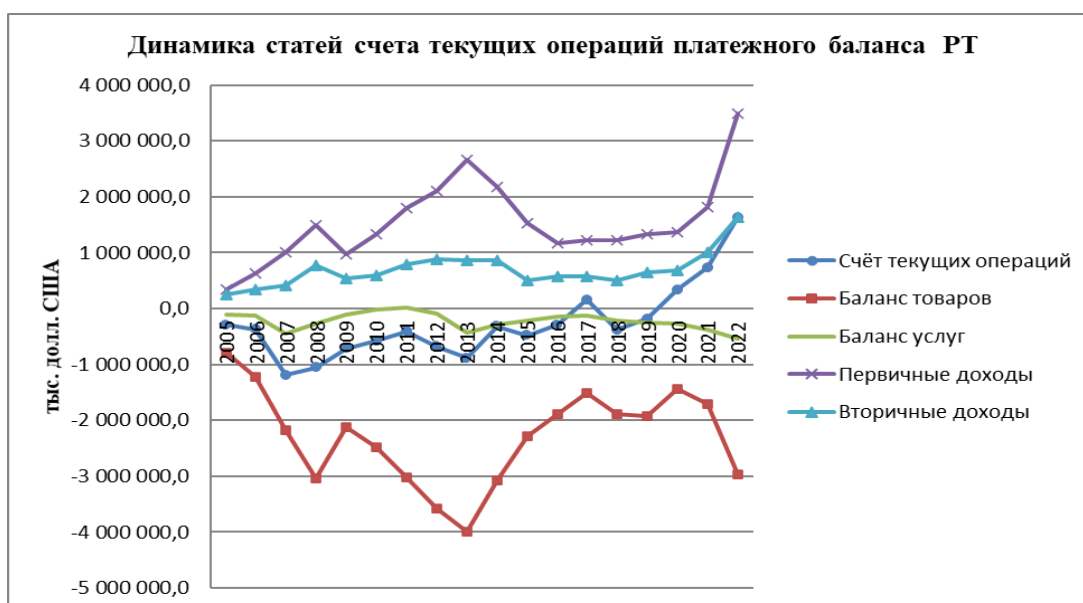
<sup>1</sup> Ахмедова М.М. Регулирование инфляционных процессов в условиях открытой экономики (на примере экономики Республики Таджикистан). Издательство ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова» Научно-практический рецензируемый журнал СТА-

Таким образом, положительное сальдо торгового баланса и доходов в итоге положительное сальдо счета текущих операций способствует укреплению курса национальной валюты и тем самым снижению инфляционных процессов. Относительно счета движения капитала и финансового счета можно сказать то же самое, то есть отрицательное сальдо этих счетов неблагоприятно сказывается на динамике курса национальной валюты, так как это представляет собой отток денежных средств из страны. Напротив, приток денежных средств способствует увеличению объемов предложения СКВ на валютном рынке и таким образом содействует укреплению курса национальной валюты.

Следует отметить, что контролирование денежного потока является одним из основных действенных мер регулирования валютного курса. В связи с этим правительства стран не зависимо от

уровня развития уделяют особое внимание этой проблеме. В особенности это касается тех стран, которые занимают существенную долю на мировом рынке. Одним из таких стран является Китай, экономика которой сильно зависит от экспорта. В связи с этим Центральный банк Китая часто прибегает к валютным реформам. Так, в 2015 году китайское правительство объявило о продолжении валютной реформы, вследствие чего курс юаня существенно снизился. «Ожидания девальвации юаня, которые были весьма умеренными, усилились и сопровождались внезапным резким ростом оттока капитала из Китая. ЦБ, опасаясь быстрого падения курса юаня, провел интервенции на валютном рынке и объявил, что будет проводить их ежедневно, чтобы контролировать удешевление национальной валюты. Кроме того, он ужесточил контроль за движением капитала из страны. Падение в итоге удалось остановить, однако на валютном рынке сохранились ожидания девальвации юаня» .

Другим не менее важным вопросом является взаимосвязь между динамикой валютного курса и платежного баланса. То есть, как и на сколько влияет курс национальной валюты на динамику статей платежного баланса. Следует отметить, что очень интересным с точки зрения анализа является период, когда наблюдается существенное снижение курса сомони (с 2015 по 2020 гг.). Существенное снижение курса сомони привело к очень явным изменениям в структуре и динамике платежного баланса. В первую очередь это касается статей счета текущих операций. Из нижеприведенного графика можно увидеть, что в период снижения курса сомони (2015-2020 гг.) наблюдается существенное снижение объемов поступающих доходов в сочетании с существенным улучшением торгового баланса (график 3). Причем в период укрепления курса сомони наблюдается обратная тенденция. Это говорит о наличии существенной связи между данными показателями.

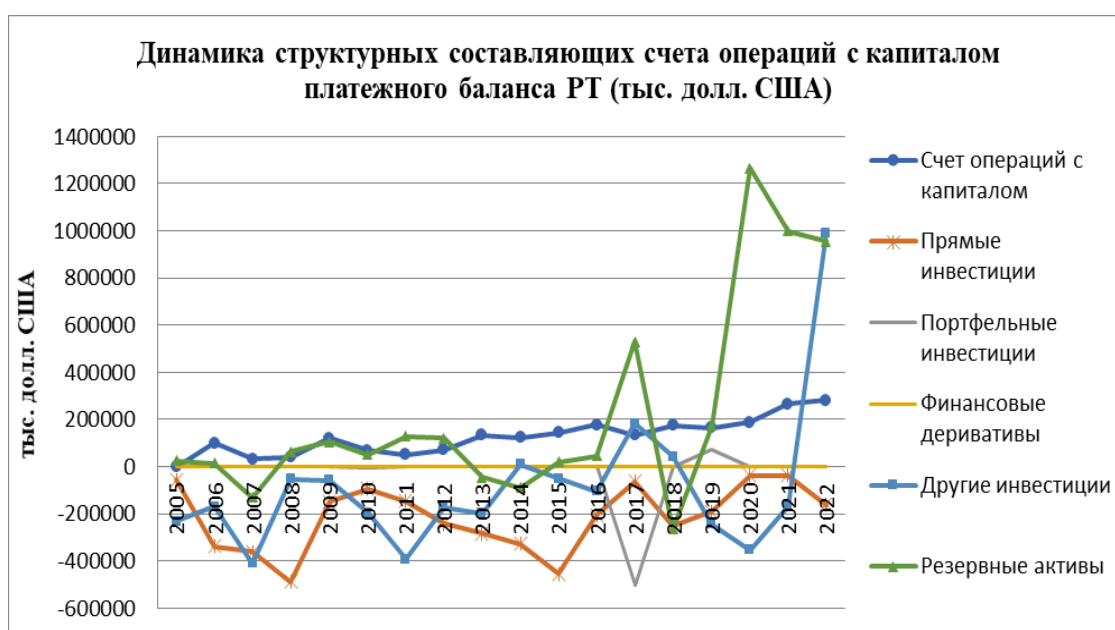


Источник: Диаграмма составлена автором на основе данных сайтов [www.nbt.tj](http://www.nbt.tj)

Рисунок 3. – Динамика счета текущих операций

Снижение курса сомони также повлияло на динамику денежных потоков, которые являются факторами возникновения инфляционных процессов. В частности, в период с 2017 по 2020 гг. наблюдается существенное снижение объемов поступлений прямых инвестиций и отток денежных средств за счет увеличения портфельных инвестиций (см. график 4). После определенной ста-

билизации курса сомони данная тенденция существенно снизилась и даже привела к скачкообразному росту объемов прочих инвестиций и резервных активов, что в итоге благоприятно сказалось на общем балансе счета операций с капиталом.



Источник: диаграмма составлена автором на основе данных сайта [www.nbt.tj](http://www.nbt.tj)

Рисунок 4. - Динамика счета операций с капиталом

Таким образом, валютный курс и платежный баланс сильно взаимосвязаны между собой, так как изменение динамики валютного курса существенно сказывается на состоянии платежного баланса, и в свою очередь, изменение динамики платежного баланса может отразиться на курсе национальной валюты. При этом валютный курс является очень важным фактором, определяющим стабильность и развитие экономики страны. В связи с этим необходимо уделять особое внимание состоянию платежного баланса и принимать необходимые меры по его регулированию.

**Заключение.** В условиях глобализации существенно возрастает влияние внешнеэкономического фактора на инфляционные процессы. При этом внешнеэкономическая деятельность превращается в некий механизм воздействия на экономику других стран, в том числе и на уровень инфляции. Такое положение дел обуславливает необходимость в глубоком исследовании особенностей влияния внешнеэкономического фактора на инфляционные процессы. В платежном балансе страны отражается структура и динамика всех внешнеэкономических показателей, которые играют важную

роль в регулировании экономики и в обеспечении экономического равновесия. Для выявления особенностей влияния динамики структурных составляющих платежного баланса на инфляционные процессы необходимо исследовать особенности их воздействия на основные факторы инфляции.

Влияние статей платежного баланса на инфляционные факторы, как показывает анализ, проявляется по-разному. Это зависит как от характера, так и от условий воздействия в зависимости от особенностей протекания экономических процессов. Выявляя особенности влияния структурных составляющих (статей) платежного баланса на факторы спроса и предложения, можно сделать следующие выводы:

- экспорт и импорт как непосредственно, так и косвенно влияют на объемы внутреннего предложения и тем самым воздействуют на инфляционные процессы;

- динамика и структура экспорта и импорта могут способствовать изменению потребительских предпочтений. Наглядным примером является рост экспорта сухофруктов и фруктов из Таджикистана, который впоследствии привел к существенному подорожанию их стоимости на внутреннем рынке и тем самым способствовал изменению потребительских предпочтений у населения. Рост объемов импорта в Таджикистане также привел к существенным изменениям предпочтений потребителей как за счет ценового, так и структурного фактора;

- динамика объемов импорта и экспорта также может отразиться на доходах предприятий и населения и таким образом повлиять на факторы инфляции;

- существует определенная связь между динамикой экспорта и импорта с

дефицитом государственного бюджета как одного из основных факторов инфляции;

- при формировании госбюджета немаловажную роль играют также финансовые и инвестиционные потоки;

- влияние инвестиционных и финансовых потоков на инфляционные процессы можно наблюдать в различных направлениях: главным образом они представляют собой денежные потоки, которые выступают как монетарные факторы инфляции, а также косвенное влияние этих потоков на немонетарные факторы инфляции;

- существует взаимосвязь между реальным валютным курсом и платежным балансом. В Республике Таджикистан наблюдается существенная зависимость курса национальной валюты от динамики потока текущих трансфертов и соответственно курса российского рубля;

- контролирование денежного потока является одним из основных действенных мер регулирования валютного курса и соответственно уровня инфляции. По этой причине необходимо уделять особое внимание динамике счетов движения капитала и финансового счета.

Таким образом, проблема влияния внешнеэкономического фактора сохраняет свою актуальность и требует к себе особого внимания. В этой связи необходимо учитывать все возможные последствия возникающих изменений в динамике и структуре счетов платежного баланса. При этом необходимо уделять особое внимание движению денежных потоков, так как их воздействия на инфляционные процессы проявляются в основном в краткосрочном периоде.

#### **Список использованной литературы**

1. *Ахмедова М.М. Проблема инфляции в условиях нестабильности валютного курса (на примере Республики Таджикистан). // Сборник материалов XVI международ-*

ной научно-практической конференции «Вызовы современности и стратегии развития общества в условиях новой реальности», Издательство «Алеф», г. Москва 25 апреля 2023. С. 348-352.

2. Ахмедова М.М. Регулирование инфляционных процессов в условиях открытой экономики (на примере экономики Республики Таджикистан). Издательство ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова» Научно-практический рецензируемый журнал Статистика и экономика, Том 16. № 3, Москва, 2019. С.4-14.

3. Бурцева Т.А., Френкель А.А., Тихомиров Б.И., Сурков А.А. Измерение уровня инфляции в условиях макроэкономической нестабильности. ЭНСР № 4 (99) 2022 С. 63-75.

4. Бурцева Т.А., Френкель А.А., Тихомиров Б.И., Сурков А.А. Мониторинг инфляции в условиях новой геополитической реальности. Мир новой экономики Т. 17, № 2, 2023 С. 48-61.

5. Кнобель А.Ю., Орлова А.Н., Пономарев Ю.Ю. Влияние обменного курса на платежный баланс в современной экономике. РАН ХиГС, 2013. [Электронный ресурс] <https://bit.ly/2tLHUYb> (дата обращения: 14.04.2018).

6. Никитина М.Г., Буценко И.Н., Селюнина В.С. Платежный баланс как механизм определения тенденций развития внешнеэкономических связей и индикатор макроэкономического равновесия экономики России. Финансы и кредит. - Т. 25, № 2. Москва, 2019. С. 375 - 391.

7. Френкель А.А., Сергиенко Я.В., Тихомиров Б.И., Матвеева О.Н., Рощина Л.С. Российская экономика в тисках stagфляции. Экономические стратегии. № 3/2016 С. 56-61.

8. Юй Юндин, Чжан Бинь, Чжан Мин. Обменный курс юаня: фиксация по отношению к корзине валют с широким диапазоном колебаний. Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Серия 9: востоковедение и африканистика. №3 2017. С. 97-104.

### **References**

1. Akhmedova M.M. The problem of inflation in conditions of instability of the exchange rate (using the example of the Republic of Tajikistan). // Collection of materials of the XVI international scientific and practical conference "Challenges of modernity and strategies for the development of society in the conditions of the new reality", Publishing House "Aleph", Moscow April 25, 2023. pp. 348-352.

2. Akhmedova M.M. Regulation of inflation processes in an open economy (using the example of the economy of the Republic of Tajikistan) Publishing house of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian Economic University named after G.V. Plekhanov" Scientific and practical peer-reviewed journal STATISTICS AND ECONOMICS, Volume 16. No. 3, Moscow, 2019. P.4-14.

3. Burtseva T.A., Frenkel A.A., Tikhomirov B.I., Surkov A.A. Measuring the inflation rate in conditions of macroeconomic instability ENSR No. 4 (99) 2022 P. 63-75.

4. Burtseva T. A., Frenkel A. A., Tikhomirov B. I., Surkov A. A. Monitoring inflation in the context of the new geopolitical reality: World of new economics T. 17, No. 2, 2023 P. 48-61.

5. Knobel A.Yu., Orlova A.N., Ponomarev Yu.Yu. The influence of the exchange rate on the balance of payments in a modern economy. RAS KhiGS, 2013. [Electronic resource] <https://bit.ly/2tLHUYb> (access date: 04/14/2018).

6. Nikitina M.G., Butsenko I.N., Selyunina V.S. Balance of payments as a mechanism for determining trends in the development of foreign economic relations and an indicator of the

*Akhmedova M. M. Inflation processes and their interrelation with the balance of payments of Tajikistan*

---

*macroeconomic balance of the Russian economy // Finance and Credit. - T. 25, No. 2. Moscow, 2019. P. 375 - 391.*

7. Frenkel A.A., Sergienko Ya.V., Tikhomirov B.I., Matveeva O.N., Roshchina L.S. *The Russian economy is in the grip of stagflation Economic strategies | No. 3/2016 P. 56-61.*

8. Yu Yunding, Zhang Bin, Zhang Min. *RMB exchange rate: fixed against a basket of currencies with a wide range of fluctuations. Social and human sciences. Domestic and foreign literature. Series 9: Oriental and African studies. No. 3 2017. pp. 97-104.*

**РАВАНДҶОИ ТАВАРРУМӢ ВА АЛОҶАМАНДИИ ОНҶО БО ТАВОЗУНИ ПАРДОХТИ ТОҶИКИСТОН**

**Ахмедова Малика Масаидовна** – номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент, кафедраи иқтисоди муҳандисӣ ва менеҷмент, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш.Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон,  
[m.akhmedova78@inbox.ru](mailto:m.akhmedova78@inbox.ru)

**Чакида.** Дар шароити рушди номуайянии иқтисоди ҷаҳонӣ муаммои таваррум хусусияти глобалӣ касб мекунад, зеро пурзӯр шудани равандҳои ҳамгирой боиси осебпазирӣ назарраси иқтисоди кишод мегардад. Ин махсусан ба равандҳои таваррумӣ дахл дорад, зеро равандҳои таваррум ба таъсири беруна беиштар осебпазиранд. Дар робита ба ин, зарурати таҳқиқи хусусиятҳои баҳамалоқамандии равандҳои таваррумӣ бо ҷузъҳои таркибии тавозуни пардохти давлат ба миён меояд. Дар мақолаи пешниҳодишуда робитаи мавҷудаи равандҳои таваррум бо тавозуни пардохти Тоҷикистон таҳлил карда шудааст. Дар ин ҳолат, хусусияти таъсири тавозуни пардохт ба омилҳои асосии таварруми талабот: афзоиши даромади аҳоли, сохтори афзалиятҳои истеъмолӣ, интишори пул, касри буҷет, хароҷоти давлатӣ ва ҳаҷми массаи пулӣ ошкор карда шудааст. Ҳамчунин таъсири моддаҳои тавозуни пардохт ба омилҳои таварруми пешниҳод: афзоиши хароҷот, музди меҳнат, меъёри фоида, бори андоз, коҳиши истеҳсолот, мизони фоиз аз рӯи қарз, ҳосилнокии меҳнат ва сармоягузорӣ низ баррасӣ карда мешавад. Асоснок карда шудааст, ки воридшавии молия ва сармоягузорӣ дар давраи кӯтоҳмуддат метавазонад фишори таваррумро ба вуҷуд орад, ки ба афзоиши маҷмуи талабот мусоидат мекунад. Аммо дар давраи дарозмуддат онҳо омилҳои рушди иқтисодиро таъкил медиҳанд. Яъне, ба тӯфайли ин ҷараёнҳои молиявӣ сармоягузорӣ, дар маҷмӯъ, афзоиши истеҳсолот ва рушди иқтисодӣ ба амал меояд, ки минбаъд ба пастишавии сатҳи таваррум оварда мерасонад.

**Калидвожаҳо:** равандҳои таваррумӣ, омилҳои таваррум, ҷаҳонишавӣ, тавозуни пардохт, тавозуни савдо, ҷараёнҳои молиявӣ ва сармоягузорӣ, динамикаи қурби асбоб.

**INFLATION PROCESSES AND THEIR INTERRELATION WITH THE BALANCE OF PAYMENTS OF TAJIKISTAN**

**Akhmedova Malika Masaidovna** – candidate of economic sciences, associate professor of the department of Engineering Economics and Management, Polytechnic Institute of Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Khujand, Republic of Tajikistan,  
[m.akhmedova78@inbox.ru](mailto:m.akhmedova78@inbox.ru)

**Annotation .** In the context of globalization of the world economy, the problem of inflation also takes on a global character, since the strengthening of integration processes leads to

*significant vulnerability of an open economy to external influences. This is especially true for inflation processes, since inflation processes are more vulnerable to external influences. In this regard, there is a need to study the peculiarities of the influence of foreign economic factors on the dynamics of the inflation rate. The impact of foreign economic factors occurs in different directions: foreign trade, investment and financial flows, etc. The balance of payments includes all areas of foreign economic relations, based on this, the relevance of the study of the balance of payments as one of the main factors of inflation in an open economy increases. The proposed article analyzes the existing relationships between inflation processes and the balance of payments and the structural components of the balance of payments. At the same time, the specifics of the influence of the balance of payments on the main factors of inflation – supply and demand in the short and long term are revealed. The article also discusses the features of the influence of the balance of payments and the exchange rate on inflation processes using the example of the Republic of Tajikistan. Also, in order to identify existing inflation trends in the Republic of Tajikistan, an analysis of the relationship between the exchange rate and the balance of payments was carried out.*

**Key words:** *inflation processes, inflation factors, globalization, balance of payments, trade balance, financial and investment flows, exchange rate dynamics*

УДК: 339.9 (575.3)

## РАСШИРЕНИЕ СФЕР ЭКОНОМИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РЕГИОНОВ ТАДЖИКИСТАНА И УЗБЕКИСТАНА

**Баходурова Сулхия Азизходжаевна** - к.э.н., старший преподаватель, кафедра инженерной экономики и менеджмента, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [sulhiya2809@gmail.com](mailto:sulhiya2809@gmail.com)

**Аннотация.** В статье рассматривается процесс расширения сфер экономического взаимодействия двух соседних регионов Узбекистана и Таджикистана. Проведен анализ динамики экономического развития Согдийского области Республики Таджикистан. Рассмотрена роль инвестиций в интеграции экономики региона в мировое хозяйство. Приведены меры по улучшению инвестиционного климата, рассмотрена динамика и направления вложений иностранных инвестиций в Согдийскую область. Приведены примеры реализации инвестиционных проектов с участием внешних партнеров, в частности, особый акцент сделан взаимоотношениям с Республикой Узбекистан. Рассмотрена динамика товарооборота между соседними странами, участие в совместных инвестиционных проектах, а также перспективные сферы дальнейшего сотрудничества. Проанализирована товарная номенклатура экспорта Таджикистана в Узбекистан, использование экспортного потенциала Таджикистана на рынке соседней страны. При анализе сфер нереализованного экспортного потенциала Таджикистана во взаимоотношениях с Узбекистаном рассмотрены пути повышения диверсификации экспорта Таджикистана. Раскрыто, как повышение диверсификации экспорта отразится на устойчивом развитии страны и как начатый процесс взаимодополняемости экономик будет стимулировать рост торгово-экономического сотрудничества и обеспечивать стабильное социально-экономическое развитие и повышение благосостояния двух стран.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, повышение благосостояния, иностранные инвестиции, внешнеэкономические связи, экспортный потенциал, товарная номенклатура экспорта, диверсификация экспорта, экономическое взаимодействие.

В современном мире в период глобализации вполне очевидным является тот факт, что развитие экономики любой страны неразрывно связано с внешней торговлей. Еще американский экономист Дж. Сакс говорил: «Еще ни одной стране не удалось создать здоровую экономику, изолировавшись от мировой экономической системы». Хотя в экономической теории рассматриваются макроэкономические взаимосвязи, протекающие в закрытой экономике, это исследуется только с целью выявления определенных важных закономерностей. Но, следует учитывать, что любая макроэкономическая концепция, рассматриваемая только в пределах внутренней

экономической системы, т.е. без влияния внешнего сектора экономики, является неприменимой к реальности. Следовательно, рассмотрение динамики, тенденций, взаимосвязей и перспектив, имеющих место во внешнем секторе экономической системы, является немаловажным аспектом рассмотрения эффективного функционирования любой экономической системы.

Цель исследования заключается в рассмотрении тенденции и потенциальных аспектов расширения сфер экономического взаимодействия Таджикистана и Узбекистана.

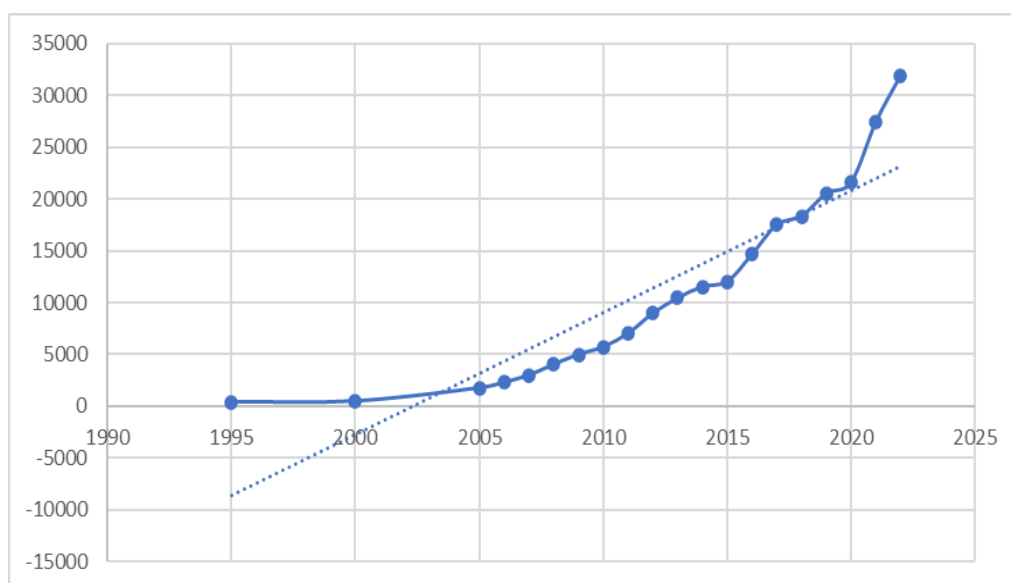
Эффективное функционирование любой экономики неразрывно связано с налаживанием внешнеэкономических

связей, которые проявляются через международную торговлю и потоки иностранных инвестиций. Поэтому каждая страна стремится расширить экономическое взаимодействие национальной экономики, а также отдельных регионов с другими странами.

Согдийская область Республики Таджикистан, которая расположена в Ферганской долине, представляет собой северные торговые ворота Таджикистана. Именно через данную территорию много лет назад проходил Великий шелковый путь, который обеспечивал торговые отношения между Азией и Европой. И на сегодняшний день вся торговая ин-

фраструктура Ферганской долины, включающая железные дороги, межреспубликанский газопровод, высоковольтные линии электропередачи и дороги межгосударственного значения проходят через Согдийский регион. Значительная часть аграрного и промышленного потенциала национальной экономики сосредоточен в Согдийской области, поэтому данный регион является стратегически важным регионом страны.

Динамика основного макроэкономического показателя развития региональной экономики - ВРП Согдийской области Таджикистана отражена ниже (рисунок 1).



**Рисунок 1. - Динамика ВРП Согдийской области за 1995-2022 гг., млн. сомони**

*Построено автором на основе: Статистический ежегодник Согдийской области за 2023 год, Главное управление Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан в Согдийской области. Худжанд, 2024.*

Как видно из рисунка 1 в экономике региона за рассматриваемый период линия тренда имеет стабильную положительную тенденцию, которая характеризуется высоким темпом роста за последние годы. Данная тенденция неразрывно связана с налаживанием внешнеэкономических связей региона.

Внешнеэкономические связи Согдийской области расширяются и укрепляются с каждым годом. Согдийская область имеет внешнеторговые экономические отношения с 65 странами мира, из них 11 стран СНГ и 54 стран дальнего зарубежья. В 2022 году внешнеторговый оборот Согдийской области

составил 3,2 млрд. долларов США, что на 40,8% больше прошлого года. Импорт в 2022 году составил 2099,4 млн. долларов США, что по сравнению с 2021 годом вырос на 469,8 млн. доллары или на 28,8%. Общий объем экспорта в 2022 году составил 1086,2 млн. долларов США, что по сравнению аналогичного показателя 2021 года составляет 172%.

Таджикистан, как равноправный член мирового сообщества, стремится к реализации экономических реформ и большей интеграции в мировую экономику. Инвестиции играют ключевую роль в интеграции экономики в мировое сообщество по нескольким причинам:

1. Привлечение капитала и технологий: Иностранные инвестиции помогают странам получить доступ к дополнительным финансовым ресурсам и передовым технологиям, что способствует экономическому росту и совершенствованию производственных процессов.

2. Создание рабочих мест и повышение доходов: Инвестиции способствуют созданию новых рабочих мест и повышению доходов населения за счет расширения бизнеса и развития инфраструктуры.

3. Развитие международной торговли: Инвестиции способствуют развитию экспортно-импортных операций, укреплению торговых связей между странами и расширению глобальных рынков.

4. Технологический трансфер и инновации: Иностранные инвестиции часто включают в себя технологический трансфер и внедрение инноваций, что способствует модернизации отраслей экономики и повышению их конкурентоспособности на мировой арене.

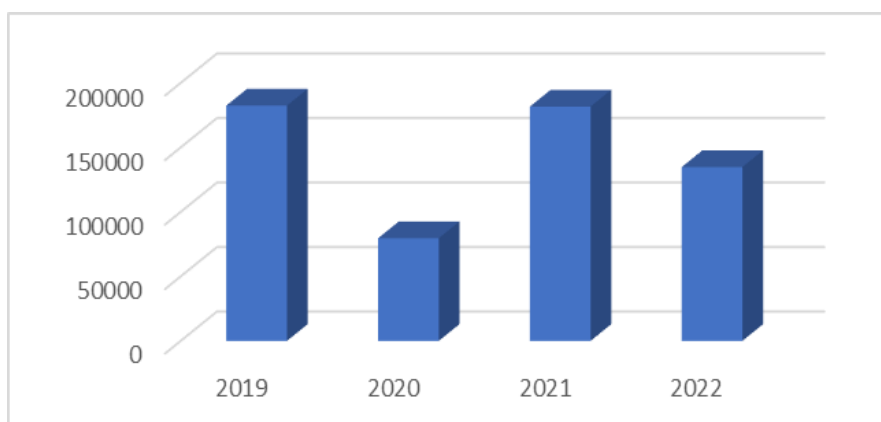
5. Стимулирование экономических реформ: Приток инвестиций может стимулировать страны к внедрению экономических реформ, улучшению правовой системы и бизнес-климата, что спо-

собствует устойчивому экономическому развитию.

Таким образом, инвестиции играют важную роль в интеграции экономики в мировое сообщество, способствуя устойчивому росту, развитию торговых связей и технологическому прогрессу. В целях дальнейшего развития для улучшения инвестиционного климата национальной экономики были приняты несколько новых Законов Республики Таджикистан, среди которых следует отметить такие, как «Закон об инвестициях», «Закон о свободных экономических зонах», «Закон о государственно-частном партнерстве», Постановление о присоединении Республики Таджикистан к Конвенции ООН о признании и приведении в исполнение иностранных арбитражных решений и ряд других нормативных правовых актов, направленных на защиту прав и интересов иностранных и отечественных инвесторов. Одним из важнейших достижений страны стало членство в ВТО с 2013 года. Все эти достижения Согдийская область достигла за счет реализации различных инвестиционных проектов, проведения экономических реформ, принятия законов и постановлений, способствующих развитию экономики и привлечению инвестиций.

За годы независимости Республики Таджикистан в экономику Согдийской области было привлечено инвестиции на сумму более 4,1 млрд. долларов США. Таким образом прямых инвестиций поступило на сумму более 2,0 млрд. долларов США, по государственными инвестиционным программам на сумму более 1,1 млрд. долларов США, а также различных видов инвестиций на сумму более 1,0 млрд. долларов США. Также необходимо отметить, что 73 инвестиционных проектов были реализованы в рамках государственных программ.

Динамика притока иностранных инвестиций в экономику Согдийской области за 2019-2022 гг. показана на рис. 2.



**Рисунок 2. - Динамика объема иностранных инвестиций в экономику Согдийской области за 2019-2022 гг., тыс. долл. США**

Данные поступления иностранных инвестиций в экономику Согдийской области показывают, что за пятилетний период наблюдается нестабильная тенденция денежных потоков, которая имеет общий тренд снижения. Сокращение иностранных инвестиций в 2020 году объясняется мировой тенденцией, вызванной пандемией COVID-19.

Реализация инвестиционных проектов с участием внешних партнеров способствовала развитию мультипликативного эффекта в экономической системе. Реконструкция автомобильных дорог, строительство и реконструкция ряд ГЭС, восстановление системы водоснабжения, строительство общеобразовательных школ, больниц, коммерциализация сельскохозяйственного сектора и многое другое способствовали развитию экономики Таджикистана. Также создание ряда крупных промышленных предприятий, таких как ООО «Таджикско-Китайская горнопромышленная компания», ЗАО «Талко Голд», ООО «Талко флюорит», ООО «Хантана Канада Инк», ООО «Альфа Пэт», ООО «Баракат Исфара», ООО «Исфара саманд», ООО «Сугдпак» и много других компаний

способствовали развитию экономики, созданию рабочих мест<sup>1</sup>.

Республика Таджикистан как полноправный член мирового сообщества активно расширяет взаимоотношения между другими странами. Наиболее активно за последние несколько лет развиваются взаимоотношения между соседними странами, где особое место занимает сотрудничество между Таджикистаном и Узбекистаном. Обе страны стремятся к углублению экономического сотрудничества, включая совместные инфраструктурные проекты, развитие торговли и транспортных связей. Положительная динамика в взаимоотношениях двух соседствующих стран приводит к дальнейшему сотрудничеству в различных областях, включая экономику, политику и культуру.

Во взаимоотношениях между двумя соседними странами Таджикистаном и Узбекистаном последние годы характеризуются со значительным прорывом в новом качественном уровне сотрудничества. В последние пять лет узбекско-

<sup>1</sup> 4-й Национальный отчет о реализации инициативы прозрачности в добывающих отраслях в Республике Таджикистан за 2019-2021 гг.

<https://eiti.org/sites/default/files/2024-06/2019-2021>. Дата обращения 30.05.2024.

таджикские торгово-экономические отношения стабильно развиваются и стремительно растут. По данным СМИ Узбекистана Таджикистан вошел в 10-ку главных торгово-экономических партнеров Узбекистана. Объем двусторонней торговли с 2016 годом (\$196,8 млн) по 2021 год (\$605,5 млн) вырос больше чем в 3 раза. Это самый высокий показатель за последние 25 лет двусторонних отношений.

В 2021г. товарооборот составил \$605,5 млн (+22,6%): экспорт – \$501,9 млн (+23,6%), импорт – \$103,6 млн (+17,8%). За январь-апрель 2022 г. – \$187,7 млн (+34,8%), из них: экспорт – \$138,5 млн (+13,8%), импорт – \$49,2 млн (+2,8 раза). При этом, говоря об увеличении этих показателей, можно констатировать наличие всех предпосылок и возможностей. Особенно важно подчеркнуть, что с учетом установленного между Узбекистаном и Таджикистаном режима свободной торговли объем взаимной торговли можно будет довести до \$1 млрд.<sup>2</sup>

Стороны активно реализуют двусторонние инвестиционные проекты. На текущий момент они составляют \$195,4 млн. Количество совместных узбекско-таджикских предприятий выросло в разы. Их деятельность охватывает торговлю, производство строительных материалов, пищевую промышленность и многие другие сферы. Отмечено, что в Узбекистане работают 219 предприятий с участием таджикского капитала (119 СП и 100 ИП). На территории Таджикистана действует 51 компания с участием резидентов Узбекистана.

---

<sup>2</sup> *Начатый процесс взаимодополняемости экономик Узбекистана и Таджикистана стимулирует рост торгово-экономического сотрудничества. Центр экономических исследований и реформ. Ташкент. 2022. <https://www.cer.uz/en/news/news/>. Дата обращения 25.08.24*

Укрепилась промышленная кооперация. Важную роль в этом играет узбекско-таджикская Инвестиционная компания с уставным первоначальным капиталом \$50 млн. Наглядным примером является успешная реализацию проектов в этом направлении и созданные по инициативе руководителей стран на территории Таджикистана совместные предприятия «Артель Авесто Электроникс» по производству бытовой техники и «Талко-Крантас» по сборке и наладке коммунального и строительного транспорта.

Согласно данным по поступлению иностранных прямых инвестиций в экономику Согдийской области за 2019-2023 гг. приток инвестиций осуществлялся как из дальнего зарубежья, так и из соседних стран. Производимая продукция ряда таких предприятий в настоящий момент входит в состав товарной номенклатуры экспорта Таджикистана в Узбекистан.

Так в 2023 году приток прямых инвестиций в размере \$1994,22 тыс. из Турции способствовало созданию СП «Таджпроф», на котором работают 205 сотрудников. Мощность предприятия составляет 6240,0 тонн алюминиевых профилей в год. Продукция, выпускаемая данным предприятием, в основном экспортируется в Республику Казахстан, Узбекистан и Туркменистан.

Производством пластиковых профилей занимается ООО «Афранг Пластик», которое было создано на основе притока капитала в 2019 г. (\$558,8 тыс.), в 2020г. (\$87,05 тыс.) и в 2023 г. (\$1042,15 тыс.) из Турции. В компании работают 52 сотрудника. Предприятие может производить 4000 тонн пластикового профиля в год. Продукция, выпускаемая данным предприятием, в основном экспортируется в Республику Узбекистан.

ООО "Хантана Канада ИНК", организованное за счет притока капитала из Канады в 2020 г (\$43,38 тыс.) и в 2021

г. (\$298.12 тыс.), занимается производством кондитерских изделий из муки, импортом упаковок меда. В данной компании работают 20 сотрудников. Предприятие может производить 90,0 тонн меда в год. Продукция, производимая данным предприятием, в основном экспортируется в Республику Узбекистан.

**ООО «Хуаксин Гаюр Сугд Цемент»**, организованное за счет притока капитала из Китая в 2019 году в размере 9500,0 тыс. долл. Занимается производством цемента. В настоящий момент в компании работают 339 сотрудников. Предприятие может производить 1293070 тонн цемента в год. Продукция, выпускаемая данным предприятием, в основном экспортируется в Республику Узбекистан.

В г. Гулистан за счет ежегодного импорта капитала из Китая за рассматриваемый пятилетний период было создано **ООО «Таджикистано-Китайская промышленная компания»**, занимающаяся добычей и очисткой сурьмы и руды. На предприятии работают 2024 сотрудника. Предприятие может производить 268919 тонн свинцово-цинковых концентратов в год. Продукция, выпускаемая данным предприятием, в основном экспортируется в Республику Узбекистан, Казахстан.

Расширение кооперационных связей между предприятиями и создание совместных производств с учетом наличия больших объемов сырья, например, сельскохозяйственного, позволит повысить конкурентоспособность выпускаемой продукции за счет привлечения современных технологий и узкой специализации.

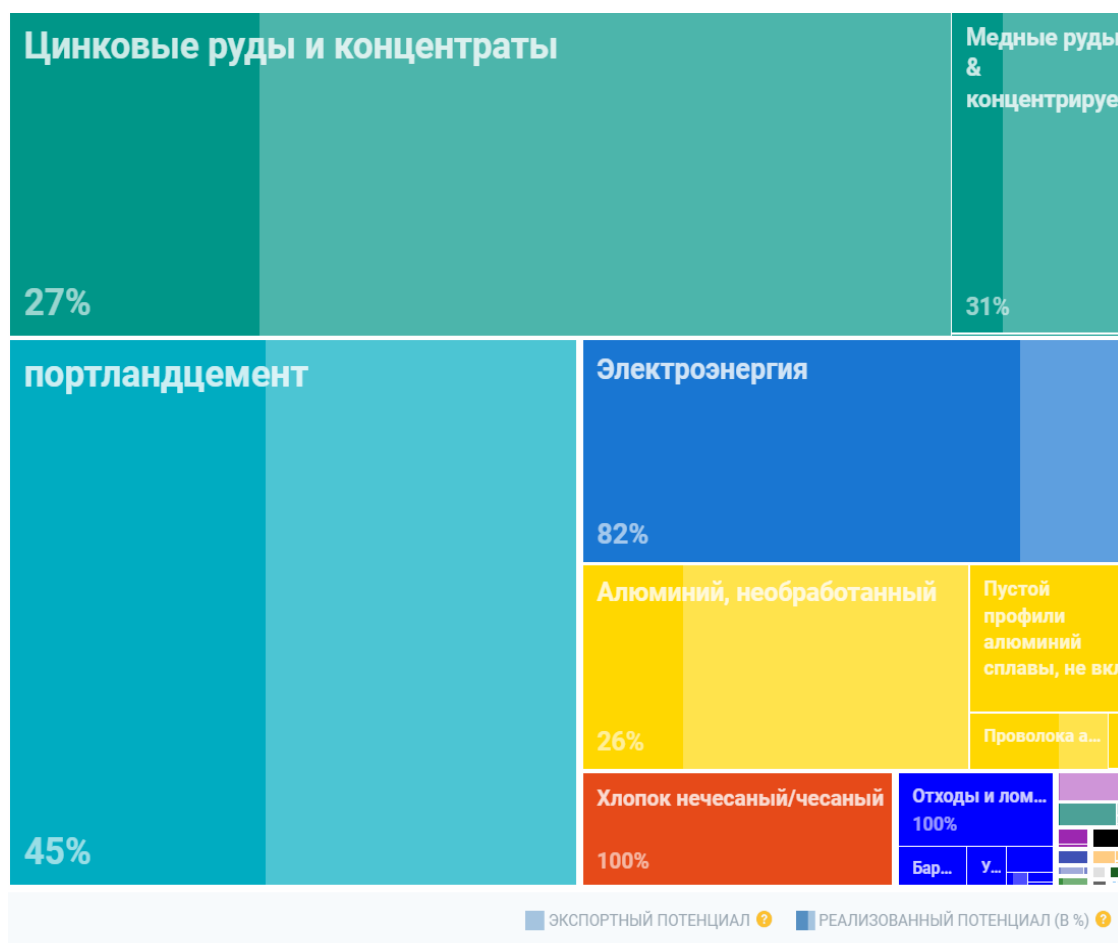
Перспективными направлениями в этой сфере могут стать шелководство,

переработка коконов, производство шелковых тканей, а также обмен опытом дизайнеров. Возможна также организация совместного освоения разведанных месторождений полезных ископаемых в Таджикистане. Как известно, в реализацию ряда проектов таджикская сторона заинтересована привлечь узбекский бизнес.

Полное использование общего транспортного потенциала, а также активизация автомобильных маршрутов, в том числе, через Таджикистан в Китай, будет способствовать не только увеличению взаимной торговли, но и укреплению гуманитарных связей на межрегиональном уровне. В этом контексте, «хорошие предпосылки имеет развитие транспортного коридора «Узбекистан-Таджикистан-Китай» в рамках проекта «Великий шелковый путь».

Еще одним важным направлением сотрудничества является водно-энергетическая сфера. Так, между правительствами двух стран подписано Соглашение о технико-экономическом обосновании строительства и эксплуатации гидроэлектростанций в бассейне реки Зарафшан и создании совместного предприятия в форме акционерного общества.

По данным ИТС, при выявлении экспортных возможностей для развития торговли следует отметить, что Таджикистан использует 44,2% экспортного потенциала и при этом фактический экспорт Таджикистана в Узбекистан составил \$130 млн., товарная номенклатура которой представлена на рис. 3.



**Рисунок 3. - Товарная номенклатура экспортного потенциала Таджикистана на рынок Узбекистана<sup>1</sup>**

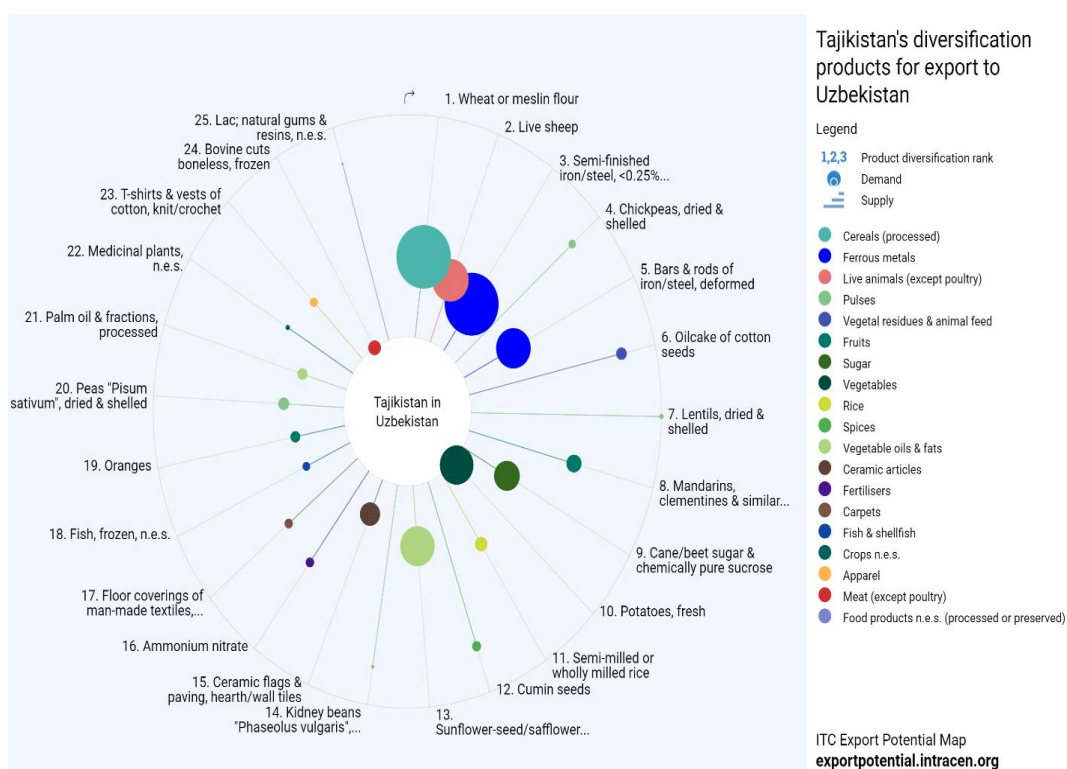
*Иллюстрация из инструментов анализа экспортного потенциала ИТС. % означает реализованный потенциал. Не закрашенная часть, соответственно, нереализованный. Площадь фигур отражает доли в товарной структуре экспорта*

<sup>1</sup>Trade & Market Intelligence Section. Export Potential Map. Spot export opportunities for trade development. <https://exportpotential.intracen.org/en/products/tree-map?fromMarker>. Дата обращения 13.05.2024.

Данный факт делает экономику страны уязвимой от внешних шоков, связанных с колебаниями цен на мировых сырьевых рынках.

При экспортном потенциале Таджикистана в Узбекистан в размере \$253 млн. нереализованный потенциал со-

ставляет \$141 млн. Согласно анализу поиска новых рынков, представленному Международным торговым центром, перспективные направления диверсификации экспорта Таджикистана на рынок Узбекистана, увеличивающий текущий экспорт, представлены на рисунке 4.



**Рисунок 4. - Товарная номенклатура диверсификации экспорта Таджикистана в Узбекистан**

Учитывая данные перспективные отрасли развития экспортного потенциала и наличие современных тенденций во взаимоотношениях между странами, которые создают благоприятные возможности для дальнейшего расширения торгово-экономических и транспортно-коммуникационных связей между Таджикистаном и Узбекистаном, можно заключить, что эти отрасли могут вы-

ступать целевыми точками вложения иностранных инвестиций. Например, за счет создания совместных предприятий в сфере производства данных продукции, что будет являться перспективным направлением в двухсторонних отношениях между странами. Это, в свою очередь, для экономики Республики Таджикистан будет способствовать повышению диверсификации экспорта, что

является важным стратегическим шагом для снижения экономической уязвимости страны и стимулирования устойчивого экономического роста за счет:

- снижения рисков в случае изменения цен на мировом рынке или спроса на определённые товары;

- развития конкурентоспособности, так как разнообразие экспортных товаров может способствовать развитию инноваций и повышению конкурентоспособности на мировых рынках;

- стимулирования роста внутренних отраслей;

- улучшения финансовых показателей страны за счет увеличения дохо-

дов от экспорта и улучшению баланса торговли.

- создания рабочих мест и устойчивого роста.

Таким образом, учитывая данные положительные тенденции последних лет, необходимо развивать начатый процесс взаимодополняемости экономик через поставки газа и горюче-смазочного материала в Таджикистан из Узбекистана, поставки электричества из Таджикистана в Узбекистан, который будет стимулировать рост торгово-экономического сотрудничества и обеспечивать стабильное социально-экономическое развитие и, следовательно, повышение благосостояния народов двух стран.

#### **Список использованной литературы**

1. Аvezова М.М. Влияние внешнеторговых факторов на структурную трансформацию экономики Республики Таджикистан. Вестник Таджикского государственного университета права, бизнеса и политики. 2013. № 2 (54). С. 71-76.

2. Бахoдурoвa С.А. Взаимосвязи макроэкономических показателей в открытой экономике Республики Таджикистан. Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук. 2020. № 4. С. 139-144.

3. 4-й Национальный отчет о реализации инициативы прозрачности в добывающих отраслях в Республике Таджикистан за 2019-2021 гг. <https://eiti.org/sites/default/files/2024-06/2019-2021>. Дата обращения 30.05.2024.

4. Начатый процесс взаимодополняемости экономик Узбекистана и Таджикистана стимулирует рост торгово-экономического сотрудничества. Центр экономических исследований и реформ. Ташкент. 2022. <https://www.cer.uz/en/news/news/>. Дата обращения 25.08.24

5. Отчетность Управления по инвестициям и менеджменту государственным имуществом Согдийской области Хукумата Согдийской области. Худжанд, 2023г.

6. Статистический ежегодник Согдийской области за 2023 год, Главное управление Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан в Согдийской области. Худжанд, 2024. С. 289.

7. Trade & Market Intelligence Section. Export Potential Map. Spot export opportunities for trade development. <https://exportpotential.intracen.org/en/products/tree-map?fromMarker>. Дата обращения 13.05.2024.

#### **References**

1. Avezova M.M. The influence of foreign trade factors on the structural transformation of the economy of the Republic of Tajikistan. Bulletin of the Tajik State University of Law, Business and Politics. 2013. No. 2 (54). pp. 71-76.

2. Bakhodurova S.A. Relationships between macroeconomic indicators in the open economy of the Republic of Tajikistan. Bulletin of the Tajik National University. Socio-Economic and Social Sciences Series. 2020. No. 4. pp. 139-144.

3. *4th National Report on the implementation of the transparency initiative in the extractive industries in the Republic of Tajikistan for 2019-2021.* <https://eiti.org/sites/default/files/2024-05/2019-2021>. Access date 08/30/2024.

4. *The ongoing process of complementarity between the economies of Uzbekistan and Tajikistan stimulates the growth of trade and economic cooperation.* Center for Economic Research and Reform. Tashkent. 2022. <https://www.cer.uz/en/news/news/>. Date of access: 06/25/24

5. *Reporting of the Office of Investment and State Property Management of the Sughd Region of the Hukumat of the Sughd Region.* Khujand, 2023

6. *Statistical yearbook of the Sughd region for 2023, Main Directorate of the Agency for Statistics under the President of the Republic of Tajikistan in the Sughd region.* Khujand, 2024. P. 289.

7. *Trade & Market Intelligence Section. Export Potential Map. Spot export opportunities for trade development.* <https://exportpotential.intracen.org/en/products/tree-map?fromMarker>. Access date 06/30/2024.

#### **ТАВСЕАИ СОҶАҶОИ ҲАМКОРИИ ИҚТИСОДИИ МИНТАҚАҶОИ ТОҶИКИСТОН ВА ЎЗБЕКИСТОН**

**Баходурова Сулҳия Азизхочаевна** – номзади илмҳои иқтисодӣ, омӯзгори калон, кафедраи иқтисоди муҳандисӣ ва менеҷмент, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, суроғаи электронӣ: @sulhiya2809@gmail.com

**Чакида.** Дар мақола раванди тавсеаи соҳаҳои ҳамкории иқтисодии минтақаҳои ҳамсояи Ўзбекистон ва вилояти Суғди Ҷумҳурии Тоҷикистон баррасӣ мешавад. Таҳлили динамикаи рушди иқтисодии вилояти Суғд гузаронида шудааст. Нақши сармоягузориҳо дар ҳамгироии иқтисодӣ ба ҳомаи ҷаҳонӣ баррасӣ шудааст. Чораҳо оид ба беҳтар намудани иқлими сармоягузорӣ нишон дода шуда, динамика ва самтҳои ҷалби сармоягузориҳои хориҷӣ ба вилояти Суғд баррасӣ шудаанд. Мисолҳои татбиқи лоиҳаҳои сармоягузорӣ бо иштироки шарикони хориҷӣ оварда шудаанд, ки дар ин замина тавачҷуҳи хоса ба муносибатҳо бо Ҷумҳурии Ўзбекистон равона шудааст. Динамикаи гардиши мол байни кишварҳои ҳамсоя, иштирок дар лоиҳаҳои муштарак сармоягузорӣ ва соҳаҳои перспективи ҳамкории минбаъда баррасӣ шудаанд. Номгуи моли содироти Тоҷикистон ба Ўзбекистон, истифодаи иқтисодии содироти Тоҷикистон дар бозори кишвари ҳамсоя таҳлил шудааст ва роҳҳои зиёд кардани диверсификасияи содироти Тоҷикистон ҳангоми таҳлили соҳаҳои иқтисодии содироти татбиқнашудаи Тоҷикистон дар муносибат бо Ўзбекистон мавриди баррасӣ қарор гирифтаанд. Тавсиф шудааст, ки чӣ гуна баланд бардоштани диверсификасияи содирот ба рушди устувори кишвар таъсир мерасонад ва чӣ тавр раванди оғозишудаи ҳамдигарро пуррақунандаи иқтисодӣ рушд ёфтани ҳамкории тиҷоратию иқтисодӣ, таъмини рушди устувори иқтисодӣ ва баланд бардоштани неқӯҳволии ду кишварро таҳрик медиҳад.

**Калидвожаҳо:** рушди устувор, баланд бардоштани неқӯҳволи, сармоягузориҳои хориҷӣ, робитаҳои хориҷии иқтисодӣ, иқтисодии содиротӣ, номгуи моли содирот, диверсификасияи содирот, ҳамкории иқтисодӣ.

#### **THE EXPANSION OF AREAS OF ECONOMIC INTERACTION BETWEEN THE REGIONS OF TAJIKISTAN AND UZBEKISTAN**

**Bakhodurova Sulkhiya Azizkhodjaevna** – c. e. s., senior lecturer, Department of Engineering Economics and Management Polytechnic Institute of Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Khujand, Republic of Tajikistan, email: sulhiya2809@gmail.com

**Annotation.** *The article examines the process of expanding the spheres of economic interaction between two neighboring regions: Uzbekistan and Sughd region of the Republic of Tajikistan. An analysis of the dynamics of economic development of the Sughd region was carried out. The role of investment in the integration of the economy into the world community is considered. Measures to improve the investment climate have been outlined, along with an analysis of the dynamics and directions of foreign investment in Sughd Region. Examples of investment projects implemented with the participation of external partners are provided, with particular emphasis on relations with the Republic of Uzbekistan. The dynamics of trade turnover between neighboring countries, participation in joint investment projects, and promising areas for further cooperation have been examined. The export nomenclature of Tajikistan to Uzbekistan has been analyzed, focusing on the utilization of Tajikistan's export potential in the neighboring country's market. Additionally, areas of unrealized export potential in Tajikistan's relations with Uzbekistan have been studied, with recommendations for enhancing export diversification. It has been revealed how increasing export diversification will impact the sustainable development of the country and how the initiated process of economic complementarity will stimulate the growth of trade and economic cooperation, ensure stable socio-economic development, and improve the well-being of both countries.*

**Keywords:** *sustainable development, improving well-being, foreign investments, foreign economic relations, export potential, export nomenclature, export diversification, economic cooperation*

УДК 336.63

## БАНАҚШАГИРИИ МОЛИЯВИИ ФОИДАИ КОРХОНАҲОИ МИНТАҚАВӢ ДАР ШАРОИТИ МУОСИР

**Ҳасанов Фарух Алишерович** – номзади илмҳои иқтисодӣ, сармуаллим, кафедраи молия ва қарз, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ, ш.Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [hasanovfarruh1985f@gmail.com](mailto:hasanovfarruh1985f@gmail.com)

**Чакида.** Дар мақола нақши фоидаи корхона ва банақшагирии он дар шароити муосир баррасӣ мешавад. Назари олимони гуногун оид ба тавсифи «фоида» чӣ аз ҷиҳати иқтисодӣ ва ҳам аз ҷиҳати баҳисобгирӣ ошкор карда шудааст, ки категорияи маъмул, вале дар айни ҳол хеле мураккаби иқтисодӣ ба шумор меравад. Корхонаҳо, сарфи назар аз шакли моликиятшон, ба нақшагирии фоидаи худ, ҳамчун муҳимтарин воситаи идоракунии фаъолият аҳамияти ҷиддӣ медиҳанд. Дар баробари ин, бо назардошти ҳамаи захираҳои имконпазир он бояд ҳаҷми оптималии худро доро бошад. Натиҷаҳои таҳлили омилҳои фоида нишон доданд, ки тағирёбии ҳаҷми фуруш, сохтор ва хелҳои маҳсулот, сатҳи хароҷот ба 1 сомонӣ маҳсулоти фурухташуда, инчунин тағйирот дар таркиби хароҷоти тиҷоратӣ ва маъмури ба ташаккули фоида таъсири гуногун мерасонанд. Дар заминаи банақшагирии фоида бояд қайд кард, ки барои муайян кардани фоидаи нақшавии корхона ҶДММ «Кабири Хуҷанд» бо истифода аз нишондиҳандаи «таъсири фишангҳои истеҳсолӣ» ҳаҷми хароҷотро ба доимӣ ва тағйирёбанда, инчунин ҳисоб кардани фоидаи ниҳони корхона ҷудо кард. Дар асоси таdqқот захираҳои зерини зиёд намудани фоидаи ҶДММ «Кабири Хуҷанд» муайян карда шуданд: кам кардани хароҷоти истеҳсолот; диверсификатсияи маҳсулотии он; амалӣ намудани буҷетсозӣ ва банақшагирии молиявӣ, оптимизатсияи сохтори фуруш, тақмили кор бо харидорони мол (асосан яклухтфурушон).

**Калидвожаҳо:** фоида, даромад, хароҷот, хароҷоти доимӣ, хароҷоти тағйирёбанда, банақшагирӣ, фоидаи маржиналӣ, даромади фуруш, ҳаҷми фуруш.

Дар шароити иқтисодии бозаргонии муосир мавқеи корхонаҳо нисбат ба он ки пештар ишғол мекарданд, ба кулӣ тағйир меёбад. Самаранокии фаъолияти онҳо, устувории рушд дар шароити номуайянии бозор ва рақобатпазирӣ аз рӯи натиҷаҳои ниҳони онҳо муайян карда мешавад. Мақсади корхонаҳо ба даст овардани фоидаи ҳадди имконпазир аст, зеро амалӣ шудани манфиатҳои ҳам соҳибони корхона, ҳам кормандон ва ҳам давлат аз даромаднокии онҳо вобаста аст.

Фоида ба корхонаҳо имконият медиҳад, ки раванди муътадилӣ тақрористеҳсолкуниро ба амал бароранд, меҳнати коргарони кирояро самаранок ҳавасманд гардонанд ва шароити онҳоро беҳтар кунанд, давлат

барномаҳои гуногуни иҷтимоию-иқтисодиро ба амал бароранд. Амалияи иқтисодии имруза, мутаассифона, нишон медиҳад, ки бисёр корхонаҳои соҳаҳои гуногуни хоҷагии халқ фаъолияти худро ба кадри кифоя самаранок ба роҳ намеронанд. Ба ин зидшавии муфлисшавии корхонаҳо ва паст будани дараҷаи самаранок фаъолияти онҳо шаҳодат медиҳад. Бинобар ин, ру овардан ба омузиши муаммоҳои ташаккул, тақсим, банақшагирӣ ва истифодаи фоида дар ҷараёни фаъолияти истеҳсолии корхонаҳо, алаҳусус барои корхонаҳои коркард, ки талаботи ҳаётии аҳолиро ба хелҳои гуногуни озуқа таъмин мекунанд, аҳамияти маҳсус дорад.

Дар Паёми навбатии худ Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои миллат, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон «Дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилию хориҷии ҷумҳурӣ» қайд намуданд: «Вазоратҳои молия, рушди иқтисод ва савдо, Бонки миллӣ ва дигар вазорату идораҳо бояд дар ду соли оянда низоми пардохтҳои ғайринақдӣ дар ҳама соҳаҳо, аз ҷумла дар нуктаҳои савдо ва хизматрасониро пурра ҷорӣ намуда, ҳамгириро фаъолият дар ин самт таъмин намоянд»<sup>1</sup>. Идоракунии самараноки ташаққули ғоида донишони механизмҳои асосии ин раванд, истифодаи усулҳои муосири таҳлил ва банақшагириро талаб мекунад. Муҳим аст, ки ғоидаро самаранок тақсим карда тавонем. Механизми низоми пештараи тақсимо-ти ғоида аксар вақт дар корхонаҳо ҳукмфармо-ст ва наметавонад дар шароити тағйирёбанда ба раванди истеҳсолии онҳо таъсир расонад. Бинобар ин муносибати ҳалли мӯътақидан нави масъалаи тағйир додани механизми тақсимо-ти ғоида талаб карда мешавад.

Мушкилоти асосии корхона ин зиёд кардани ғоида мебошад, ки маънои таҳияи стратегияи мунтазам зиёд кардани ғоида ва кам кардани хароҷотро дорад. Барои дурустгар равона шудан ба вазъияти мавҷуда дар корхона барои қабули қарори дурусти идоракунии фаҳмиши иловагии назариявии моҳият, вазифаҳо, шаклҳо ва сохтори дохилии ғоида, инчунин тамоми механизми тақсимо-ти ғоида зарур аст. Таҳияи нокифояи мушкилоти номбаршуда дар адабиёти илмӣ муосир аҳамияти мақолаи интихобшударо муайян кард. Ҳалли ин

муаммоҳо муносибати системави-ро талаб мекунад.

Мақсади мақола ин баррасӣ намудани ҷанбаҳои назариявӣ ва амалии тавсифи иқтисодии ғоида, ташаққул, тақсимо-т ва банақшагирии он дар корхона мебошад.

Моҳияти иқтисодии ғоида яке аз муаммоҳои мураккаб ва баҳсталаби назарияи иқтисодии муосир мебошад. Мафҳуми ғоида ҳамчун назарияи иқтисоди инкишоф ёфта, доимо тағйир ёфт ва мураккабтар гардид. Ҳамин тавр, намояндагони мактаби классикии иқтисоди сиёсӣ А.Смит ва Д.Рикардо манбаи ғоидаро дар истехсолот меиданд. Онҳо боварӣ доштанд, ки ҳангоми иваз кардани маҳсулоти офаридашуда ба пул ба ғайр аз пардохти тамоми хароҷот, «чизе» ба вучуд меояд, ки ба соҳибкор ҷуброни хавф, яъне ғоида аст. Андозаи ғоида танҳо аз рӯи маблағи сармоя муайян карда мешавад ва ба музди меҳнат вобаста нест.

Д.Кларк ғоидаро даромади меҳнатии соҳибкор ҳисоб мекард. Асо-си ғоидаи соҳибкорӣ аз ҷониби Й.Шумпетер низ оварда шудааст. Ӯ ғоидаро ҳамчун мукофот барои такми-ли техникӣ ва фаъолияти муваффақи тичоратӣ медонист ва тасдиқ кард, ки даромаде, ки аз такмили нави техникӣ ба даст омадааст, ғоидаро ташкил медиҳад<sup>2</sup>. Ф.Найт инчунин пайдоиши ғоидаро бо фаъолияти соҳибкори алоқаманд карда, ба таҳлили он аз мавқеи хавфи иқтисодӣ муносибат кард. Ба ақидаи ӯ, бардошти хавф ва-зифаи соҳибкор аст ва бинобар ин хавф мукофоти махсусро дар шакли ғоида тақозо мекунад. К.Маркс ғоидаро ҳамчун шакли табдилёфтаи арзиши изофа муайян карда буд, ки аз тарафи тамоми сармояи пешпардохшуда

---

<sup>1</sup>Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон «Дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилию хориҷии ҷумҳурӣ» аз 28 декабри соли 2023, ш. Душанбе [манбаи электронӣ]. URL:<https://www.mfa.tj/ru/main/view/132195>. (санаи муроҷиат: 14.01.2024с.).

---

<sup>2</sup>Экономическая мысль: разнообразие концепций и сфер применения / под ред. А. П. Заостровцева. — СПб.: Леонтьевский центр, 2011. — 428 с.

тавлид мешавад. К.Маркс меҳнати коргарони кироҷаро, ки дар соҳаи истеҳсолоти моддӣ кор мекунад, манбаи арзиши изофа ҳисоб мекард. Коргар бо меҳнати худ арзише ба вучуд меоварад, ки назар ба қувваи меҳнати худ бештар арзиш дорад. П.Э.Самуэлсон ва В.Д.Нордхаус фоидаро ҳамчун даромад аз омилҳои истеҳсолот, мукофотпулӣ барои фаъолияти соҳибкорӣ ва ҷорӣ намудани такмили техникаӣ муайян карданд. Фоида аз хароҷоти номуайян (ба монанди даромади сармояи худ), даромади хавф ва фоидаи инноватсионӣ иборат аст. Таҳлили адабиёти муосири иқтисодӣ низ аз набудани фаҳмиши умумии мафҳуми фоида далolat мекунад. Дар ҷадвали 1 равишҳои муосир барои муайян кардани ин мафҳум оварда шудаанд. Таҳлили равишҳои пешниҳодшуда нишон медиҳад, ки дар

адабиёти иқтисодӣ фоида чунин фаҳмида мешавад:  
 — бо ифодаи пулӣ як қисми арзиши маҳсулоти зиёдотӣ;  
 — даромади софи соҳибкор аз рӯи сармояи гузошташуда;  
 — фарқи байни даромади умумӣ ва хароҷоти умумӣ;  
 — натиҷаи ниҳони мусбии молиявии корхона.

Фоида, ки натиҷаи ниҳони молиявиро ифода мекунад, нишондиҳандаи асосии низоми ҳадафҳои корхона мебошад. Дар баробари ин фоида категорияи хеле мураккаби иқтисодӣ буда, аз ин рӯ таъриф, тафсир ва муаррифии гуногун имконпазир аст. Якҷанд равишҳои муайян кардани фоида дар адабиёт тавсиф шудаанд. Дутои онҳо — бо номҳои шартӣ: иқтисодӣ ва муҳосибӣ — асосӣ ҳисоб кардан мумкин аст.

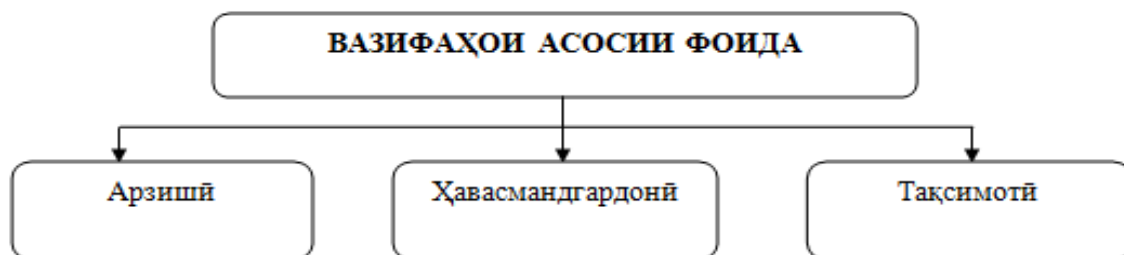
**Ҷадвали 1 - Рағишҳои барои муайян кардани мафҳуми «фоида»**

Муаллифон, сарчашмаҳо	Мафҳуми “фоида”
Луғати калони иқтисодӣ (Большой экономический словарь)	Зиёд будани даромад аз фуруши мол ва хизматрасонӣ аз хароҷоти истеҳсол ва фуруши ин молу хизматҳо.
Луғати энциклопедии молиявӣ ва қарзӣ (Финансово-кредитный энциклопедический словарь)	Фарқи байни даромад аз фуруши маҳсулот, фондҳои асосӣ ва дигар молу мулк, қорҳои иҷрошуда, хизматрасонӣ, фаъолияти ғайрифурӯши ва маблағи ҳисобшудаи хароҷот барои истеҳсолот, фуруши маҳсулот ва дигар намудҳои фаъолият гирифта мешавад.
Джамай Е.В.	Дар шакли пулӣ, даромади софи соҳибкор аз рӯи сармояи гузошташуда, ки подошпулии ўро барои хавфи фаъолияти қорхона фарқи байни даромади умумӣ ва хароҷоти умумӣ дар қараёни пешбурди фаъолияти соҳибкорӣ тавсиф мекунад.
Клишевич Н.Б.	Натиҷаи ниҳони мусбии молиявии қорхона, ки қисми фурухташудаи даромади софи аз ҳисоби меҳнати изофӣ ба вучуд омадаро ифода мекунад.
Слезнева Н.Н. Ионова А.Ф.	Ифодаи пулӣ як қисми арзиши маҳсулоти зиёдотӣ.
Юров В.Ф.,	Як қисми даромади соф, ки бевосита дар рағти фуруши маҳсулот субъектҳои хоҷагидорӣ мегиранд.

*Сарчашма: муаллиф дар асоси адабиёти илмию-методӣ тартиб додааст*

Фоида манбаи вусъати такрористехсолкунӣ ва хавасмандгардонии моддӣ мебошад. Фоида манфиатҳои иқтисодии корхона, ҳар як корманди он ва тамоми ҷомеаро муттаҳид мекунад, зеро он ба афзоиши даромади давлат

манфиатдор аст. Аз ҳамаи он чи ки қайд карда шуд, чунин бармеояд, ки фоида вазифаҳои гуногунро иҷро мекунад, вале хостарини онҳо дар расми зерин оварда шудаанд.



**Расми 1. - Вазифаҳои асосии фоида**

Вазифаи арзишӣ, яъне меъри баҳодиҳии фаъолияти иқтисодии корхона, нишондиҳандаи умумии натиҷаҳои молиявии он;

Вазифаи ҳавасмандкунанда, яъне хавасмандгардонии навоарӣ дар корхонаҳо, истехсоли маҳсулоти рақобатпазир, кам кардани арзиши истехсолот ва ғайра;

Вазифаи тақсимотӣ имкон медиҳад, ки захираҳои маҳдуд дар байни ҳелҳои алтернативии маҳсулот тақсим карда, даромади корхона ва давлат зиёд карда шавад. Мавҷуд будани талафот ба корхона дар бораи майлу хоҳиш, дар бораи зарурияти дидани чораҳои кам кардани ин ё он маҳсулот нишон медиҳад.

Ҳамин тавр, дар адабиёти илмӣ оид ба мафҳуми фоида ҳамфикрӣ вучуд надорад. Он аз нуқтаи назари корхона, истеъмолкунанда ва давлат маънои гуногун дорад. Аммо дар ҳама ҳолатҳо фоида маънои гирифтани манфиатро дорад. Агар корхона фоидаовар кор кунад, ин чунин маъно дорад, ки харидор аз фурушанда мол харида, эҳтиёҷоти худро қонеъ мегардонад, давлат бошад, бо истифода аз андоз аз фуруш, супоришҳои иҷтимоиро маблағгузорӣ мекунад ва объектҳои зарароварро дастгирӣ мекунад.

Корхонаҳо, сарфи назар аз шакли молияташон, фаъолият ва фоидаи худро ҳамчун воситаи муҳимтарини

идоракунии корхона ба нақша мегиранд. Дар ин ҳолат ӯ бояд ҳаҷми оптималии онро бо назардошти ҳамаи захираҳои имконпазирро муайян кунад. Банақшагирии фоида қисми муҳимтарини таҳияи нақшаи молиявӣ ҳамчун як қисми бизнес-нақша мебошад.

Банақшагирии фоида дониши амиқи масъаларо бо назардошти омилҳои сершумор, тамоми захираҳои имконпазирӣ зиёд кардани фоида талаб мекунад. Ҳамаи ин ҷустуҷӯи иттилооти аввалия ва таҳлили омилҳои ба фоида таъсиркунандаро дар назар дорад: маълумот дар бораи маҳсулот, ҳелҳои онҳо, сифат, маълумот оид ба арзиши асли, технологияи истехсолот, даромаднокии он, нарх ва ғайра. Бинобар ин банақшагирии фоида дар корхона на танҳо муайянкунандаи механикии ҳаҷми он, балки раванди мураккабе мебошад, ки ҳисобу китоби оқилонаи ҳаҷми фоидаҳо бо назардошти ҳамаи омилҳо ва захираҳои муайяншуда муттаҳид менамояд. Андозаи пардохтҳо ба буҷет ва маблағи дар ихтиёри ҳуди корхона гузошташуда аз банақшагирии дурусти фоида вобаста аст. Менечмен-

ти молиявӣ идоракунии ташаккул, тақсим ва истифодаи фоидаҳо ҳамчун як раванди ягона дар бар мегирад.

Бо назардошти нархҳои нисбатан мӯътадил ва шароити пешбинишудаи тичорат, фоида барои сол дар доираи нақшаи молиявии қорӣ ба нақша гирифта шудааст. Вазъияти мавҷуд буда нақшагирии солоноро ниҳоят душвор мегардонад ва корхонаҳо метавонанд барои семоҳа нақшаҳои каму беш реалии фоида тартиб диҳанд. Азбаски банақшагирии фоида ба ҳисоби пешпардохти андозаи даромад ва тартиби ба бучет пардохт кардани онҳо «вобаста» аст, тартиб додани нақшаҳои семоҳа зарур мешавад. Бо вучуди ин, ҳадафи муҳимтар аз банақшагирии фоида муайян кардани қобилияти корхона барои маблағгузориҳои эҳтиёҷоти он мебошад.

Дар амалияи ғарбӣ нишондиҳандаи «таъсири фишангҳои истеҳсолӣ» барои ба нақша гирифтани фоида аз ҷаҳати асосӣ васеъ истифода мешавад (ТФИ). Он имконияти оптимизатсияи таносуби байни хароҷоти доимӣ ва тағйирёбандаро ва максимизатсияи фоида мебахсад. Ин нишондиҳанда фоидаи вобаста ба фурӯши маҳсулот муайян мекунад. Дар айни замон баробари зиёд шудани хароҷоти доимӣ фоида кам мешавад.

Минбаъд, ҳамчун мисол барои муайян кардани омилҳои таъсиррасон ба ташаккул ва истифодаи фоида, инчунин дар оянда нақшаи фоида барои соли 2024 ҳисоботи молиявии ҚДММ "Қабири Хучанд"-ро барои соли 2023 истифода мебарем.

Фоида ҳамчун нишондиҳандаи синтетикӣ баҳодихии ҷаҳати аз бисёр омилҳои шароити табиӣ, сатҳи ташкили меҳнат ва истеҳсолот, ҳосилнокии меҳнат, сатҳи хароҷоти истеҳсолот ва ғайра вобаста аст. Барои идора кардани фоида механизми ташаккули онро ошкор карда, таъсир ва ҳиссаи ҳар

як омилҳои афзоиш ё пастшавии онро муайян кардан лозим аст.

Фоида аз фурӯши маҳсулоти тичоратӣ ба таври умум ба омилҳои ба монанди чунин тағйирот таъсир мерасонад: ҳаҷми фурӯш; сохтори маҳсулот; нархи фурӯши маҳсулоти фурӯхташуда; нархҳои ашёи хом, масола, сузишворӣ, энергия ва тарофаҳои нақлиёт; дараҷаи хароҷоти захираҳои моддӣ ва меҳнатӣ. Усули расмӣ ҳисоби таъсири омилҳои ба фоида аз фурӯши маҳсулот чунин мебошад.

1. Таъсири ҳаҷми фурӯши маҳсулот аз рӯи формулаи зерин муайян карда мешавад:

$$\Delta P1 = P0 * (K2 - 1), \quad (1)$$

дар ин ҷо:  $K2 = Q1 / Q0$ ;

$P0$  – фоида аз фурӯши давраи гузашта, воҳиди пулӣ;

$Q1, Q0$  – даромад аз фурӯши ҳисоботӣ ва давраи гузашта, воҳиди пулӣ;

2. Таъсири тағйирот дар сохтор ва ҳели маҳсулоти фурӯхташуда бо формулаи зерин муайян карда мешавад:

$$\Delta P2 = P0 * (K1 - K2), \quad (2)$$

дар ин ҷо:  $K1 = S1 / S0$ ;

$S1, S0$  – арзиши аслии фурӯши давраи ҳисобот ва давраи гузашта, воҳиди пулӣ;

3. Таъсири тағйир ёфтани дараҷаи хароҷот ба 1 сомонӣ фурӯши маҳсулот ба фоида аз рӯи формулаи зерин арзёбӣ мегардад:

$$\Delta P3 = Q1 \left( \left( \frac{S0}{Q0} \right) - \left( \frac{S1}{Q1} \right) \right), \quad (3)$$

4. Таъсири тағйирот дар хароҷоти тичорат:

$$\Delta P4 = Q1 \left( \left( \frac{K0}{Q0} \right) - \left( \frac{K1}{Q1} \right) \right), \quad (4)$$

дар ин ҷо:

**K1, K0** – харочоти тичоратии давраи ҳисоботӣ ва гузашта, воҳиди пулӣ;

5. Таъсири тағйирот ба харочоти маъмурӣ:

$$\Delta P5 = Q1 \left( \left( \frac{Y0}{Q} \right) - \left( \frac{Y1}{Q1} \right) \right), \quad (5)$$

дар ин ҷо: :

**Y1, Y0** – харочоти маъмурии давраи ҳисоботӣ ва гузашта, воҳиди пулӣ.

Дар ҷадвали 2 маълумоти ибтидоӣ аз ҳисоботи фоида ва зарари (шакли № 2) ҶДММ «Кабири Хучанд» барои солҳои 2022 - 2023 барои муайян намудани таъсири ҳар як омил ба ташаккули фоидаи ин корхона оварда шудааст.

**Ҷадвали 2 - Маълумот аз ҳисоботи фоида ва зарари ҶДММ «Кабири Хучанд» барои солҳои 2022-2023, сомонӣ**

№	Нишондиҳанда	2022	2023	Тағ.
1	Даромад аз фурӯш	966610	1548653	582043
2	Арзиши асли	767528	1314534	547006
3	Маҷмуи фоида	199082	234119	35037
4	Харочотҳои тичоратӣ	55504	60092	4588
5	Харочотҳои маъмурӣ	9781	8397	-1384
6	Фоида аз амалиёти асосӣ	133797	165630	31833

*Сарчашма:* аз ҷониби муаллиф дар асоси ҳисоботи молияи ҶДММ «Кабири Хучанд» ҳисоб шудааст

Аз рӯи ҷадвали 2 дар соли 2023 фоида аз фаъолияти асосии ҶДММ "Кабири Хучанд" 31833 сомонӣ зиёд

шудааст. Бо истифода аз усули дар боло овардашуда мо таъсири ҳар як омилро ба тағйирёбии фоидаи корхона муайян мекунем.

**Ҷадвали 3 - Натиҷаҳои таҳлили омилҳои фоида**

№	Омилҳои тағйирёбии афзоиши фоида аз фурӯши маҳсулот	Маблағ	Вазни кӯйӣ, %
1	Тағйирёбии ҳаҷми фурӯш	95355,17	299,55
2	Тағйири сохтор ва хелҳои маҳсулот	-14789,47	-46,46
3	Тағйир ёфтани дараҷаи харочот 1 сомонӣ маҳсулоти фурӯхташуда	-84839,98	-266,52
4	Тағйирёбии харочоти фурӯш	28833,66	90,58
5	Тағйирёбии харочоти маъмурӣ	7273,62	22,85
	Маблағи инҳирофоти омилҳо	31833	100

*Сарчашма:* аз ҷониби муаллиф дар асоси ҳисоботи молияи ҶДММ «Кабири Хучанд» ҳисоб шудааст.

Маълумоти ҷадвали 3 нишон медиҳад, ки омилҳо ба монанди тағйирёбии ҳаҷми фурӯш, сохтор ва хелҳои маҳсулот, сатҳи арзиш ба 1 сомонӣ маҳсулоти фурӯхташуда, инчунин тағйироти таркиби харочоти тичоратӣ ва маъмурӣ ба ташаккули фоида таъсири

мусбат ва манфӣ доранд. Тағйир додани ҳаҷми фурӯш ба афзоиши фоида таъсири мусбат мерасонад. Ҳамин тариқ, аз ҳисоби афзоиши ин ҳаҷм, ҳаҷми таъсир ба фоидаи корхона 95355,17 сомониро ташкил медиҳад. Ба 1 сомонӣ боло рафтани сатҳи харочот низ ба ташаккули

Ҷоида дар соли 2023 таъсири назаррас расонд. Аммо ин омил арзиши манфӣ дошта, боиси коҳиши Ҷоида ба маблағи - 84839,98 сомони шудааст. Дар соли 2023 сарфай харочот аз ҳисоби харочоти тичоратӣ ва маъмурӣ боиси 36106 сомони афзудани Ҷоида гардид. Ҳамин тариқ, маблағи инҳирофоти омилҳо арзиши мусбат дошта, 31833 сомони ро ташкил медиҳад.

Муайян кардани Ҷоида ба нақшагирифтаи корхона бо истифода

аз нишондиҳандаи «таъсири фишангҳои истеҳсоли» тақсим кардани харочот ба доимӣ ва тағйирёбанда, инчунин ҳисоб кардани Ҷоидаи ниҳони корхонаро талаб мекунад. Дар ҷадвали 4 маълумоти ибтидоӣ ва ҳисобкунии Ҷоидаи ниҳони ҶДММ «Кабири Хучанд» барои соли 2023 оварда шудааст.

Ҷадвали 4 - Ҳисоб кардани Ҷоидаи маржиналии корхона

№	Нишондиҳанда	Аломат	Маблағ, сомони	%
1	Даромад аз фурӯш	Дф	1548653	100
2	Харочоти тағйирёбанда	Хтағ	802571	51,824
3	Ҷоидаи маржиналӣ	Фм	746082	48,176
4	Харочоти доимӣ	Хд	580452	37,5
5	Натиҷаи молиявӣ	Нм	165630	10,7

**Сарчашма:** аз ҷониби муаллиф дар асоси ҳисоботи молияи ҶДММ «Кабири Хучанд» ҳисоб шудааст.

Ҳамин тариқ, маълумоти ҷадвал нишон медиҳад, ки Ҷоидаи ниҳони корхона дар соли 2023 746082 сомони ро ташкил медиҳад. Ин Ҷоида харочоти доими ро ба назар намегирад ва ҳамчун фарқияти байни даромади фурӯш ва

тамоми харочоти тағйирёбандаи истеҳсолот муайян карда мешавад.

Дар асоси маълумоти ҷадвали 4, мо нуқтаи безарарии истеҳсолот ва таъсири фишанги истеҳсоли ро ҳисоб мекунем:

$$1. \quad H_6 = \frac{X_d}{X_{fm} \text{ дар даромад бо } \%} \times 100\% = \frac{580452}{48,176\%} * 100\% = 12048,45 \text{ сомони} \quad (1)$$

$$2. \quad TFI = \frac{Fm}{Nm} = \frac{746082}{165630} = 4,5 \quad (2)$$

Дар асоси ҳисобҳои анҷомдода метавон хулоса кард, ки ҳадди ниҳони муҳлати харҷбарории корхона 1204852,457 сомони ро ташкил медиҳад. Яъне корхона танҳо дар сурати бештар аз 1 204 852 457 сомони даромади фурӯши маҳсулот ба даромад шуруъ менамояд. Нишондиҳандаи таъсири фишанги истеҳсоли 4,5 аст. Ин маънои он ро дорад, ки ҳама гуна тағйирот дар

даромади фурӯш боиси тағйирёбии Ҷоида дар таносуби 1: 4,5 мегардад.

Фарз мекунем, ки маъмурияти ҶДММ «Кабири Хучанд» нақша дорад, ки соли оянда аз ҳисоби афзоиши ҳаҷми истеҳсол ва фурӯш даромадро 10 фоиз зиёд намояд. Дар асоси ин тахминҳо дар ҷадвали 5 мо Ҷоидаи пешбинишударо аз ҷаъолияти асосии корхона бо усули «таъсири фишангҳои истеҳсоли» ҳисоб мекунем.

**Чадвали 5 - Ҳисоб кардани фоиди нақшавии ҶДММ «Кабири Хучанд», сомонӣ**

№	Нишондод	2023 год	Соли 2024 (давраи нақшавӣ)	Тағйирот, (%)
1	Даромад аз фурӯш	1548653,00	1703518,30	10,00
2	Харочоти тағйирёбанда	802571,00	882828,10	10,00
3	Фоиди маржиналӣ	746082,00	820690,20	10,00
4	Харочоти доимӣ	580452,00	580452,00	0,00
5	Натиҷаи молиявӣ (фоиди нақшавӣ)	165630,00	240238,20	45,05
5	Рентабелнокӣ, %	11,98	16,42	-

*Сарчашма:* аз ҷониби муаллиф дар асоси ҳисоботи молияи ҶДММ «Кабири Хучанд» ҳисоб шудааст.

Аз рӯи чадвали 5 хулоса баровардан мумкин аст, ки фоиди пешбинишудаи корхона 240238,2 сомониро ташкил медиҳад. Яъне, аз таъсири фишангҳои истехсолӣ, 10% афзоиши даромади корхона боиси 45% зиёд шудани фоиди аз фаъолияти асосии корхона мегардад. Ин самара бо он асоснок карда мешавад, ки дар баробари зиёд шудани ҳаҷми маҳсулот вазни қиёсии харочоти доимӣ ба воҳиди маҳсулот кам мешавад ва аз ҳамин сабаб фоиди корхона меафзояд. Дар айни ҳол нишондиҳандаи самаранокии фаъолияти корхона низ аз 11,98% то 16,42% афзуд.

Дар айни замон вазъияти иқтисодии ҷаҳон қариб ҳар руз тағйир меёбад. Соҳибкорон бояд ҳамеша дар бораи он фикр кунанд, ки чӣ гуна фоиди худро тавассути таҳияи нақшаҳои тактикӣ ва стратегӣ зиёд намоянд. Вазъият аз он сабаб мураккаб аст, ки ҳар як соҳа хусусиятҳои инфиродии зиёд кардани фойдиро дорад ва барои ба даст овардани даромаднокии баланди корхона ҷавоби ягона нест.

Пеш аз ҳама, барои максимизатсияи фойдаи корхона, бояд натавонанд усулҳои мушаххас таҳия карда шаванд, балки таҳлили бозор, рақибон, муштариён ва ғайраро таҳлил хоҳад кард. Таҳлил - асоси он аст, ки ҳама гуна амалҳо барои зиёд кардани фойдаи худӣ корхона равона гардиданд.

Барои таъмини амнияти иқтисодӣ ва рушди пайваста бомуваффақияти ҶДММ «Кабири Хучанд» зарур аст, ки

захираҳои зиёд намудани фойда (ҳамчун ҳадафи асосии фаъолияти иқтисодии корхона) пайваста ҷустуҷӯ ва тақвину дода шаванд. Манбаҳои асосии афзоиши фойдаи корхона инҳоянд:

-зиёд кардани ҳаҷми истехсолот ва фурӯши маҳсулот. Харочотро барои як воҳиди маҳсулот кам мекунад, ки ин дар ниҳояти кор боиси зиёд шудани фойдаи фуруш мегардад;

-кам кардани арзиши аслии маҳсулот. Бо роҳи баланд бардоштани дараҷаи ташкили истехсолот, оптимизатсияи равандҳои селаро ва барҳам додани харочоти беҳуда ба даст оварда шудааст;

-беҳтар намудани истифодаи иқтидорҳои истехсолӣ ва фондҳои асосӣ, баланд бардоштани ҳосилнокии меҳнат (нишондиҳандае, ки дараҷаи самаранокии истифодаи фондҳои асосии истехсолии корхонаро тавсиф мекунад);

- баланд бардоштани ҳосилнокии меҳнат аз ҳисоби механизатсия ва автоматизатсияи истехсолот, таҳия ва ҷорӣ намудани технологияи прогрессивро сермаҳсул, инчунин иваз кардан ва нав кардани таҷҳизоти кӯхнашуда;

- оптимизатсияи сохтори фурӯш, тақмили кор бо харидорони мол (асосан яклухтфурӯшон). Аз бастании шартномаҳои дарозмуддат оид ба таҳвили мол бо як қатор шарикон иборат аст;

- банақшагирии фойда аҳамияти калон дорад, ки ба таҳлили натиҷаҳои воқеии молиявӣ асос ёфта, ба ташкили системаи тадбирҳо оид ба таъмини таҷвабули он дар ҳаҷми зарурӣ ва исти-

фоидаи самараноки он мувофиқи мақсаду вазифаҳои рушди корхона нигаронида шудааст.

Барои муайян ва ташаккул додани тамоми захираҳои имконпазири афзоиши фоида дар корхона бояд стратегияи молиявӣ таҳия карда шавад, ки он нақшаи генералии чорабиниҳо оид ба таъмини корхона бо маблағҳои зарурӣ мебошад. Бо дарназардошти ҳамаҷонибаи имкониятҳои корхона дар шароити омилҳои дохилӣ ва беруна, стратегияи молиявӣ барои таъмини мутобикати имкониятҳои молиявию-иқтисодии корхона ба шароити мавҷудаи бозор пешбинӣ шудааст.

Дар амалияи байналхалқии иқтисодӣ роҳҳо, усулҳо ва воситаҳои зиёд кардани фоидаи корхона мавҷуданд. Ҳавасмандгардонии кормандон яке аз роҳҳои самараноки зиёд кардани фоида мебошад. Ба коргарон нишон додан лозим аст, ки даромади шахсии онҳо ба даромаднокии корхона вобаста аст. Ин онҳоро водор мекунад, ки дар қори худ ҳарчи бештар чиддӣ қор кунанд. Қорӣ намудани технологияи нав ва автоматикунонии истеҳсолот имконияти кам кардани шумораи коргарон ва мувофиқи он кам шудани хароҷоти музди меҳнатро таъмин мекунад.

Роҳи хатарноктарин баланд бардоштани нархҳост. Барои истифодабарӣ аз ин усул маъмурияти ЧДММ «Кабири Хучанд» бояд мутмаин бошад, ки харидорон барои харидани мол, ҳатто дар сурати боло рафтани нархҳо омодаанд. Роҳи дигар ин кам кардани хароҷот бе таъсир ба сифати маҳсулот мебошад. Зеро аксар вақт кам кардани хароҷот ҳамеша боиси паст шудани сифати маҳсулот мегардад. Аз ин сабаб, аксари харидорон метавонанд ба рақибон раванд.

Афзоиши муомилоти мол ноғузир боиси зиёд шудани фоидаи умумии корхона мегардад. Аз ин сабаб динамикаро

назорат кардан ва муътадил будани ҳаҷми истеҳсолотро таъмин кардан зарур аст. Маҳсулоте, ки дар анбор хобидааст, таъсири манфӣ мерасонад. Барои пешгирии ин, корхона метавонад маҳсулотро бо таҳфиф фурӯшад.

Таҳлили даромаднокии маҳсулоти фурӯхташуда имконият медиҳад фаҳмида шавад, ки ҳангоми фурӯш ба қадом маҳсулот диққати маҳсус додан лозим аст ё барои кам кардани хароҷоти истеҳсоли онҳо аз фурӯш тамоман дур кардан лозим аст. Арзёбии воситаҳои асосӣ ба корхона имконият медиҳад, ки оё онҳо фоидаи умумӣ ба даст меоранд ё не. Дар акси ҳол фондҳои асосии бефоидаро фурӯштан беҳтар мешавад. Барои қалби муштарӣ ва мутаносибан зиёд кардани маблағи фоида аз фурӯш, корхона метавонад қортҳои таҳфифӣ ё бонусий пешниҳод намояд ё ҳангоми харидани маҳсулот аз миқдори муайян барорад. Аксияҳои гуногун, фурӯшҳо, таҳфифҳо дар рӯзҳои муайян ба маҳсулоти муайян фоидаро зиёд мекунанд, зеро эҳтимолияти зиёд вучуд дорад, ки муштарӣ маҳсулотро на танҳо бо таҳфиф, балки маҳсулоти иловагӣ дар мағоза харад.

Ҳамин тариқ, аҳамияти саривақтии таҳлили сифатӣ ва банақшагирии фоида аз он иборат аст, ки он ба корхона барои қабули қарорҳои самарабахши идорақунӣ баҳри ноил шудан ба ҳадафҳои гузошташуда кумак мерасонад. Дар асоси тадқиқот захираҳои зерини зиёд намудани фоидаи ЧДММ «Кабири Хучанд» муайян карда шуданд: кам кардани хароҷоти истеҳсолот; диверсификатсияи маҳсулотии он; амалӣ намудани бучетсозӣ ва банақшагирии молиявӣ. Ҳамин тариқ, роҳбарияти ЧДММ «Кабири Хучанд»-ро зарур аст, ки тақсими фоидаро тавре ба нақша гиранд, ки неқўаҳволии корхонаро барои давраи дарозмуддат таъмин намояд

**Рӯйхати адабиётҳои истифодашуда**

1. Аюшев А.Д. Финансы предприятий и организаций: учеб. пособие: ч.1. – 2 – е изд., перераб. и доп. - Иркутск: Из-во БГУЭП, 2007 – 347с.
2. Большой экономический словарь: 26500 терминов / авт. и сост.: А. Н. Азрилиян; под ред. А. Н. Азрилияна. —Изд. 7-е, доп. — М.: Институт новой экономики, 2007. — 1472 с.
3. Войтов, А. Г. История экономических учений: учебное пособие. — М.: Дашков и К°, 2016. — 228 с.
4. Джамай, Е. В. Управление затратами предприятия машиностроения в современных финансовых условиях / Е. В. Джамай, А. С. Зинченко // Социально-экономические науки и гуманитарные исследования. –2021. – Т. 7. – С. 110–113.
5. Ендовицкий, Д.А. Формирование и анализ показателей прибыли организации / Ендовицкий, Д.А // Экономический анализ. - 2020. С. 14 -25.
6. Мареев, С. Н. Экономическая теория Маркса и ее критики: монография. — М.: Изд-во СГУ, 2013. — 322 с.
7. Селезнева, Н. Н., Ионова А. Ф. Финансовый анализ. Управление финансами: монография. — М.: ЮНИТИ, 2021. — 639 с.
8. Паёми Президенти Чумхурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон «Дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилию хориҷии ҷумҳурӣ» аз 28 декабри соли 2023, ш. Душанбе [манбаи электронӣ]. URL:<https://www.mfa.tj /ru/main/view/ /32195>. (санаи муроҷиат: 14.01.2024с.).
9. Юров, В. Ф. Прибыль в рыночной экономике. монография. – М.: Финансы и статистика, 2019. – 244 с.
10. Забелина А.Ю. Финансовый менеджмент. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 362с
11. Попов, А.Н. Финансы предприятий: — М.: КНОРУС, 2019. — 365 с.
12. Ковалев В.В., Ковалев Вит. В. Финансы организаций: учеб. – М: ТК Велби, Из-во Проспект, 2019 – 352с.
13. Лиференко Г.Н. Финансовый анализ предприятия: Учебное пособие. – М: Издательство «Экзамен», 2005. – 160.
14. Мареев, С. Н. Экономическая теория Маркса и ее критики: монография. — М.: Изд-во СГУ, 2013. -322 с.
15. Моляков, Д. С., Шохин Е. И. Теория финансов предприятий: Учеб. пособие. — М.: Финансы и статистика, 2004. — 110 с.
16. Нордхаус, В., Самуэльсон П., Экономика: Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2011. — 1360 с.
17. Финансово-кредитный энциклопедический словарь / По общ. ред. А. Г. Грязновой. — М.: Финансы и статистика, 2004. — 1165 с.
18. Экономическая мысль: разнообразие концепций и сфер применения / под ред. А. П. Заостровцева. — СПб.: Леонтьевский центр, 2011. — 428 с.

**References**

1. Ayushev A.D. Finance of enterprises and organizations: study. qualification: h.1. - 2 - e izd., pererab. and dop. - Irkutsk: Iz-vo BGUEP, 2007 - 347p.
2. Big economic dictionary: 26500 terms / author. Sost.: A. N. Azrilian; under ed. A. N. Azrilian. -Izd. 7th, dop. - M.: Institute of New Economics, 2007. - 1472 p.
3. Voytov, A. G. History of economic education: textbook. - M.: Dashkov and K°, 2016. - 228 p.
4. Jamai, E. V. Management of the costs of the machine building industry in modern financial conditions / E. V. Jamai, A. S. Zinchenko // Socio-economic sciences and humanitarian studies. -2021. - T. 7. - S. 110–113.

5. Endovitsky, D.A *Formation and analysis of organizational profit indicators / Endovitsky, D.A // Economic analysis. - 2020. S. 14 -25.*
6. Mareev, S. N. *Marx's economic theory and his critique: monograph. - M.: Izd-vo SGU, 2013. - 322 p.*
7. Selezneva, N. N., Ionova A. F. *Financial analysis. Financial management: monograph. - M.: UNITY, 2021. - 639 p.*
8. *Message of the President of the Republic of Tajikistan, Honorable Emomali Rahmon "On the main directions of the internal and foreign policy of the Republic" dated December 28, 2023, p. Dushanbe [electronic resource]. URL: <https://www.mfa.tj/ru/main/view/32195>. (date of application: 14.01.2024).*
9. Yurov, V. F. *Profit in market economy. monograph. - M.: Finance and statistics, 2019. - 244 p.*
10. Zabelina A.Yu. *Financial management. - M.: INFRA-M, 2009. - 362 p*
11. Popov, A.N. *Enterprise finance: - M.: KNORUS, 2019. - 365 p.*
12. Kovalev VV, Kovalev Vit. V. *Financial organizations: study. - M: TK Welby, Iz-vo Prospect, 2019 - 352 p.*
13. Liferenko G.N. *Financial analysis of the enterprise: Tutorial. - M: "Examination" publishing house, 2005. - 160.*
14. Mareev, S. N. *Marx's economic theory and his criticism: monograph. - M.: Izd-vo SGU, 2013.-322 p.*
15. Molyakov, D. S., Shahin E. I. *Theory of financial enterprises: Study. after - M.: Finance and statistics, 2004. - 110 p.*
16. Nordhaus, W., Samuelson P., *Economics: Per. s English - M.: Williams, 2011. - 1360 p.*
17. *Financial and credit encyclopedia / Po obsch. ed. A. G. Griaznovoy. - M.: Finance and statistics, 2004. - 1165 p.*
18. *Economic thought: variety of concepts and spheres of application / pod ed. A. P. Zaostrovitseva. - St. Petersburg: Leontevsky Center, 2011. - 428 p.*

## **ФИНАНСОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРИБЫЛИ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

**Хасанов Фарух Алишеревич** – к.э.н., старший преподаватель, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [hasanovfarruh1985f@gmail.com](mailto:hasanovfarruh1985f@gmail.com)

**Аннотация.** В статье исследуется роль прибыли предприятия и его планирование в современных условиях. Раскрываются точки зрения различных учёных относительно трактовки «прибыль» как экономической и бухгалтерской аспектах. Также определены основные функции прибыли такие как: оценочная, стимулирующая и распределительная. Далее проводится факторный анализ прибыли и его её планирование за 2024 год. Результаты факторного анализа прибыли показали, что такие факторы, как изменение объема реализации, структуры и ассортимента продукции, уровня затрат на 1 сомони, реализованной продукции, а также изменения в составе коммерческих и административных расходах имеют как положительные, так и отрицательные влияния на формирование прибыли. Существенное положительное влияние на увеличение прибыли имеет изменение объема реализации. В контексте планирования прибыли следует отметить, что для определения планируемой прибыли предприятия ООО «Кабири Худжанд» посредством показателя «эффект производственного рычага» требует разделения расходов на по-

стоянные и переменные, а также расчет маржинальной прибыли предприятия. В результате использования метода «эффекта производственного рычага» выяснилось, что при увеличении объема производства доля постоянных расходов на единицу продукции уменьшается и за счет этого увеличивается объем прибыли предприятия. В работе для обеспечения экономической безопасности и стабильно успешного развития ООО «Кабир-ри Худжанд» предлагаются пути увеличения прибыли.

**Ключевые слова.** прибыль, доход, расход, постоянные расходы, переменные расходы, планирование, маржинальная прибыль, выручка от продаж, объем реализации.

## FINANCIAL PLANNING OF PROFIT OF REGIONAL ENTERPRISES IN MODERN CONDITIONS

**Khasanov Farukh Alisherovich** – c.e.s., senior lecturer, Polytechnic Institute of Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Khujand, Republic of Tajikistan, [hasanovfarruh1985f@gmail.com](mailto:hasanovfarruh1985f@gmail.com)

**Annotation.** The article examines the role of enterprise profit and its planning in modern conditions. It is noted that the main goal of a commercial organization is to make a profit. The points of view of various scientists regarding the interpretation of “profit” in both economic and accounting aspects are revealed. The main functions of profit are also defined: evaluation, incentive and distribution. Next, a factor analysis of profit and its planning for 2024 is carried out. The results of factor analysis of profit showed that factors such as changes in sales volume, structure and product range, level of costs per 1 somoni of sold products, as well as changes in the composition of commercial and administrative expenses have both positive and negative impacts on profit formation. A change in sales volume has a significant positive impact on increasing profits. In the context of profit planning, it should be noted that in order to determine the planned profit of the enterprise, LLC “Kabiri Khujand” using the indicator “production leverage effect” requires dividing costs into fixed and variable, as well as calculating the marginal profit of the enterprise. As a result of using the “production leverage effect” method, it turned out that with an increase in production volume, the share of fixed costs per unit of production decreases and due to this, the profit of the enterprise increases. Further, to ensure economic security and consistently successful development of LLC “Kabiri Khujand”, ways to increase profits are proposed.

**Keywords.** Profit, income, expense, fixed costs, variable costs, planning, marginal profit, sales revenue, sales volume.

## САМАРАНОКИИ ИҚТИСОДИИ КОРКАРДИ НАМУДИ НАВИ МАҲСУЛОТИ НОНИ БО ИЛОВАИ АШЌИ ХОМИ ҒАЙРИАНЪАНАВИ

**Комилова Дилрабо Абдувалиевна** – номзади илмҳои техникӣ, и.в. дотсенти кафедраи технологияи маҳсулоти хӯрокаи Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникӣи Тоҷикистон ба номи академик М.Осимӣ, ш.Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон,  
[komilova1285@mail.ru](mailto:komilova1285@mail.ru)

**Раҳмонова Чамилаҳон Абдуҳамидовна** – номзади илмҳои техникӣ, омӯзгори калони кафедраи технологияи маҳсулоти хӯрокаи Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникӣи Тоҷикистон ба номи академик М.Осимӣ, ш.Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон,  
[rahmonovajamilya\\_1984@mail.ru](mailto:rahmonovajamilya_1984@mail.ru)

**Чакида.** Дар асоси суханҳои Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ, Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар доираи ҳадафи стратегӣ оид ба саноатикунони босуръат дар панҷ соли охир ҳаҷми маҳсулоти саноатии кишвар, аз 27 млрд. сомонӣ ба 53 млрд. сомонӣ расонида шуда бошад ҳам, ҳанӯз ин нокифоя аст. Бинобар ин, чиҳати ҳавасманд намудани фаъолияти навоарӣ дар истеҳсолот, васеъ истифода кардани технология доир ба коркарди ашӣи хом дар дохили мамлакат бояд тадбирҳои фаврӣ роҳандозӣ карда шаванд, ки ин ба руиҳи устувори иқтисодӣ ва гузариши ниҳоии саноати нонӣ ба роҳи тараққиёти инноватсионӣ, шартӣ фаъолияти босамараи истеҳсолоти ватанӣ ва баланд бардоштани рақобатпазирии он дар бозори озуқа роҳандозӣ карда мешавад. Дар мақолаи мазкур таҳлили натиҷаҳои иқтисодию технологӣ оид ба коркарди нони гандумӣ бо истифодаи ашӣи хомӣ ғайрианъанавӣ оварда шудааст. Тадқиқоти муосир нишон медиҳад, ки гуруҳҳои алоҳидаи аҳолӣ қоидаҳои истеъмоли гизоро риоя намеkunанд ва хӯроки сергизои дорои моддаҳои биологӣ фаъолро хеле кам истеъмол меkunанд. Барои баланд бардоштани ин нишондиҳанда як қатор усулҳои технологӣ мавҷуданд, ки яке аз онҳо беҳтар намудани таркиби маҳсулоти тайёр бо роҳи истифодаи манбаи пурқимати биологӣ пайдоиши растанигӣ дар мисоли орди нахӯди сабзонида мебошад. Вояи кифояи иловаи орди нахӯди сабзонида ба таркиби дастурамалии нони гандумин аз 10 то 20% дар бар мегирад. Дар ин вақт ҳаҷми фоида ва даромади маблағгузорӣ ба ҳаҷми истеҳсоли чунин маҳсулот, ки бевосита ба дараҷаи техникӣ истеҳсолот, технологияи қабулишуда ва ташикли равандҳо вобаста аст, ба даромаднокии маҳсулоти коркардишуда 18% ва даромад аз фурӯши он 14,8 фоизро ташикл медиҳад. Дар соҳаи саноати нони муосир ба роҳ мондани истеҳсоли чунин намуди маҳсулоти нони нав коркардишуда натиҷаҳои хеле хуб хоҳад дод.

**Калидвожаҳо:** ҳадаф, саноатикунонӣ, руиҳи иқтисодӣ, технология, рақобатпазирии маҳсулот, маҳсулоти нонӣ, таҳлили сифат, самаранокии маҳсулот, ҳосилнокӣ, меъёри фарсудаишавӣ.

**Муқаддима.** Масъалаи омӯзиши ҷабҳаҳои иқтисодии истеҳсоли маҳсулоти хӯрокаи, алаҳусус маҳсулоти нонӣ барои таъмини аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳим ва саривақтӣ ба ҳисоб меравад ва ба ҳадафи афзалиятноки стратегӣ давлат - таъмини амнияти озуқаворӣ дар

Ҷумҳурии Тоҷикистон нигаронида шудааст. Чи тавре ки таҳлил нишон медиҳад, дар нимсолаи аввали соли 2023 дар вилояти Суғди Тоҷикистон бо назардошти шохиси нархҳо ба маблағи 12 миллиарду 106,2 миллион сомонӣ маҳсулоти саноатӣ истеҳсол шудааст, ки нисбат ба ҳамин давраи соли гузашта

11,1 фоиз афзоиш ёфтааст. Дар ин давра афзоиши истеҳсоли навъҳои асосии маҳсулот таъмин гардида, 150,4 ҳазор тонна орд, 2395,8 тонна равгани растанӣ, 16382,8 тонна нону булка, 6720,0 ҳазор куттӣ консервҳои гуногун истеҳсол карда шуд.

Барои мунтазам зиёд гардидани истеҳсоли маҳсулоти хӯрокаи содироткунанда ва беҳтар таъмин гардидани талаботи истеъмоливу саноатии кишвар олимону мутахассисони соҳа ва истеҳсолкунандагони ватанӣ бояд саҳми арзанда гузоранд. Аз ин лиҳоз, коркарди технологияи нави истеҳсоли нон ва маҳсулоти нонӣ, ки ба он арзиши баланди ғизоӣ хос асту ба ҳолати функционалии узвҳои ҳозима ва равандҳои мубодилаи моддаҳо дар организм таъсири мусбӣ мерасонад, яке аз самтҳои афзалиятноки ҳалли муаммои

беҳтар намудани ҳаҷми истеҳсоли маҳсулоти ватанӣ мебошад.

Ворид намудани ашёҳои маҳаллӣ ба дастурамали нон ва маҳсулоти нонӣ имкон медиҳад, ки мушкилоти норасоии ҳаҷми истеҳсоли меъёрии маҳсулоти ватанӣ ҳал гардад. Дар зер маълумот оид ба меъёри истеъмол ва истеҳсоли маҳсулотҳои ватанӣ мувофиқи маълумоти ҳарсолаи маҷаллаи “Бехатарии озуқаворӣ ва камбизоатӣ” оварда шудааст. Аз маълумоти зер дидан мумкин аст, ки ҳаҷми пурраи истеҳсоли нон ва маҳсулоти нонӣ дар ҷумҳурӣ пурра меъёри истеҳсолотро қонеъ намекунад ва коркарди чунин маҳсулоти нонии нав, ҳалли ин муаммо то 3,2 % баргараф хоҳад намуд. Дар ҷадвали 1 ҳаҷми табиӣи нишондиҳандаҳои истеҳсол ва истеъмоли маҳсулоти озуқаворӣ дар Тоҷикистон оварда шуданд.

**Ҷадвали 1 – Ҳаҷми истеҳсол ва истеъмоли маҳсулоти озуқаворӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, соли 2023**

Номгӯи маҳсулоти хӯрока	Меъёри физиологии истеъмоли маҳсулот	Истеҳсол	Истеъмол	Истеъмолот нисбати	
				Меъёрҳо %	Истеҳсолот %
Гӯшт ва маҳсулоти гӯштӣ, ҳазор тн	40,8	16,0	28,1	68,9	68,9
Шир ва маҳсулоти ширӣ, ҳазор тн	115,3	108,5	63,3	54,9	54,9
Тухм, млн. дона	180	104,5	158	87,8	151,2
Маҳсулоти қаннодӣ, ҳазор тн	20	5,2	19,5	97,5	10,8
Маҳсулоти нонӣ, ҳазор тн	147,7	52,2	165,4	112,0	108,7
Картошка, ҳазор тн	92	108,7	41	44,6	37,7
Сабзавот ва полезӣ, ҳазор тн	166,1	344,0	137,2	82,6	39,9
Меваҳо ва буттамеваҳо, ҳазор тн	124	75,1	30,6	24,7	40,8
Равгани растанӣ, ҳазор тн	16,6	2,5	18,4	110,8	7,4

*Сарчашма:* Амнияти озуқаворӣ ва камбизоатӣ. Бюллетени ахборотӣ. Агентии оморӣ назди Президенти Ҷумҳурии Тотористон. Душанбе, 2023. 97 с.

Инчунин коркарди маҳсулоти нави нонӣ ба ҳалли мушкилоти таъмини амнияти озукаворӣ, ки дар Стратегияи миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон то соли 2030 инъикос гардидааст, муосидат менамояд. Тибқи маълумотҳои оморӣ, сатҳи умумии беморшавии аҳоли меафзояд, ки ин бештар аз сабаби вайроншавии қоидаҳои ғизогириӣ, бад шудани муҳити атроф ва паст шудани сифати зиндагӣ ба ҳисоб меравад. Муаммои ғизои солими аҳоли аҳамияти ҷумҳуриявӣ пайдо мекунад, зеро он ба солимии миллат ва амнияти кишвар марбут аст<sup>1</sup>.

Дар ҷараёни коркарди ашёи хом талафоти зиёди компонентҳои барои организм зарурӣ мушоҳида мешавад. Аз ин рӯ, зарурати баланд бардоштани арзиши ғизоии маҳсулоти истеҳсолшуда тавассути ғанӣ гардонидани онҳо бо иловаҳои функционалии намудҳои гайрианъанавӣ, ашёи хоме, ки дар таркибаш миқдори зиёди сафеда, витаминҳо, кислотаҳои органикӣ, флавоноидҳо, пектинҳо, танинҳо, қандҳо, макро ва микроэлементҳо доранд, ба миён меояд.

Афзоиши истеҳсол ва васеъ шудани номгуӣ нон ва маҳсулоти нонӣ аз пешомадҳои тараққиёти ин соҳа шаҳодат медиҳад. Мониторинги фаъолияти корхонаҳои нонӣ тамоюли устувори афзоиши вазни қиёсии арзиши аслиро дар арзиши аслии маҳсулот нишон медиҳад. Ҳосилнокии баланди истеҳсолот, баланд шудани нарх дар бозори ашёи хом аз зарурияти зиёд кардани самарои истифодаи манбаъҳои моддӣ далолат мекунад<sup>2</sup>.

Барои ин такмил додани схемаҳои технологӣ ва речаҳои он талаб карда мешавад, ки тайёркунии пешакии баландсифати ашёи хом, коркарди амик ва комплексӣ, инчунин истифодаи навъҳои нави ашёи хом ва масолаҳои таъмин мекунад. Дар робита ба ин, асосноккунии илмӣ ва амалии коркарди технологияи нави истеҳсоли нони гандумӣ бо истифода аз орди нахӯди сабзонида, ки ба талаботи муосири ғизои солим ҷавобгӯ мебошад, амалӣ карда шуд.

#### **Методика ва методология.**

Усулҳои асосӣ: тавсиф, ҷамъбасти мавзӯ, ҳисоби фоидаҳои маҳсулот ва фурӯш, ҳисоби иқтисодии фонди самараноки вақти истифодабарии хатти истеҳсолот, арзиш ва нархи маҳсулот дар корхонаҳои истеҳсоли маҳсулоти нонӣ.

#### **Натиҷаҳои тадқиқот.**

Барои амалӣ кардани тағйироти зарурӣ дар соҳаи саноати нонӣ бартараф кардани маҷмӯи омилҳои лозим аст. Вазъияти душвор маҳсусан дар қисмати заминаи техникаи аксар корхонаҳо ба қори онҳо хавфи асосӣ дорад. Тараққиёти саноати нонӣ бояд ба навигарӣ асос ёбад, ки ба корхонаҳо баргари рақобатпазирӣ медиҳанд. Соҳа ба рушди илм, ҷорӣ намудани комёбиҳои илмӣ-техникӣ, коркарди намудҳои нави маҳсулоти хӯрокаи ниёз дорад.

Маҳсулоти нонӣ - маҳсулоти асосии ғизоии одамон буда, дорои маводи ғизоӣ барои зиндагии муътадили инсон, аз ҷумла сафедаҳо, липидҳо, карбогидратҳо, минералҳо, витаминҳо ва нахи ғизоӣ мебошад. Ба онҳо осон ва хуб ҳазмшавӣ, арзиши баланди қуввагӣ, таъми форами хос буда, хусусиятҳои истеъмолии худро муддати дароз нигоҳ медоранд ва нисбат ба дигар маҳсулоти озукаворӣ хеле арзонтаранд. Истеъмоли маҳсулоти нонӣ аз тарафи аҳолии ҷаҳон мунтазам афзуда истодааст. Бо вучуди ин, онҳо ҳамчун намуди

<sup>1</sup> Позняковский В.М. *Экспертиза хлебобулочных изделий.* Издательство "Лань" - 2017 год. - 86 с.

<sup>2</sup> Алексеев, А. Н., & Филатов, В. В. *Социально-экономическая сущность агропродовольственного рынка. В мире научных открытий, 2011. 3(15), -291 с.*

дастрастарин ғизо бо арзиши пасти биологӣ тавсиф карда мешаванд. Барои баланд бардоштани ин нишондиҳанда як қатор усулҳои технологӣ мавҷуданд, ки яке аз онҳо беҳтар намудани таркиби маҳсулоти тайёр бо роҳи истифодаи манбаи пурқимати биологӣ пайдоиши растанигӣ мебошад. Коркарди намудҳои нави нон ва маҳсулоти нонӣ ба соҳаи саноати нонӣ воситаҳо барои риояи талаботи дохилию байналмилалӣ оид ба бехатарӣ ва сифат медиҳанду рақобатпазирии онҳоро дар бозорҳои ҷумҳурӣ таъмин менамоянд.

Дар истеҳсоли маҳсулоти хӯрока дуруст интихоб кардани ашёи хом ва аз ҷиҳати иқтисодӣ дуруст асоснок кардани усули коркарди он аҳамияти калон дорад. Он бояд дастрас, арзон ва аз ҷиҳати технологӣ пешрафта бошад. Истифодаи ашёи хоми маҳаллӣ арзиши аслии маҳсулотро паст мекунад, хусусан маҳсулоти коркарди нахӯд. Орди нахӯд - бойтарин манбаи сафеда мебошад, ки таркиби мутавозинии аминокислотаҳои гуногун, инчунин витаминҳо (летситин, рибофлавин, тиамин, ниатсин, холин) ва моддаҳои минералиро (фосфор, калий, магний) дорад. Раванди сабзонидани ғалладонагиҳо яке аз амалиётҳои мусбӣ буда, дар ин бобат дар таркиби ашёи хом як қатор моддаҳои ба организм муҳим ҳосил мешаванд. Чунин тағйирот

ҳангоми сабзонидани донаҳои нахӯд низ ба назар мерасад.

Аз ин рӯ, тадқиқотҳои илмӣ ва амалӣ дар самти коркарди технологияҳои, ки имконияти ба даст овардани маҳсулоти нав бо нишондиҳандаҳои сифат, ки талаботи истеъмолкунандаро қонеъ мегардонад, зарур мебошанд. Истифодаи ин гуна маҳсулот имконияти зиёд кардани пойгоҳи ашёи хом, зиёд кардани номгуӣ маҳсулоти нонӣ ва баланд кардани арзиши биологӣ маҳсулоти тайёрро медиҳад. Бойтарин манбаи сафеда орди нахӯд мебошад, ки таркиби мутавозинии аминокислотаҳои гуногун, инчунин витаминҳо (летситин, рибофлавин, тиамин, ниатсин, холин) ва моддаҳои минералиро (фосфор, калий, магний) дорад. Раванди сабзонидани ғалладонагиҳо яке аз амалиётҳои мусбӣ буда, дар ин бобат дар таркиби ашёи хом як қатор моддаҳои ба организм муҳим ҳосил мешаванд. Чунин тағйирот ҳангоми сабзонидани донаҳои нахӯд низ ба назар мерасад.

Дар самти коркарди намуди нави маҳсулоти хӯрока бо иловаи ашёи хоми ғайрианъанавӣ бо иловаи орди нахӯди сабзонида ва ноилшавӣ ба мақсадҳои дар кор гузошта намунаҳои нон бо иловаи орди нахӯди сабзонида ба миқдори 15, 20 ва 35%-ро аз массаи орди гандумин илова карда шуд. Дастурамали намунаҳои маҳсулот дар ҷадвали 2 оварда шудааст.

**Ҷадвали 2– Дастурамал барои истеҳсоли нони гандумин бо иловаи орди нахӯди сабзонида**

Ашёи хом	Намунаи назоратӣ	Миқдори иловаи орди нахӯди сабзонида		
		Намунаи 1 10%	Намунаи 2 20%	Намунаи 3 35%
Орди гандумини навъи олій, кг	1000	900	800	650
Орди нахӯд, кг	0	100	200	350
Намаки ошӣ, кг	15	15	15	15
Ҳамиритуруши хушк, кг	20	20	20	20
Оби ошомиданӣ	Мутобиқи ҳисоб бо назардошти намнокии ашёҳо			

*Сарчашма: таҳияи муаллифон*

Сифати намунаҳои тайёри маҳсулот аз рӯи нишондиҳандаҳои органолептикӣ ва физико-химиявӣ муайян карда

шуд. Натиҷаҳои ин таҳлил дар ҷадвали 3 нишон дода шудааст.

**Ҷадвали 3 – Натиҷаҳои таҳлили сифати нони гандумин бо иловаи орди нахӯди сабзонида**

Номгӯии нишондодҳо	Микдори иловаи орди нахӯди сабзонида		
	Намунаи 1 10%	Намунаи 3 20%	Намунаи 4 35%
Намуди зоҳирӣ	Ба қолиб мувофиқ. Дамида, як паҳлӯ дарида	Ба қолиби мувофиқ. Каме дамида	Ба қолиб мувофиқ. Дамида
Ранг	Зарди сафедчатоб	Зард бо ҷилои тиллоӣ	Ҷигари равшан
Бӯӣ	Бӯӣ танҳо нон	Бӯӣ нахӯд ҳисс мешавад	Бӯӣ нон ва нахӯд баланд ҳисс мешавад (камтар хамиртуруш)
Сатҳи болоӣ	Дариданӣ аз як паҳлӯ	Дариданӣ нест	Дариданӣ нест
Ковокнокӣ, %	61,4	54,3	52,2
Ҳиссаи вазни намнокӣ, %	44,3	44,8	43,9
Туршнокии мағзи нон, град.	2,1	2,5	3,2
Регакӣ, %	2,3	3,1	4,9

*Сарчашма: таҳияи муаллифон*

Бо роҳи гузаронидани ташҳис, ки дар шароити озмоишгоҳҳои Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.Осимӣ гузаронида шудааст, маълум шуд, ки вояи кифояи иловаи орди нахӯди сабзонида ба таркиби дастурамалии нони гандумин аз 10 то 20% бар мегирад. Маҳсулоти тайёр дорони нишондиҳандаҳои хуби органолептикӣ ва физико-химиявӣ буда, ягон меъёри муқарраргардида нисбат ба эталон вайрон нашудааст.

Айни замон пешрафти маҳсулоти нав дар бозор на танҳо аз ҳосиятҳои озуқаворӣ маҳсулот, балки ба тариқи манфиатнокии истеҳсолот ва афзалияти нархӣ ба молҳои шабехӣ ҳам вобаста мебошад. Истеҳсоли маҳсулот бояд ба талаботи харидор, ҳисоби техникӣ - иқтисодии истифодаи иқтидори истеҳ-

солӣ, меъёрҳои пешравандаи истифодаи таҷҳизотҳои технологӣ, гузариши саҳеҳи раванди истеҳсолӣ, беҳтар намудани ташкили истеҳсолот ва меҳнат ва ба истифодаи самараноки захираҳо асос карда шавад. Ғайр аз ин, дастрасии намудҳои ҳамаи ашёи хом ва маҳсулотҳои нимтайёр бояд ба роҳ монда шавад. Аз ин лиҳоз, парвариши ашёҳои пурарзиш, ба монанди нахӯди сабзонида дар ҷумҳурӣ бояд зиёд карда шуда, онро на танҳо барои таомҳо, балки бештар барои мукамалгардонии дастурамали маҳсулотҳои функционалии ватанӣ истифода бояд бурд.

Хароҷотҳо барои ашёи хом ва маҳсулот асоси маҳсулоти истеҳсолшударо ҳангоми тайёр кардани он ташкил медиҳанд ва бевосита ба таркиби арзиши аслии истеҳсолӣ дохил мешаванд. Бояд кайд намуд, ки харҷномаи

овардашуда барои 1000 кг нони қолибӣ ҳисоб карда шудааст.

**Ҷадвали 4 - Ҳисоби масолахҳои асосӣ ва ёрирасони маҳсулоти истеҳсолшаванда барои 1000 кг (сомонӣ)**

Номгӯи ашёи хом	Нархи 1 кг, сомонӣ	Миқдори ашёи хом, кг	Ҳамагӣ, сомонӣ
Орди гандумини навъи оӣ, кг	6,25	800	5000
Орди нахӯди сабзонида, кг	17,95	200	3590
Намаки ошӣ, кг	2	15	30
Ҳамиритурши хушк, кг	40	20	800
Оби ошомиданӣ, кг	0,03	550	16,5
Ҳамагӣ:		1585	9436,5

*Сарчашма: таҳияи муаллифон*

Ба ҳамин тариқ, барои 1000 кг нони қолибӣ (бо массаи 500гр) ё худ 2000 дона нон харчи ашёи хом 9436,5 сомони ро ташкил дод.

Муайянкунии иқтидори корхонаи истеҳсоли нони гандумин бо иловаи орди нахӯди сабзонида аз рӯи чунин марҳилаҳо иборат аст:

- шумораи таҷҳизоти асосӣ;
- иқтидори таҷҳизоти асосӣ (хатти технологияи истеҳсоли нони гандумин бо иловаи орди нахӯди сабзонида);
- фонди вақти кории таҷҳизот;
- навъҳои маҳсулоти истеҳсолшаванда.

Иқтидори истеҳсоли корхона аз рӯи таҷҳизоти асосӣ, дастгоҳҳо, сӯзишворӣ, музди меҳнат ҳисоб карда мешавад. Иқтидори истеҳсоли корхона дар як сол барои маҳсулоти пешбинишуда аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$M = n * M_{п} * F_{эф} \quad (1)$$

дар ин ҷо M- иқтидори истеҳсоли сеҳ, кг/сол;

n – миқдори пресс, кг;

$M_{п}$  – иқтидори хатти технологӣ, кг/соат;

$F_{эф}$  – фонди самаранокии вақти кории таҷҳизот, соат/сол .

Пас,  $F_{эф}$ :

Пас, бо истифодаи ин формула фонди вақти кории таҷҳизоти пешбаранда ҳисоб карда мешавад. Барои муайян кардани  $F_{эф}$  бояд фонди речавии вақти кории таҷҳизот ( $F_{р}$ ) муайян карда шавад. Ин нишондиҳандаҳо аз рӯи формулаҳои зерин ҳисоб карда мешаванд:

$$F_{р} = (D - D_{в} - D_{п}) * P_{с} * n \quad (2)$$

дар ин ҷо D - миқдори рӯзҳо дар як сол;  
 $D_{в}$  – миқдори рӯзҳои истироҳат дар як сол;

$D_{п}$  – миқдори рӯзҳои ид дар як сол;

$P_{с}$  – давомнокии басти корӣ, соат;

n – шумораи басти.

Маълумоти дар боло зикршударо ба формулаҳо гузошта  $F_{к}$  ва  $F_{р}$  –ро ҳисоб мекунем:

$$F_{р} = (365 - 58 - 10) * 8 * 1 = 2376 \text{ соат/сол}$$

Сипас, фонди самаранокии вақти кории таҷҳизотро ҳисоб мекунем:

$$F_{эф} = F_{р} - \sum F_{рп} \quad (3)$$

дар ин ҷо  $\sum F_{рп}$  – хароҷоти вақти умумӣ ба таъмир ва танзими таҷҳизот (18% аз  $F_{р}$ ), соат .

*Комилова Д.А., Раҳмонова Ҷ.А. Самаранокии иқтисодии коркарди намуди нави маҳсулоти нонӣ бо иловаи ашёи хомӣ гайрианъанавӣ*

$$F_{\text{эф}} = 2376 - (2376 * 18\% / 100) = 1996,4 \text{ соат/сол}$$

Акнун иқтидори истеҳсолии солонани нони коркардкардашуда чунин мебошад:

$$M = 1 * 1000 * 1996,4 = 1996400 \text{ кг/сол} = 1996,4 \text{ тонна/сол}$$

Хароҷот барои ашёи хом ва масолеҳ асоси маҳсулоти истеҳсолшударо ҳангоми тайёр кардани

он ташкил медиҳад ва бевосита ба таркиби арзиши аслии истеҳсоли дохил мешавад.

**Ҷадвали 5 - Ҳисоби музди меҳнати асосӣ ва иловагии коргарони истеҳсолии корхона дар як сол**

Номгӯи вазифаҳо	Дарача	Миқдор, нафар	Мизони тарофавӣ, сомонӣ/соат	Давом нокии вақти корӣ, соат	М/м асосӣ барои як коргар, сомонӣ	М/м иловагӣ (20% аз м/м), сомонӣ	Ҳамагӣ М/м-и як коргар, сомонӣ	Фонди М/м, сомонӣ
Коргари назораткунандаи таҷҳизот	2	4	5,1	1640	8364	1672,8	10430,4	20860,8
Технолог		1	11	1640	18040	3608	21648	21648
Коргари бастубандку нанда	1	2	4,3	1640	7052	1410,4	16924,8	33849,6
Ҳамагӣ		7						76358,4
ФҲИА (25%)								19089,6
Ҳамагӣ хароҷот барои музди меҳнат								95448

*Сарчашма: таҳияи муаллифони*

Барои дар ҳолати корӣ нигоҳ доштан ва барқарор намудани қисмҳои тез фарсудашавандаи таҷҳизоти техно-

логӣ фонди истеҳлоки корхона мавҷуд аст, ки онро чунин ҳисоб намудан мумкин аст.

**Чадвали 6 - Ҳисоби қувваи барқ барои мақсадҳои технологӣ, ба 1 тн маҳсулоти тайёр (сомонӣ)**

Номгӯи таҷҳизот	Тавоноии муҳаррики хатти технологӣ, кВт/с	Давомнокии кори таҷҳизот дар як сол, соат	Ҳарочот барои қувваи барқ дар давоми як сол, Вт*соат	Арзиши қувваи барқ дар нархи 0,7 смн (бе ААИ), сомони	Ҳарочот ба қувваи барқ барои 1т. маҳсулот, сомони
Хатти технологии истеҳсоли нони гандумини қолибӣ	24,2	1996,4	48312,88	33819,01	16,94

*Сарчашма:* таҳияи муаллифон

Дар хатти технологии барои истеҳсоли нони гандумин бо иловаи орди нахӯди сабзонида истифодашуда аз

рӯйи шиносномаи техникаи таҷҳизоти дар он пайвастанда дар як соат 24,2 кВт қувваи барқ сарф мегардад.

**Чадвали 7 - Ҳисоби харочот барои таъмин ва нигоҳдории таҷҳизот (сомонӣ)**

Номгӯи таҷҳизот	Миқдор	Арзиш, сомонӣ	Меъёри хӯрдашавӣ, %	Ҳамагӣ харочот ба хӯрдашавӣ, сомонӣ	Ҳарочот барои таъмири таҷҳизот, %	Суммаи харочот барои таъмир, сомонӣ/сол
Хатти технологии нони гандумини қолибӣ	6	690000	8	55200	3	1656
<b>Ҳамагӣ, харочот</b>						<b>56856</b>

*Сарчашма:* таҳияи муаллифон

Фонди истеҳлок (АФ) ин фонди хар сол чамъшаванда, ки барои азнавқунии фондҳои асосӣ хизмат мекунад. Меъёри хӯрдашавӣ мувофиқи муҳлати хизматрасонии фондҳои асосӣ (хатти технологӣ), ки дар шиносномаи техникаи хатти технологӣ қайд гардидааст, мунтазам ба ҳисоб гирифта мешавад. Он аз рӯйи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$АФ = \frac{\Phi_n * A_{от}}{100\%} \quad (4)$$

дар ин ҷо  $\Phi_n$  - арзиши аввалаи фондҳои асосӣ, сомонӣ;

$A_{от}$  - меъёри хӯрдашавии фондҳои асосӣ<sup>1</sup>.

$$АФ = \frac{690000 * 8}{100\%} = 55200 \text{ сомонӣ.}$$

<sup>3</sup> Магомедов М.Д., Заздравных А.В. Экономика отраслей пищевых производств. –М.: издательско-торговая корпорация «Дашков», 2007. – 353с.

Инчунин аз фонди истеҳлоқ хароҷот барои таъмир ва батанзимдарории хатти технологӣ  $Zp.п.=3\%$  аз АФ ташкил медиҳад, ки он ба 1656 сомонӣ баробар аст. Бо назардошти хамаи

хароҷоти барои хатти технологӣ сарфшаванда меъёри солонаи хурдашавӣ ба  $AФ_r=AФ+ Zp.п=55200+1656=56856$  сомони ро ташкил медиҳад.

Ҷадвали 8 - Ҳисоби арзиши аслии пурра ва нархи нони гандумин бо иловаи орди нахӯди сабзонида

Номгӯии хароҷот	Нони гандумин бо иловаи орди нахӯди сабзонида, барои 1т. маҳсулот
Ашӯи хом ва масолеҳ (VC)	9436,5
Хароҷоти сӯзишворӣ ва қувваи барқ барои мақсадҳои технологӣ (VC)	16,94
М/М асосӣ ва иловагии коргарони истеҳсолӣ (VC)	423,25
Хароҷот барои таъмин ва нигоҳдории таҷҳизот (FC)	18,93
Арзиши аслии истеҳсолӣ	9894,69
Хароҷоти ғайриистеҳсолӣ (FC) (7% аз арзиши аслии истеҳсолӣ)	692,63
Арзиши аслии пурраи маҳсулот	10587,32
Меъёри фоида, 18%	1905,72
ААИ, ҳамагӣ 20%	381,14
Нархи яклухти барориш	12874,18
Нархи яклухти барориш барои 1 кг маҳсулоти тайёр, сомонӣ/кг (нархи 1 дона нони қолибии коркардшуда, ки вазнаш <b>0.5 кг, 6,44</b> сомони ро ташкил медиҳад)	12,87

Сарчашма: таҳияи муаллифон

Аз рӯи ҳисоботи иҷрошуда, мувофиқи хароҷоти дар ҷадвалҳои боло овардашуда, нархи як дона нони қолибӣ бо иловаи нахӯди сабзонидашуда, ки вазнаш 0,5 кг-ро ташкил медиҳад, тақрибан 6,44 сомони ро ташкил дод. Инчунин даромаднокии ин маҳсулот ( $R_{max}$ ) низ аз рӯи формулаи зерин муайян карда шуд:

$$R_{max} = \frac{P_c}{TC} * 100\% \quad (5)$$

дар ин ҷо:  $P_c$  - фоида аз 1т маҳсулот, сомонӣ;

$TC$  - хароҷоти умумии маҳсулот, сомонӣ.

$$R_{max} = \frac{1905,72}{10587,32} * 100\% = 18\%$$

Дар ин ҳолат даромаднокии аз фурӯши 1т маҳсулоти мазкур аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$R_{фур} = \frac{P_c}{TR} * 100\% \quad (6)$$

дар ин ҷо  $TR$  - даромад аз фурӯши маҳсулот, сомонӣ;

$$R_{фур} = \frac{1905,72}{12874,18} * 100\% = 14,8\%$$

Таҳқиқот нишон дод, ки ба роҳ мондани истеҳсоли маҳсулоти нави нонӣ дорои самаранокии баланд буда, даромаднокии он аз меъёри миёна афзун мебошад. Бояд қайд намуд, ки қариб ҳамаи ашёи дар истеҳсолот истифодашуда ватанӣ буда, барои истеҳсолот ҳамаи онҳо дастрас мебошанд. Таҷҳизоти хатти технологӣ, ки иборат аз 6-то таҷҳизоти асосӣ мебошад, аз ширкати истеҳсолкунандаи давлати Чин мебошад.

**Хулоса.** Ҳамин тавр, таракқиёти соҳа - омили асосии баланд бардоштани сифати маҳсулоти тайёр мебошад. Дар баробари ин, рушди он танҳо дар сурати мавҷуд будани низоми мукаммали соҳавии инноватсионии иқтисодӣ, аз ҷумла маориф, илм, технологияи нав,

усулҳои муосири тиҷорат, инчунин кадрҳои баландихтисос, ки қодир ба иҷрои вазифаҳои дар назди соҳа истодаанд, имконпазир аст. Ҳачми ғоида ва даромади маблағгузори ба ҳачми истеҳсоли маҳсулот вобаста аст, ки бевосита ба дараҷаи техникаи истеҳсолот, технологияи қабулшуда ва ташкили равандҳо вобастагӣ дорад. Аз рӯи ҳисоби иҷрошуда ба ҳулосае омадан мумкин аст, ки даромаднокии маҳсулоти коркардшуда 18% ва даромаднокии он аз фурӯш 14,8% ғоизро ташкил дод. Истеҳсоли ин намуди маҳсулоти нонии коркардшуда барои истеҳсоли соҳаи саноати нонии муосир, ки дар сатҳи хуби рушд қарор дорад, натиҷаҳои хуб хоҳад дод.

#### ***Рӯйхати адабиёти истифодашуда***

1. Алексеев А.Н., Филатов В.В. Социально– экономическая сущность агропродовольственного рынка. В мире научных открытий, 2011. 3(15), –291 с.
2. Дудкин М.С. Новые продукты питания. – М.: Международная академия, издательская компания «Наука», 2008. – 303 с.
3. Магомедов М.Д., Заздравных А.В. Экономика отраслей пищевых производств. –М.: издательско-торговая корпорация «Дашков», 2007. – 353с.
4. Позняковский В.М.. Экспертиза хлебобулочных изделий. Издательство “Лань” - 2017 год. – 86 с.
5. Продовольственная безопасность и бедность. Информационный бюллетень. Агентство по статистике при Президенте РТ. Душанбе, 2023. – 97 с.
6. Рахмонова Д.А., Камилова Д.А. Разработка и внедрение в технологии мучных кондитерских изделий композитные смеси из нетрадиционного сырья. Качество продукции, технологий и образования. Материалы XVI международной научно-практической конференции, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова. РИИЦ. 2021.
7. <https://khovar.tj/rus/2023/07/>.

#### ***References***

1. Alekseev, A. N., Filatov, V. V. Socio–economic essence of the agro-food market. In the world of scientific discoveries, 2011. 3(15), -291 p.
2. Dudkin M.S. New food products / M.S. Dudkin, Moscow: International Academy, Nauka Publishing Company, 2008– 303 p.
3. Magomedov M.D., Zazdravnykh A.V. Economics of food production industries. Moscow: Dashkov Publishing and Trading Corporation, 2007– 353 p.
4. Poznyakovsky V.M. Expertise of bakery products. – Lan Publishing House - 2017. – 86 p.

5. Rakhmonova D.A., Kamilova D.A. Development and implementation of composite mixtures from non-traditional raw materials in flour confectionery technology. Quality of products, technologies and education, Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov. RSCI. 2021.
6. The Yearbook/Food security and poverty. Agency for Statistics under the President of the Republic of Tatarstan. Dushanbe, 2023.
7. <https://khovar.tj/rus/2023/07/>.

### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗРАБОТКИ НОВОГО ВИДА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ**

**Комилова Дилрабо Абдувалиевна** – кандидат технических наук, и.о. доцента, кафедра технологии пищевых производств, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [komilova1285@mail.ru](mailto:komilova1285@mail.ru)

**Раҳмонова Джамилахон Абдухамидовна** - кандидат технических наук, старший преподаватель, кафедра технологии пищевых производств, Политехнический институт Таджикского Технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [rahmonovajamilya\\_1984@mail.ru](mailto:rahmonovajamilya_1984@mail.ru)

**Аннотация.** По словам Основателя мира и национального единства, Лидера нации, Президента Республики Таджикистан уважаемого Эмомали Рахмона, в рамках стратегической цели ускоренной индустриализации за последние пять лет объем промышленной продукции страны, достигнутый с 27 млрд. сомони до 53 млрд. сомони, остается незначительным. В связи с этим необходимо принять срочные меры по стимулированию инновационной деятельности, в производстве, расширению использования технологий переработки сырья внутри страны, что приведет к устойчивому экономическому развитию и окончательному переходу хлебопекарной промышленности на путь инновационного развития, что станет условием эффективной деятельности отечественного производства и повышения его конкурентоспособности на продовольственном рынке. В данной статье представлен анализ экономико-технологических результатов разработки пшеничного хлеба с использованием нетрадиционного сырья. Современные исследования показывают, что отдельные группы населения не соблюдают правила потребления пищи и потребляют очень мало продуктов с высоким содержанием биологически активных веществ. Для повышения этого показателя существует ряд технологических приемов, одним из которых является улучшение состава готового продукта за счет использования ценного биологического ресурса растительного происхождения на примере муки из проросшего нута. Достаточная доза добавления муки из проросшего нута в рецептурный состав пшеничного хлеба составляет от 10 до 20%. При этом размер прибыли и доходность финансирования зависят от объема производства такой продукции, что напрямую зависит от технического уровня производства, принятой технологии и организации процессов. Рентабельность разработанного продукта составляет 18%, а рентабельности его реализации - 14,8%, что дает очень хорошие результаты для производства современной хлебопекарной промышленности.

**Ключевые слова:** индустриализация, технология, конкурентоспособность продукции, хлеб, хлебобулочные изделия, биологическая ценность, мука из проросшего нута,

*анализ качества, эффективность продукции, производительность, нетрадиционное сырьё.*

## **EFFECTIVENESS OF DEVELOPING A NEW TYPE OF BAKERY PRODUCTS WITH THE ADDED NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS**

**Komilova Dilrabo Abduvalievna** – Candidate of Technical Sciences, acting Associate Professor of the Department of Food Production Technology Polytechnic Institute of Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Khujand, Republic of Tajikistan, *komilova1285@mail.ru*

**Rakhmonova Jamilakhan Abdukhamidovna** - Candidate of Technical Sciences, senior Lecturer of the Department of Food Production Technology, Polytechnic Institute of Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Khujand, Republic of Tajikistan, *rahmonovajamilya\_1984@mail.ru*

**Annotation:** According to the words Founder of Peace and National Unity, Leader of the Nation, President of the Republic of Tajikistan Emomali Rahmon, as part of the strategic goal of rapid industrialization, in the last five years, the volume of industrial products of the country, from 27 billion somoni to 53 billion. Although somoni have been delivered, it's still insufficient. Therefore, urgent measures should be taken to stimulate innovation in production and the widespread use of raw material processing technologies within the country, which will contribute to sustainable economic development and the final transition of the bakery industry to the path of innovative development, which will become a condition for the effective operation of domestic production and increase its competitiveness in the food market. This article presents an analysis of the economic and technological results of processing wheat bread using non-traditional raw materials. Modern research shows that certain groups of the population do not follow the rules of food consumption and consume very few foods with a high content of biologically active substances. To increase this indicator, there are a number of technological techniques, one of which is to improve the composition of the finished product by using a valuable biological resource of plant origin, using the example of flour from sprouted chickpeas. An adequate dose of adding flour from sprouted chickpeas to the recipe of wheat bread is from 10 to 20%. At this time, the amount of profit and income from financing is equated to the volume of production of such products, which is directly related to the technical level of production, the adopted technology and the organization of processes, the profitability of processed products is 18%, and the revenue from its sale is 14.8%. In the modern bakery industry, the establishment of the production of this type of freshly prepared bakery products will give very good results.

**Key words:** industrialization, technology, product competitiveness, bread, bakery products, biological value, sprouted chickpea flour, quality analysis, product efficiency, productivity, non-traditional raw materials.

## НАҚШИ ТЕХНОЛОГИЯҲОИ РАҚАМӢ ДАР ИДОРАКУНИИ ЗАХИРАҲОИ МЕҲНАТИИ КОРХОНА ДАР ШАРОИТИ РУШДИ УСТУВОРИ ИҚТИСОДИЁТ

**Турсунова Шоирахон Турсунбоевна** – ассистент, кафедраи иқтисоди муҳандисӣ ва менеҷмент, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш.Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [tursunova0109@list.ru](mailto:tursunova0109@list.ru)

**Чакида.** Идоракунии захираҳои меҳнатӣ дар шароити рушди устувор дар ҷаҳони муосир нақши муассир мебозад, ки дар он рақамсозӣ ва автоматикунони равандҳо барои фаъолияти корхона муҳим аст. Технологияҳои рақамӣ ба оптимизатсияи равандҳои идоракунии захираҳои меҳнатӣ, беҳтар кардани ҳосилнокии меҳнат, кам кардани хароҷот ва дар ин замина ба баланд бардоштани самаранокии фаъолияти корхона муосидат мекунад. Дар шароити рушди устувори иқтисодӣ истифодаи технологияҳои рақамӣ метавонад ба корхона дар идоракунии самараноки захираҳои меҳнати худ кӯмак расонад. Таҳқиқи тақмили идоракунии захираҳои меҳнатӣ бо истифода аз технологияҳои рақамӣ имкон медиҳад, ки усулҳо ва роҳҳои самаранокро муайян кунанд, ки ба корхонаҳо барои мутобик шудан ба шароити тағйирёбандаи бозор, беҳтар кардани рақобатпазирии онҳо ва рушди устувор дар давраи дарозмуддат кӯмак расонанд. Дар мақолаи мазкур нақши технологияҳои рақамӣ дар идоракунии захираҳои меҳнати корхона баррасӣ гардида, механизми баҳамалоқамандии идоракунии захираҳои меҳнатӣ ва рушди устувори иқтисодиёт пешниҳод карда шудааст. Ҳамчунин дар мақола унсурҳои технологияҳои рақамӣ баррасӣ гардида, ҳар яке аз ин унсурҳо шарҳ дода шудаанд. Аз ҷумла, барномаҳои барои баҳисобгирии музди меҳнат, вақти корӣ ва корҳои шахсӣ, барномаҳои арзбӣ ва идоракунии оморасозии кадрҳо, интихоби кадрҳо аз рӯи малака ва сифатҳои шахсӣ ва монанди инҳо баррасӣ гардидаанд. Дар асоси таҳлили унсурҳои технологияҳои рақамӣ ва татбиқи он дар раванди идоракунии захираҳои меҳнати корхона хулосабандӣ карда шудааст.

**Калидвожаҳо:** захираҳои меҳнатӣ, корхонаи саноатӣ, идоракунии захираҳои меҳнатӣ, технологияҳои рақамӣ, рушди устувор, механизми баҳамалоқамандӣ, HR-digital, унсурҳои технологияҳои рақамӣ

Захираҳои меҳнатӣ манбаи асосии ҳар як корхона ба ҳисоб рафта, натиҷаҳои фаъолияти корхона ва рақобатпазирии он аз сифат ва самаранокии истифодаи он вобастагии калон доранд. Таҳқиқотҳои ватанӣ нишон доданд, ки дар баробари хароҷоти маркетингӣ хароҷот барои оморасозӣ ва азнавомасозии кадрҳои корхона таъсири бештарро ба сатҳи даромад аз фуруши маҳсулот мерасонанд<sup>1</sup>. Моҳияти захираҳои меҳнати корхона дар он

ифода меёбад, ки онҳо иқтидори коллективии инсонӣ, аз ҷумла коргарон, малака, таҷриба, ҳавасмандӣ ва истеъдоди онҳо барои иҷрои вазифаҳои гуногун дар корхона мебошанд<sup>2</sup>.

Идоракунии захираҳои меҳнати корхона фаъолияти амалии таркибии низоми идоракунии корхона мебошад, ки ба истифодаи самараноки иқтидори кормандон, барои ноил шудан ба ҳадафҳои корхона дар асоси риояи манфиатҳои кормандон равона карда шудааст. Низоми идоракунии захираҳои

<sup>1</sup> Авезова М.М., Қаямова А.А. Таҳлил ва баҳогузори омилҳои самаранокии фаъолияти корхонаҳо дар асоси идоракунии хароҷот. Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими. 2020. № 3 (16). С. 68-78.

<sup>2</sup> Экономика, организация и управление на предприятии / под общ. ред. М.Я. Боровской. – СПб: Феникс, 2012. – 480 с.

меҳнатии корхона мураккабтар ва мукамалтар буда, бо нишондиҳандаҳои фаъолияти корхона дар маҷмӯъ ва бо стратегияи рушди он робитаи ногусастанӣ дорад. Вазифаҳои муҳимтарини хадамоти ташкили меҳнат ва музди меҳнат, ки қисми таркибии системаи идоракунии захираҳои меҳнатии корхона мебошанд, таъмини баланд бардоштани ҳосилнокии меҳнат ва оптимизатсияи хароҷоти фонди музди меҳнат мебошад.

Барои ба таври возеҳ инъикос кардани баҳамалоқамандии идоракунии захираҳои меҳнатӣ ва рушди устувори иқтисодӣ механизми он дар расми 1 тасвир шудааст.

Сарфи назар аз мавҷудияти усулҳои гуногуни идоракунии захираҳои меҳнатӣ, як қатор мушкилоте вучуд доранд, ки корхонаҳо дар раванди ҷалбкунӣ ва истифодаи захираҳои меҳнатӣ дучор мешаванд, аз ҷумла:

– усулҳои классикии ҷустуҷӯ ва интихоби кадрҳо на ҳама вақт муассир ва соддаанд, онҳо аз сохтори раванди тижорат вобастаанд;

– ба миён омадани мушкилот бо ҷалби оммавии кормандон аз корхонаҳои миёна ва калон, аз ҷумла дар давраи мавсимӣ;

– бесамар ҷалб кардани кадрҳои дохилӣ ва хориҷӣ;

– мушкилоти дигар (чанд менеҷерро ҷалб кардан, чӣ қадар вақт чудо кардан, кадом бучетро тартиб додан, чӣ гуна коркарди миқдори зиёди маълумот, чӣ тавр хангоми коркард резюмеро гум накардан ва ғайра).

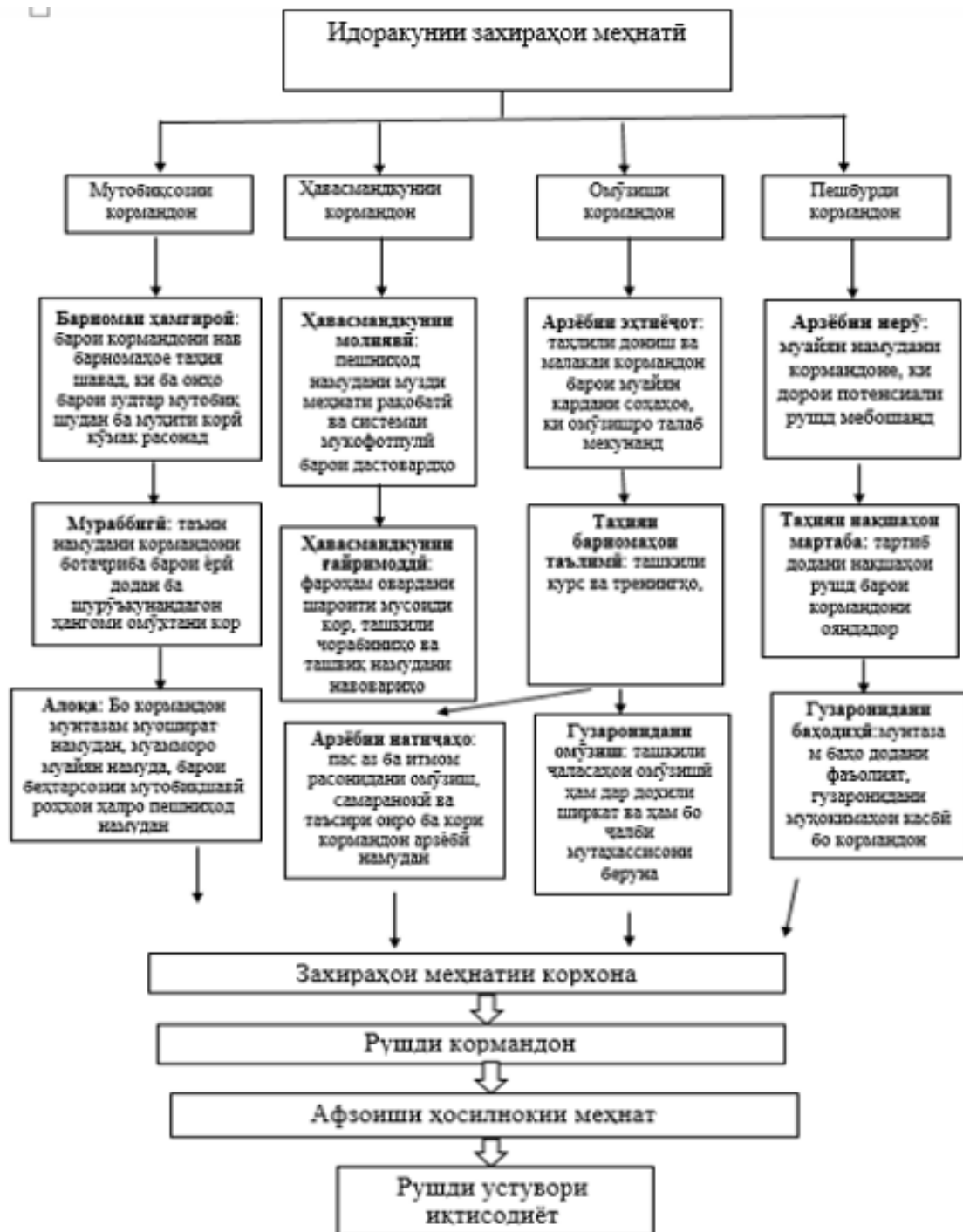
Барои ҳалли ин мушкилот, автоматикунони равандҳои ҷалб, интихоб, ба қор қабул кардан ва такмили кадрҳои инчунин бо истифода аз имкониятҳои шабакавӣ ва таъсири муҳити интернет, ки бо салоҳиятҳои байнисоҳавии мутахассисони кадрҳои афзоиш меёбанд, истифода мешавад. Айни замон, ба ҷуз аз шабакаи ҷаҳонӣ, замимаҳои гуногуни

мобилӣ, технологияҳои абрӣ ва хидматрасонӣ, сомонаҳои корӣ, шабакаҳои иҷтимоӣ, воситаҳои арзёбии номзадҳо ва технологияҳои омӯзиши электронӣ истифода мешаванд.

Ҷорӣ кардани технологияҳои рақамӣ идоракунии захираҳои меҳнатӣ тақозои замон аст. Технологияҳои рақамӣ шиддатнокии меҳнатро ба таври назаррас коҳиш медиҳанд ва раванди тижорати идоракунии кадрҳо суръат мебахшанд. Ҳамчун қисми низоми иқтисодии ташкилот, ки технологияи рақамиро истифода мебаранд, барои корхона манфиатовар аст. Технологияҳои рақамӣ барои кам кардани хароҷот, афзоиши ҳаҷми истеҳсолот ва фоида мусоидат мекунанд<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Акулина Е.Е., Панферов М.В., Жидков А.А., *Влияние цифровых технологий на регулирование трудовых отношений / научный журнал "Управленческий учет". № 8. - 2023, С 9.*



(таҳияи муаллиф)

Расми 1. Механизми баҳамалоқамандии идоракунии захираҳои меҳнатӣ ва рушди устувори иқтисодиёт дар корхонаҳои саноатӣ

Технологияҳои рақамӣ дар идоракунии захираҳои меҳнати корхона

дар шароити рушди устувори иқтисодӣ нақши муҳим доранд. Онҳо қобилияти

оптимизатсия ва автоматикунонии равандҳои идоракунии захираҳои меҳнатӣ, баланд бардоштани самаранокии кор ва беҳтар кардани шароити корро доранд. Ҳамчун афзалияти истифодаи технологияҳои рақамӣ дар идоракунии захираҳои меҳнатӣ метавон номбар кард:

- автоматикунонии фаъолияти рӯзмара;
- оптимизатсия ва автоматикунонии раванди ҷустуҷӯи кормандони нав;
- баланд бардоштани суръати таҳлили ҳаҷми калони маълумот;

- робитаи баръакси самаранок;
- рушди ҳосилнокии меҳнат

Рушди ҳосилнокии меҳнати кормандони корхона ва дар мачмуъ баланд бардоштани самаранокии низоми идораи кормандон аз ҳисоби истифодаи технологияҳои рақамӣ ба баланд бардоштани рақобатпазирии корхона оварда мерасонад. Дар чадвали 1 якчанд унсурҳои технологияҳои рақамӣ оварда шудаанд, ки онҳоро дар идоракунии захираҳои меҳнати корхона истифода бурдан мумкин аст.

**Чадвали 1 - Унсурҳои технологияи рақамӣ дар идоракунии захираҳои меҳнати корхона**

<b>Унсурҳои технологияи рақамӣ</b>	<b>Шарҳ</b>
Рекрутинг ва интиҳоби кормандон	Платформаҳои ҷустуҷӯи рақамӣ ва кироя ба корхона имкон медиҳанд, ки бо истифода аз алгоритмҳои таҳлилии ва омӯзиши мошинҳо номзадҳои соҳибхисосро самаранок ва зуд пайдо кунанд. Чунин платформаҳо инчунин ба кам кардани ниёз ба баррасии дастӣ ва мусоҳиба кӯмак мекунад.
Идоракунии чараёни корӣ	Воситаҳои рақамӣ, аз қабili системаҳои мутамаркази идоракунии лоиҳа, ҳамоҳангсозии байни кормандон ва шӯъбаҳоро беҳтар мекунад, ниёз ба воҳӯриҳо коҳиш медиҳанд ва пешрафти корхоро пайгирӣ мекунад.
Тарбия ва тақмили кадрҳо	Платформаҳои рақамӣ барои омӯзиш ва рушди кормандон ба кормандон имкон медиҳанд, ки малакаҳои касбии худро тақмил диҳанд ва салоҳиятҳои навро инкишоф диҳанд. Онҳо инчунин ба корхонаҳо дар пайгирии пешрафти кормандон ва муайян кардани самтҳои рушди минбаъда кӯмак мекунад.
Арзёбии фаъолият ва идоракунии	Системаҳои рақамии андозагирии самаранокӣ ба корхона имкон медиҳанд, ки маълумотро ҷамъоварӣ ва таҳлил кунанд, ки ин барои муайян кардани таҷрибаҳои муваффақ ва таҳияи нақшаҳои фардии рушд кӯмак мекунад.
Идоракунии вақт ва қаноатмандии кормандон	Усулҳои идоракунии рақамии вақт ва пайгирии вақт ба корхона дар беҳтар кардани чадвали корӣ ва пайгирии вақт кӯмак мекунад. Онҳо инчунин метавонанд барои ҷамъоварии фикру мулоҳизаҳо аз кормандон ва таҳлили қаноатмандии онҳо аз шароити корӣ истифода шаванд.

*Сарчашма: таҳияи муаллиф*

Рақамикунонии равандҳои тичорат кайҳо боз аз дурнамои норавшан ба як ҷузъи ҷудонашавандаи фаъолияти амалиёти корхонаҳои шаклҳои

гуногуни моликият табдил ёфтааст. Воситаҳо ва усулҳои муосири идоракунии кадрҳо, шуруъ аз санҷиши рақамии бозори захираҳои меҳнатӣ то

рушди кадрҳо дар корхона муфассалтар баррасӣ карда мешавад. Тавре ки дар боло зикр гардид, ба шарофати рақамикунонӣ раванди гузоштани вазифаҳо ва арзёбии сифати иҷрои онҳо автоматӣ, шаффоф, мутамарказ ва муассиртар мегардад. Ва муҳимтар аз ҳама, натиҷаи он иттилооти сохторӣ оид ба раванди идоракунии захираҳои меҳнатӣ чамъоварӣ мешавад. Рушди корманд дар ташкилот нақши муҳим мебозад. Қаблан тамоми марҳилаҳоро ба таври дастӣ иҷро кардан, ҳуччатҳои зиёдеро пур кардан лозим буд, аммо ҳоло ин раванд ба шарофати маҳсулоти мувофиқи нармафзор ва салоҳияти мутахассисони кадрҳо пурра автоматӣ ва ягона шудааст ва барои сабти анъанавии кадрҳо, бисёр барномаҳои гуногун низ истифода мешаванд. Ҳамаи барномаҳои мавҷударо аз рӯи вазифаашон ба чор гурӯҳи асосӣ тақсим кардан мумкин аст:

1. Барномаҳо барои шуъбаи кадрҳо: баҳисобгирии музди меҳнат, вақти корӣ ва корҳои шахсӣ. Масалан, 1С: “Музди меҳнат ва идоракунии кадрҳо”. Барои автоматикунони ҳамаҷонибаи баҳисобгирии кадрҳо ва ҳисобкунии музди меҳнат дар корхонаҳои хурду миёна, аз ҷумла корхонаҳои дорои сохтори зинанизоми мураккаб пешбинӣ шудааст. Барнома пеш аз ҳама ба вазифаҳои ҳадамоти кадрӣ ва шуъбаҳои баҳисобгирӣ, ки баҳисобгирии танзимшаванда ва ҳисоббаробаркуниро бо кормандон пеш мебаранд, нигаронида шудааст.

2. Барномаҳои баҳодихӣ ва идоракунии оmodасозии кадрҳо, интиҳоби кадрҳо аз рӯи малака ва сифатҳои шахсӣ. Барномаи 1С: «Корхона, арзёбии кадрҳо» барои автоматикунони равандҳои баҳодихии кадрҳо дар корхона дар асоси модели салоҳият, истифодаи санҷиши касбӣ, равонӣ ва арзёбии натиҷаҳои меҳнат бо истифода аз нишондиҳандаҳои КРІ пешбинӣ шудааст.

3. Барномаҳо барои агентҳои кадрӣ: нигоҳдории резюме, ҷойҳои ҳолӣ, корфармоён, ҷустуҷӯ ва нашр дар Интернет. Масалан, барномаи CS Polibase “Agency Recruitment”. Барои автоматикунони комплекси агентҳои қабул ва хизмати кадрҳо хизмат мекунад. Ин маҷмӯи нармафзори шабакавӣ мебошад, ки автоматикунони ҳамаҷонибаи агентҳои кадрӣ ва ҳадамоти кадрӣ корхонаҳоро таъмин мекунад.

4. Маҳсулоти нармафзори мураккаби дорои сохтори модуль (функционалии гурӯҳҳои якҷум ва дуҷум ва қисман гурӯҳи сеҷумро пурра фаро мегирад). Ҷунин маҳсулот метавонад системаи E-Staff барои автоматикунони интиҳоби кадрҳо дар бар гирад. Он барои хидматрасонии кадрҳои корхонаҳое, ки як давраи пурраи интиҳоби кадрҳо анҷом медиҳанд, инҷунин барои агентҳои рекрутинг пешбинӣ шудааст. E-Staff як системаи мукаммали давраест, ки аксари амалиётҳои муқаррариро дар ҷалби кадрҳо автоматӣ мекунад.

Технологияҳои рақамӣ як навъ катализатори паҳншавии таҷрибаи пешқадами идоракунӣ ва технологияҳои муосири менеҷмент мебошанд. Дар баробари ин, онҳо ҷараёнҳои тижоратиро мувофиқи комёбиҳои навтарини назария ва амалияи идоракунӣ оптимизатсия мекунанд. Дар айни замон, бозори технологияҳои нави рақамӣ босуръат инкишоф меёбад, ки барои идоракунии корхонаҳои профилҳои гуногун, сохторҳои гуногуни идоракунӣ ва шумораи гуногуни кормандон истифода мешаванд. Иқтисодиёти нави менеҷеронеро талаб мекунад, ки бо технологияҳои нави иттилоотӣ ва ҷузъҳои онҳо мутобиқ бошанд. Менеҷерҳо бояд самаранокии технологияҳои иттилоотиро муайян кунанд, функсияҳоро интиҳоб кунанд, ки автоматикунонида шаванд ва

эҳтимолан баъзе вазифахоро тавассути аутсорсинг вогузор кунанд .

Инчунин қайд кардан мумкин аст, ки шабакаҳо ва воситаҳои рақамӣ дар айни замон ҳатмӣ ва ҳатто як чузъи муҳими кор бо аудиторияи номзадҳои эҳтимолӣ ва кормандони вазифаҳои хаттӣ мебошанд. Дар заминаи фишурдани равандҳои тичоратӣ дар асоси рақамикунонӣ, нишондиҳандаҳои калидӣ, ки аз рӯи онҳо самаранокии HRM арзёбӣ мешаванд, низ тағир меёбанд. Ҳамин тариқ, тамоюлҳои кадрӣ дар соли чорӣ метавонанд инҳоро дар бар гиранд:

- Фардикунонии минбаъдаи равишҳо ба идоракунии кадрҳо. Корманд ҳоло на танҳо як қисми гурӯҳ, балки барандаи хосиятҳои беназир аст; барои ҳар як корманд равиши инфиродӣ бо тавачҷӯх ба рушд, худшиносӣ ва

муайян кардани ғояҳо ва ниёзҳои ӯ интиҳоб карда мешавад. Тавачҷӯх ба барномаҳои неқӯаҳволӣ барои нигоҳ доштани тавозуни кор ва зиндагӣ дар баробари баланд бардоштани маҳсулнокиӣ, беҳбуди кори кормандон ва баланд бардоштани қаноатмандии кор афзоиш меёбад.

- Давраи нави инкишофи таълими корпоративӣ хоҳад буд. Дар соли чорӣ HRM чунин соҳахоро, аз қабилӣ менторинг, микро-омӯзиш дар дохили созмон, омӯзиши электронӣ, идоракунии дониш, инчунин эҷоди усулҳо ва системаҳои инфиродии омӯзиши кадрҳо тақвият хоҳад дод . Дар ҷадвали 2 воситаҳои рақамие, ки дар идоракунии захираҳои меҳнати корхона истифода бурда мешаванд, оварда шудааст.

**Ҷадвали 2 - Digital- воситаҳои рақамӣ дар идоракунии захираҳои меҳнати корхона**

<b>Digital-Каналҳо ва воситаҳои рақамӣ</b>	<b>Тавсифи мухтасар</b>
Модулҳои HR системаҳои ҳам-гиросидаи нармафзор (сатҳи ERP), системаҳои идоракунии стратегияи тичорат (BPM).	Барои таҳияи стратегияи функционалии идоракунии кадрҳо, гузаронидани аудити кадрҳо зарур аст: муайян кард, ки кадом самтҳои кор бо кадрҳо пеш аз ҳама ба тағйирот ниёз доранд, ҳадафҳо ва вазифаҳои чорӣ намудани воситаҳои рақамӣ кадомҳоянд, корхона дар натиҷа ба чӣ ноил шудан мехоҳад; кадом ҳадафҳои тичорат бо ёрии асбобҳои нав дастгирӣ карда мешаванд. Он гоҳ лозим аст, ки маҳз кадом маҷмӯи каналҳо ва технологияҳоро татбиқ карда шавад.
Digital Communication Tools	Истифодаи шабакаҳои иҷтимоӣ ва паёмнависиҳои фаврӣ - аз соддатарин, масалан, WhatsApp то ҳалли махсус барои кори даста, масалан, Slack
Санчиши резюмеи рақамӣ	Қоҳиш додани амалиёти муқаррарии дастӣ, махсусан дар марҳилаҳои аввали қабул, тавассути автоматикунонии санчиши пешакии резюме. Ин ба корфармо имкон медиҳад, ки кореро анҷом диҳад, ки воқеан ба корхона арзиши иловагӣ меорад, яъне имтиҳон, арзёбии номзадҳо ва гуфтушунидҳо. Хидмати пешакии резюме, ки ба омӯзиши мошин асос ёфтааст, ҳоло аз ҷониби HeadHunter, IBS ва дигар корхонаҳо пешниҳод карда мешавад.

<b>Digital-Каналҳо ва воситаҳои рақамӣ</b>	<b>Тавсифи мухтасар</b>
Рушди кормандон дар асоси технологияҳои рақамӣ	Ҳангоми баҳодиҳии рушди кормандоне, ки ҳамеша дар нақшҳои нав қарор мегиранд, ҳатто агар унвони вазифа бетағйир боқӣ монад, душвориҳои муайян мавҷуданд. Воситаи зарурӣ барои арзёбии номзадҳо истифодаи фикру мулоҳизаҳо, пурсишҳо ва ислоҳот ба траекторияи рушд бо мақсади нигоҳ доштани арзёбии мунтазам ва сохтани ҳама равандҳои дигар мебошад.

*Сарчашма:* таҳияи муаллиф дар асоси Нагибина Н. И. *HR-DIGITAL: цифровые технологии в управлении человеческими ресурсами // Наукоедение. — 2017. — № 1 (38). — С. 24*

Корхонаҳо шумораи кормандонро, ки ба таври доимӣ ё муваққатӣ барои татбиқи лоиҳаи мушаххас кор мекунанд, зиёд мекунанд. Кормандон дар байни шӯъбаҳои корхона интиқол дода мешаванд. Майдонҳои кушод ва марказҳои коворкинг барои муайян кардани истеъдодҳои истифода мешаванд, зеро маҳз ҳамин коргарон ҳалли ғайристандартии мушкилотро дар соҳаҳои гуногун пешниҳод мекунанд.

Ҳамин тариқ, аз гуфтаҳои дар боло кайдшуда, чунин хулоса баровардан мумкин аст, HR-Digital як равиши нисбатан нав барои идоракунии кормандони корхона дар асоси кори системавӣ мебошад; он фалсафаи фаъолиятест, ки ба “рақамӣ” асос ёфтааст ва ба хусусиятҳои зерин дорост: 1. Трансформатсияи рақамӣ як марҳилаи табиӣ рушди идоракунии раванди қабули кадрҳо мегардад. Дар корхонаҳои ватанӣ, ин соҳа на он қадар пештар инкишоф ёфт, бинобар ин, бисёре аз корхонаҳо ҳанӯз барои татбиқи

системаҳои нав омода нестанд. Гузариши марҳилавӣ аз ҷониби флагманҳои бозор оғоз мешавад, ки автоматикунони бисёр равандҳои тичоратӣ барои онҳо муҳим аст. 2. Автоматикунони интихоби кадрҳо корро хеле осон мекунад, робитаи мутақобиларо бо ҳамкорон, роҳбарият ва довталабон муассир, зуд ва мобилӣ мегардонад. Дар оянда, чорӣ намудани технологияҳои рақамӣ дар ин самт сармоягузориҳои ғайриодовар барои рушди соҳибкорӣ ва баланд бардоштани ҳосилнокии ҳама шӯъбаҳо, бидуни истисно мебошад. 3. Стратегияҳои нави тичоратӣ ва кадрӣ, ки дар асоси технологияҳои рақамӣ асос ёфтаанд, самаранокии қабули қарорҳои идоракунии афзоиш медиҳанд: ҷалби автоматикунонидашуда, гузариш ба ҷойҳои кори виртуалӣ, фардикунонӣ – фароҳам овардани муҳити худшиносӣ ва рушд барои ҳар як корманд, таҳлили кадрҳо ва идоракунии самаранокӣ.

#### ***Рӯйхати адабиёти истифодашуда***

1. *Авезова М.М., Қаюмова А.А. Таҳлил ва баҳогузориҳои омилҳои самаранокии фаъолияти корхонаҳо дар асоси идоракунии хароҷот. Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими. 2020. № 3 (16). С. 68-78.*
2. *Акулина Е.Е., Панферов М.В., Жидков А.А., Влияние цифровых технологий на регулирование трудовых отношений / научный журнал "Управленческий учет", 2023, № 8. С 9.*
3. *Бабкина А. В. Экономика и менеджмент в условиях цифровизации: состояние, проблемы. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 512 с.*

4. Баскина, Т. В. *Техники для успешного рекрутмента.* – М.: Альпина Бизнес-Букс, 2017. – 200 с.
5. Белоусова, С. Н. *Маркетинг: учеб. пособие по специальностям экономики и управления.* – Ростов н/Д., 2016. – 381 с.
6. Зуева З. В., Катровский Ю. А. *Использование цифровых технологий в управлении персоналом. Бизнес-образование в экономике знаний.* 2021. № 2. С. 64-67.
7. Нагибина Н. И. *HR-DIGITAL: цифровые технологии в управлении человеческими ресурсами.* *Науковедение.* 2017. № 1 (38). – 24 с.
8. *Экономика, организация и управление на предприятии / под общ. ред. М.Я. Боровской.* – СПб: Феникс, 2012. – 480 с.

#### **References**

1. Avezova M.M., Kayumova A.A. *Tahlil va bagoguzorii omilhoi samaranoki faoliyati korkhonaho dar asosi idorakunii kharokhot.* *Bulletin of PITTU named after academician M.S. Oshimi.* 2020. No. 3 (16). pp. 68-78.
2. Akulina E.E., Panferov M.V., Zhidkov A.A., *The influence of digital technologies on the regulation of labor relations / scientific journal "Managerial Accounting",* No. 8. 2023, 9 p.
3. Babkina A. V. *Economics and management in the context of digitalization: state, problems.* – St. Petersburg: Publishing House of the Polytechnic University. unita, 2017. – 512 p.
4. Baskina, T. V. *Techniques for successful recruitment / T. V. Baskina — M.: Alpina Business Books, 2017. — 200 c*
5. Belousova, S. N. *Marketing : studies. handbook on the specialties of economics and management / S. N. Belousova. — Rostov n/A, 2016. — 381 p.*
6. Zueva Z. V., Katrovsky Yu. A. *The use of digital technologies in personnel management // Business education in the knowledge economy.* 2021. No. 2. pp. 64-67.
7. Nagibina, N. I. *HR-DIGITAL: digital technologies in human resource management // Naukovedenie. — 2017. — № 1 (38). —24 p.*
8. *Economics, organization and management at the enterprise / under the general editorship of M.Ya. Borovskaya. — St. Petersburg: Phoenix, 2012. — 480 p.*

### **РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Турсунова Шоирахон Турсунбоевна** – ассистент кафедры инженерной экономики и менеджмента, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [tursunova0109@list.ru](mailto:tursunova0109@list.ru)

**Аннотация.** Управление трудовыми ресурсами играет эффективную роль в условиях устойчивого развития в современном мире, где цифровизация и автоматизация процессов имеют решающее значение в функционировании предприятия. Цифровые технологии позволяют оптимизировать процессы управления трудовыми ресурсами, повысить производительность труда, снизить затраты и, соответственно, повысить эффективность деятельности предприятия. В условиях устойчивого экономического развития использование цифровых технологий может помочь предприятию эффективно управлять своими трудовыми ресурсами. Исследование совершенствования управления трудовыми ресурсами с использованием цифровых технологий позволяет определить эффективные методы и решения, которые помогут предприятиям адаптироваться к

изменяющимся рыночным условиям, повысить их конкурентоспособность и обеспечить устойчивое развитие в долгосрочной перспективе. В данной статье рассматривается роль цифровых технологий в управлении трудовыми ресурсами предприятия и предлагается механизм объединения управления трудовыми ресурсами и устойчивого развития экономики. Кроме того, в статье рассматриваются элементы цифровых технологий, каждый из которых объясняется. В частности, рассмотрены программы учета заработной платы, рабочего времени и личных дел, программы оценки и управления подготовкой кадров, отбора кадров по навыкам и личным качествам и тому подобное. Выводы в работе сделаны на основе анализа элементов цифровых технологий и их применения в процессе управления трудовыми ресурсами предприятия.

**Ключевые слова:** трудовые ресурсы, промышленное предприятие, управление трудовыми ресурсами, цифровые технологии, устойчивое развитие, механизм интеграции, HR-digital, элементы цифровых технологий.

### **THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT OF HUMAN RESOURCES OF AN ENTERPRISE IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT**

**Tursunova Shoirakhan Tursunboyevna** - Assistant Professor, Department of Engineering Economics and Management, Polytechnic Institute of Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Khujand, Republic of Tajikistan, email: tursunova0109@list.ru

**Abstract.** Human resource management plays an effective role in the context of sustainable development in the modern world, where digitalization and automation of processes are crucial for the functioning of the enterprise. Digital technologies make it possible to optimize the processes of human resource management, increase labor productivity, reduce costs and, accordingly, increase the efficiency of the enterprise. In conditions of sustainable economic development, the use of digital technologies can help an enterprise effectively manage its workforce. The study of improving human resource management using digital technologies allows us to identify effective methods and solutions that will help enterprises adapt to changing market conditions, increase their competitiveness and ensure sustainable development in the long term. This article examines the role of digital technologies in the management of human resources of an enterprise and proposes a mechanism for combining human resource management and sustainable economic development. In addition, the article discusses the elements of digital technologies, each of which is explained. In particular, programs for accounting wages, working hours and personal affairs, programs for evaluating and managing personnel training, selecting personnel based on skills and personal qualities, and the like were considered. The conclusion is based on the analysis of the elements of digital technologies and their application in the process of managing the workforce of the enterprise.

**Keywords:** human resources, industrial enterprise, human resources management, digital technologies, sustainable development, integration mechanism, HR-digital, elements of digital technologies.

## 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 мамӯлики хориҷи наздику дур, рушди ҳамкориҳои байналмилалӣ дар соҳаи информатика ва технологияҳои компютерӣ, энергетика, илмҳои иқтисодӣ;
- ба муҳаққиқон фароҳам овардани имконият барои наشري 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 таълимиву илмӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон.

### *Шартҳои наشري мақола дар маҷаллаи*

#### *“Паёми ДПДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ”*

Маҷаллаи мазкур барои баррасӣ ва нашр намудан мақолаҳои илмӣ, тақризҳо, шарҳҳои илмӣ, мулоҳизаҳои ғояҳои илмидоштаи қаблан дар нашрияҳои ҷопию электронӣ нашрнашударо, ки дорои натиҷа ва дастовардҳои амиқи тадқиқоти назариявӣ амалӣ мебошад, аз рӯи чунин соҳаҳои илм: информатика ва технологияҳои компютерӣ, энергетика ва илмҳои иқтисодӣ қабул мекунанд;

- қарори нашр ё рад намудани наشري мақола дар асоси мубраи, навоарӣ ва аҳамияти 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;
- муаллифони мақоларо ба тартиби ҳатмӣ бояд дар сомонаи [antiplagiat.ru](http://antiplagiat.ru) аз тафтиш гузаронанд. Ҳайати таҳририя мақолаҳои дорои аслияти на кам аз 75% -ро қабул менамояд;
- муаллифони барои мавҷуд набудани асардӯзӣ дар мақолаи илмӣ масъулияти пурраро бар дӯш доранд;
- мақола, мулоҳиза, шарҳҳо ва тақризҳои ба идораи маҷалла пешниҳодгардида бо мақсади арзёбии онҳо аз ҷониби аъзоёни ҳайати таҳририя ё мутахассисони пешбари соҳаҳои дахлдори илмӣ барои тақризи дохилӣ бо “усули нобино” ирсол карда мешаванд;
- мақолаҳои ба тақризи дохилӣ пешкашшуда бояд пурра ба талаботи муайянгардида нисбат ба таҳия намудани мақола, ки дар сомонаи маҷалла ҷойгир шудааст, мутобиқат намоянд;
- агар дар тақриз тавсияҳо оид ба ислоҳу тақмили мақола пешниҳод шуда бошанд, ба муаллиф эроду мулоҳизаҳои муқарриз (бе сабти ном ва насаби ӯ) барои тақмили ислоҳи мавод баргардонида мешавад;
- маводи тақмилнамудаи муаллиф ба идораи маҷалла пешниҳод карда шуда, бо ҷавобҳои муаллиф ба ҳар як моддаи эродҳо ба тақризи тақрорӣ равона карда мешавад;

- ҳайати таҳририя ба таҳрири мақола бидуни тағйирдиҳии муҳтавои илмии он ҳуқуқ дорад. Иштибоҳоти имлоию услубиро мусахҳеҳ бидуни мувофика бо муаллиф ислоҳ мекунад. Дар мавридҳои зарурӣ ислоҳҳо бо муаллиф мувофика карда мешаванд;

- варианти такмилдодаи мақолаи муаллиф ба идораи маҷалла бояд дар муҳлати муқарраркардашуда бо ислоҳот ва тағйирот дар намуди электронӣ ва ҷопӣ баргардонида шавад;

- мақолаҳое, ки барои нашр қабул нашудаанд, ба муаллиф баргардонда намешаванд. Дар мавриди радди нашри мавод идораи маҷалла ба муаллиф раддияи далелнок ирсол менамояд;

- барои аспирантон ва докторантон нашри мақола дар маҷаллаи мазкур ройгон мебошад.

***Талабот нисбат ба таҳияи мақолаҳо (шарҳҳо, тақриз), ки ба маҷалла барои нашр ирсол мегарданд***

Барои дар маҷалла ҷойгир намудан мақолаҳои илмӣ, шарҳҳо, тақризҳо ва мулоҳизаҳои қаблан дар ягон ҷо нашрнагардида аз рӯйи ихтисосҳои зерини илмӣ қабул карда мешаванд:

**05 13 00 - Информатика, техникаи ҳисоббарорӣ ва идора**

**05 14 00 - Энергетика. Амнияти электрикӣ.**

**08 00 00 - Илмҳои иқтисодӣ.**

1. Муаллифон бо тартиби ҳатмӣ ба идораи маҷалла ҳуҷҷатҳои зеринро пешниҳод мекунанд:

- матни мақола, ки дорои ҷакида ва калидвожаҳо бо забони тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ мебошад, бо имзои ҳатмии муаллиф (ҳаммуаллифон) дар варианти ҷопии мақола;

- тақризи доктор ё номзади илм, ки аз ҷониби шӯъбаи кадрҳои ҷойи кории ӯ тасдиқ карда шудааст;

- маълумотнома аз ҷойи таҳсил (барои аспирантон ва магистрантон).

Мақолаҳо ба идораи маҷалла ба суроғи зерин фиристода мешавад: 735700, Ҷумҳурии Тоҷикистон, вилояти Суғд, шаҳри Хучанд, хиёбони И. Сомонӣ, 226. e-mail: [vestnik-pittu@mail.ru](mailto:vestnik-pittu@mail.ru)

***Мақола бояд унсурҳои зеринро дар бар гирад:***

- индексҳои УДК (дар ибтидои мақола, дар сатрҳои алоҳида, дар тарафи ҷап ҷойгир карда мешаванд);

- насаб, ном ва номи падар (пурра), дараҷаи илмӣ, унвони илмӣ муаллиф, номи кафедра ва муассисаи таълимӣ бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ;

- қайди вазифа, ҷойи кор, шахр, давлат бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ;

- e-mail ва телефон (барои ҳолатҳои зарурӣ, нашр намешавад);

- номи мақола бо забони тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ (бо ҳарфҳои калон, ҳуруфи Times New Roman 14 ё Times New Roman tj 14, тароз дар марказ);

- ҷакида (ҳуруфи TNR 14, тарҳаш курсив, тароз дар бар, на кам аз 150 вожаҳо бо қайд намудани ҳадаф ва муаммои тадқиқот, баёни мухтасар ва ҳулосаҳои асосӣ, ки навовари илмӣ тадқиқотро дар бар мегирад);

- калидвожаҳо бо забонҳои русӣ ва англисӣ (6 – 8 вожаҳо ё ибораҳо аз ду ё се вожаҳо, ки бо аломати вергул ҷудо 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 шавад. Истинод ба сарчашмаҳо дар поёни саҳифаҳо оварда мешаванд, тамоми рӯйхати адабиёти истифодашуда бошад

дар охири мақола оварда мешавад. Рӯйхати адабиёти истифодашуда бо тартиби хуруфи алифбо ва мутобиқи ГОСТ Р 7.0.7-2021 таҳия карда мешавад;

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 охири ҳисоб ёфта, бояд пурра тафтиш ва ислоҳ карда шаванд. Мақолаҳои, ки ба идораи маҷалла бе риояи талаботи мазкур ирсол мегарданд, мавриди баррасӣ қарор намегиранд.

Масъулияти салоҳият ва мундариҷаи маводи нашршаванда 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;
- авторы в обязательном порядке должны проверить статьи на сайте [antiplagiat.ru](http://antiplagiat.ru). Редколлегия принимает статьи с уникальностью не менее 75%;
- авторы несут полную ответственность за отсутствие плагиата в научной статье;
- поступившие в редакцию статьи, отзывы, обзоры и рецензии, направляются на внутреннее рецензирование с целью их экспертной оценки членами редколлегии или 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 имени) 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. При необходимости правка согласуется с автором;

- вариант статьи, направленный автору на доработку, должен быть возвращён в редакцию в оговоренный срок с внесёнными исправлениями и изменениями;
- статьи, не принятые к опубликованию, автору не возвращаются. В случае отказа от публикации материала редакция направляет автору мотивированный отказ;
- для аспирантов и докторантов публикация в журнале бесплатная.

***Требования к оформлению статей (обзоров, рецензий),  
присылаемых для публикации в журнал***

Для размещения в журнале принимаются научные статьи, обзоры, рецензии, отзывы, соответствующие научным специальностям:

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

**05 14 00 Энергетика. Электробезопасность**

**08 00 00 Экономические науки.**

1. Авторы в обязательном порядке предоставляют в редакцию следующие документы:

- текст статьи, содержащей аннотацию и ключевые слова на русском, таджикском и английском языках с обязательной подписью автора (авторов) на печатном варианте статьи;
- рецензию доктора или кандидата наук, заверенную по месту его работы;
- справку с места учёбы (для аспирантов и магистрантов).

Статьи направляются в редакцию по адресу: 735700, Республика Таджикистан, Согдийская обл., г. Худжанд, проспект И. Сомони, 226. e-mail: vestnik-pittu@mail.ru.

***Статья должна содержать:***

- индекс УДК (размещается в начале статьи отдельной строкой слева);
- фамилию, имя, отчество (полностью), учёную степень, учёное звание автора, название кафедры и учебного заведения на русском, таджикском и английском языках;
- указание на должность, место работы, город, страну на русском таджикском и английском языках;
- e-mail и телефон (для экстренной связи, не публикуется);
- название статьи на таджикском, русском и английском языках (заглавными буквами, шрифт Times New Roman 14 или Times New Roman tj 14, выравнивание по центру);
- аннотацию (шрифт TNR 14, начертание – курсив, выравнивание по ширине, не менее 150 слов с указанием цели или проблемы исследования, краткого хода работы и основных выводов, содержащих научную новизну);
- ключевые слова на русском и английском языках (6 – 8 слов или словосочетаний из двух или трёх слов, через запятую, шрифт TNR 14, начертание – курсив, выравнивание по ширине);
- статья должна содержать список использованной литературы с указанием только цитируемых работ. Ссылки на источники даются внизу страницы, а весь список использованной литературы приводится в конце статьи. Список использованной литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с ГОСТ Р 7.0.7-2021;

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 полную ответственность несут 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, "Bulletin of PITTU named after M.S. Osimi"*

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;
- authors are required to check their articles on the website antiplagiat.ru. The editorial board accepts articles with a uniqueness of at least 75%;
- authors are fully responsible for the absence of plagiarism in their scientific articles;
- articles, reviews, and feedback submitted to the editorial office are sent for internal review to assess their quality by members of the editorial board or leading specialists in the relevant field of science using the "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 student's 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 scientific articles, reviews, comments, corresponding to scientific specialties:

**05 13 00 Informatics, Computer Science and Management.**

**05 14 00 Power engineering, Electrical safety.**

**08 00 00 Economic sciences.**

The authors should provide the following documents to the editorial staff:

- the text of the article, including an abstract and keywords in Russian, Tajik, and English, with the author's signature on the printed version of the article;

- a review by a Doctor or Candidate of Sciences, registered at their place of work;

- a reference from the place of study (for graduate students and undergraduates).

Articles are sent to the editorial office at 735700, Republic of Tajikistan, Sugd region, Khujand, 226 I. Somoni avenue. e-mail: [vestnik-pittu@mail.ru](mailto:vestnik-pittu@mail.ru).

***The article should contain:***

- Indexes of universal decimal classification (УДК), (placed at the beginning of the article in separate lines to the left);

- full name, academic degree, academic title of the author, department, and institution name in Russian, Tajik, and English;

- indication of position, place of work, city, and country in Russian, Tajik, and English;

- e-mail and phone number (for emergency contact, not published);

- title of the article in Tajik, Russian, and English (in capital letters, Times New Roman 14 or Times New Roman TJ 14 font, centered);

- abstract (Times New Roman 14 font, italic, justified, at least 150 words, indicating the purpose or problem of the research, a brief description of the work, and main conclusions containing scientific novelty);

- key words in Russian and English (6-8 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 article must provide a list of references, which must include only those works that were used in the article. References to sources are given in footnotes, and a full list of references is given at the end of the article. The list of references must be arranged in alphabetical order in accordance with the State Standards (ГОСТ Р 7.0.7-2021);

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  
2024, № 3 (32) 138 с.  
Муҳаррирон:  
Солиев З.Т.  
(муҳаррири забони русӣ);  
Турсунова Ш.Т.  
(муҳаррири забони  
тоҷикӣ);  
Аминҷонова Р.Ҳ.  
(муҳаррири забони ан-  
глисӣ);  
Муҳаррири техникӣ:  
Мирзохоҷаева М.В.

**Вестник ПИТТУ имени  
академика М.С. Осими**  
Научно-технический журнал  
2024, № 3 (32) 138 с.  
Редакторы:  
Солиев З.Т.  
(редактор материалов на  
русском языке);  
Турсунова Ш.Т.  
(редактор материалов на  
таджикском языке);  
Аминджонова Р.Х.  
(редактор материалов на ан-  
глийском языке);  
Технический редактор:  
Мирзоходжаева М.В.

**Bulletin of PITTU**  
Scientific – technical  
journal  
2024, № 3 (32) 138 p.  
Editors:  
Soliev Z.T.  
(Russian texts);  
Tursunova Sh.T.  
(Tajik texts);  
Aminjonova R.H.  
(English texts);  
Technical editor:  
Mirzokhojaeva M.V.

**Суроғай идораи маҷалла:** 735700 Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Хучанд,  
ҳиёбони И.Сомонӣ, 226  
e-mail: [vestnik-pittu@mail.ru](mailto:vestnik-pittu@mail.ru)  
**Адрес редакции:** 735700 Республика Таджикистан, г. Худжанд, проспект  
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 avenue, 226  
e-mail: [vestnik-pittu@mail.ru](mailto:vestnik-pittu@mail.ru)

Ба чопаш 05.09.2024 имзо шуд. Андозаи 84x108/16. Коғазӣ офсет,  
чопи офсет 15,5 ҷ.ч. 138 с.  
Теъдоди нашр 200 адад. Супориши № 8. Нархаш шартномавӣ.  
Матбааи «Меҳвари дониш»

Подписано в печать 05.09.2024 Формат 84x108/16. Бумага офсет  
печать офсетная 15,5 п.л. 138 с.  
Тираж 200 экземпляров. Заказ № 8.  
Типография «Меҳвари дониш»

Signed for printing 05.09.2024 Format 84x108/16. Paper offset,  
offset print 15,5 p.s. 138 p. Circulation 200 copies. Order № 8  
The printing house “Mehvari donish”