

**ISSN 2519-4062**

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

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

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

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

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

**“BULLETIN OF PITTU”**

**№ 4 (25), 2022**  
**Хучанд – Khujand**

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

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

---

### ШҶРОИ ТАҲРИР

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

### ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ

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

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

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

---

### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

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

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

© ПИТТУ, 2022

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

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

---

#### **EDITORIAL COUNCIL**

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

#### **EDITORIAL BOARD**

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

© PITTU, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

СТР

### 05 00 00 Технические науки

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

<i>Мадибрагимов Н.Ш., Пруцков А.В. Промежуточные результаты разделения слов таджикского языка на типы формообразования.....</i>	<b>7</b>
<i>Максудов Х.Т., Муллоджанов Н.М. Проектирование и разработка информационных систем для E-learning на основе web – технологий.....</i>	<b>14</b>
<i>Косимова Н.О., Мирзоев С.Х. Анализ однородности двух цифровых портретов текста.....</i>	<b>23</b>

#### 05 14 00 Энергетика

<i>Вахнина В.В., Черненко А.Н., Кретов Д.А., Пудовинников Р.Н. Влияние литосферных процессов на устройства релейной защиты силовых трансформаторов.....</i>	<b>29</b>
<i>Сафин А.Р., Цветков А.Н., Грачева Е.И., Петров Т.И. Разработка алгоритма работы станции управления для мобильной установки заряда электротранспорта.....</i>	<b>37</b>
<i>Гарифуллин М.Ш., Лаиманова М.И., Каминский С.О. Методы снижения платежей предприятий за электроэнергию в России.....</i>	<b>45</b>
<i>Вохидов А.Д. Анализ режимов работы энергосистемы ирригационных сооружений.....</i>	<b>51</b>

### 08 00 00 Экономические науки

#### 08 00 01 Экономическая теория

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

<i>Авезов А.Х. Современное состояние, основные задачи и перспективные направления развития электроэнергетики Таджикистана.....</i>	<b>60</b>
<i>Асоев Б.Х. Вазъияти муосир ва принципҳои фаъолияти бозори неруи барқ дар давлатҳои Осиёи Марказӣ.....</i>	<b>73</b>
<i>Аюбов А.Н. Государственное регулирование инновационного развития региональной экономики.....</i>	<b>82</b>
<i>Рахимов М., Сайдуллаев У.Ў. Тиҷорати электронӣ ва дурнамои рушди он дар Ҷумҳурии Тоҷикистон.....</i>	<b>93</b>

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

<i>Шарипов Ш.А. Қатрае аз зиндагиномаи устод.....</i>	<b>102</b>
---	------------

## CONTENT

	Page
<b>05 00 00 Engineering science</b>	
<b>05 13 00 Informatics, Computer Science and Management</b>	
<i>Madibragimov N.S., Prutzkow A.V. Interim results of the division of the tajik language words into types of word formation.....</i>	7
<i>Maksudov Kh.T., Mullojonov N.M. Design and development of information systems for E-learning based on web – technologies.....</i>	14
<i>Kosimova N.O., Mirzoev S.Kh. Analysis of the homogeneity of two digital text portraits.....</i>	23
<b>05 14 00 Power engineering</b>	
<i>Vakhnina V.V., Chernenko A.N., Kretov D.A., Pudovinnikov R.N. Influence of lithospheric processes on relay protection devices of power transformers.....</i>	29
<i>Safin A.R., Tsvetkov A.N., Gracheva E.I., Petrov T.I. Development of an algorithm for the operation of a control station for a mobile electric vehicle charge unit.....</i>	37
<i>Garifullin M.Sh., Lashmanova M.I., Kamincky S.O. Methods for reducing payments for electricity by enterprises in Russia.....</i>	45
<i>Vokhidov A.J. Analysis of power system operation modes of irrigation facilities.....</i>	51
<b>08 00 00 Economic sciences</b>	
<b>08 00 01 Economic theory</b>	
<b>08 00 05 Economics and management of national economy</b>	
<i>Avezov A.Kh. Current status, main objectives and perspective directions of development of the power industry of Tajikistan.....</i>	60
<i>Asoev B.Kh. Current state and principles of activity of the electricity market in central Asian Countries.....</i>	73
<i>Ayubov A.N. State regulation of innovative development of the regional economy.....</i>	82
<i>Rahimov M., Saidullaev U.U. Electronic commerce and its development perspectives in the Republic of Tajikistan.....</i>	93
<b>In memory of the Honored Scientist of the Republic of Tajikistan, laureate of the State Prize of Tajikistan named after Abu Ali ibn Sino academician Z.D. Usmanov</b>	
<i>Sharipov Sh.A. A bit about of tutor's life.....</i>	102

УДК 004.8, 81'322

### ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗДЕЛЕНИЯ СЛОВ ТАДЖИКСКОГО ЯЗЫКА НА ТИПЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ

**Мадибрагимов Н.Ш.** – ассистент, кафедра математики, физики и медицинской информатики, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, г. Рязань, Россия [navruzmadibragimov@gmail.com](mailto:navruzmadibragimov@gmail.com)

**Пруцков А.В.** – доктор технических наук, профессор, кафедра вычислительной и прикладной математики, Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина, г. Рязань, Россия [mail@prutzkow.com](mailto:mail@prutzkow.com)

**Аннотация.** В статье представлены результаты классификации слов таджикского языка для последующей генерации и определения форм слов. Слова классифицируются для формализации образования форм слов таджикского языка в терминах универсальной модели формообразования. Универсальная модель формообразования относится к словесно-парадигматическим моделям. Слова классифицируются по типам формообразования. Каждый тип имеет определенные цепочки преобразований основы в словоформу. Классификация состоит в получении словоформ анализируемого слова и отнесения его к одному из типов, имеющим такой же способ получения словоформ, т.е. цепочки преобразований, или создании нового типа. Статьи разделены на типы слов таджикского языка, следующих частей речи: существительное - 5 типов и 12 подтипов, глагол - 9 типов и 2 подтипа, прилагательное - 5 типов и 2 подтипа и местоимение - 5 типов. В настоящее время, классифицируются слова оставшихся частей речи таджикского языка. Классификация проводится на основе научных результатов, полученных исследованиями З.Д. Усманова и Г.М. Довудова. Отмечен значительный вклад З.Д. Усманова в формирование фундаментальных основ автоматической обработки текстов на таджикском языке, введении в научный оборот таких новых понятий, как  $\alpha$ -кодирование и  $\gamma$ -классификатор, которые повышают показатели результатов решения задач обработки текстов. Воспитание им талантливых учеников, развивающих автоматическую обработку текстов.

**Ключевые слова:** автоматическая обработка текстов, машинный морфологический анализ и синтез, модель формообразования, классификация слов, генерация формообразования, словоформы.

**Введение.** В нашем исследовании классифицируются слова таджикского языка для их последующей генерации и определения<sup>1</sup>. Автоматическая обработ-

---

<sup>1</sup> Мадибрагимов Н.Ш., Пруцков А.В. Исследование типов формообразования слов таджикского

---

языка // Прикладные информационные системы: проблемы моделирования, применения в развивающихся странах: материалы 3-й республик. науч.-практ. конф. – Худжанд: Худжанд. политехн. ин-т Таджик. техн. ун-та, 2022. – С. 41–45.

ка текстов (АОТ) является динамично развивающейся отраслью науки и одним из направлений информатизации. АОТ выполняется на трех уровнях: 1) морфологическом; 2) синтаксическом; 3) семантическом. На каждом из уровней решаются две обратные друг другу задачи: анализа и синтеза.

Рассмотрим морфологический уровень. Морфологический анализ заключается в определении грамматического значения и основы словоформы. Морфологический синтез заключается в генерации словоформы по заданным грамматическим значениям и основе.

**Модели морфологического анализа и синтеза.** Разработка метода морфологической обработки текстов начинается с выбора модели морфологии. Модели морфологического анализа и синтеза естественных языков подразделяются на три группы<sup>1</sup>:

1) элементно-комбинаторная, предполагающая, что форма слова состоит из основы и добавляемых к ней аффиксов;

2) элементно-операционная, определяющая правила влияния добавляемых к основе аффиксов на другие части словоформы;

3) словесно-парадигматическая, разделяющая все лексемы по типам формообразования.

На основе словесно-парадигматической модели была разработана модель формообразования естественных языков<sup>2</sup>, а также алгоритмы на ее основе<sup>3</sup>.

Модель предполагает, что формообразование естественных языков можно

представить последовательностью преобразований формы (цепочкой преобразований). Преобразования обладают свойствами однозначности результата и обратимости действия. Каждое преобразование имеет обратное ему по действию. Наличие обратного преобразования позволяет не только генерировать словоформы (прямые преобразования), но определять их (получать их грамматическое значение и основу, обратные преобразования).

Показано, что предложенная модель является универсальной для естественных языков различных групп и семейств. Связь предложенной модели с существующими моделями исследовалась нами в предыдущих статьях<sup>4</sup>.

**Описание морфологии таджикского языка в терминах модели формообразования.** Модель формообразования естественного языка требует, чтобы слова естественного языка были разделены на типы. Два слова относятся к одному типу, если их формообразование описывается одинаковыми цепочками преобразований.

Работа по разделению слов на типы состоит из следующих действий:

1) перебор всех исследуемых слов; так как перебор всех слов естественного языка является непосильной задачей для небольшого научного коллектива, то слова разумно ограничить минимально требуемым количеством для решения задачи;

2) если рассматриваемое слово имеет цепочки одинаковые с одним из выделенных типов формообразования, то слово относится к этому типу, иначе создается новый тип и слово относится к этому типу.

Для демонстрации универсальности модели формообразования нами ве-

<sup>1</sup> Hockett, C.F. *Two Models of Grammatical Description*. In *Word*, 1954, 10(210–31):386–399.

<sup>2</sup> Пруцков А.В. *Алгебраическое представление модели формообразования естественных языков* // *Cloud of Science*. 2014. Т. 1. № 1. С. 88–97.

<sup>3</sup> Prutskov, A.V. *Algorithmic Provision of a Universal Method for Word-Form Generation and Recognition*. In *Automatic Documentation and Mathematical Linguistics*, 2011, 45(5):232–238.

<sup>4</sup> Пруцков А.В. *Математико-алгоритмическая формализация моделей морфологического анализа и синтеза словоформ естественных языков* // *Cloud of Science*. 2018. Т. 5. № 4. С. 729–748.

дется работа по разделению на типы слов таджикского языка. Уже получены результаты разделения существительных<sup>1</sup>, прилагательных и местоимений<sup>2</sup>, глаголов<sup>3</sup>. Для этих частей речи выделены следующее количество типов:

– существительные: 5 типов и 12 подтипов;

– прилагательные: 5 типов и 2 подтипа;

– местоимения: 5 типов;

– глаголы: 9 типов и 4 подтипа.

Для каждого типа выделены характерные особенности и цепочки преобразований словоформ парадигмы.

При делении на типы использованы слова таджикского языка из словаря учебника С.Д. Арзуманова<sup>4</sup>.

Разделение слов на типы значительно ускоряется при использовании результатов уже проведенных исследований в области морфологической обработки слов. Работа по разделению слов на типы ведется на основе результатов научных исследований З.Д. Усманова и Г.М. Довудова<sup>5</sup>.

**Разработка Интернет-приложения для генерации таджикских словоформ.** Генерация словоформ таджикского языка реализована в виде Интернет-приложения на языке PHP7, с

помощью фреймворка CodeIgniter. Разработка Интернет-приложения основывается на собственных знаниях авторов о морфологии таджикского языка и консультациях специалистов в этой области. Внешний интерфейс Интернет-приложения использует HTML, CSS, Javascript, объединенный в единый инструментарий – фреймворк Bootstrap компании Twitter. Словарь основ существительных использован из словаря книги С.Д. Арзуманова, а также для полноты исследования авторы добавили несколько слов основ. База аффиксов была сформирована из списков аффиксов разных частей речи, представленные в диссертации Г.М. Довудова<sup>6</sup>.

Практическая реализация Интернет-приложения включает базу данных, состоящую из таблиц частей речи, аффиксов и словаря основ с классифицированными типами слов. Авторы назвали Интернет-приложение «Ибора» (*ибора – тадж. «словосочетание»*).

**Вклад З.Д. Усманова в автоматическую обработку текстов.** Вклад Зафара Джураевича Усманова в АОТ значителен. Наиболее существенные положения его вклада, следующие:

– заложил фундаментальные основы АОТ на таджикском языке; полученные результаты используются в других научных исследованиях, в том числе и нашем;

– ввел новые понятия, например, **αβ**-кодирование<sup>7</sup>, **γ**-классификатор<sup>8</sup>, углубившие знания о закономерностях в

<sup>1</sup> Мадибрагимов Н.Ш., Пруцков А.В. Классификация существительных таджикского языка для автоматической обработки текстов // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2020. № 4 (52). С. 39-52.

<sup>2</sup> Мадибрагимов Н.Ш., Пруцков А.В. Типы прилагательных и местоимений таджикского языка и их использование для генерации и определения словоформ // International Journal of Open Information Technologies. 2021. Т. 9. № 11. С. 85-89.

<sup>3</sup> Мадибрагимов Н.Ш. Особенности машинного морфологического анализа и синтеза глаголов таджикского языка // International Journal of Open Information Technologies. 2022. (в печати).

<sup>4</sup> Арзуманов С.Д., Сангинов А. Таджикский язык. Душанбе: Маориф, 1988. 416 с.

<sup>5</sup> Довудов Г.М., Усманов З.Д. Морфологический анализ словоформ таджикского языка: монография. Душанбе: Донии, 2015. 132 с.

<sup>6</sup> Довудов Г.М. Компьютерный морфологический анализ таджикских словоформ. [Текст]: дис.....канд. техн. наук: 05.13.11: защищена 06.04.18 / Довудов Гулиан Мирбахоевич. – Душанбе, 2018. – 161 с.

<sup>7</sup> Усманов З.Д. Об упорядоченном алфавитном кодировании слов естественных языков // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. 2012. Т. 55. № 7. С. 545-548.

<sup>8</sup> Усманов З.Д. Оценка эффективности применения  $\gamma$ -классификатора // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. 2020. Т. 63. № 3-4. С. 172-179.

области АОТ; введенные понятия улучшили показатели результатов решения задач АОТ<sup>1</sup>.

– воспитал и подготовил талантливых, увлеченных своим делом специалистов (в их числе Г.М. Довудов, А.А. Косимов, Х.А. Худойбердиев, с которыми мы плодотворно сотрудничаем), способных продолжить дело развития научной отрасли АОТ в Республике Таджикистан, начатое З.Д. Усмановым.

Более детально научные результаты, полученные З.Д. Усмановым, исследовал А.А. Косимов. В этом труде<sup>2</sup> можно найти список учеников З.Д. Усманова.

#### **Заключение.**

1. Морфологический уровень (с анализом и синтезом) является одним из уровней АОТ.

2. В основе машинного морфологического анализа и синтеза лежит одна из моделей: элементарно-комбинаторная, элементарно-операционная, словесно-парадигматическая.

3. На основе словесно-парадигматической модели предложена универсальная модель формообразования, заключающая в представлении анализа и синтеза цепочками преобразований словоформы или основы соответственно.

4. Предложенная модель формообразования использована для генерации и определения словоформ таджикского языка. Для этого ведется работа по разделению слов таджикского языка на типы. Работа основана на результатах научных исследований З.Д. Усманова и Г.М. Довудова.

5. Отмечен значительный вклад З.Д. Усманова в развитие АОТ. Основными положениями вклада являются разработка фундаментальных основ АОТ на таджикском языке, введение новых понятий для теории и практики АОТ, подготовке специалистов в этой научной отрасли.

---

<sup>1</sup> Косимов А.А. *Определение шифра специальности с помощью символьных униграмм // Информационный обмен в междисциплинарных исследованиях: сб. тр. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2022.*

<sup>2</sup> Косимов А.А. *Становление компьютерной лингвистики Таджикистана. Душанбе: «Ирфон», 2021. 102 с.*

**Список использованной литературы**

1. Мадибрагимов Н.Ш., Пруцков А.В. Исследование типов формообразования слов таджикского языка // Прикладные информационные системы: проблемы моделирования, применения в развивающихся странах: материалы 3-й республик. науч.-практ. конф. – Худжанд: Худжанд. политехн. ин-т Таджики. техн. ун-та, 2022. – С. 41–45.
2. Hockett C.F. Two Models of Grammatical Description. In *Word*, 1954, 10 (210–31):386-399.
3. Пруцков А.В. Алгебраическое представление модели формообразования естественных языков // *Cloud of Science*. 2014. Т. 1. № 1. С. 88-97.
4. Prutskov A.V. Algorithmic Provision of a Universal Method for Word-Form Generation and Recognition. In *Automatic Documentation and Mathematical Linguistics*, 2011, 45(5):232-238.
5. Пруцков А.В. Математико-алгоритмическая формализация моделей морфологического анализа и синтеза словоформ естественных языков // *Cloud of Science*. 2018. Т. 5. № 4. С. 729-748.
6. Мадибрагимов Н.Ш., Пруцков А.В. Классификация существительных таджикского языка для автоматической обработки текстов // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2020. № 4 (52). С. 39-52.
7. Мадибрагимов Н.Ш., Пруцков А.В. Типы прилагательных и местоимений таджикского языка и их использование для генерации и определения словоформ // *International Journal of Open Information Technologies*. 2021. Т. 9. № 11. С. 85-89.
8. Мадибрагимов Н.Ш. Особенности машинного морфологического анализа и синтеза глаголов таджикского языка // *International Journal of Open Information Technologies*. 2022.
9. Арзуманов С.Д., Сангинов А. *Таджикский язык*. Душанбе: Маориф, 1988. 416 с.
10. Довудов Г.М., Усманов З.Д. *Морфологический анализ словоформ таджикского языка: монография*. Душанбе: Дониш, 2015. 132 с.
11. Довудов Г.М. *Компьютерный морфологический анализ таджикских словоформ. [Текст]: дис.....канд. техн. наук: 05.13.11: защищена 06.04.18 / Довудов Гулиан Мирбахоевич*. Душанбе, 2018. 161 с.
12. Усманов З.Д. Об упорядоченном алфавитном кодировании слов естественных языков // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. 2012. Т. 55. № 7. С. 545-548.
13. Усманов З.Д. Оценка эффективности применения Y-классификатора // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. 2020. Т. 63. № 3-4. С. 172-179.
14. Косимов А.А. Определение шифра специальности с помощью символьных униграмм // Информационный обмен в междисциплинарных исследованиях: сб. тр. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2022.
15. Косимов А.А. Становление компьютерной лингвистики Таджикистана. Душанбе: «Ирфон», 2021. 102 с.

**References**

1. Madibragimov N. Sh., Prutzkow A. V. Study of the types of word formation in the Tajik language // *Applied information systems: modeling problems, applications in developing countries: materials of the 3rd republics. scientific-practical. conf. - Khujand: Khujand. polytechnic in-t Tajik. tech. un-ta*, 2022. - S. 41-45.
2. Hockett, C.F. Two Models of Grammatical Description. In *Word*, 1954, 10(210–31):386-399.

3. Prutzkow A.V. Algebraic representation of a natural language shaping model // *Cloud of Science*. 2014. T. 1. No. 1. S. 88-97.
4. Prutskov, A.V. Algorithmic Provision of a Universal Method for Word-Form Generation and Recognition. In *Automatic Documentation and Mathematical Linguistics*, 2011, 45(5):232-238.
5. Prutzkow A.V. Mathematical-algorithmic formalization of models of morphological analysis and synthesis of word forms of natural languages // *Cloud of Science*. 2018. V. 5. No. 4. S. 729-748.
6. Madibragimov N.Sh., Prutzkow A.V. Classification of nouns of the Tajik language for automatic text processing // *Caspian journal: management and high technologies*. 2020. No. 4 (52). pp. 39-52.
7. Madibragimov N.Sh., Prutzkow A.V. Types of adjectives and pronouns in the Tajik language and their use for the generation and definition of word forms // *International Journal of Open Information Technologies*. 2021. V. 9. No. 11. S. 85-89.
8. Madibragimov N.Sh. Features of machine morphological analysis and synthesis of Tajik verbs // *International Journal of Open Information Technologies*. 2022.
9. Arzumanov S.D., Sanginov A. *Tajik language*. Dushanbe: Maorif, 1988. 416 p.
10. Dovudov G.M., Usmanov Z.D. *Morphological analysis of word forms of the Tajik language: monograph*. Dushanbe: Donish, 2015. 132 p.
11. Dovudov G.M. Computer morphological analysis of Tajik word forms. [Text]: diss.....cand. tech. Sciences: 05.13.11: defended 06.04.18 / Dovudov Gulshan Mirbakhoevich. - Dushanbe, 2018. - 161 p.
12. Usmanov Z.D. On the ordered alphabetic coding of words in natural languages // *Reports of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan*. 2012. V. 55. No. 7. S. 545-548.
13. Usmanov Z.D. Evaluation of the effectiveness of the use of the  $\gamma$ -classifier // *Reports of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan*. 2020. V. 63. No. 3-4. pp. 172-179.
14. Kosimov A.A. Determination of the specialty cipher using symbolic unigrams // *Information exchange in interdisciplinary research: Sat. tr. Vseros. scientific-practical. conf. with international participation*. Ryazan: Ryazan. state radio engineering un-t, 2022.
15. Kosimov A.A. *Formation of computational linguistics in Tajikistan*. Dushanbe: Irfon, 2021. 102 p.

## **НАТИҶАҶОИ МАВКАЛИИ ҶУДО ҚАРДАНИ КАЛИМАҶОИ ЗАБОНИ ТОҶИКӢ БА НАМУДҶОИ ШАКЛСОЗӢ**

**Мадибрагимов Н.Ш.** – ассистент, кафедраи математика, физика ва информатикаи тиббӣ, Донишгоҳи давлатии тиббии Рязан ба номи академик И.П Павлов, Рязан, Русия, [navruzmadibragimov@gmail.com](mailto:navruzmadibragimov@gmail.com)

**Пруцков А.В.** – доктори илмҳои техникӣ, профессор, кафедраи математикаи ҳисобкунӣ ва иловагӣ, донишгоҳи давлатии радиотехникии Рязан ба номи В.Ф. Уткин, Рязан, Русия, [mail@prutzkow.com](mailto:mail@prutzkow.com)

**Ҷакида.** Дар мақола натиҷаҳои таснифи калимаҳо дар забони тоҷикӣ барои насли минбаъда ва таърифи шаклҳои калима оварда шудааст. Калимаҳо барои ба расмият даровардани ташаккули шаклҳои калима дар забони тоҷикӣ аз рӯи модели универсалии шаклбандӣ гурӯҳбандӣ шудаанд. Модели универсалии ташаккули шакл ба моделҳои парадигматикии шифоҳӣ тааллуқ дорад. Калимаҳо аз рӯи намудҳои ташаккул гурӯҳбандӣ мешаванд. Ҳар як намуд занҷирҳои муайяни табдили пояро ба шакли калима дорад. Тасниф аз он иборат аст, ки шаклҳои калимаи калимаи тахлилишуда ба даст оварда, ба

яке аз намудхое мансубанд, ки бо усули якхелаи ба даст овардани шаклҳои калимаи, яъне, занҷирбандии табдил, ё эҷоди як навъи нав. Мақолаҳо ба навъҳои калимаҳои тоҷикӣ, қисмҳои зерини нутқ ҷудо мешаванд: исм - 5 намуд ва 12 зергурӯҳ, феъл - 9 намуд ва 2 зергурӯҳ, сифат - 5 намуд ва 2 зергурӯҳ ва ҷонишини - 5 намуд. Дар айни замон калимаҳои хиссаҳои боқимондаи нутқи забони тоҷикӣ тасниф карда шудаанд. Таснифот дар асоси натиҷаҳои илмии ба даст овардаи З.Д. Усмонов ва Г.М. Довудов. Саҳми назарраси З.Д. Усмонов дар ташаккули асосҳои фундаменталии коркарди автоматики матн дар забони тоҷикӣ, ба муомилоти илмӣ чорӣ намудани ҷунин мафҳумҳои нав ба монанди  $\alpha$ -кодировка ва  $\gamma$ -классификатор, ки натиҷаҳои халли масъалаҳои коркарди матнро зиёд мекунад. Вай шогирдони боистеъдодеро ба воя расонд, ки коркарди матни автоматиро инкишоф медиҳанд.

**Калидвожаҳо:** коркарди автоматики матн, таҳлил ва синтези морфологики мошинӣ, модели ташаккул, гурӯҳбандии калимаҳо, тавлиди шакл, шаклҳои калима.

## **INTERIM RESULTS OF THE DIVISION OF THE TAJIK LANGUAGE WORDS INTO TYPES OF WORD FORMATION**

**Madibragimov N.S.** – Assistant, Department of Mathematics, Physics and Medical Informatics, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia,  
[navruzmadibragimov@gmail.com](mailto:navruzmadibragimov@gmail.com)

**Prutzkow A.V.** - Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Computational and Applied Mathematics, Ryazan State Radiotechnical University, Ryazan, Russia,  
[mail@prutzkow.com](mailto:mail@prutzkow.com)

**Annotation.** The article presents the results of the classification of words in the Tajik language for subsequent generation and definition of word forms. Words are classified to formalize the formation of word forms in the Tajik language in terms of a universal model of formation. The universal model of form formation belongs to verbal paradigmatic models. Words are classified according to the types of formation. Each type has certain chains of transformations of the stem into a word form. Classification consists in obtaining the word forms of the analyzed word and assigning it to one of the types that have the same method of obtaining word forms, i.e. chaining conversions, or creating a new type. Articles are divided into types of Tajik words, the following parts of speech: noun - 5 types and 12 subtypes, verb - 9 types and 2 subtypes, adjective - 5 types and 2 subtypes and pronoun - 5 types. At present, the words of the remaining parts of speech of the Tajik language are classified. The classification is carried out on the basis of scientific results obtained by Z.D. Usmanov and G.M. Dovudov. The significant contribution of Z.D. Usmanov in the formation of the fundamental foundations of automatic text processing in the Tajik language, the introduction into scientific circulation of such new concepts as  $\alpha$ -coding and  $\gamma$ -classifier, which increase the results of solving text processing problems. He brought up talented students who develop automatic word processing.

**Keywords:** automatic text processing, machine morphological analysis and synthesis, model of formation, classification of words, generation of formation, word forms.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ E-LEARNING НА ОСНОВЕ WEB - ТЕХНОЛОГИЙ

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

**Муллоджанов Н.М.** – докторант Ph.D., администратор системы дистанционного обучения, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, Республика Таджикистан, г. Худжанд, [mullojonov.nazirjon@gmail.com](mailto:mullojonov.nazirjon@gmail.com)

**Аннотация.** В статье описаны принципы построения систем электронного обучения на основе web - технологий. Отмечается, что система управления обучением — это программное обеспечение для администрирования, документирования, отслеживания, составления отчетности и проведение электронного обучения через Интернет. Исследованы проблемы, существующие в системе цифрового обучения, причины их возникновения, возможные подходы к контролю и управлению системой, локализация программного обеспечения под законодательство региона. Приведены обзор веб-технологий системы управления обучением современного образования. Описаны процесс разработки и функционал системы, архитектура база данных системы, применение доступа пользователей к определенным функционалам и интерфейсам управления системы. Представлен процесс интеграции с внешними системами, дано описание технологии создания адаптированной системы дистанционного образования. Определены ключевые факторы, порядок проектирования системы и управление ресурсами. Показана актуальность разработки систем основанных на применении различных подходов и создании адаптивных сред для онлайн обучения. В работе предложены дальнейшие направления исследований по повышению результативности проведения дистанционного обучения на основе индивидуализированного подхода к учащимся. По результатам работы представлены выводы и будущие направления научных исследований в этой области.

**Ключевые слова:** дистанционное обучения, проектирование систем, веб-приложений, интерфейсом управления системы, доступ пользователей.

**Введение.** Развитие ИТ-технологий, после ковидных ограничений и начало формирования общества знаний и информации, привели к значительным изменениям в сфере образования. В частности, было расширено электронное обучение с упором на инновации в образовательной сфере. Важность технологии электронного обучения неуклонно растет и многие университеты используют электронное онлайн-обучение в качестве ключевого инстру-

мента в своих образовательных программах<sup>1</sup>.

Система онлайн-обучения важна в образовательной среде, которая может обеспечить интерактивность. Признавая это как проблему, во многих исследованиях многопользовательское онлайн-обучение рассматривается некоторыми учеными как инструмент творческого сотрудничества, как способ изучения и

---

<sup>1</sup> Hoschka, P. *Computers and Assistants: A new generation of support systems.* Erlbaum Publishers, 1996

решения образовательных методов в онлайн-среде обучения<sup>1</sup>.

Зарубежные университеты создают интеллектуальную учебную среду за счет совместной работы учащихся со стандартизированными платформами и инструментами обучения. Интерес к разработке и использованию открытых образовательных источников для совместного использования контента, в настоящее время, применяются к ряду платформ и инструментов онлайн-обучения, которыми пользуются уже более 40 миллионов человек в 213 странах по всему миру. Moodle — система управления обучением, разработанная для интеграции нескольких аспектов современного образования. Проект с открытым исходным кодом поддерживается большим сообществом разработчиков во всем мире. Кроме того, линейка коммерческих продуктов, представленная на рынке, в основном состоит из Blackboard, Sakai, Desire2Learn и eCollege.

Системы электронного обучения имеют много преимуществ, но также не лишены недостатков<sup>2</sup>. Преимущество онлайн-обучения заключается в том, что образовательные учреждения уже создали и используют свои собственные системы онлайн обучения для эффективного проведения онлайн-обучения. Тем не менее, каждое образовательное учреждение несет различные нагрузки, в том числе затраты на создание системы обслуживания и на обеспечение специалистов соответствующими знаниями и навыками<sup>3</sup>.

Статья организована следующим образом. В первом разделе приведен обзор веб-технологий системы управления современным образованием. Второй раздел описывает разработки и функционал системы. В разделе 3 представлен процесс создания архитектуры базы данных системы. Раздел 4 описывает применение доступа пользователей к определенным функционалам и интерфейсу управления системы. В разделе 5 представлен процесс создания интерфейса программного компонента (API), для интеграции с внешними системами. Наконец, в разделе 6, представлены выводы и будущие направления исследований этой работы.

**Обзор технологии системы онлайн обучения.** Система управления обучением (Learning Management System, LMS) — это программное обеспечение для администрирования, документирования, мониторинга, подготовки отчетности и проведения курсов электронного обучения. Систему используют для организации онлайн-курсов через Интернет. Большинство LMS основаны на веб-интерфейсе, что обеспечивает доступ через Интернет к учебным материалам и администрации.

Dagger<sup>4</sup> анализирует эволюцию платформ электронного обучения, рисунок 1.

---

<sup>1</sup> Kalay, Y.E. *The impact of information technology on design methods, products and practices. Des. Stud.* 2006, 27, 357–380.

<sup>2</sup> Rao, K.R., Bojković Z., Milovanović D., *Multimedia communication systems: techniques, standards and networks*, Prentice Hall, 2002.

<sup>3</sup> Huttegger ,S. M., Skyrms B. *Learning to Transfer Information*, 2006

---

<sup>4</sup> Kalay ,Y.E. *The impact of information technology on design methods, products and practices. Des. Stud.* 2006, 27, 357–380.

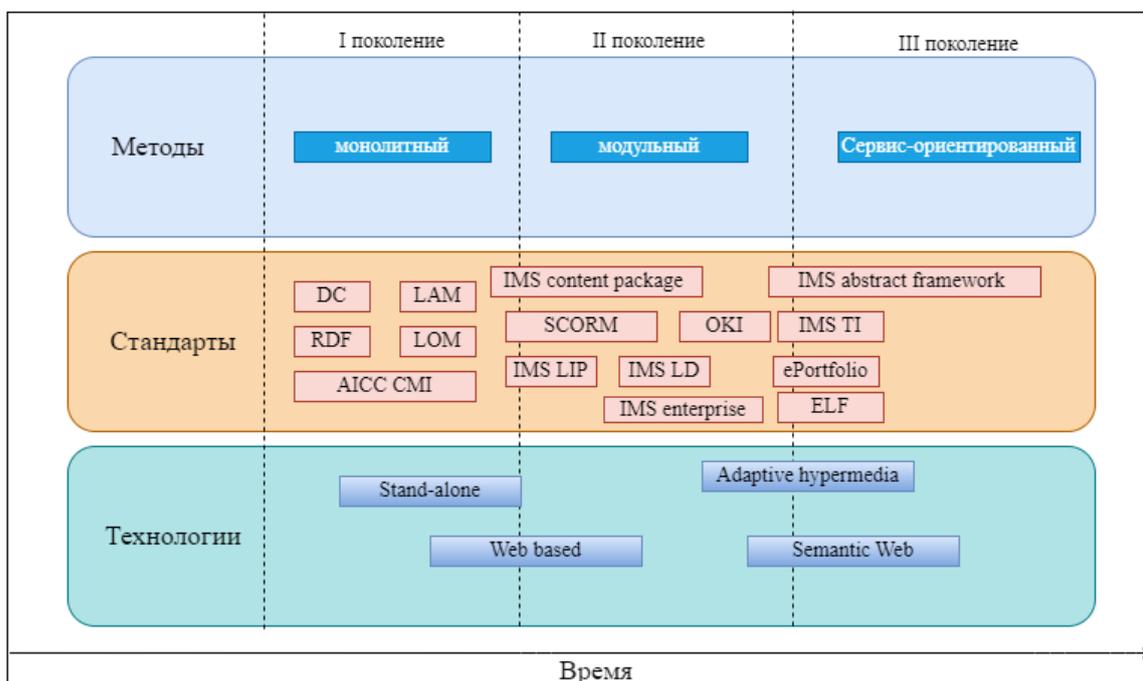


Рис. 1. Эволюция платформ электронного обучения

Оглядываясь назад, на историю стандартов распределенной связи, таких как DC, AICC или RPC, можно сделать вывод, что сервис-ориентация сама по себе не является новой архитектурной моделью<sup>12</sup>. Сервис-ориентированные вычисления (Service-Oriented Computing, SOC) — предполагает идею сборки компонентов приложения в сеть сервисов для создания приложений. Оно использует "сервисно-ориентированное" программирование для разработки приложений с использованием сетевых сервисов. В настоящее время наиболее перспективной технологией на базе SOC являются веб-сервисы. Они обычно используют следующие интернет-стандарты: простой протокол доступа к объектам (SOAP); язык описания веб-служб (WSDL); язык выполнения бизнес-процессов для веб-служб (BPEL4WS). Потенциал сервис-ориентированных был признан основ-

ным для проектирования программного обеспечения<sup>7</sup>.

Парадигма сервис-ориентированных вычислений относится к набору концепций, принципов и методов, которые представляют вычисления в сервис-ориентированной архитектуре (Service-Oriented Architecture, SOA). В ней программные приложения создаются на основе независимых компонентных служб со стандартными интерфейсами. Таким образом, SOA — это не продукт, не конкретная технология, не приложения, не стандарт или не набор правил, а подход к созданию динамических и гибких бизнес-приложения.

SOA будет способствовать более быстрой разработке систем с широкими возможностями настройки, которые можно оптимизировать для достижения конкретной цели или педагогических требований. Эта структура также позволит легко подключать дополнительные

<sup>12</sup> Leyking, K. Service-oriented Knowledge Architectures □ Integrating Learning and Business Information Systems

<sup>7</sup> Mike P., Papazoglou, W.H., Service Oriented Architectures: Approaches, Technologies and Research Issues, June 2005, <http://www.webct.com>

компоненты или комбинировать услуги новыми способами для оценки их эффективности.

В результате деятельности по созданию общего видения общих технических фреймворков в области электронного обучения и по определению международных стандартов и спецификаций технологий обучения было разработано несколько фреймворков<sup>9</sup>. Эти фреймворки определяют потребности для создания согласованного видения того, как интегрировать системы для поддержки организационных и межорганизационных процессов для обеспечения эффективного электронного обучения<sup>11</sup>.

Сегодняшняя веб-среда использует HTML и CSS для представления данных пользователям, а с помощью JavaScript осуществляется взаимодействие. Эти технологии называются «front-end» или «клиентскими» технологиями. С другой стороны, «back-end» или «серверные» технологии относятся к технологиям хранения и обработки данных.

Веб-технологии все чаще используются для создания разного рода сложных приложений. Веб-приложение обычно создается целой командой специализированных разработчиков, каждый из которых работает со своей выбранной технологией, такой как HTML и CSS для уровня представления, JavaScript для взаимодействия на стороне клиента, PHP (или ASP, Java, Python, Pearl, Ruby и т. д.) для серверной логики и MySQL (или Oracle Database, Microsoft SQL Server и т. д.) используется для хранения и управления данными.

Здесь важно отметить, что существует острая необходимость отделить представление (view, web страницы) от логики и хранения данных в приложении. Есть несколько парадигм и шабло-

нов проектирования приложений Model-View-Controller (MVC) предлагающих решения этой проблемы<sup>13</sup>.

#### **Архитектура веб приложения.**

При проведении исследования и создания веб-приложений можно пользоваться различными системами и фреймворков. У каждого из них есть как сильные, так и слабые стороны, которые отражают процесс улучшения проектирования, обеспечение масштабирования проекта, поддержки в форумах, доступность материалов по свободной/открытой лицензии. На сегодняшний день в мире достаточно много фреймворков, например, Symfony, CakePHP, CodeIgniter Zend Framework, Laravel, Fuel PHP, Ruby on Rails и ASP.NET MVC.

Создание приложений с учетом модульности дает огромные преимущества. Приложение делится на три основные категории: модель основной логики приложения, представление данных этой модели и взаимодействию с пользователем. Шаблон MVC разделяет обязанности на три основные роли, что обеспечивает эффективное сотрудничество<sup>14</sup>.

Этими основными ролями являются разработка, дизайн и интеграция. Роль разработчиков берут на себя те, кто отвечает за логику работы. Они заботятся о запросе данных, проверке, обработке и многом другом. Роль дизайнера принадлежит разработчикам, отвечающим за внешний вид веб приложения. Роль интеграции выполняют разработчики, ответственные за интегрирование работы двух предыдущих функций.

---

<sup>9</sup> IMS Global Learning Consortium: Abstract Framework <http://www.msglobal.org/af/index.html>

<sup>11</sup> LeAP Project Case Study: Implementing Web Services in an Education

---

<sup>13</sup> Reenska, T. <http://heim.ifi.uio.no/~trygver/themes/mvc/mvc-index.html>

<sup>14</sup> McArthur, K. *Pro PHP: Patterns, Frameworks, Testing and More*, Apress, 2008.

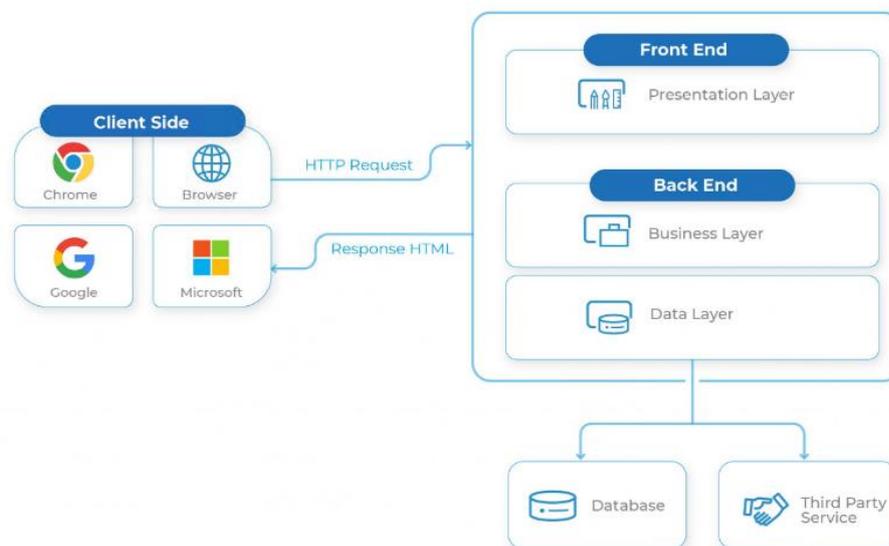


Рис. 2. Стандартная архитектура веб приложения

Шаблон проектирования MVC очень хорошо подходит для разработки веб-приложений, потому что он сочетает в себе несколько технологий. Кроме того, специфическим поведением MVC может быть отправка определенных представлений в различные типы пользовательских агентов<sup>14</sup>.

«Взаимодействие пользователя с приложением MVC следует естественному циклу: пользователь выполняет действие, а в ответ приложение изменяет свою модель данных и предоставляет пользователю обновленное представление. А потом цикл повторяется. Это очень удобно для веб-приложений, доставляемых в виде серии HTTP-запросов и ответов».

**Модель** — это часть системы, которая управляет всеми задачами, связанными с данными: проверка, состояние сеанса и контроль, структура источника данных (база данных). Модель значительно снижает сложность кода, который должен написать разработчик. Уро-

вень модели отвечает за бизнес-логику приложения. Он будет инкапсулировать методы доступа данные (базы данных, файлы и т. д.) и сделает доступной повторно используемую библиотеку классов. Обычно Модель строится с данными абстракция в виду, проверка и аутентификация.

И, наконец, модель в основном обрабатывает абстракцию и проверку доступа к данным. Модель содержит методы для взаимодействия с различными источниками данных. Модель должна быть как можно более простой, только обработку данных, которая строго привязана к моделируемому объекту. Тонкая модель соединена с контроллером, в котором находится большая часть обработки данных, требуемых приложением. Таким образом, модели становятся многоговыми между приложениями, и большая часть работы разработчика хранится внутри контроллеров.

**Представление (View)** отвечает за управление графическим пользовательским интерфейсом. Это означает, что все формы, кнопки, графические элементы и все другие элементы HTML, которые находятся внутри приложения. Отделив дизайн приложения от логики приложе-

<sup>14</sup> McArthur, K. *Pro PHP: Patterns, Frameworks, Testing and More*, Apress, 2008.

<sup>15</sup> Gilmore, W. *Easy PHP Websites*, Columbus, Ohio: W.J. Gilmore, LLC, 2009.

ния, значительно снижаем риск появления ошибок. В то же время работа разработчиков значительно сокращается, потому что он не больше не нуждается в просмотре элементов HTML-кода, элементов дизайна и графических элементов. Технологии, которые в основном в представлениях используются HTML, CSS и JavaScript. Как правило, представление никогда не должно содержать элементы, принадлежащие логике приложения. Это означает, что логические блоки должны быть сведены к минимуму.

Сегодня большинство фреймворков веб-приложений обычно используются совместно с готовыми шаблонами, что позволит минимизировать HTML-код и снизить время разработки элементов. Эти Фреймворки обычно используются для создания сложных веб-частей, таких как формы, таблицы, списки, меню и так далее. Фреймворки как на примере Bootstrap обеспечивает адаптивность страниц для показа web страницы через ноутбук, телефона и индивидуально ориентирует web страницы под устройством клиента. Это делает весь процесс очень прозрачным для фронтенд-разработчика, который может видеть всю разметку перед рендерингом представления.

**Контроллер** - отвечает за обработку событий. Эти события могут быть инициированы пользователем, взаимодействующим с приложением или системным процессом. Контроллер принимает запросы и подготавливает данные для ответа. Контроллер взаимодействует с моделью, чтобы получить необходимые данные и генерирует представления. Контроллер связывает всю логику приложения и сочетает отображение в представлении с функциональностью в Модели. Контроллер получит доступ к функциям модели и интерпретирует полученные данные, чтобы их можно было отображаться представлением. Он также

отвечает за обработку ошибок<sup>15</sup>. Контроллер управляет отношениями между представлением и моделью. Отвечает на запросы пользователей, взаимодействует с моделью и решает, какое представление должно быть сгенерировано и отображено<sup>14</sup>.

**Абстракция базы данных.** В объектно-ориентированном программировании приложения строятся с использованием объектов. Реляционная модель, которая широко используется для хранения данных в приложениях, использует таблицы для хранения данных и языки обработки данных для взаимодействия с этими данными. Некоторые системы управления базами данных имеют объектно-ориентированные функции, но они не полностью совместимы. Совершенно очевидно, что эти две архитектуры широко используются и будет использоваться еще долгое время. Кроме того, реляционная модель и объектно-ориентированное программирование используются для создания приложений любого масштаба<sup>16</sup>.

Причина этого несоответствия заключается в том, что две технологии основаны на разных концепциях. Объектно-ориентированное программирование опирается на проверенные концепции программирования, а реляционные модели следуют математическим принципам. Проектирование с архитектурами MVC должно предоставлять разработчикам способ взаимодействия с системой управления базами данных для хранения и получения данные. В большинстве случаев используется расширение (Объ-

---

<sup>14</sup> McArthur, K. *Pro PHP: Patterns, Frameworks, Testing and More*, Apress, 2008.

<sup>15</sup> Gilmore, W. *Easy PHP Websites*, Columbus, Ohio: W.J. Gilmore, LLC, 2009.

<sup>16</sup> O'Neil, E. *Object/relational mapping 2008: hibernate and the entity data model (edm)*, *Proceedings of the 2008 ACM SIGMOD international conference on Management of data*

екты данных PHP - PDO), определяющее интерфейс для доступа к базе данных с помощью фреймворков. Уровень абстракции позволяет разделить обработку самой базы данных. Таким образом, технология облегчает миграцию на другую СУБД, поскольку больше нет необходимости изменять уже разработанный код.

**Маршрутизация и интерфейс управления.** То, как протокол HTTP обрабатывает URL-адресов необходимо обратить внимания на маршрутизации адресов. Система построена на парадигме «контроллер/действие/параметры», вследствие чего это позволяет разработчикам настраивать свои собственные статические маршруты. При создании контроллеры рекомендуется создавать упорядоченные и значимые имена методов для URL-адресов, которые пользователи и поисковые системы могут сохранить и поделиться ссылками при необходимости.

Контроль доступа осуществляется на уровне маршрутизации, что сокращается ненужное время обработки доступов пользователей. Предлагаемая система может быть разделена на несколько различных модулей и интегрирована для совместной работы как одна система. Администратор настроит правила и роли системы, исходя из доступов можно будет генерировать интерфейсы пользователей. Доступ к ресурсам, каждая операция или доступ к определённому интерфейсу, будут зависеть от уровней доступа пользователей. Таким образом, можно создать полноценную систему и грамотно управлять его с помощью управления ролями пользователей.

**Интеграция с другими системами.** API (Application Programming Interface) — это интерфейс программного компонента, используемый разработ-

чиками для доступа к функциям, предоставляемым компонентом. Сегодня происходит значительным обмен объемами данных через веб-API, которые предоставляют данные в удобном структурированном виде в формате, такие как JSON или XML. Почти все современные веб приложения предоставляют API, которые обеспечивает механизм взаимодействия с внешними ресурсами. В большинстве случаев структурированный ответы этих API следуют общему синтаксическому формату, в соответствии со стилем REST. С ростом использования API для предоставления веб-сервисов, документация по API становится важной частью работы для интеграции с внешними сервисами.

**Заключение и дальнейшие исследования.** В современной системе образования происходит масштабное изменение способов и форм обучения, активно внедряются новые формы, в том числе дистанционное обучение. Авторы статьи предлагают создание информационной системы на основании современных технологий. Предлагаемая система реализована в системе дистанционного обучения Худжандского политехнического института Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими с использованием PHP, JavaScript и MySQL технологиями. Система интегрирована как с разными системами, так и внутри вуза, а также с другими ресурсами для обмена данных.

Далее, авторы планируют применение интеллектуальных обучающих систем на основе индивидуализированного подхода, показать важность индивидуализации электронного и дистанционного образования для обучающихся с различными уровнями знаний и перспективы их развития.

#### **Список использованных источников**

1. Hoschka, P. *Computers and Assistants: A new generation of support systems*. Erlbaum Publishers, 1996

2. Graf, S. *Fostering adaptivity in e-learning platforms: a meta-model supporting adaptive courses*, Vienna University of Technology Women's Postgraduate College for Internet Technologies Favoritenstrasse 9-11/E188-4, A-1040 Vienna, Austria
3. Rao, K.R., Bojković Z., Milovanović D., *Multimedia communication systems: techniques, standards and networks*, Prentice Hall, 2002.
4. Huttegger, S. M., Skyrms B. *Learning to Transfer Information*, 2006
5. Kalay, Y.E. *The impact of information technology on design methods, products and practices*. *Des. Stud.* 2006, 27, 357–380.
6. Dagger, Declan, Connor A.O, Lawless S., Walsh E., Vincent P.W., *Service-Oriented E-Learning Platforms From Monolithic Systems to Flexible Services*, Published by the IEEE Computer Society 2007
7. Mike, P., Papazoglou, W.H., *Service Oriented Architectures: Approaches, Technologies and Research Issues*, June 2005, <http://www.webct.com>
8. <http://www.elframework.org/>
9. IMS Global Learning Consortium: Abstract Framework <http://www.imsglobal.org/af/index.html>
10. <http://www.okiproject.org>
11. LeAP Project Case Study: Implementing Web Services in an Education Environment <http://www.education.tas.gov.au/admin/ict/projects/imsdoecasestudy/LeAPProjectCaseSummary.pdf>
12. Leyking, K. *Service-oriented Knowledge Architectures Integrating Learning and Business Information Systems*
13. Reenska, T. <http://heim.ifi.uio.no/~trygver/themes/mvc/mvc-index.html>.
14. McArthur, K. *Pro PHP: Patterns, Frameworks, Testing and More*, Apress, 2008.
15. Gilmore, W. *Easy PHP Websites*, Columbus, Ohio: W.J. Gilmore, LLC, 2009.
16. O'Neil, E. *Object/relational mapping 2008: hibernate and the entity data model (edm)*, *Proceedings of the 2008 ACM SIGMOD international conference on Management of data*.

## ТАРҲИЯ ВА ТАҲИЯИ НИЗОМҲОИ ИТТИЛООТӢ БАРОИ ОМУӢЗИШИ ЭЛЕКТРОНӢ ДАР АСОСИ ВЕБ - ТЕХНОЛОГИЯҲО

**Мақсудов Х.Т.** – номзади илмҳои физикаю математика, дотсент, кафедраи барномасозӣ ва технологияҳои иттилооти, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш.Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [kh.maqsudov@gmail.com](mailto:kh.maqsudov@gmail.com)

**Муллоҷонов Н.М.** – докторанти PhD, администратори низоми таҳсилоти фосилави, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш.Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [mullojonov.nazirjon@gmail.com](mailto:mullojonov.nazirjon@gmail.com)

**Аннотация.** Дар мақола принципҳои сохтани низомҳои омӯзиши электронӣ дар асоси технологияҳои веб тавсиф карда шудаанд. Қайд карда мешавад, ки низомҳои идоракунии таълим нармафзорест барои идоракунии, ҳуҷҷатгузорӣ, пайгирӣ, гузоришидихӣ ва гузаронидани омӯзиши электронӣ тавассути Интернет. Мушиклоте, ки дар системаи таълими рақамӣ вуҷуд доранд, сабабҳои пайдоиши онҳо, равишҳои эҳтимолии мониторинг ва идоракунии система, маҳаллисозии нармафзор дар доираи қонунгузориши минтақа омӯхта шудаанд. Баррасии технологияҳои веб дар системаи муосири идоракунии маориф дода шудааст. Раванди таҳия ва функсияҳои система, меъморӣ пойгоҳи додаҳои система, истифодаи дастрасии корбар ба баъзе функсияҳо ва интерфейсҳои идо-

рақунии система тавсиф карда шудаанд. Раванди ҳамгироӣ бо системаҳои беруна, тавсифи технологияи таълиқи системаи мутобиқишудаи таълиқи фосилавӣ оварда шудааст. Омилҳои асосӣ, тартиби тарҳрезии система ва идоракунии захираҳои муайян карда шудаанд. Муҳимияти таҳияи системаҳо дар асоси истифодаи равишҳои гуногун ва эҷоди муҳити мутобиқшавӣ барои омӯзиши онлайн нишон дода шудааст. Дар мақола самтҳои минбаъдаи тадқиқот барои баланд бардоштани самаранокии таълиқи фосилавӣ дар асоси муносибати инфиродӣ ба донишҷӯён пешниҳод карда мешавад. Дар асоси натиҷаҳои кор, ҳулосаҳо ва самтҳои минбаъдаи тадқиқоти илмӣ дар ин самт оварда шудаанд.

**Калидвожаҳо:** омӯзиши фосилавӣ, тарҳрезии система, замимаҳои веб, интерфэйси идоракунии система, дастрасии корбар.

## **DESIGN AND DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEMS FOR E-LEARNING BASED ON WEB – TECHNOLOGIES**

**Maksudov Kh.T.** – candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Programming and Information Technologies, Polytechnic Institute of the Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, [kh.maksudov@gmail.com](mailto:kh.maksudov@gmail.com)

**Mullojonov N.M.** - doctoral candidate Ph.D, administrator of the distance learning system, Polytechnic Institute of the Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, [mullojonov.nazirjon@gmail.com](mailto:mullojonov.nazirjon@gmail.com)

**Annotation.** The article describes the principles of building e-learning systems based on web technologies. It is noted that a learning management system is software for administering, documenting, tracking, reporting and conducting e-learning via the Internet. The problems that exist in the digital learning system, the causes of their occurrence, possible approaches to monitoring and managing the system, the localization of software under the legislation of the region are studied. An overview of the web technologies of the modern education management system is given. The development process and the functionality of the system, the architecture of the system database, the use of user access to certain functionalities and system management interfaces are described. The process of integration with external systems is presented, a description of the technology for creating an adapted system of distance education is given. Key factors, system design order and resource management are defined. The relevance of developing systems based on the application of various approaches and the creation of adaptive environments for online learning is shown. The paper proposes further areas of research to improve the effectiveness of distance learning based on an individualized approach to students. Based on the results of the work, conclusions and future directions of scientific research in this area are presented.

**Keywords:** distance learning, system design, web applications, system management interface, user access.

## АНАЛИЗ ОДНОРОДНОСТИ ДВУХ ЦИФРОВЫХ ПОРТРЕТОВ ТЕКСТА

**Косимова Н.О.** – докторант, кафедра информационных систем и технологий,  
Технологический университет Таджикистана, г. Душанбе, Республика Таджикистан,  
[nilufar\\_k@inbox.ru](mailto:nilufar_k@inbox.ru)

**Мирзоев С.Х.** – доктор технических наук, доцент, кафедра информатики,  
Таджикский национальный университет, г. Душанбе, Республика Таджикистан,  
[saidalo.mirzoev.1967@mail.ru](mailto:saidalo.mirzoev.1967@mail.ru)

**Аннотация.** Статья посвящена методу анализа и исследованию однородности цифровых портретов текстов. Предложена методика для выявления и сравнения похожих текстов. Методика может быть эффективно использована для изучения текстов других авторов и других языков. Для проведения анализа однородности, в качестве модельной коллекции были выбраны случайным образом по два различных произведения пяти русских писателей, итого 10 текстов. Проведена предварительная обработка выбранных произведений для проведения вычислений. Для каждого из произведений сформированы по два цифровых портрета текста, основанные на распределении частотности, соответственно, буквенных униграмм и буквенных биграмм. С помощью специфической формулы рассчитаны парные расстояния между цифровыми портретами произведений авторов отдельно для униграмм и биграмм. Из полученных вычислений сформированы 2 отдельные таблицы с 45 парными расстояниями между цифровыми портретами. Дальнейший анализ однородности произведений авторов проведен на основе данных этих таблиц. Основываясь на результатах вычисленных расстояний, проведена проверка гипотезы «однородности» двух произведений одного автора и «неоднородности» двух произведений разных авторов. Методика, предложенная в исследовании, в будущем будет полезна для выявления авторов произведений или для сравнения похожих произведений.

**Ключевые слова:** текст, цифровой портрет, расстояния, сравнения, перспективность применения.

**1. Введение.** Современный исследователь может использовать около тысячи разнообразных признаков текста, и каждому из них будет соответствовать те или иные особенности авторского стиля<sup>1</sup>. В этой связи представляют интерес, без привлечения каких-либо сложных процедур, заранее выявлять предварительные статистические закономерности, позволяющие отдавать определенные предпочтения более эффективным признакам текста в сравнении с другими.

**Коллекция текстов.** Наше

предварительное исследование разворачивается на примере модельной коллекции текстов, в состав которой включены десять произведений художественной литературы на русском языке пяти авторов, творивших в XIX и XX вв. Соответствующие данные (с заключёнными в скобках принятой нами аббревиатурой и сведениями о размерах произведений в словоупотреблениях) приводятся далее:

- 2 произведения М. Булгакова (Б1, 67959) и (Б2, 49431);
- 2 произведения Ф. Достоевского (Д1, 41137) и (Д2, 63744);
- 2 произведения Н. Гоголя (Г1, 67121) и (Г2, 75025);

<sup>1</sup> Rudman J. The state of authorship attribution studies: Some problems and solutions //Computers and Humanities. – 1998. – Vol.31. – p. 351-365.

- 2 произведения Л. Толстого (ЛТ1, 42571) и (ЛТ2, 34180);
- 2 произведения И. Тургенева (Т1, 51988) и (Т2, 48422).

#### Цифровой портрет текстов.

Каждое произведение модельной коллекции было охарактеризовано по отдельности двумя (одними и теми же) совокупностями  $E_1$  и  $E_2$  текстовых элементов – распределениями частотностей буквенных униграмм и биграмм. В русском языке число униграмм равно  $m_1 = 33$ , а биграмм -  $m_2 \leq 33^2 = 1089$ . Располагая эти элементы в алфавитном (лексикографическом) порядке и замещая их порядковыми номерами, получим в табличном виде специфическое распределение частот встречаемости униграмм (при  $m = m_1$ ) и биграмм (при  $m = m_2$ ):

$$\begin{array}{l} \bar{N}: 1 \ 2 \ \dots \ m \\ P: \lambda_1 \ \lambda_2 \ \dots \ \lambda_m, \end{array} \quad (1)$$

где,  $\lambda_k \geq 0$  и  $\sum_{k=1}^m \lambda_k = 1$ .

Таблицу (1) с двумя дополнительными условиями на  $\lambda_k$ , будем называть<sup>1</sup> **цифровым портретом текста** на основе  $\lambda_k$ . В равной мере мы будем использовать и другую (эквивалентную) формулировку, представляя цифровой портрет также в виде дискретной функции:

$$F(s) = \sum_{k=1}^s \lambda_k \quad (s = 1, \dots, m) \quad (2)$$

**Расстояние между цифровыми портретами текстов.** Пусть  $T_1, T_2$  – произвольная пара текстов, характеризуемых на основе единого алфавита.

**Определение 1.** Расстоянием между текстами  $T_1$  и  $T_2$  называется положительное число  $\rho(T_1, T_2)$ , определяемое по формуле:

$$\rho(T_1, T_2) = \sqrt{m/2} \max_s |F^{(1)}(s) - F^{(2)}(s)|, (3)$$

где,  $F^{(\alpha)}(s) = \sum_{k=1}^s \lambda_k^{(\alpha)}$ ,  $\alpha = 1, 2$  и  $s = 1, \dots, m$ .

То есть расстояние между двумя текстами вычисляется как максимальное расстояние по оси ординат между их дискретными функциями  $F^{(1)}(s)$  и  $F^{(2)}(s)$ , помноженное на весовой коэффициент  $\sqrt{m/2}$ , см<sup>2,3</sup>.

**2. Расстояния между текстами на основе униграмм**, обозначаемые через  $\rho^*(T_1, T_2)$ , вычисляются по формуле (3).

В таблице 1 (в соответствии с примененной ранее аббревиатурой) по столбцам и строкам указаны названия произведений коллекции. В 45-и ячейках таблицы, на пересечении строк и столбцов, выписаны значения расстояний между соответствующими текстами. Серым отмечены расстояния между двумя произведениями одного автора, бесцветными - ячейки между текстами различных авторов.

<sup>1</sup> Усманов З.Д. Алгоритм настройки кластеризатора дискретных случайных величин – ДАН РТ, т.60, № 9, С. 392-397.

<sup>2</sup> Усманов З.Д. Классификатор дискретных случайных величин – ДАН РТ, 2017, т.60, № 7-8, с. 291-300.

<sup>3</sup> Усманов З.Д. Оценка эффективности применения -классификатора для атрибуции печатного текста // ДАН РТ - 2020. – Т.63, № 3-4 – С.172-179.

Таблица 1 – Таблица расстояний  $\rho^{**}(T_1, T_2)$  (на основе униграмм)

	Б1	Б2	Д1	Д2	Г1	Г2	ЛТ1	ЛТ2	Т1	Т2
Б1										
Б2	0,03046									
Д1	0,08320	0,10265								
Д2	0,06552	0,08556	0,02741							
Г1	0,03749	0,05021	0,06724	0,04365						
Г2	0,03938	0,05205	0,06213	0,04431	0,02041					
ЛТ1	0,04166	0,06424	0,07969	0,07612	0,06522	0,05557				
ЛТ2	0,03928	0,04311	0,07904	0,06513	0,06265	0,05318	0,03488			
Т1	0,06447	0,04861	0,10398	0,08615	0,05608	0,05339	0,06181	0,03818		
Т2	0,03435	0,03631	0,09031	0,06790	0,03740	0,03972	0,05943	0,05293	0,03533	

Нашему интуитивному представлению о том, что тексты одного автора “однородны” между собой, а тексты разных авторов – “неоднородны”<sup>1</sup>, можно было бы сопоставить математическую модель, в которой “однородные” тексты располагались на близких расстояниях в специально подобранных пространствах, а “неоднородные” – на большем удалении друг от друга. Если такая ситуация имела бы место, то можно было заключить об особо удачном подгоне математической модели к решению задачи распознавания авторов и их сочинений. Однако, на практике подобные случаи являются исключениями.

Для изучения таблицы 1 перенесем в порядке возрастания все её расстояния на вещественную ось OR, которая предстанет в виде 3-х частей:

- 1-я, расположенная в интервале [0,02041, 0,03533];

- 2-я, расположенная в интервале (0,03435, 0,10398]

- 3-я часть будет содержать всего лишь одно расстояние – 0,03435.

Вообще говоря, это – однородное расстояние. К неоднородным оно не относится.

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы. Поскольку интервалы однородных и неоднородных ячеек, по существу, пересекаются только в одной точке 0,03435, то именно в ней обнаруживается единственное нарушение совпадения интуиции с нашей гипотезой “однородности”. В коллекции это проявляется в том, что расстояние между ЦП произведений М. Булгакова (Б1) и И. Тургенева (Т2) меньше, чем между собственными произведениями (Т1) и (Т2) И. Тургенева.

**Вывод 1.** Обозначая через  $N^1$  и  $N^2$  числа точного совпадения нашей интуиции и высказанных соображений об одном авторе и “неоднородности” текстов разных авторов, причём  $N \leq N^1 + N^2$  и  $N$  – число всевозможных пар произведений (в нашем случае их 45), мы можем оценивать факт

<sup>1</sup> Усманов З.Д. Оценка эффективности применения -классификатора для атрибуции печатного текста // ДАН РТ – 2020. – Т.63, № 3-4 – С.172-179.

использования формулы расстояний (4) на основе униграмм вполне приемлемым для последующих исследовательских целей величиной

$$c_1 = (N^1 + N^2)/N. \quad (5)$$

В нашем случае  $N^1 = 4$  и  $N^2 = 40$  и  $c_1 = 44/45 = 0,98$  – уровень совпадения интуиции и гипотезы однородности.

**3. Расстояния между текстами на основе биграмм**, обозначаемые через  $\rho^{**}(T_1, T_2)$  . также вычисляются по формуле (3).

Таблица 2 – Таблица расстояний  $\rho^{**}(T_1, T_2)$  (на основе биграмм)

	Б1	Б2	Д1	Д2	Г1	Г2	ЛТ1	ЛТ2	Т1	Т2
Б1										
Б2	0,29707									
Д1	0,48566	0,60399								
Д2	0,38965	0,50841	0,22435							
Г1	0,24777	0,30060	0,39251	0,25579						
Г2	0,22750	0,32518	0,36436	0,25663	0,11729					
ЛТ1	0,27232	0,40129	0,45788	0,45893	0,39920	0,33642				
ЛТ2	0,27978	0,34148	0,48176	0,39913	0,35998	0,31694	0,22557			
Т1	0,39911	0,32417	0,59735	0,50855	0,35449	0,32282	0,37564	0,22779		
Т2	0,22818	0,22625	0,51881	0,41516	0,24517	0,28251	0,35094	0,30802	0,24508	

Обрабатывая таблицу 2 по той же схеме, что и таблицу 1, получим, что все 45 расстояний на вещественной оси OR разделятся на 3 части:

- 1-я, расположенная в интервале [0,11729, 0,29707];
- 2-я, расположенная в интервале [0,22625, 0,60399];
- 3-я часть будет содержать пересечение [0,22625, 0,29707] двух первых интервалов и, по существу, содержать ячейки с нарушениями совпадений между интуицией и нашей гипотезой однородности.

**Вывод 2.** В случае распознавания на основе биграмм полученные данные показывают, что в сравнении с таблицей расстояний для униграмм, таблица для биграмм *отвечает нашей интуиции в меньшей мере относительно нарушений*

однородностей и неоднородностей произведений,

В обозначениях, принятых в выводе 1, устанавливается  $N^1 = 4$ ,  $N^2 = 30$  и согласно формулы (5) получаем количественную оценку  $c_2 = 0,73$ .

**Заключение.** Таким образом, предложенная методика приемлема для выявления и сравнения похожих текстов. Данная методика также может быть эффективно использована для изучения текстов других авторов и других языков. Актуальность подобных работ связана с определением особых характеристик текста, которые, не будучи подконтрольны своим создателям, содержат в себе косвенную информацию об авторском стиле и даже индивидуальных качествах автора.

**Список использованных источников**

1. Усманов З.Д. Алгоритм настройки кластеризатора дискретных случайных величин – ДАН РТ, т.60, № 9, с. 392-397.
2. Усманов З.Д. Классификатор дискретных случайных величин – ДАН РТ, 2017, т.60, № 7-8, с. 291-300.
3. Усманов З.Д. Оценка эффективности применения -классификатора для атрибуции печатного текста // ДАН РТ - 2020. - Т.63, № 3-4 – С.172-179.
4. Rudman J. The state of authorship attribution studies: Some problems and solutions //Computers and Humanities. – 1998. – Vol.31. – p. 351-365.

**References**

1. Usmanov Z.D. Algorithm for tuning a clusterer of discrete random variables - DAN RT, v.60, no. 9, p. 392-397.
2. Usmanov Z.D. Classifier of discrete random variables - DAN RT, 2017, v.60, no. 7-8, p. 291-300.
3. Usmanov Z.D. Evaluation of the effectiveness of the use of a classifier for the attribution of printed text // DAN RT - 2020.- V.63, No. 3-4 - P.172-179
4. Rudman J. The state of authorship attribution studies: Some problems and solutions // Computers and Humanities. - 1998. - Vol.31. – p. 351-365.

**ТАҲЛИЛИ ҲАМГУНАВИИ ДУ ПОРТРЕТИ РАҚАМИИ МАТН**

**Косимова Н.О.** – докторант, кафедраи система ва технологияҳои иттилоотӣ, Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [nilufar\\_k@inbox.ru](mailto:nilufar_k@inbox.ru)

**Мирзоев С.Ҳ.** – доктори илмҳои техникӣ, дотсент, кафедраи информатика, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [saidalo.mirzoev.1967@mail.ru](mailto:saidalo.mirzoev.1967@mail.ru)

**Чакида.** Мақола ба усули таҳлил ва омӯзиши якхела будани портретҳои рақамии матнҳо бахшида шудааст. Барои муайян ва муқоисаи матнҳои шабеҳ усул пешниҳод шудааст. Ин усулро барои омӯзиши матнҳои муаллифони дигар ва забонҳои дигар самаранок истифода бурдан мумкин аст. Барои гузаронидани таҳлили якхелагии ду асари гуногуни панҷ нависандаи рус ба таври эҳтимолӣ ҳамчун маҷмӯаи намунавӣ, ҳамагӣ 10 матн интихоб карда шуданд. Коркарди пешакии маҳсулоти интихобишуда барои гузаронидани ҳисобҳо амалӣ гардид. Барои ҳар як асар ду портрети рақамии матн дар асоси тақсимоти басомадҳои униграммаҳои ҳарфӣ ва биграммаҳои ҳарфӣ ташиқ карда мешаванд. Бо истифода аз формулаи мушаххас масофаи чуфтишуда байни портретҳои рақамии асарҳои муаллифон дар алоҳидагӣ барои униграммаҳо ва биграммаҳо ҳисоб карда шуданд. Дар асоси ҳисобҳои бадастоварда 2 ҷадвали алоҳида бо 45 масофаи чуфтишуда байни портретҳои рақамӣ ташиқ карда шуданд. Таҳлили минбаъдаи якхела будани асарҳои муаллифон дар асоси маълумотҳои ин ҷадвалҳо гузаронида мешаванд. Дар асоси натиҷаҳои масофаҳои ҳисобишуда фарзияи «ҳамгунави»-и ду асари як муаллиф ва «гетерогенӣ»-и ду асари муаллифони гуногун санҷида шуд. Методикаи дар тадқиқот пешниҳодишуда дар оянда барои муайян намудани муаллифони асарҳо ё муқоисаи асарҳои ба ҳам монанд муфид хоҳад буд.

**Калидвожаҳо:** матн, портрети рақамӣ, масофа, муқоиса, дурнамои татбиқ.

## **ANALYSIS OF THE HOMOGENEITY OF TWO DIGITAL TEXT PORTRAITS**

**Kosimova N.O.** – *Ph.D. student, the Department of informational systems and technologies, Technological University of Tajikistan, Dushanbe, Republic of Tajikistan, [nilufar\\_k@inbox.ru](mailto:nilufar_k@inbox.ru)*

**Mirzoev S.Kh.** – *Doctor of technical sciences, Associate professor of Department of Informatics, Tajik National University, Dushanbe, Republic of Tajikistan, [saidalo.mirzoev.1967@mail.ru](mailto:saidalo.mirzoev.1967@mail.ru)*

**Annotation.** *The article deals with the method of analysis and the study of the homogeneity of digital portraits of texts. A technique for identifying and comparing similar texts is proposed. The technique can be effectively used to study texts of other authors and other languages. To conduct a homogeneity analysis, two different works by five Russian writers were randomly selected as a model collection, for a total of 10 texts. Preliminary processing of the selected products for calculations was carried out. For each of the works, two digital portraits of the text are formed, based on the frequency distribution of letter unigrams and letter bigrams, respectively. Using a specific formula, the paired distances between the digital portraits of the authors' works were calculated separately for unigrams and bigrams. From the obtained calculations, 2 separate tables were formed with 45 paired distances between digital portraits. Further analysis of the homogeneity of the authors' works was carried out on the basis of the data in these tables. Based on the results of the calculated distances, the hypothesis of "homogeneity" of two works of the same author and "heterogeneity" of two works of different authors was tested. The methodology proposed in the study will be useful in the future for identifying the authors of works or for comparing similar works.*

**Key words:** *text, digital portrait, distances, comparisons, application prospects.*

УДК 621.314.212

## ВЛИЯНИЕ ЛИТОСФЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ НА УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

**Вахнина В.В.** – доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой, кафедра электротехники и электроснабжения, Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти, Россия, [vyvahnina@yandex.ru](mailto:vyvahnina@yandex.ru)

**Черненко А.Н.** – кандидат технических наук, доцент, кафедра электротехники и электроснабжения, Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти, Россия

**Кретов Д.А.** - кандидат технических наук, доцент, кафедра электротехники и электроснабжения, Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти, Россия

**Пудовинников Р.Н.** – аспирант, кафедра электротехники и электроснабжения, Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти, Россия

**Аннотация.** В статье рассматривается влияние литосферных процессов на устройства релейной защиты силовых трансформаторов. Описан механизм влияния литосферных процессов на устройства релейной защиты. Отмечается, что высоконапорные гидроэлектростанции обычно размещаются в сложных горно-геологических условиях, где максимальна вероятность формирования литосферных источников. Поэтому возникают риски воздействия квазипостоянных токов на силовые трансформаторы гидроэлектростанций и нарушения их нормального функционирования. Квазипостоянные токи вызывают насыщение силовых трансформаторов и повышение уровня высших гармоник тока, которые влияют на срабатывание устройств релейной защиты трансформатора. Приведены схемы модели для исследования микропроцессорных терминалов релейной защиты. Для определения влияния насыщения силового трансформатора, при протекании квазипостоянных токов, на устройства релейной защиты используется программно-аппаратный комплекс моделирования в реальном времени RTDS. Для проверки реакции устройств релейной защиты построена тестовая модель участка электроэнергетической системы. Задачей моделирования было определение возможности срабатывания микропроцессорной защиты силового трансформатора при протекании через ее обмотки квазипостоянного тока. Для этого к комплексу моделирования в реальном времени RTDS был подключен микропроцессорный терминал релейной защиты. В заключении отмечается, что для повышения надежности защиты силовых трансформаторов необходима реализация нового алгоритма функционирования дифференциальной токовой защиты. Новый алгоритм даст возможность релейной защите силового трансформатора повысить устойчивость функционирования высоконапорных ГЭС и снизить риски развития системной аварии.

**Ключевые слова:** литосферные процессы, устройства релейной защиты, силовые трансформаторы, квазипостоянные токи, гармонические искажения, тестовая модель

При сейсмической активности происходит генерация низкочастотных

возмущений электрического поля. Физическая природа образования низкочастотных

стотных электрических полей связана с преобразованием энергии механической деформации, с изменением структуры и водопроницаемости пород в энергию электростатического поля<sup>1,2</sup>. Электрические поля возникают и при отсутствии выраженной сейсмической активности, предшествуя землетрясениям, либо на фоне слабой сейсмической активности<sup>2</sup>. Источники вариаций полей (литосферные источники) формируются в зонах геологических разломов, характерные размеры которых составляют 10 - 100 км, и способны возбуждать в высоковольтных воздушных линиях электропередачи (ВЛ) квазипостоянные токи (КПТ), обеспечивающие одностороннее насыщение магнитопроводов силовых трансформаторов<sup>3</sup>.

Высоконапорные гидроэлектростанции обычно размещаются в сложных горно-геологических условиях, где максимальна вероятность сейсмических явлений и, как следствие, формирования литосферных источников. Поэтому возникают риски воздействия квазипостоянных токов на главные силовые трансформаторы высоконапорных гидроэлектростанций и нарушения их нормального функционирования.

Известно, что протекание КПТ вызывает насыщение силовых трансформаторов (СТ), при этом признаком насыщения силового трансформатора является повышение уровня высших гармоник тока. Повышение уровня гармонических искажений может оказать влияние на срабатывание устройств релейной защиты силового трансформатора. Следует отметить, что исследований

для определения реакции устройств релейной защиты (УРЗ) силовых трансформаторов на возникающий режим насыщения СТ при протекании КПТ проводилось достаточно мало.

Для определения влияния насыщения силового трансформатора при протекании КПТ на УРЗ использовался программно-аппаратный комплекс моделирования в реальном времени RTDS. Для проверки реакции устройств релейной защиты построена тестовая модель участка ЭЭС. В состав модели вошли: силовой трансформатор Т1 мощностью 125 МВА и напряжением обмоток 13,8/220 кВ, силовой трансформатор Т2 мощностью 125 МВА и напряжением обмоток 220/13,8 кВ. Трансформатор Т1 моделирует повышающий трансформатор электростанции, а трансформатор Т2 – понижающий трансформатор, установленный на подстанции ЭЭС (рисунок 1).

Связь двух трансформаторов выполнена по воздушной линии ВЛ напряжением 220 кВ протяженностью 100 км. Стандартная модель силового трансформатора в программно-аппаратном комплексе RTDS позволяет учитывать режим насыщения за счет моделирования намагничивающей характеристики стали магнитопровода силового трансформатора. Так как в моделируемой тестовой схеме участка ЭЭС установлено только два силовых трансформатора, то во избежание появления электрических резонансов и взаимного влияния друг на друга в режиме насыщения, учет насыщения был выбран только у силового трансформатора Т1.

<sup>1, 2</sup> Воробьев А.А. Физические условия залегания и свойства глубинного вещества (Высокие электрические поля в земных недрах). Томск: Изд-во ТГУ, 1975, 296 с.; Сурков В.В. Электромагнитные эффекты при землетрясениях и взрывах. М.: МИФИ, 2000, 448 с.

<sup>2</sup> Сурков В.В. Электромагнитные эффекты при землетрясениях и взрывах. М.: МИФИ, 2000, 448 с.

<sup>3</sup> Вахнина В.В., Горохов В.В., Горохов И.В. Источники квазипостоянных токов и их воздействие на функционирование систем электроснабжения // Промышленная энергетика. 2016. №5. С.12-18.

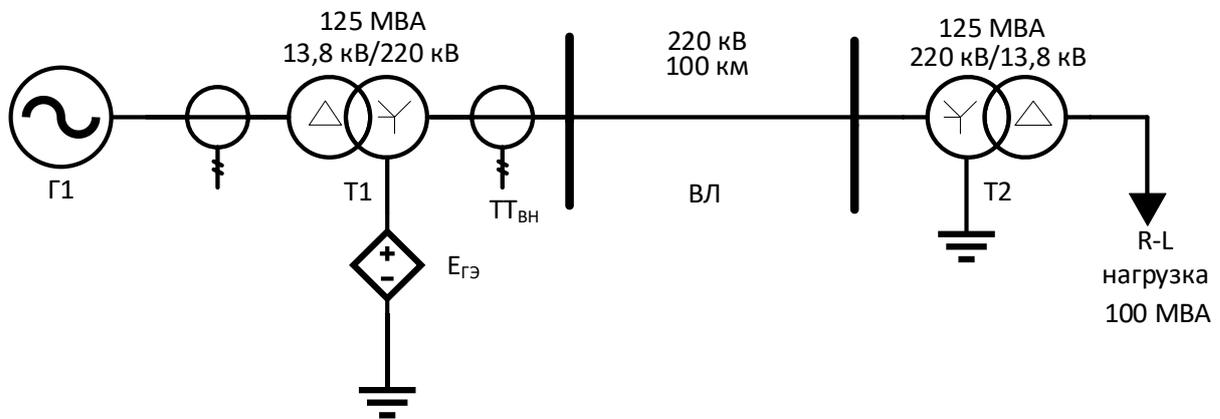
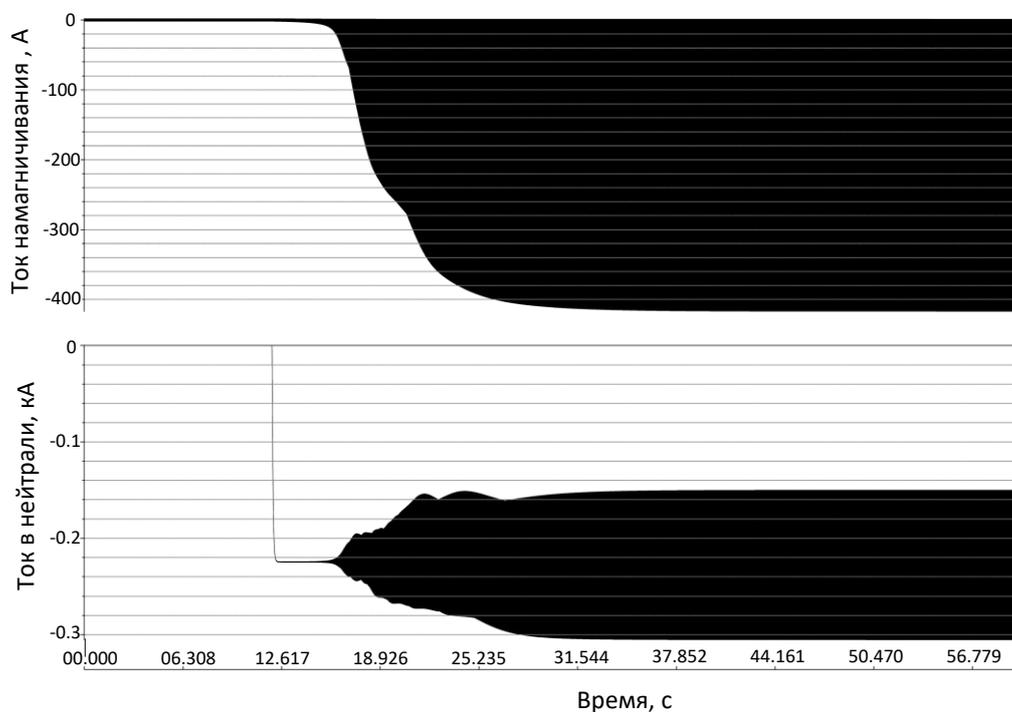


Рис. 1. Схема модели для исследования микропроцессорных терминалов релейной защиты

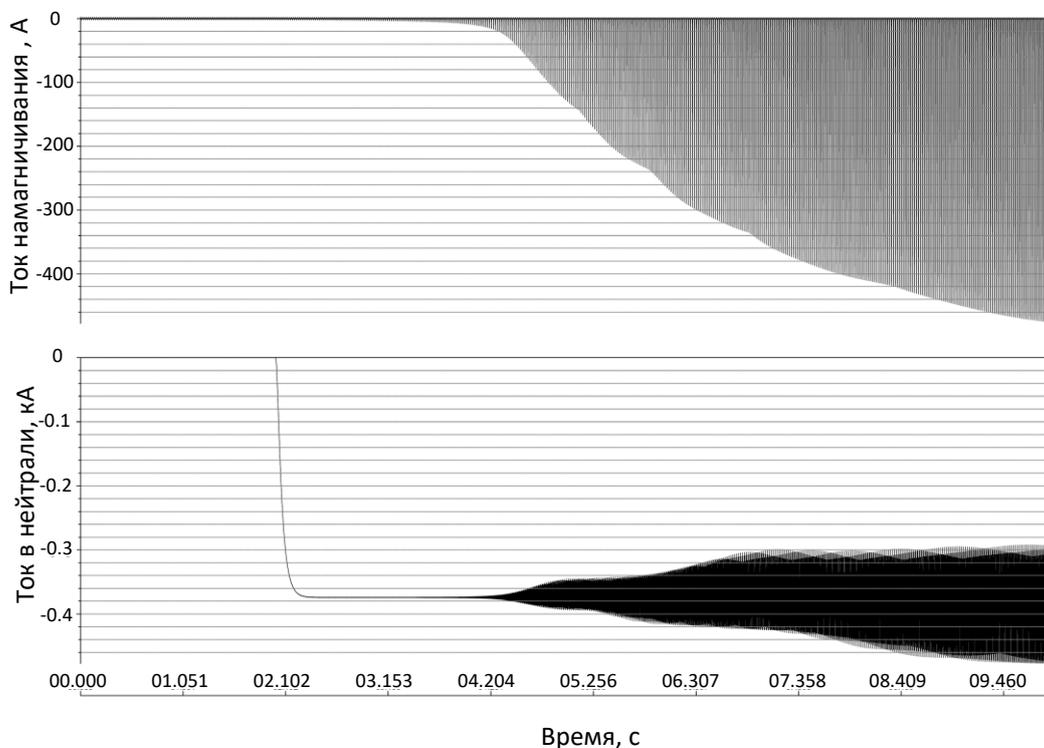
Для моделирования протекания КПТ в нейтрали обмотки ВН силового трансформатора Т1 установлен однофазный источник постоянного напряжения ( $E_{ГЭ}$ ). При моделировании напряжение источника  $E_{ГЭ}$  определялось исходя из заданных значений напряжённостей электрического поля в 30 В/км и 50 В/км. Воздействие низкочастотного электрического поля моделировалась с начала расчёта. На рисунках 2 и 3 показаны полученные в результате моделирования токи намагничивания и ток в нейтрали силового трансформатора Т1. Полученные результаты показали, что трансформатор Т1 входит в режим

насыщения, при этом происходит увеличение значения и искажение тока намагничивания, которое коррелируется с увеличением тока в нейтрали силового трансформатора Т1.

Задачей проведения моделирования было определение возможности срабатывания микропроцессорной защиты силового трансформатора при протекании через обмотки ВН квазипостоянного тока. Для этого с помощью цифрового протокола к программному комплексу моделирования в реальном времени RTDS был подключен микропроцессорный терминал релейной защиты марки «ЭКРА».



**Рис. 2.** Ток намагничивания и ток в нейтрали силового трансформатора Т1 при значении напряженности электрического поля 30 В/км

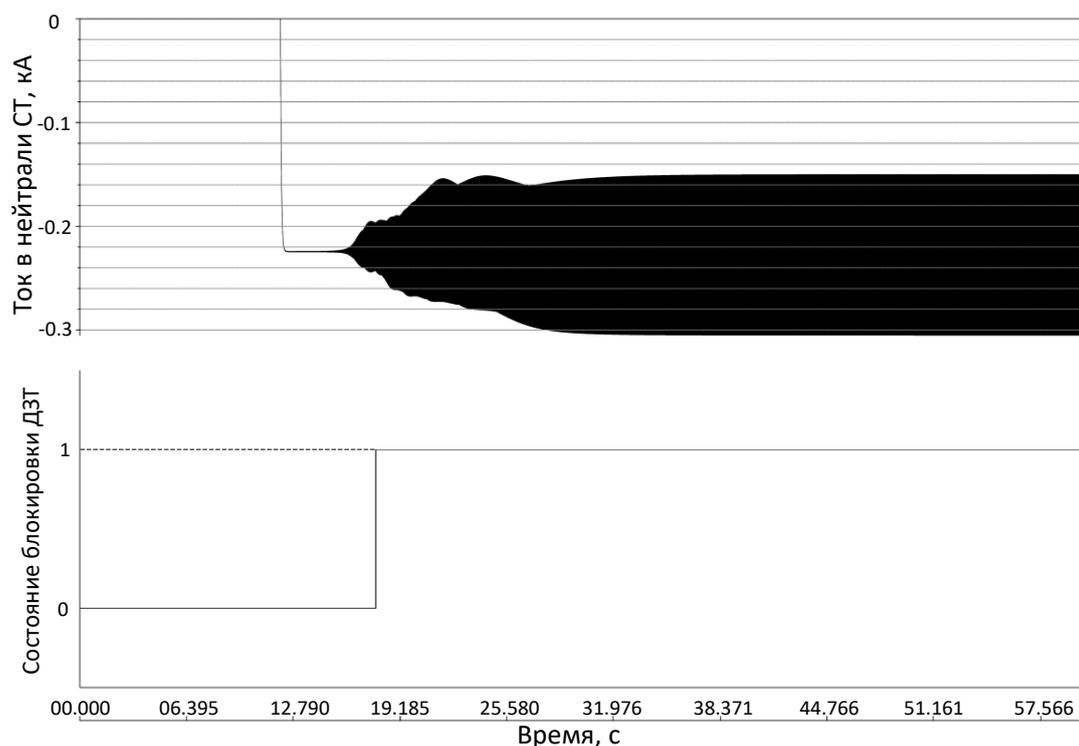


**Рис. 3.** Ток намагничивания и ток в нейтрали силового трансформатора Т1 при значении напряженности электрического поля 50 В/км

Предварительно проведенный анализ микропроцессорных терминалов разных производителей показал, что в логике работы микропроцессорных терминалов релейной защиты силовых трансформаторов встроена блокировка действия дифференциальной защиты (ДЗТ) силового трансформатора при броске тока намагничивания, которая применяется для предотвращения срабатывания ДЗТ при его включении. Для реализации этого алгоритма в микропроцессорных терминалах используется блокировка по величине второй гармоники тока. При превышении установленного уровня второй гармоники дей-

ствие дифференциальной защиты СТ блокируется на все время присутствия превышения второй гармоники. Для исследуемого терминала микропроцессорной защиты минимальная марки «ЭКРА» уставка блокировки по второй гармонике составляет 10%.

Для проведения моделирования выбраны уставки блокировки по второй гармонике дифференциального тока 0,15 о.е. На рисунках 4 и 5 показаны полученные в результате моделирования срабатывания блокировки ДЗТ при воздействии электрического поля с напряженностями 30 В/км и 50 В/км.



**Рис. 4. Состояние блокировки ДЗТ по второй гармонике дифференциального тока при воздействии электрического поля напряженностью 30 В/км**

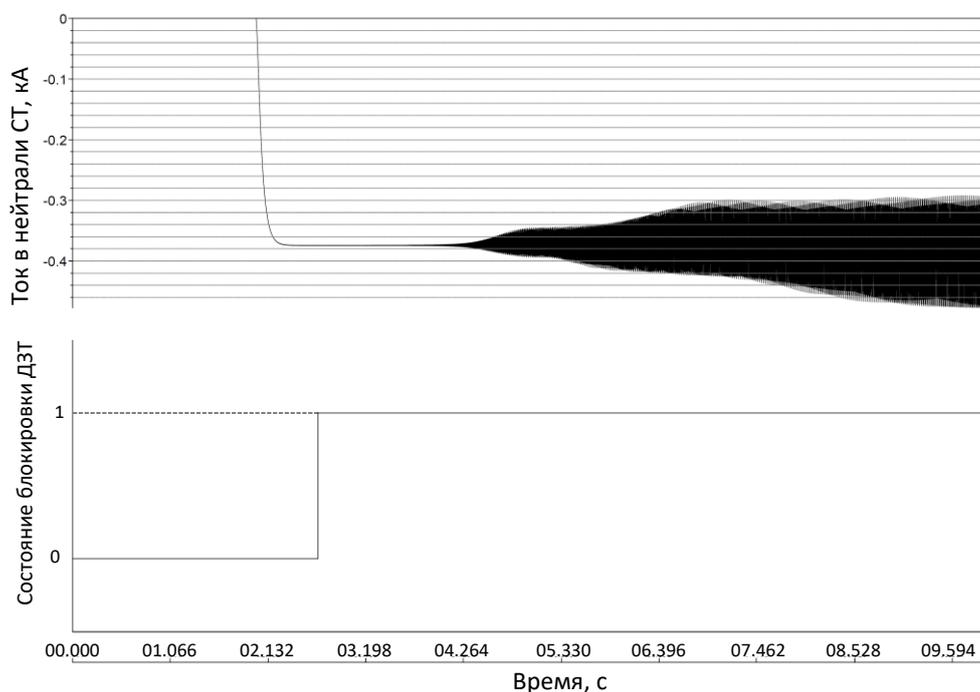


Рис. 5. Состояние блокировки ДЗТ по второй гармонике дифференциального тока при воздействии электрического поля напряженностью 50 В/км

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что действие дифференциальной защиты силового трансформатора блокируется при протекании КПП, и поэтому силовой трансформатор не может быть отключен ДЗТ для предотвращения повреждения.

Таким образом, для повышения надежности защиты силовых трансформаторов, работающих в условиях повышенной сейсмической активности, необходима реализация нового алгоритма

функционирования дифференциальной токовой защиты. Новый алгоритм при протекании КПП в нейтрали силового трансформатора должен минимизировать время действия блокировок ДЗТ, что дает возможность релейной защите силового трансформатора сработать и тем самым повысить устойчивость функционирования высоконапорных ГЭС и ЭЭС в целом, и снизить риски развития системной аварии.

#### Список использованных источников

1. Воробьев А.А. Физические условия залегания и свойства глубинного вещества (Высокие электрические поля в земных недрах). Томск : Изд-во ТГУ, 1975, 296 с.
2. Сурков В.В. Электромагнитные эффекты при землетрясениях и взрывах. М.: МИФИ, 2000, 448 с.
3. Вахнина В.В., Горохов В.В., Горохов И.В. Источники квазипостоянных токов и их воздействие на функционирование систем электроснабжения // Промышленная энергетика. 2016. №5. С.12-18.

### References

1. Vorobyov A.A. Physical conditions of occurrence and properties of deep matter (High electric fields in the bowels of the earth). Tomsk: Publishing House of TGU, 1975, 296 p.
2. Surkov V.V. Electromagnetic effects during earthquakes and explosions. M.: MEPhI, 2000, 448 p.
3. Vakhnina V.V., Gorokhov V.V., Gorokhov I.V. Sources of quasi-constant currents and their impact on the functioning of power supply systems // Industrial Energy. 2016. No. 5. pp.12-18.

### ТАЪСИРИ РАВАНДҶОИ ЛИТОСФЕРИ БА СОХТҶОИ ХИМОЯИ РЕЛЕГИИ ТРАНСФОРМАТОРҶОИ ҚУВВАГИ

**Вахнина В.В.** – доктори илмҳои техникӣ, профессор, мудири кафедра, кафедраи электротехника ва таъминоти барқ, Донишгоҳи давлатии Тоҷатти, Тоҷатти, Русия  
[vvvakhnina@yandex.ru](mailto:vvvakhnina@yandex.ru)

**Черненко А.Н.** – номзади илмҳои техникӣ, доцент, кафедраи электротехника ва таъминоти барқ, Донишгоҳи давлатии Тоҷатти, Тоҷатти, Русия

**Кретов Д.А.** – номзади фанҳои техникӣ, доцент, кафедраи электротехника ва таъминоти барқ, Донишгоҳи давлатии Тоҷатти, Тоҷатти, Русия

**Пудовинников Р.Н.** – аспирант, кафедраи электротехника ва таъминоти барқ, Донишгоҳи давлатии Тоҷатти, Тоҷатти, Русия

**Чакида.** Дар мақола таъсири равандҳои литосферӣ ба сохтҳои химояи релегии трансформаторҳои қувваги баррасӣ карда мешавад. Механизми таъсири равандҳои литосферӣ ба сохтҳои химояи релегии трансформаторҳо тавсиф карда шудааст. Қайд карда мешавад, ки нерӯгоҳҳои барқи обии фишорбаланд одатан дар шароити мураккаби кӯҳӣ ва геологӣ ҷойгир шудаанд, ки эҳтимолияти пайдоиши манбаҳои литосферӣ баланд аст. Аз ин рӯ, хатари таъсири ҷараёнҳои квази доимӣ ба трансформаторҳои нерӯгоҳҳои барқи обӣ ва халалдор шудани қори муътадили онҳо вучуд дорад. Ҷараёнҳои квази доимӣ боиси сер шудани трансформаторҳои қувваги ва баланд шудани дараҷаи гармоникҳои баланди ҷараён мегардад, ки ба қори сохтҳои химояи релегии трансформаторҳои қувваги таъсир мерасонад. Нақшаи модели омӯзиши терминалҳои микропроцессори химояи релегии оварда шудаанд. Барои муайян кардани таъсири сершавии трансформатори қувваги ба сохтҳои химояи релегии, комплекси RTDS дар вақти воқеӣ истифода мешавад. Барои санҷидани реаксия сохтҳои химояи релегии модели озмоиши системаи энергетика сохта шуд. Вазифаи моделсозӣ аз он иборат буд, ки имкони ба қор андохтани химояи микропроцессори трансформатори қуввагӣ ҳангоми аз байни печҳои он ҷорӣ шудани ҷараёни квази доими иборат буд. Барои ин терминали химояи релегии микропроцессор ба комплекси амсилақунини реалии RTDS пайваст карда шуд. Дар хотима кайд карда мешавад, ки барои баланд бардоштани эътимоднокии хифзи трансформаторҳои қувваги дар шароити сейсмикӣ алгоритми нави қори татбиқ қардан лозим аст. Алгоритми нав ба химояи релегии трансформатори қувваги имконият медиҳад, ки устувории ГЭС-ҳои фишори баланд зиёд карда, хавфи рӯй додани садамаи система қам қарда шавад.

**Калидвожаҳо:** равандҳои литосферӣ, дастгоҳҳои муҳофизати реле, трансформаторҳои қуввагӣ, ҷараёнҳои мустақим, таҳрифҳои гармоникӣ, модели санҷишӣ

## **INFLUENCE OF LITHOSPHERIC PROCESSES ON RELAY PROTECTION DEVICES OF POWER TRANSFORMERS**

**Vakhnina V.V.** – *Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department, Department of Electrical Engineering and Power Supply, Toliatti State University, Toliatti, Russia, [vvvahnina@yandex.ru](mailto:vvvahnina@yandex.ru)*

**Chernenko A.N.** – *Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Electrical Engineering and Power Supply, Toliatti State University, Toliatti, Russia*

**Kretov D.A.** - *Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Electrical Engineering and Power Supply, Toliatti State University, Toliatti, Russia*

**Pudovinnikov R.N.** – *postgraduate student, Department of Electrical Engineering and Power Supply, Toliatti State University, Toliatti, Russia*

**Annotation.** *The article considers the influence of lithospheric processes on relay protection devices of power transformers. The mechanism of influence of lithospheric processes on relay protection devices is described. It is noted that high-pressure hydroelectric power plants are usually located in complex mining and geological conditions, where the probability of the formation of lithospheric sources is maximum. Therefore, there are risks of the impact of quasi-direct currents on the power transformers of hydroelectric power plants and disruption of their normal functioning. Quasi-direct currents cause saturation of power transformers and an increase in the level of higher harmonics of the current, which affect the operation of the relay protection devices of the transformer. The schemes of the model for the study of microprocessor terminals of relay protection are given. To determine the effect of saturation of a power transformer, with the flow of quasi-direct currents, on relay protection devices, the RTDS real-time simulation software and hardware complex is used. To test the reaction of relay protection devices, a test model of a section of the electric power system was built. The task of modeling was to determine the possibility of triggering the microprocessor protection of a power transformer when a quasi-direct current flows through its windings. To do this, a microprocessor relay protection terminal was connected to the RTDS real-time simulation complex. In conclusion, it is noted that in order to increase the reliability of protection of power transformers, it is necessary to implement a new algorithm for the functioning of differential current protection. The new algorithm will enable the relay protection of the power transformer to increase the stability of high-pressure HPPs and reduce the risk of developing a system accident.*

**Keywords:** *lithospheric processes, relay protection devices, power transformers, quasi-direct currents, harmonic distortion, test model.*

## DEVELOPMENT OF AN ALGORITHM FOR THE OPERATION OF A CONTROL STATION FOR A MOBILE ELECTRIC VEHICLE CHARGE UNIT

**Safin A.R.** – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises (EPP), Kazan State Power Engineering University (KSPEU), Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, [sarkazan@bk.ru](mailto:sarkazan@bk.ru)

**Tsvetkov A.N.** – Candidate of Technical Science, Associate Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises (EPP), Kazan State Power Engineering University (KSPEU), Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, [tsvetkov9@mail.ru](mailto:tsvetkov9@mail.ru)

**Gracheva E.I.** – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises (EPP), Kazan State Power Engineering University (KSPEU), Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, [grachieva.i@bk.ru](mailto:grachieva.i@bk.ru)

**Petrov T.I.** – Candidate of Technical Science, Associate Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises (EPP), Kazan State Power Engineering University (KSPEU), Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, [tobac15@mail.ru](mailto:tobac15@mail.ru)

**Annotation.** The aim of the project is to develop a high-capacity mobile electric vehicle charging unit (MCSEU) with an integrated energy storage system, which is designed to increase the autonomy of electric vehicles and ensure stable and sustainable operation of decentralized and non-traditional sources of electricity, operating both autonomously and as part of micro-energy systems. And an important element of this installation is a control system that will control the operating modes, the heating temperature of the batteries, the temperature inside the container. Also, this system will be responsible for the operation of switching equipment and fire extinguishing elements, since emergency operation of a large number of batteries (1200 pieces in this installation) can lead to serious consequences. To create the MCSEU control system, first it is necessary to develop an algorithm for the operation of the control post, which will control the operation of all elements, and the operator will be able to receive any information and manually control the system.

**Key words:** mobile electric vehicle charging unit, control station, software, control and management

**Introduction.** MCSEU are a relevant solution for the development of charging infrastructure, as this technology significantly expands the possibilities of using electric transport, in particular electric vehicles, and also allows solving various problems of the fuel and energy complex related to autonomous power sources and distributed generation systems<sup>123</sup>.

An important element of the MCSEU is the control system, which will be described in this paper.

The software of the MCSEU control station is entrusted with the solution of several tasks:

1. Control and management of sections of batteries of energy storage devices and dynamic distribution of power flows.

<sup>1</sup> Gimenez-Gaydou DA, Ribeiro A, Gutierrez J. Optimal location of battery electric vehicle charging stations in urban areas: A new approach. *International Journal of Sustainable Transportation*. 2014; 5: 393–405.

<sup>2</sup> Cruz-Zambrano M, Corchero C, Conzalez I. Optimal location of fast charging stations in Barcelona: A Flow-Capturing approach [Electronic resource]. *European Energy Market (EEM)*:

materials of international conference. - Access mode: 10.1109 / EEM.2013.6607414.

<sup>3</sup> Safin, A.R., Ivshin, I.V., Tsvetkov, A.N., Petrov, T.I. et al. 2021. Development of the technology of mobile charging stations for electric vehicles. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Problemy energetiki*, 23(5), pp. 100-114. DOI:10.30724/1998-9903-2021-23-5-100-114 (In Russ)

2. Operation of the energy metering and consumption system.

3. Collection, processing and preparation of data on technological parameters<sup>1</sup>.

4. Providing wireless transmission of data on technological parameters.

5. Security function and fire extinguishing function of MCSEU<sup>2</sup>.

6. Monitoring and control of the microclimate of the MCSEU.

**Program operation algorithm.** After starting the program, a cyclic polling of external devices present in the MCSEU begins. The program automatically updates the values of the technological parameters of the entire station. In each polling cycle, the received data is analyzed and a decision is made on the action of the protections<sup>3,4</sup>.

In the subroutine that works with data received from the BMS system, the state of the batteries is monitored: voltage, charge and discharge currents.

In the subprogram that works with the energy accounting and consumption system, a decision is made on the amount of energy supplied to the consumer, the cost, the duration of the charging session and the

data is transmitted to the client via Wi-Fi or Bluetooth communication channels.

The data collection and preparation routine collect, processes, transforms and accumulates data and prepares for sending it to the operator panel and to a remote server for display and feedback.

The subroutine for providing wireless data transmission generates a representation of all the technological parameters of the MCSEU on a VEB form that is accessible to any operator with the appropriate access rights located at a distance from the station.

The subroutine of the security function and the fire extinguishing function monitors the state of the station by smoke and high temperature sensors, as well as by door opening sensors and transmits data about a fire or unauthorized entry to the station and executes a command to turn off the batteries in order to ensure the safety of persons who entered the station and prevent the fire from spreading to adjacent battery packs<sup>5</sup>.

The microclimate control and management subroutine receive data on the temperature inside the station and outside. Depending on the internal and external temperatures, a decision is made to activate one of the microclimate systems. The function of maintaining the temperature inside the station is assigned to the HVAC air conditioning system<sup>6</sup>. When the outside temperature is below +5 °C, the station is cooled by ventilation, and when the outside temperature drops below -15 °C, the station is heated using built-in heaters. When the temperature inside the station exceeds the outside temperature, the ventilation subsys-

---

<sup>1</sup> Safin A.R., Ivshin I.V., Tsvetkov A.N., Dolomanyuk L.V., et al. 2021. The study of the design features of mobile installations for the charge of electric transport for the development of draft design documentation. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo energeticheskogo universiteta*, 13, 3(51), pp. 15-24. (In Russ.)

<sup>2</sup> Dong L., Han X., Hua L., Lan J., et al. 2015. Effects of the rotation speed ratio of double eccentricity bushings on rocking tool path in a cold rotary forging press. *Journal of Mechanical Science and Technology*, 29(4), pp. 1619-1628.

<sup>3</sup> Gracheva, E.I. Algorithms and Models of Power Losses in Circuit Breakers of Shop Networks of Industrial Enterprises / E.I. Gracheva, O.V. Naumov, A.N. Gorlov // *Proceedings - 2021 3rd International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency, SUMMA, Lipetsk, 2021.* – P. 1212-1216.

<sup>4</sup> B. Rothier, T. Van Maerhem, P. Blockx, P. Van den Bossche, and J. Cappelle, "Home charging of electric vehicles in Belgium," in *2013 World Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS27)*, Nov 2013, pp. 1–6.

---

<sup>5</sup> T. D. Atmaja and M. Mirdanies, "Electric vehicle mobile charging station dispatch algorithm," *Energy Procedia*, vol. 68, pp. 326–335, 2015.

<sup>6</sup> Gracheva, E.I. Simulation of Laws Change in Technical Characteristics of Circuit Breakers of Various Manufacturers / E.I. Gracheva, O.V. Naumov, A.N. Gorlov // *Proceedings - ICOECS 2021: 2021 International Conference on Electrotechnical Complexes and Systems, Ufa, 16–18 ноября 2021 года.* – Ufa, 2021. – P. 404-406.

tem is always activated in order to save electricity.

All the collected data on the technological parameters of the station are displayed on the built-in operator panel, from which commands can be received to change the operating modes and settings of the supported parameters.

Determination of the form of representation of input and output data.

The principle of the program is based on the interaction of the program module and the user on the basis of dialogues between them, implemented in the form of a VEB form accessible from the Internet and a process mnemonic diagram available on the operator panel. All input and output data are transferred to the external forms of the program<sup>1</sup>.

After starting the program, the main form is loaded first, containing the main page in the form of a diagram containing the names of the parameters and their values, while the parameter values are located on the mnemonic diagram in such a way that the operator intuitively gets an idea of which element of the MCSEU this parameter belongs to. Display of images of mnemonic diagrams of subsystems from the database is carried out using the OpenPictureDialog components, with the help of which a dialog box appears for selecting a subsystem from the available ones.

You can move between subsystems using the list on the left side of the mnemonic diagram, by selecting the desired subsystem and clicking on it<sup>2</sup>.

The input data will be the name of the parameter and its value.

Output data - values that are the result of the algorithm. So the process of charging and discharging will be displayed in the form of a graph showing the change in temperature, voltage and current over time for the battery; the process of the bidirectional inverter in the form of a graph showing the change in voltage and current; the process of operation of charging posts in the form of a graph showing the change in voltage and current, power; the amount of electricity consumed through each charging post as a numerical value; values; the process of operation of the inverter device in the form of a graph showing the change in voltage and current; the heating process of the MUSE equipment in the form of a graph showing the change in temperature.

In addition, the mnemonic diagram contains objects that symbolize certain actions of the operator, for example, the termination of the charging process or an internal test of all systems or a change in the set temperature settings inside the MCSEU<sup>34</sup>.

Definition of semantics and syntax of the language.

The Wiren Board controller runs a standard build of Debian Linux 9 Stretch. In this case, the main software algorithm is formed on external development tools and loaded into the controller's memory. C# and standard freely distributed libraries were chosen as the programming language.

Development of the program structure.

---

<sup>1</sup> Chalise D., Shah K., Prasher R., Jain A. 2018. *Conjugate heat transfer analysis of thermal management of a li-ion battery pack*. Trans. ASME J. Electrochem. Energy Convers. Storage 15, 011008. DOI: 10.1115/1.4038258.

<sup>2</sup> T.J. Sousa, V. Monteiro, J.A. Fernandes, C. Couto, A. A. N. Melendez, and J. L. Afonso, "New perspectives for vehicle-to-vehicle (v2v) power transfer," in *IECON 2018-44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society*. IEEE, 2018, pp. 5183–5188.

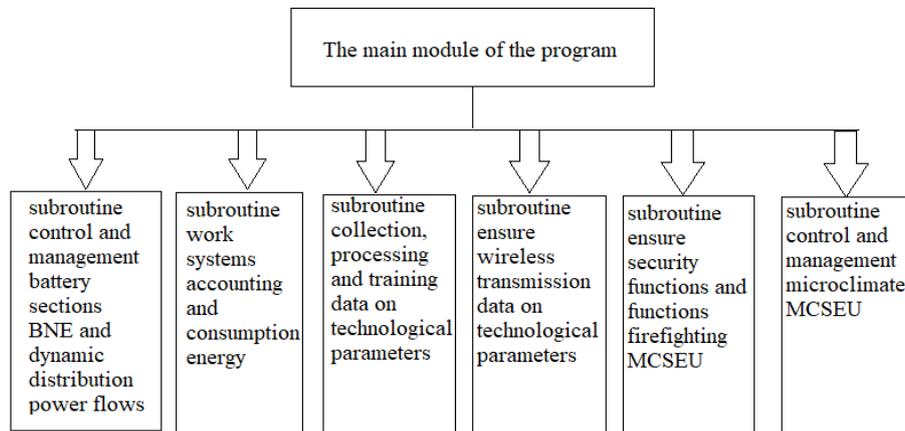
---

<sup>3</sup> F. Chen, Z. Zhao, G. Min, W. Gao, J. Chen, H. Duan, and P. Yang, "Speedcontrol of mobile chargers serving wireless rechargeable networks," *Future Generation Computer Systems*, vol. 80, pp. 242–249, 2018.

<sup>4</sup> R.K. Kedia and B.K. Naick, "Review of vehicle route optimisation," in *2017 2nd IEEE International Conference on Intelligent Transportation Engineering (ICITE)*. IEEE, 2017, pp. 57–61.

The structure of the program is the presence of the main module of the pro-

gram and subroutines shown in Figure 1.



**Figure 1. The structure of the developed program**

Final definition of hardware configuration.

Input data is entered from the virtual keyboard implemented in the operator panel and on the web form, into various fields, data is entered in digital form or selected from menu items, loaded from a file.

The output data is displayed on the screen, saved to a file (which is stored in the SCADA system, Wiren Board software), or printed, sent to a remote server (when integrated by the end user of this element) for access to them.

Types of files used by the program:

- txt, – extensions of text documents that store logs of events and actions;
- log – extensions of data storage about technological parameters;
- amv – file extensions that store service information and settings.

**Refinement of the structure of input and output data of the developed software.** As input data, the MCSEU software uses data received in digital form via the built-in RS485 interface of the Wiren Board controller, received in digital format and ready for further use in the program algorithm and for display on the operator panel and in discrete form, obtained using an additional discrete module. Input data is provided:

- devices of the energy storage unit BMS, containing information about the temperature of the batteries, the voltage of the sections and the magnitude of the load of the charging and discharging currents,
- electricity meters containing information on the amount of electricity supplied to electric vehicles through each charging post,
- temperature and humidity sensors containing information about the state of the microclimate inside and outside the MCSEU,
- inverters containing data on the re-directed power between sections of the energy storage, between the energy storage and charging posts, and between the energy storage and power sources in the process of charging energy storage devices,
- from door limit sensors containing information about the state of the doors,
- from the fire extinguishing system, containing information about the absence of fire and the state of the gas fire extinguishing cylinder,
- from the microclimate system containing information about the temperatures of the heating and cooling circuits, information about the state of the compressors.

As output data, the MCSEU software uses data obtained as a result of the opera-

tion of the software algorithm, generated in digital form, sent via the built-in RS485 interface of the Wiren Board controller and through an additional discrete module and ready for further use for display on the operator panel and for generating commands control of MCSEU devices<sup>1</sup>. The output is provided:

- energy storage BMS devices containing information about the command to turn on or off the battery sections and disconnect the BNE from the common DC bus of the MCSEU,
- operator panel and VEB-form for remote control and monitoring, containing a complete set of data,
- client via [wired] RS-485 (Modbus RTU) interface.
- devices for maintaining the microclimate inside the MCSEU, containing commands to turn on / off the air conditioning, heating and ventilation systems.

The implementation of the RS-485 wired interface for exchanging information with the client is implemented due to the presence of an external RS-485 interface in the MCSEU WirenBoard controller, but this can cause certain inconveniences, since it requires the client to use an electronic device that supports this wired protocol (which is specific and rarely used in everyday life). A more convenient way to communicate with the client is to exchange data and control via Bluetooth or Wi-Fi, since these interfaces are used in virtually any mobile device and are always available to the client<sup>2</sup>.

**Conclusion.** The described algorithm is easily implemented by the software of the head controller Wiren Board and consists in

generating data displayed on a standard Web form embedded in the controller firmware. The SCADA system communicates directly with the BMS to monitor battery readings. It may also be useful or necessary for the SCADA system to communicate with DC/DC converters, inverters and auxiliary meters in order to properly control the BMS. The main readings that are transmitted from the batteries include voltage, current, voltage and temperature, as well as the number of connected batteries. In case of battery problems, such as overheating or improper charging, the SCADA system can alert the security system with an alarm. The SCADA system can manage batteries by communicating directly with the BMS or with any combination of BMS, DC/DC converters and inverters, depending on the type of control.

**Acknowledgment:** The publication of the article was carried out within the framework of the project "Organization of high-tech production of mobile high-power electric transport charge units with an integrated energy storage system", Agreement No. 075-11-2021-048 with the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated June 25, 2021.

---

<sup>1</sup> S. Cui, H. Zhao, H. Wen, and C. Zhang, "Locating multiple size and multiple type of charging station for battery electricity vehicles," *Sustainability*, vol. 10, no. 9, p. 3267, 2018.

<sup>2</sup> V. Chauhan and A. Gupta, "Scheduling mobile charging stations for electric vehicle charging," in *2018 14th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob)*. IEEE, 2018, pp. 131–136.

### References

1. Gimenez-Gaydou DA, Ribeiro A, Gutierrez J. Optimal location of battery electric vehicle charging stations in urban areas: A new approach. *International Journal of Sustainable Transportation*. 2014; 5; 393–405.
2. Cruz-Zambrano M, Corchero C, Conzalez I. Optimal location of fast charging stations in Barcelona: A Flow-Capturing approach [Electronic resource]. *European Energy Market (EEM): materials of international conference*. - Access mode: 10.1109 / EEM.2013.6607414.
3. Safin, A.R., Ivshin, I.V., Tsvetkov, A.N., Petrov, T.I. et al. 2021. Development of the technology of mobile charging stations for electric vehicles. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Problemy energetiki*, 23(5), pp. 100-114. DOI:10.30724/1998-9903-2021-23-5-100-114 (In Russ.)
4. Safin A.R., Ivshin I.V., Tsvetkov A.N., Dolomanyuk L.V., et al. 2021. The study of the design features of mobile installations for the charge of electric transport for the development of draft design documentation. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo energeticheskogo universiteta*, 13, 3(51), pp. 15-24. (In Russ.)
5. Dong L., Han X., Hua L., Lan J., et al. 2015. Effects of the rotation speed ratio of double eccentricity bushings on rocking tool path in a cold rotary forging press. *Journal of Mechanical Science and Technology*, 29(4), pp. 1619-1628. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12206-015-0333-5>.
6. Gracheva, E. I. Algorithms and Models of Power Losses in Circuit Breakers of Shop Networks of Industrial Enterprises / E. I. Gracheva, O. V. Naumov, A. N. Gorlov // *Proceedings - 2021 3rd International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency, SUMMA, Lipetsk, 2021*. – P. 1212-1216.
7. B. Rotthier, T. Van Maerhem, P. Blockx, P. Van den Bossche, and J. Cappelle, “Home charging of electric vehicles in Belgium,” in *2013 World Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS27)*, Nov 2013, pp. 1–6.
8. T. D. Atmaja and M. Mirdanies, “Electric vehicle mobile charging station dispatch algorithm,” *Energy Procedia*, vol. 68, pp. 326–335, 2015.
9. Gracheva, E. I. Simulation of Laws Change in Technical Characteristics of Circuit Breakers of Various Manufacturers / E. I. Gracheva, O. V. Naumov, A. N. Gorlov // *Proceedings - ICOECS 2021: 2021 International Conference on Electrotechnical Complexes and Systems, Ufa, 16–18 ноября 2021 года*. – Ufa, 2021. – P. 404-406.
10. Chalise D., Shah K., Prasher R., Jain A. 2018. Conjugate heat transfer analysis of thermal management of a li-ion battery pack. *Trans. ASME J. Electrochem. Energy Convers. Storage* 15, 011008. DOI: 10.1115/1.4038258.
11. T. J. Sousa, V. Monteiro, J. A. Fernandes, C. Couto, A. A. N. Melendez, 'and J. L. Afonso, “New perspectives for vehicle-to-vehicle (v2v) power transfer,” in *IECON 2018-44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society*. IEEE, 2018, pp. 5183–5188.
12. F. Chen, Z. Zhao, G. Min, W. Gao, J. Chen, H. Duan, and P. Yang, “Speedcontrol of mobile chargers serving wireless rechargeable networks,” *Future Generation Computer Systems*, vol. 80, pp. 242–249, 2018.
13. R. K. Kedia and B. K. Naick, “Review of vehicle route optimisation,” in *2017 2nd IEEE International Conference on Intelligent Transportation Engineering (ICITE)*. IEEE, 2017, pp. 57–61.
14. S. Cui, H. Zhao, H. Wen, and C. Zhang, “Locating multiple size and multiple type of charging station for battery electricity vehicles,” *Sustainability*, vol. 10, no. 9, p. 3267, 2018.
15. V. Chauhan and A. Gupta, “Scheduling mobile charging stations for electric vehicle charging,” in *2018 14th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob)*. IEEE, 2018, pp. 131–136.

## **РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РАБОТЫ СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА**

**Сафин А.Р.** – доктор технических наук, профессор кафедры Электроснабжение промышленных предприятий, Казанский государственный энергетический университет, Казань, республика Татарстан, Россия, [sarkazan@bk.ru](mailto:sarkazan@bk.ru)

**Цветков А.Н.** – кандидат технических наук, доцент кафедры Электроснабжение промышленных предприятий, Казанский государственный энергетический университет, Казань, республика Татарстан, Россия, [tsvetkov9@mail.ru](mailto:tsvetkov9@mail.ru)

**Грачева Е.И.** - доктор технических наук, профессор кафедры Электроснабжение промышленных предприятий, Казанский государственный энергетический университет, Казань, республика Татарстан, Россия, [grachieva.i@bk.ru](mailto:grachieva.i@bk.ru)

**Петров Т.И.** – кандидат технических наук, доцент кафедры Электроснабжение промышленных предприятий, Казанский государственный энергетический университет, Казань, республика Татарстан, Россия, [tobac15@mail.ru](mailto:tobac15@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматривается разработка алгоритма работы станции управления для мощной мобильной установки, используемой для заряда электротранспорта с интегрированной системой накопления энергии. Установка предназначена для повышения автономности электромобилей и обеспечения их стабильной и устойчивой работы от децентрализованных и нетрадиционных источников электроэнергии, работающих автономно или в составе микро энергетических систем. Отмечается, что важным элементом этой установки является система управления, которая будет контролировать режимы работы, температуру нагрева батарей, температуру внутри контейнера. Эта система также отвечает за работу коммутационной аппаратуры и элементов пожаротушения. Это связано с тем, что аварийная работа большого количества аккумуляторов, их 1200 штук в данной установке, может привести к тяжелым последствиям. Предполагается, что для создания системы управления мобильной установки заряда электротранспорта сначала необходимо разработать алгоритм работы станции управления, который будет контролировать работу всех элементов. При этом оператор может получать любую информацию и вручную управлять системой. Описанный алгоритм легко реализуется программным обеспечением головного контроллера. Назначение алгоритма — это формирование данных, отображаемых в стандартной веб-форме, встроенной в прошивку контроллера. К основным показателям, которые передаются с аккумуляторов, относятся напряжение, ток и температура, а также количество подключенных аккумуляторов.

**Ключевые слова:** мобильная установка заряда электротранспорта, станция управления, программное обеспечение, контроль и управление

## **КОРКАРДИ АЛГОРИТМИ АМАЛИ ИСТГОҲИ ИДОРАКУНӢ БАРОИ СОҲТИ МОБИЛИИ ЗАРЯДДӢХИИ НАҚЛИӢТИ ЭЛЕКТРИКӢ**

**Сафин А.Р.** – доктори илмҳои техники, профессори кафедраи таъминоти барқи корхонаҳои саноатӣ, Донишгоҳи энергетикӣ Қазон, ҷумҳурии Тотористон, Россия, [sarkazan@bk.ru](mailto:sarkazan@bk.ru)

**Тсветков А.Н.** – номзади илмҳои техники, дотсенти кафедраи таъминоти барқи корхонаҳои саноатӣ, Донишгоҳи энергетикӣ Қазон, ҷумҳурии Тотористон, Россия, [tsvetkov9@mail.ru](mailto:tsvetkov9@mail.ru)

**Грачева Е.И.** – доктори илмҳои техники, профессори кафедраи таъминоти барқи

*корхонаҳои саноатӣ, Донишгоҳи энергетикӣ Қазон, ҷумҳурии Тотористон, Россия,  
[grachieva.i@bk.ru](mailto:grachieva.i@bk.ru)*

*Петров Т.И. – номзади илмҳои техникӣ, дотсенти кафедраи таъминоти барқи  
корхонаҳои саноатӣ, Донишгоҳи энергетикӣ Қазон, ҷумҳурии Тотористон, Россия,  
[tobac15@mail.ru](mailto:tobac15@mail.ru)*

**Чакида.** Дар мақолаи мазкур коркарди алгоритми истгоҳи идоракунӣ барои таҷҳизоти мобилии нуриқтидор, ки барои заряднок намудани нақлиёти электрикӣ дорои системаи ҷамъкунии энергияи интегронишуда дида баромада шудааст. Таҷҳизот барои баланд бардоштани муҳторияти электромобилҳо ва таъмини амали мӯътадил ва устувори онҳо аз системаҳои таъминоти барқи гайримутамарказ ва гайрианъанавӣ, ки ба таври худмухтор ё дар таркиби системаи электроэнергетикӣ амал пешбинӣ шудааст. Қобили қайд аст, ки элементи муҳими ин таҷҳизот системаи идоракунӣ мебошад, ки анвои корӣ, ҳарорати гармишавии батареяҳо, ҳарорат дар дохили контейнерро назорат мекунад. Ин система инчунин ба амали таҷҳизоти коммутатсионӣ ва элементҳои оташиношонӣ ҷавобгар мебошад. Яъне амали садамавии миқдори зиёди аккумуляторҳо (дар таҷҳизоти мазкур миқдори онҳо 1200 дона) ба оқибатҳои вазнин сабабгор мешавад. Пешниҳод карда мешавад, ки барои бунёди системаи идоракунӣ таҷҳизоти мобилии заряддиҳии нақлиёти электрикӣ, сар аввал бояд алгоритми амали истгоҳи идоракунӣ коркард карда шавад, ки амали ҷамаи элементҳоро назорат мебарад. Дар ин ҳолат оператор метавонад дилхоҳ маълумотро ба даст овард ва ба таври дастӣ системаро идора намояд. Алгоритми пешниҳодшаванда ба таври осон дар барномаи идоракунӣ асосӣ амалӣ карда мешавад. Таъиноти алгоритм ин ташаккули маълумотҳо, ки ба таври веб-формаи стандартӣ контроллер мебошад. Ба нишондиҳандаҳои асосие, ки ба аккумулятор интиқол дода мешавад инҳо шомиланд: шиддат, қувваи ҷараён ҳарорат, инчунин миқдори аккумуляторҳои васлшуда

**Калидвожаҳо:** таҷҳизоти мобилии заряддиҳии нақлиёти электрикӣ, истгоҳи идоракунӣ, таъминоти барномавӣ, назорат ва идоракунӣ

## МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ПЛАТЕЖЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ЗА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ В РОССИИ

**Гарифуллин М.Ш.** – доктор технических наук, доцент, кафедра электрические системы и сети, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования, Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия, [g\\_marsels@mail.ru](mailto:g_marsels@mail.ru)

**Лашманова М.И.** – магистрант, кафедра электрические системы и сети, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования, Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия, [marina\\_lashmanovaa@mail.ru](mailto:marina_lashmanovaa@mail.ru)

**Каминский С.О.** – магистрант, кафедра электрические системы и сети, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования, Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия, [wolf19980202@gmail.com](mailto:wolf19980202@gmail.com)

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема роста цен на электроэнергию для промышленных потребителей в России в связи со сформировавшейся политикой на рынке электроэнергии. Высокие тарифы на электроэнергию существенно ограничивают экономическое развитие страны, препятствуют расширению промышленного производства предприятий и негативно влияют на экономику в целом. Отмечается, что на рынке электроэнергии и мощности России сложилась двухуровневая система: оптовый рынок электроэнергии и мощности и розничный рынок, на котором осуществляются сделки купли-продажи только электроэнергии. Приводятся методы снижения платежей за электроэнергию с учётом особенностей предприятия в ценовых зонах. Среди них выход на оптовый рынок электроэнергии и мощности, выбор наиболее оптимальной ценовой категории гарантирующего поставщика, проверка тарифного уровня напряжения при техническом присоединении потребителя к электрическим сетям, развитие распределенной генерации, которая может поспособствовать снижению величины тарифов, благодаря снижению доли на оплату тарифа за услуги по передаче и управлению спросом на электроэнергию. Предлагается внедрение изменений в архитектуру российской энергосистемы для развития распределенной генерации, которая может стать решением проблемы снижения тарифов на электроэнергию для предприятий.

**Ключевые слова:** оптовый рынок электроэнергии, рынок электрической мощности, платежи за электроэнергию, распределенная генерация, тарифы на электроэнергию

Высокие тарифы на электроэнергию существенно ограничивают экономическое развитие страны, препятствуют расширению промышленного производства и, в целом, негативно влияют на экономику страны. В связи с этим, снижение тарифов становится важнейшим фактором снижения цен и повышения конкурентоспособности предприятий.

Тенденция ежегодного роста цен на электроэнергию в России началась

около 20 лет назад, после неудачных реформ в электроэнергетике<sup>1</sup> и продолжается по сегодняшний день<sup>2</sup>. Причинами

---

<sup>1</sup> Причины и следствия гигантского роста тарифов на электроэнергию в России. Мнения экспертов URL:

<https://energovopros.ru/novosti/svet/28443/?ysclid=ladnlfbfk2732205937> (дата обращения: 12.11.2022).

<sup>2</sup> Аналитики спрогнозировали рост цен на электричество для промышленности URL:

роста цен стали и остаются: высокие операционные затраты сетевых компаний, ликвидация системы перекрестного субсидирования цен, рост цен на газ<sup>1</sup>, а также увеличение нерыночных надбавок к цене мощности за строительство новых электростанций по договорам поставки мощности<sup>2</sup>.

На данный момент в России на рынке электроэнергии и мощности сложилась двухуровневая система: оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОРЭМ) и розничный рынок, на котором осуществляются сделки купли-продажи только электроэнергии<sup>3</sup>. Следует упомянуть, что география рынка электроэнергии включает несколько зон: ценовые зоны (1 и 2 зона), неценовые зоны, технологически изолированные территориальные электроэнергетические системы. В 1 и 2 ценовых зонах торговля электроэнергией и мощностью проходит по нерегулируемым ценам, исключая торговлю электроэнергией для населения<sup>4</sup>. В остальных зонах осуществляется государственное регулирование цен (тарифов), как и для населения. В данной работе рассматриваются ценовые зоны.

Значительная часть промышленных предприятий покупает электроэнер-

гию на розничном рынке у сбытовых компаний. Составляющими цены на электроэнергию являются<sup>5</sup>:

- цена покупки электроэнергии на ОРЭМ – 50 %,
- тариф за услуги по передаче электроэнергии и мощности – 40 %, сбытовая надбавка – 2-10 %,
- плата за услуги инфраструктурных организаций – менее 1 %.

Технические параметры присоединения потребителя электроэнергии, а также характер потребления оказывают влияние на величину перечисленных составляющих цены.

Одним из методов решения задачи снижения стоимости платежей за электроэнергию для предприятий является выход на ОРЭМ. Но для предприятий с малой мощностью выходить на ОРЭМ проблематично. Так как одним из условий выхода является суммарная присоединенная мощность энергопотребляющего оборудования объекта больше 20 МВА, и в каждой группе точек по ставке превышающая 750 кВА. Кроме того, необходимо учитывать высокую величину вступительных и членских взносов в Ассоциацию «Некоммерческое партнерство Совет рынка по организации эффективной системы оптовой и розничной торговли электрической энергией и мощностью», а также значительных затрат на строительство автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ, соответствующее требованиям ОРЭМ<sup>6</sup>. Поэтому данный вариант подходит для крупных предпри-

<https://www.rbc.ru/business/11/05/2021/609a031a9a7947ffad1c5e92> (дата обращения: 12.11.2022).

<sup>1</sup> Регулятор сообщил, что электроэнергия в промышленном секторе подорожает на 8,6% в 2023 году URL:

<https://www.gazeta.ru/business/news/2022/10/24/18866641.shtml?ysclid=ladmne6shj403493885> (дата обращения: 12.11.2022).

<sup>2</sup> Аналитики спрогнозировали рост цен на электричество для промышленности URL:

<https://www.rbc.ru/business/11/05/2021/609a031a9a7947ffad1c5e92> (дата обращения: 12.11.2022).

<sup>3</sup> Кейлин И.А. Рынок электроэнергетики в России: особенности формирования, текущая оценка и перспективы развития // Образование и право. 2021. №4. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-elektroenergetiki-v-rossii-osobennosti-formirovaniya-tekuschaya-otsenka-i-perspektivy-razvitiya> (дата обращения: 12.11.2022).

<sup>4</sup> Там же.

<sup>5</sup> Изменения в тарифах на электроэнергию для предприятий в 2022 году URL: <https://en-mart.com/stoimost-elektroenergii-dlya-predpriyatij/izmeneniya-2022/?ysclid=ladmmu8ywk473179587> (дата обращения: 12.11.2022).

<sup>6</sup> Оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОРЭМ) URL: <https://www.kes-krd.ru/spravochnaya-informatsiya/21/> (дата обращения: 12.11.2022).

ятий с максимальной потребляемой мощностью 1 МВт и более.

Для предприятий с небольшой мощностью (менее 1 МВт) одним из вариантов решения проблемы снижения платежей за электроэнергию может стать выбор наиболее оптимальной ценовой категории гарантирующего поставщика. Достаточно часто энергетики и экономисты предприятий даже не знают, по какой из ценовых категорий осуществляются расчеты, так как ценовая категория определена гарантирующим поставщиком в связи с тем, что в его адрес не было направлено уведомление о выборе предприятия<sup>1</sup>. Предварительно рассчитав тариф электрической энергии (мощности) по разным ценовым категориям, можно выбрать наиболее экономичный вариант для предприятия. Также важно регулярно определять экономическую эффективность произведенного выбора относительно других ценовых категорий в связи со сменой оборудования, изменения выпускаемой продукцией, изменениями в тарифах гарантирующего поставщика.

Следующим вариантом экономии денежных средств на энергоресурсы для предприятий, в том числе малых и средних, является проверка тарифного уровня напряжения при техническом присоединении потребителя к электрическим сетям. Это связано с тем, что фактический уровень напряжения присоединения к электрическим сетям может отличаться от расчётного уровня напряжения<sup>2</sup>. Тариф за услуги по передаче электроэнергии и мощности уменьшается с

увеличением напряжения. По разным причинам сбытовой организацией может быть установлен неверный расчётный уровень напряжения. Вследствие этого, в случае, когда расчётный и фактический уровни различаются и расчётный уровень не может быть ниже фактического, потребитель оплачивает электроэнергию с завышенным тарифом. При новом подключении следует искать пути технологического присоединения с максимально возможным высоким уровнем напряжения.

Отдельно следует отметить развитие распределенной генерации, которая может поспособствовать не только сдерживанию роста тарифов на электроэнергию для потребителей с различным характером работы и объёмами потребления электроэнергии, но и снижению величины тарифов. В частности, благодаря снижению доли на оплату тарифа за услуги по передаче электроэнергии и управления спроса электроэнергии<sup>3</sup>.

На данный момент нет точных данных о доле распределенной генерации в энергосистеме России, так как она не учитывается в официальных отчётах отрасли. Но основными мотивирующими факторами развития распределенной энергетики для потребителей являются не только высокие затраты на электроэнергию, но и дороговизна и сложность подключения новых объектов к электросетям и недостаточная надёжность схем электроснабжения.

С развитием технологий в сфере распределенной генерации, доля глобального рынка растёт темпами около 6-9 % в год. В России же существует ряд

<sup>1</sup> Определим наиболее выгодную для предприятия ценовую категорию URL: [https://www.profitz.ru/peo/5\\_2018/cenovaja\\_kategorija/?ysclid=ladv9nqxi595536640](https://www.profitz.ru/peo/5_2018/cenovaja_kategorija/?ysclid=ladv9nqxi595536640) (дата обращения: 12.11.2022)

<sup>2</sup> Определение тарифного уровня напряжения при непосредственном техническом присоединении потребителя электроэнергии к сетям ТСО URL: <https://www.elec.ru/publications/menedzhment/3458/?ysclid=l9vcmz3ytn677052681> (дата обращения: 12.11.2022).

<sup>3</sup> Гарифуллин М.Ш., Каминский С.О., Лаишманова М.И., Мухаметжанов Р.Н. Тарифы на электроэнергию как стимулирующий фактор развития распределенной генерации в России. В сборнике: *Электрические сети: надёжность, безопасность, энергосбережение и экономические аспекты. Материалы международной научно-практической конференции. Казань, 2022. С. 81-96.*

сдерживающих факторов, которые замедляют темпы внедрения распределенной генерации. Одним из основных факторов, рассмотренных в докладе «Распределенная энергетика в России: потенциал развития», является неподходящая архитектура российской энергосистемы. Поэтому внедрение изменений в архитектуру российской энергосистемы и, как следствие, распространение применения распределенной генерации является важной задачей на сегодняшний день, решение которой может стать также главным решением проблемы снижения тарифов на электроэнергию для всех потребителей.

Таким образом, исследование показывает, что в России существуют следующие направления снижения тарифов на электроэнергию для предприятий: 1) выход предприятий на оптовый рынок

электроэнергии и мощности (ОРЭМ); 2) выбор наиболее оптимальной ценовой категории гарантирующего поставщика. То есть, предварительно рассчитав тариф электрической энергии по разным ценовым категориям, можно выбрать наиболее экономичный вариант для предприятия; 3) проверка тарифного уровня напряжения при техническом присоединении потребителя к электрическим сетям, поскольку фактический уровень напряжения присоединения к электрическим сетям может отличаться от расчётного уровня напряжения; 4) развитие распределенной генерации, которая может способствовать не только сдерживанию роста тарифов на электроэнергию для потребителей с различным характером работы и объёмами потребления электроэнергии, но и снижению величины тарифов.

#### **Список использованных источников**

1. Аналитики спрогнозировали рост цен на электричество для промышленности URL: <https://www.rbc.ru/business/11/05/2021/609a031a9a7947ffad1c5e92> (дата обращения: 12.11.2022).
2. Гарифуллин М.Ш., Каминский С.О., Лашманова М.И., Мухаметжанов Р.Н. Тарифы на электроэнергию как стимулирующий фактор развития распределенной генерации в России. В сборнике: *Электрические сети: надежность, безопасность, энергосбережение и экономические аспекты. Материалы международной научно-практической конференции.* Казань, 2022. С. 81-96.
3. Изменения в тарифах на электроэнергию для предприятий в 2022 году URL: <https://en-mart.com/stoimost-elektroenergii-dlya-predpriyatij/izmeneniya-2022/?ysclid=ladmtti8ywk473179587> (дата обращения: 12.11.2022).
4. Кейлин И.А. Рынок электроэнергетики в России: особенности формирования, текущая оценка и перспективы развития // *Образование и право.* 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-elektroenergetiki-v-rossii-osobennosti-formirovaniya-tekuschaya-otsenka-i-perspektivy-razvitiya> (дата обращения: 12.11.2022).
5. Определение тарифного уровня напряжения при непосредственном техническом присоединении потребителя электроэнергии к сетям ТСО URL: <https://www.elec.ru/publications/menedzhment/3458/?ysclid=19vcmz3ytn677052681> (дата обращения: 12.11.2022).
6. Определим наиболее выгодную для предприятия ценовую категорию URL: [https://www.profiz.ru/peo/5\\_2018/cenovaja\\_kategorija/?ysclid=ladlv9nqxu595536640](https://www.profiz.ru/peo/5_2018/cenovaja_kategorija/?ysclid=ladlv9nqxu595536640) (дата обращения: 12.11.2022).
7. Оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОРЭМ) URL: <https://www.kes-krd.ru/spravochnaya-informatsiya/21/> (дата обращения: 12.11.2022).

8. *Причины и следствия гигантского роста тарифов на электроэнергию в России. Мнения экспертов* URL: <https://energovopros.ru/novosti/svet/28443/?ysclid=ladnlfbfk2732205937> (дата обращения: 12.11.2022).
9. *Распределенная энергетика в России: потенциал развития* URL: [https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO\\_EneC\\_DER-3.0\\_2018.02.01.pdf](https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_DER-3.0_2018.02.01.pdf) (дата обращения: 12.11.2022).
10. *Регулятор сообщил, что электроэнергия в промышленном секторе подорожает на 8,6% в 2023 году* URL: <https://www.gazeta.ru/business/news/2022/10/24/18866641.shtml?ysclid=ladmne6shj403493885> (дата обращения: 12.11.2022).

### **References**

1. *Causes and consequences of the gigantic increase in electricity tariffs in Russia. Expert opinions* URL: <https://energovopros.ru/novosti/svet/28443/?ysclid=ladnlfbfk2732205937> (Accessed 11/12/2022).
2. *Garifullin M.Sh., Kaminsky S.O., Lashmanova M.I., Mukhametzhanov R.N. Electricity tariffs as a stimulating factor in the development of distributed generation in Russia. In the collection: Electrical networks: reliability, safety, energy saving and economic aspects. Materials of the international scientific-practical conference. Kazan, 2022, pp. 81-96.*
3. *Changes in electricity tariffs for enterprises in 2022* URL: <https://enmart.com/stoimost-elektroenergii-dlya-predpriyatij/izmeneniya-2022/?ysclid=ladmmu8ywk473179587> (date of access: 11/12/2022).
4. *Keilin I.A. Electricity market in Russia: features of formation, current assessment and development prospects // Education and Law. 2021. №4.* URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-elektroenergetiki-v-rossii-osobennosti-formirovaniya-tekuschaya-otsenka-i-perspektivy-razvitiya> (date of access: 11/12/2022).
5. *Analysts predicted an increase in electricity prices for industry*
6. *The regulator announced that electricity in the industrial sector will rise in price by 8.6% in 2023* accessed: 11/12/2022).
7. *Wholesale Electricity and Capacity Market (WECM)* URL: <https://www.keskrd.ru/spravochnaya-informatsiya/21/> (date of access: 11/12/2022)
8. *Let's determine the most favorable price category for the enterprise*
9. *Determination of the tariff level of voltage in case of direct technical connection of the consumer of electricity to TSO networks*
10. *Distributed energy in Russia: development potential* URL: [https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO\\_EneC\\_DER-3.0\\_2018.02.01.pdf](https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_DER-3.0_2018.02.01.pdf)

### **УСУЛҲОИ КОҲИШИ ПАРДОХТ БАРОИ БАҲАҚ ДАР КОРҲОНАҲОИ РУСИЯ**

- Гарифуллин М.Ш.** – доктори илмҳои техникӣ, дотсент, кафедраи системаҳои баҳақ ва шабакаҳои баҳақӣ, Муассисаи давлатии таҳсилоти олии бучетии федералии Донишгоҳи давлатии энергетикии Қазон, Қазон, Русия, [g\\_marsels@mail.ru](mailto:g_marsels@mail.ru)
- Лашманова М.И.** – магистрант, кафедраи системаҳои баҳақ ва шабакаҳои баҳақӣ, Муассисаи давлатии таҳсилоти олии бучетии федералии Донишгоҳи давлатии энергетикии Қазон, Қазон, Русия, [marina\\_lashmanovaa@mail.ru](mailto:marina_lashmanovaa@mail.ru)
- Каминский С.О.** – магистрант, кафедраи системаҳои баҳақ ва шабакаҳои баҳақӣ, Муассисаи давлатии таҳсилоти олии бучетии федералии Донишгоҳи давлатии энергетикии Қазон, Қазон, Русия, [wolf19980202@gmail.com](mailto:wolf19980202@gmail.com)

**Чакда.** Дар мақола мушкилоти болоравии нархи нерӯи барқ барои истеъмолкунандагони саноатӣ дар Русия вобаста ба сиёсати муқарраришуда дар бозори нерӯи барқ баррасӣ мешавад. Тарифҳои баланди қувваи электр тараққиёти иқтисодии мамлакатро хеле маҳдуд карда, ба вуҷъати истехсолоти саноатии корхонаҳо монёв шуда, ба тамоми иқтисодиёт таъсири манфӣ мерасонад. Гуфта мешавад, ки дар Русия дар бозори нерӯи барқ ва иқтидор низоми дузинагӣ: бозори яклухт ва бозори чакана, ки дар он танҳо амалиёти хариду фурӯши нерӯи барқ анҷом дода мешавад, ба роҳ монда шудааст. Усулҳои кам кардани пардохт барои нерӯи барқ бо назардошти хусусиятҳои корхона оварда шудаанд. Дар байни онҳо ворид шудан ба бозори яклухт ва иқтидорҳои барқ, интихоби категорияи оптималии нархҳои таъминкунандаи охири, санҷиши сатҳи тарифи шиддат ҳангоми пайвасти техникӣ ба шабакаҳои барқи истеъмолкунанда, рушди генератсияи тақсимишуда, ки метавонад ба паст кардани тарифҳо мусоидат кунад, кам кардани ҳиссаи пардохти тарифҳо барои интиқол ва идоракунии талабот ба қувваи барқ. Пешиноҳод шудааст, ки дар меъморӣ низоми барқии Русия барои рушди генератсияи тақсимишуда тағйирот ворид карда шавад, ки метавонад ҳалли мушкилоти коҳиши тарифҳои нерӯи барқ барои корхонаҳо бошад.

**Калидвожаҳо:** бозори яклухти нерӯи барқ, бозори иқтидори барқ, пардохтҳои барои нерӯи барқ, генератсияи тақсимишуда, тарифҳои нерӯи барқ.

## **METHODS FOR REDUCING PAYMENTS FOR ELECTRICITY BY ENTERPRISES IN RUSSIA**

**Garifullin M.Sh.** – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Electric Power Systems and Networks, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Kazan State Energy University, Kazan, Russia, [g\\_marsels@mail.ru](mailto:g_marsels@mail.ru)

**Lashmanova M.I.** – Master's student, Department of Electric Power Systems and Networks, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Kazan State Energy University, Kazan, Russia, [marina\\_lashmanovaa@mail.ru](mailto:marina_lashmanovaa@mail.ru)

**Kamincky S.O.** – Master's student, Department of Electric Power Systems and Networks, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Kazan State Energy University, Kazan, Russia, [wolf19980202@gmail.com](mailto:wolf19980202@gmail.com)

**Annotation.** The article deals with the problem of rising electricity prices for industrial consumers in Russia in connection with the established policy in the electricity market. High electricity tariffs significantly limit the economic development of the country, impede the expansion of industrial production of enterprises and negatively affect the economy as a whole. It is noted that in Russia a two-tier system has developed in the electricity and capacity market: the wholesale electricity and capacity market and the retail market, in which only electricity purchase and sale transactions are carried out. Methods for reducing payments for electricity are given, taking into account the characteristics of the enterprise. Among them, entering the wholesale electricity and capacity market, choosing the most optimal price category of a supplier of last resort, checking the tariff level of voltage when the consumer is technically connected to electric networks, developing distributed generation, which can help reduce tariffs by reducing the share of paying tariffs for services transmission and demand management for electricity. It is proposed to introduce changes in the architecture of the Russian energy system for the development of distributed generation, which can be a solution to the problem of reducing electricity tariffs for enterprises.

**Key words:** wholesale electricity market, electricity capacity market, payments for electricity, distributed generation, electricity tariffs.

## АНАЛИЗ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ИРРИГАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ

**Вохидов А.Д.** – старший преподаватель, Политехнический институт Таджикского технического Университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [aybjon\\_88@mail.ru](mailto:aybjon_88@mail.ru)

**Аннотация.** В статье проведен детальный анализ режимов работы энергосистемы крупных насосных станций, служащие для орошения сельскохозяйственных земель. Выявлены основные причины выхода из строя электрооборудования насосной станции. Установлено, что самым тяжелым режимом работы энергосистемы насосных станций является пусковые режимы насосных агрегатов, где наблюдаются значительные повышения тока и нагрузки в двигателе. Пусковые токи, прежде всего, негативно влияют на техническое состояние обмоток двигателя насосных агрегатов и повышают риск сбоев и аварий в станции. Кроме этого в работе проведены исследования основных факторов влияющие на устойчивость энергосистемы насосных станций. В ходе исследования была выявлена значительные негативные влияния на устойчивость энергосистемы во время пусков электродвигателей, которые вызывают провалы напряжения в сети. Провалы напряжения, образовавшиеся во время запуска крупных электродвигателей насосной станции, воздействуют на работу соседних агрегатов, и даже на агрегаты насосных станций, расположенных достаточно в отдаленной дистанции. Такое состояние требует более детального анализа электромагнитной совместимости электроприемников энергосистем ирригационных комплексов на предмет взаимных воздействий на технические и технологические процессы.

**Ключевые слова:** насосная станция, синхронный двигатель, провал напряжения, пусковой режим, устойчивость энергосистемы.

Ирригационные сооружения в основном состоят из насосных агрегатов, которые служат для орошения сельскохозяйственных земель. Приводом таких агрегатов обычно являются асинхронные и синхронные электродвигатели. Двигатели синхронного типа хорошо себя зарекомендовали в качестве основного компонента электропривода крупных механизмов, как насосов, компрессоров и вентиляторов<sup>1</sup>. Известно, что технические и паспортные характеристики СД отличаются от асинхронных двигателей в лучшую сторону. Основной особенностью СД является постоянная скорость вращения, большой коэффициент мощ-

ности и высокие КПД<sup>2</sup>. Кроме этого большинство синхронных двигателей универсальны и могут использоваться в различных отраслях промышленности. Несмотря на все указанные преимущества, СД имеют и недостатки, которые без внедрения дополнительных устройств невозможно устранить.

К основным недостаткам СД можно включить сложные пусковые переходные процессы, сложная конструкция машины, наличие системы возбуждения, необходимости обеспечения синхронизма в работе двигателя<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Дадабаев Ш.Т. Исследование пусковых переходных процессов высоковольтного синхронного электропривода с учетом нагрева и жаркого климата. Энергетические системы. 2017. № 1. С. 179-184.

<sup>2</sup> Дадабаев Ш.Т., Рахматов Х.А., Абдумаликов Б.А. Исследование технологических и переходных процессов электроприводов турбомеханизмов. Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2017. № 4. С. 256-262.

<sup>3</sup> Вохидов А.Д., Дадабаев Ш.Т., Разаков Ф.М. К вопросу о задачах повышения надежности системы электроснабжения насосной станции первого подъема. Надежность. 2016. Т. 16. № 4 (59). С. 36-39.



Рис. 1. Машинный зал насосной станции Ходжа-Бакирган - 1 (Блок А)

Практические вопросы энергоэффективности и энергосбережения в насосных агрегатах были исследованы в работах Лезнова Б.С.<sup>1</sup> и Ларионова В.Н.<sup>2</sup>. Теоретические вопросы данной проблемы детально были исследованы в работах Онищенко Г.Б.<sup>3</sup>. Благодаря этим научным работам сегодня мы имеем методики и способы определения, расчета, моделирования и обоснования внедрения новых элементов в энергосистему насосных станций.

В качестве объекта исследования выбрали насосную станцию Ходжа-Бакирган-1 (далее НС ХБ-1) Б. Гафуровского района Согдийской области, которая является одной из крупных ирригационных сооружений в области. Проект НС ХБ-1 был осуществлен в 50-е годы прошлого столетия. Данный объект яв-

ляется потребителем первой категории по надежности электроснабжения и состоит из двух понтонов. НС ХБ-1 состоит из трех блоков (Блоки А, Б и В), где установлены 24 СД каждой по 2 МВт мощности и равномерно распределены по блоком. Во втором понтоне установлены 12 СД мощностью по 2 МВт и еще два СД мощностью по 1,6 МВт. Таким образом, суммарная потребляемая мощность НС ХБ-1 составляет 48 МВт, а НС ХБ-2 более 27 МВт соответственно<sup>4</sup>. На рисунке 1 показан машинный зал НС ХБ-1.

Основные насосы в НС ХБ-1 являются горизонтальные динамические центробежные насосы двухстороннего входа типа 24НДС<sup>5</sup>. Технические харак-

<sup>1</sup> Лезнов Б.С. Энергосбережение и регулируемый привод в насосных и воздуходувных установках. - М.: Энергоатомиздат, 2006. 360 с. ил.

<sup>2</sup> Ларионов В.Н., Калинин А.Г. Энергоэффективность и энергосбережение в электроприводах с вентиляторной нагрузкой. - Чебоксары: Изд-во. Чуваш. Ун-та, 2012. - 146 с.

<sup>3</sup> Онищенко Г.Б., Юньков М.Г. Электропривод турбомеханизмов. - М.: Энергия, 1972. 240 с. ил.

<sup>4</sup> Вохидов А.Д. Исследование причин выхода из строя электрооборудования насосных станций большой мощности. Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2018. № 12. С. 168-172.

<sup>5</sup> Калинин, А.Г. Исследование и разработка энергоэффективных режимов электроприводов в системах электроснабжения. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Чебоксары 2011.

теристики насоса серии 24НДС приведе-

ны в таблице 1.

**Таблица 1. – Технические характеристики насоса 24НДС**

№	Тип	Назначение	Напор, м	Произв. м <sup>3</sup> /час	Диаметр трубы, мм	От двигателя диаметр, мм	Высота, м	Длина, м
1	24НДС	Перкачка воды	80	6300	1730/10 2020/10	800/10	70	1028

Насос 24НДС выпускался с 1973 года и был модифицирован на новый тип Д6300-80 выпускаемый с 1982 года, и насосов типа АД6300-80-2 выпускаемые с 1990 годов. Забор воды НС ХБ-1 осуществляется от водохранилища Кайракумского ГЭС и подача воды выполняется посредством блоков НС и трубами до потребителей. По проекту (начальный проект в 1956 г) суточный объём производительности для НС ХБ-1 составлял 4,15 млн. м<sup>3</sup> воды, а площадь орошаемых

земель более 9400 тысяч гектаров. Настоящее время производительность НС ХБ-1 составляет около 1,56 млн. м<sup>3</sup> в сутки, что в 2,66 раз меньше от проектной. Причиной уменьшения производительности НС ХБ-1 объясняется тем, что насосные агрегаты и другие оборудования НС, а также элементы системы электроснабжения НС давно устарели и требуют комплексную модернизацию. Внешний вид насоса 24НДС показан на рисунке 2.



**Рис. 2. Внешний вид насоса 24НДС**

Негативные взаимные воздействия системы электроснабжения и электропривода НС, в целом уменьшают общую устойчивость и надежность элементов энергосистемы<sup>1</sup>. В результате чего в НС

ХБ-1 происходят частые внезапные отключения питания, перегревы обмоток СД при переходных режимах, поломки в гидравлических узлах и т.д. Производи-

<sup>1</sup> Мирхаликова Д.С., Дадабаев Ш.Т. Исследование пусковых режимов асинхронного электропривода оросительной насосной станции при пониженном

напряжении сети. Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2020. № 3. С. 303-309.

тельность второго подъема НС Ходжа-Бакирган составляет 1,35 млн. м<sup>3</sup>.

В каждом блоке НС ХБ-1 установлены восемь СД серии СДНЗ-2-17-56-8УЗ. Система возбуждения СД выполнено с тиристорным возбудителем серии ТВУ-320. Двигатели данного типа разра-

ботаны специально для продолжительного режима работы и предназначены, прежде всего для турбомеханизмов. Паспортные данные СД серии СДНЗ-2-17-56-8УЗ и СДН-16-54-6УЗ приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Технические характеристики высоковольтных синхронных двигателей серии СДНЗ-2-17-56-4УЗ и СДН-16-54-6УЗ**

№	Параметры	Единица измерения	Значения величин	Значения величин
1	Серия		СДНЗ-2-17-56-8УЗ	СДН-16-54-6УЗ
2	Мощность	кВт	2000	1600
3	Ток статора	А	222	
4	Ток ротора	А	285	
5	Напряжение статора	кВ	6,0	6,0
6	Напряжение ротора	кВ	0,058	
7	Частота вращения	об/мин	750	1000
8	КПД	%	96,2	96,2
9	cosφ		0,9	0,9
10	$I_{пуск}/I_{ном}$		7,0 – 8,0	7,0 – 8,0
11	$M_{max}/M_{ном}$		1,9	1,8
12	$M_3/M_{ном}$		6,6	6,6
13	$M_2/M_{ном}$		11,2	1,1
14	$M_1/M_{ном}$		1,5	1,8
15	Момент инерций	кг·м <sup>2</sup>	2200	925
16	Число пар полюсов		4	3

Электродвигатели серии СДНЗ-2-17-56-8УЗ предназначены прежде всего для привода механизмов, где регулирования частоты вращения не требуется или требования минимальны. Работа двигателей данной серии рассчитаны для продолжительного режима S1 с частотой сети 50 Гц. Двигатели СДНЗ-2-17-56-8УЗ выполняются на подшипниках скольжения с кольцевой смазкой, с одним концом вала, на лапах. Степень защиты двигателей СДНЗ-2 -IP43, а охлаждение двигателя выполнена с принудительной вентиляцией. По данным приведенные в таблице 2 видно, что СД питается напряжением 6 кВ и имеют высокие КПД 96,2 %, однако пусковой ток данных СД тоже очень высок и составляет 7-8 кратное значение

от номинального тока. Этот параметр дает предположить, что ток в обмотках статора СД данной серии при пуске достигает до 1,5-1,8 кА.

Электрическая подстанция Ходжа-Бакирган получает питание по высоковольтным воздушным линиям 110 кВ (кабели АС - 240 мм<sup>2</sup>) от Кайраккумского ГЭС и подстанции Канибадам 220/110/10 - 6 кВ. Питание узлов НС ХБ-1 осуществляется от главной понижающей подстанции (ГПП) Ходжа-Бакирган<sup>1</sup>. Характерной особенностью узлов нагрузки энергосистемы Ходжа-Бакиргана являются насосные установки, которые имеют большие объемы

<sup>1</sup> Вохидов А.Дж. Компенсации реактивной мощности синхронных двигателей насосной станции. Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими. 2018. № 4 (9). С. 48-52.

электродвигательных нагрузок. Электродвигательная нагрузка имеет ряд негативных особенностей, как потребление реактивной мощности, сложные пусковые переходные процессы, высокие требования к качеству электроэнергии и требования к надежности системе электроснабжения и т.д. При слабой сети, каждый пуск электродвигателей значительных мощностей вызывают провалы напряжения в сети, что негативно воздействует на другие потребители энергосистемы. С целью повышения устойчивости узлов нагрузки, необходимо осуществлять питание от нескольких источников, в том числе от резервного автономного источника энергии, если оно имеется. Насосные агрегаты НС ХБ-1 получают питание от электрической подстанции Ходжа-Бакирган, которая расположена на расстоянии 1,6 км от НС. Многие электродвигатели НС ХБ-1 находятся в неблагоприятных условиях,

из за следующих причин: частые незапланированные отключения двигателей, тяжелые пусковые режимы электродвигателей, некорректная загрузки двигателей, частые изменения нагрузки на валу двигателей, несбалансированный режим работы и т.д.

Нарушения в системе электроснабжения НС ХБ-1 в основном связаны следующими причинами: большие отклонения напряжения в узле нагрузки и распределительной сети, механические перегрузки в насосной установке, влияние больших токов КЗ (большие возмущения) или большие токи, возникающие во время подключения и выключения мощных потребителей ЭЭ. Перечисленные нарушения негативно влияют на процесс орошения земель.

В таблице 3 приведена статистика отключений двигателей НС ХБ-1 на 21-26 июля 2016 года.

**Таблица 3 – Отключение электродвигателей НС Б. Гафуровского района при аварийных ситуациях Согдийской энергосистемы**

Насосная станция	Суммарная мощность, кВт	Объем вышедшего из строя мощности двигателей, кВт					
		21.07.16	23.07.16	24.07.16	25.07.16	26.07.16	
Дата отключения линии 500 кВ		21.07.16	23.07.16	24.07.16	25.07.16	26.07.16	
ХБ-1	48000	12000	10000	18000	8000	16000	12000
ХБ-2	27600	8000	8000	16000	-	14000	4000
Сумчак-1	4500	4000	-	2000	-	-	-
Октош -1	4230	1600	-	-	4000	2000	2000
Сомгар1	16000	-	2000	8000	-	2000	4000

Приведенная статистика свидетельствует о критическом состоянии энергосистемы ирригационных сооружений Б. Гафуровского района Согдийской области. В ходе исследования работы высоковольтных СД на НС, были выявлены основные факторы влияющие на устойчивость их работы, такие как: изменения напряжения и частоты сети, короткие замыкания при

нагревах обмоток СД, запуски других высоковольтных СД, асинхронный режим СД, слабая сеть питания, провалы напряжения в сети, нарушения режимов работы в питающей СЭС, старение электрооборудования, большие механические перегрузки в насосных установках. Основные факторы, влияющие на режимы работы энергосистемы Ходжа-Бакирган приведены на рисунке 3.



Рис. 3. Основные факторы влияющие на режимы работы узлов нагрузки энергосистемы Ходжа-Бакирган

Как видно из рисунка 3, основные факторы вызывающие провалы напряжения и тем самым сбои в работе энергосистемы Ходжа-Бакирган, взаимосвязаны системой электроснабжения и элек-

тропривода самой энергосистемы. Диаграмма напряжений питающие подстанцию Ходжа-Бакирган приведены на рисунке 4.

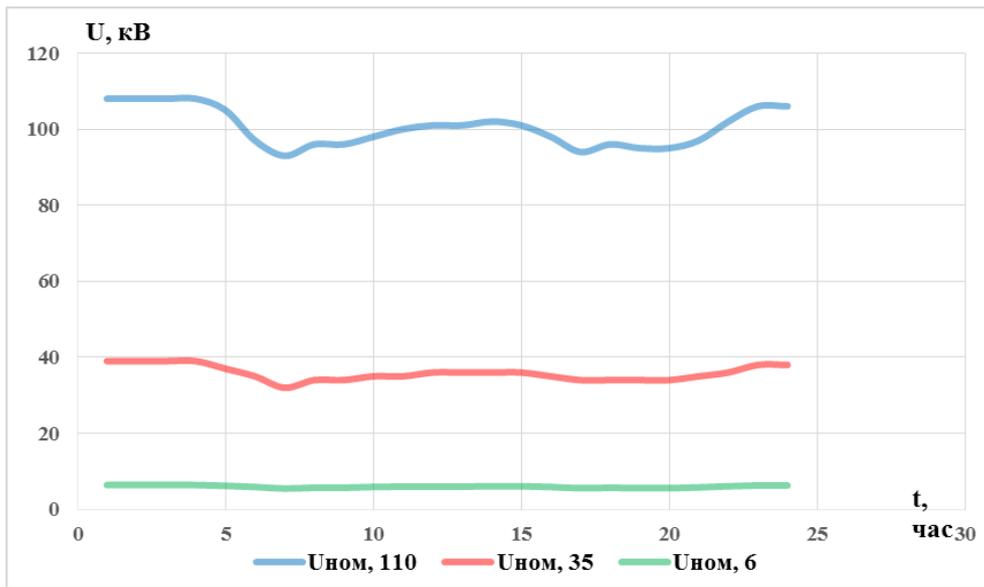


Рис. 4. Диаграмма напряжений питающей сети подстанции Ходжа-Бакирган (суточный график)

По диаграмме рисунка 4 видно, что значительные провалы напряжения наблюдаются в ЛЭП 110 и 35 кВ во время запусков крупных СД. Такое состояние естественно негативно будет сказаться на все потребители данной энергосистемы. Настоящее время системы управления СД получили значительные изменения, связанные улучшением системы автоматического регулирования возбуждения двигателя, частотное управление скорости двигателя, способы безударного пуска и т.д. Сегодня многие исследователи проводят работы по поддержанию устойчивой работы крупных СД в НС.

**Выводы.** Результаты проведенных исследований в энергосистеме ирригационных сооружений Ходжа-Бакирган показали многочисленные недостатки и проблемы, как в работе энергетической части, так и электротехнической части энергосистемы. Основные выводы по работе заключаются в следующем:

–СД имеют ряд недостатков, как: сложные пусковые переходные процессы, сложная конструкция, наличие системы возбуждения, необходимость обеспечения синхронизма в работе двигателя и другие;

–негативные взаимные воздействия системы электроснабжения и электропривода НС, в целом уменьшают общую устойчивость и надежность элементов энергосистемы;

–при слабой сети, каждый пуск электродвигателей значительных мощностей вызывают провалы напряжения в сети, что негативно воздействуют на другие потребители энергосистемы;

–остановка в работе НС создают нарушения в график орошения земель, результате чего уменьшаются объемы урожая и тем самым вызывают больше экономического ущерба.

#### **Список использованных источников**

1. *Вохидов А.Д. Исследование причин выхода из строя электрооборудования насосных станций большой мощности. Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2018. № 12. С. 168-172.*
2. *Вохидов А.Д., Дадабаев Ш.Т., Разоков Ф.М. К вопросу о задачах повышения надежности системы электроснабжения насосной станции первого подъема. Надежность. 2016. Т. 16. № 4 (59). С. 36-39.*
3. *Вохидов А.Дж. Компенсации реактивной мощности синхронных двигателей насосной станции. Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими. 2018. № 4 (9). С. 48-52.*
4. *Дадабаев Ш.Т. Исследование пусковых переходных процессов высоковольтного синхронного электропривода с учетом нагрева и жаркого климата. Энергетические системы. 2017. № 1. С. 179-184.*
5. *Дадабаев Ш.Т., Рахматов Х.А., Абдумаликов Б.А. Исследование технологических и переходных процессов электроприводов турбомеханизмов. Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2017. № 4. С. 256-262.*
6. *Калинин, А.Г. Исследование и разработка энергоэффективных режимов электроприводов в системах электроснабжения. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Чебоксары 2011.*
7. *Ларионов В.Н., Калинин А.Г. Энергоэффективность и энергосбережение в электроприводах с вентиляторной нагрузкой. – Чебоксары: Изд-во. Чуваши. Ун-та, 2012. – 146 с.*
8. *Лезнов Б.С. Энергосбережение и регулируемый привод в насосных и воздушных установках. - М.: Энергоатомиздат, 2006. 360 с. ил.*

9. Мирхаликова Д.С., Дадабаев Ш.Т. Исследование пусковых режимов асинхронного электропривода оросительной насосной станции при пониженном напряжении сети. Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2020. № 3. С. 303-309.

10. Онищенко Г.Б., Юньков М.Г. Электропривод турбомеханизмов. - М.: Энергия, 1972. 240 с. ил.

### **References**

1. Vohidov A.J. Reactive power compensation of pumping station synchronous motors. Bulletin of PITTU named after academician M.S. Osimi. 2018. No. 4 (9). pp. 48-52.

2. Vohidov A.D., Dadabaev Sh.T., Razokov F.M. To the question of the tasks of improving the reliability of the power supply system of the pumping station of the first lift. Reliability. 2016. V. 16. No. 4 (59). pp. 36-39.

3. Vohidov A.D. Investigation of the causes of failure of electrical equipment of high power pumping stations. News of the Tula State University. Technical science. 2018. No. 12. S. 168-172.

4. Dadabaev Sh.T. Study of starting transient processes of a high-voltage synchronous electric drive, taking into account heating and hot climate. Energy systems. 2017. No. 1. S. 179-184.

5. Dadabaev Sh.T., Rakhmatov Kh.A., Abdumalikov B.A. Study of technological and transient processes of electric drives of turbomechanisms. News of the Tula State University. Technical science. 2017. No. 4. S. 256-262.

6. Kalinin, A.G. Research and development of energy-efficient modes of electric drives in power supply systems. Dissertation for the degree of candidate of technical sciences. Cheboksary 2011

7. Leznov B.S. Energy saving and variable drive in pump and blower installations. - M.: Energoatomizdat, 2006. 360 p. ill.

8. Larionov V.N., Kalinin A.G. Energy efficiency and energy saving in electric drives with fan load. - Cheboksary: Publishing house. Chuvash. Univ., 2012. - 146 p.

9. Mirkhalikova D.S., Dadabaev Sh.T. Study of starting modes of an asynchronous electric drive of an irrigation pumping station at a reduced network voltage. News of the Tula State University. Technical science. 2020. No. 3. S. 303-309.

10. Onishchenko G.B., Yunkov M.G. Electric drive of turbomechanisms. - M.: Energy, 1972. 240 p. ill.

### **ТАҲЛИЛИ РЕҶАҲОИ КОРИИ ЭНЕРГОСИСТЕМАИ ИНШООТҲОИ ИРРИГАТСИОНӢ**

**Воҳидов А.Д.** – омӯзгори калон, Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон,  
[aybjon\\_88@mail.ru](mailto:aybjon_88@mail.ru)

**Чакида.** Дар мақола таҳлили мукаммали реҷаҳои кори энергосистемаи пойгоҳҳои обкашии калониқтидор, ки барои обтаъминкунии заминҳои кишоварзӣ хизмат мекунанд, гузаронида шуд. Сабабҳои асосии аз кор мондани дастгоҳҳои барқии пойгоҳҳои обкашӣ муайян карда шудаанд. Аниқ карда шуд, ки аз ҳама реҷаи кори вазнин барои энергосистемаи пойгоҳҳои обкашӣ, реҷаи бакорандозии агрегатҳои обкашӣ ба ҳисоб меравад, ки дар ин вақт зиёдиавии назарраси ҷараён ва иқтидор дар муҳаррики электрикӣ дида мешавад. Ҷараёнҳои бакорандозӣ, пеш аз ҳама ба ҳолати техникии симпечҳои муҳаррики насосҳо таъсири манфӣ мерасонанд ва хатарӣ афзудани садамаҳои

дар пойгоҳ мешавад. Ба ғайр аз ин дар мақола оид ба омилҳои асосии ба устувории энергосистемаи пойгоҳҳои обкашӣ таъсиркунанда таҳқиқот иҷро карда шудааст. Дар рафти таҳқиқот таъсири манфии назарраси речаҳои бакорандозии муҳаррикҳои электрикӣ муайян карда шуд, ки онҳо афтиши шиддатро ба вуҷуд меоранд. Афтиши шиддат, ки аз ҳисоби бакорандозии муҳаррикҳои электрикии калониқтидор пайдо шудааст, ба кори агрегатҳои дар паҳлӯ насб буда таъсир мерасонад, ҳатто ба агрегатҳои пойгоҳҳои обкашии дар масофаи дур ҷойгирифта таъсири манфии худро мерасонад. Чунин ҳолат талаб мекунад, ки масъалаи мувофиқати электромагнитии истеъмолкунандагони нерӯи барқ дар энергосистемаи маҷмӯаҳои ирригационӣ, таҳлили мукамалтар доир ба самтҳои таъсири байниҳамдигарӣ ба равандҳои техникӣ ва технологияи пойгоҳҳои обкашӣ, гузаронида шавад.

**Калидвожаҳо:** пойгоҳи обкашӣ, муҳаррики синхронӣ, афтиши шиддат, речаи бакорандозӣ, устувории энергосистема.

## ANALYSIS OF POWER SYSTEM OPERATION MODES OF IRRIGATION FACILITIES

Vokhidov A.J. – senior lecture, Polytechnic Institute of Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, [aybjon\\_88@mail.ru](mailto:aybjon_88@mail.ru)

**Annotation.** The article provides a detailed analysis of the operating modes of the energy system of large pumping stations that are used for irrigation of agricultural land. The main reasons for the failure of the electrical equipment of the pumping station are identified. It has been established that the most difficult mode of operation of the power system of pumping stations is the starting modes of pumping units, where there are significant increases in current and load in the engine. Starting currents, first of all, negatively affect the technical condition of the motor windings of pumping units and increase the risk of failures and accidents in the station. In addition, the work carried out studies of the main factors affecting the stability of the energy system of pumping stations. The study revealed significant negative effects on the stability of the power system during the start-up of electric motors, which cause voltage dips in the network. Voltage dips formed during the start-up of large electric motors of a pumping station affect the operation of neighboring units, and even the units of pumping stations located quite far away. Such a state requires a more detailed analysis of the electromagnetic compatibility of electrical receivers of the power systems of irrigation complexes in terms of mutual influences on technical and technological processes.

**Key words:** pumping station, synchronous motor, voltage dip, starting mode, energy system sustainability.

УДК 621.311

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ  
НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ТАДЖИКИСТАНА**

*Авезов А.Х. – доктор экономических наук, профессор, кафедра инженерной экономики и менеджмента, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан,  
[azizullo@businessconsulting.tj](mailto:azizullo@businessconsulting.tj)*

**Аннотация.** В статье рассматриваются современное состояние, основные задачи и перспективные направления развития электроэнергетики Таджикистана. Эти аспекты электроэнергетики имеют важное научное и практическое значение для социально-экономического развития Таджикистана. В условиях независимости, энергетический потенциал стран Центральной Азии превратился в предмет пристального внимания и конкурентной борьбы за влияние со стороны таких мировых держав как КНР, США, Европейский Союз и другие. В этих условиях, странам региона крайне важно правильно определить стратегию эффективного использования и сохранения энергетических ресурсов на долговременную перспективу. В статье приведена характеристика современного состояния электроэнергетической системы Таджикистана. Отдельно описаны ресурсы и состояние использования возобновляемых источников энергии. Приведены характеристика и параметры системообразующих и распределительных электрических сетей, современная структура потребления электроэнергии. Указаны отличительные особенности электроэнергетики от других отраслей экономики. Выявлены основные задачи в электроэнергетике Таджикистана, которые требуют неотложного решения и перспективные направления развития электроэнергетики Таджикистана. В заключении отмечено, что решение поставленных перед электроэнергетикой страны задач и реализация перспективных направлений развития позволит Таджикистану достичь целей Национальной стратегии развития, укрепить экономику и повысить уровень благосостояния населения на основе обеспечения устойчивого экономического развития.

**Ключевые слова.** электроэнергетика Таджикистана, характеристика производства электроэнергии, основные задачи развития, перспективные направления, возобновляемые источники энергии.

**Введение.** Состояние и перспективные направления развития энергетики являются важнейшим фактором стратегического развития страны. В современных условиях, это особенно актуально для стран Центральной Азии, где новые парадигмы социально-экономического развития обуславли-

ют необходимость переосмысления существующей стратегии развития. Приоритетной задачей развития для всех этих стран является эффективное использование энергетических, а для Таджикистана, также электроэнергетических, ресурсов. В условиях независимости, энергетический потенциал этих стран превратился в

предмет пристального внимания и конкурентной борьбы за влияние со стороны таких мировых держав как Китайская Народная Республика, США, Европейский Союз и другие.

В этих условиях, странам региона крайне важно сохранить потенциал энергетических ресурсов и определить стратегию их эффективного использования. Поэтому кардинальные изменения происходящие в настоящее время в Центральной Азии требуют основательного переосмысления и переориентации энергетической стратегии стран региона. Поскольку электроэнергетика играет важнейшую роль в экономике страны, своевременное выявление задач и перспектив являются важной частью стратегии развития страны<sup>1</sup>. Без развития современных технологий в ближайшие десятилетия у Таджикистана есть вероятность утраты ключевых позиций на энергетическом рынке Центральной Азии, а также технологическое отставание.

Цель настоящей статьи - это оценка современного состояния, задач и перспективных направлений развития электроэнергетики Таджикистана, как имеющее важное научное и практическое значение для социально-экономического развития Таджикистана.

**Материалы и методы.** Материалы исследования: статистические источники информации Республики Таджикистан и международных агентств; отчеты Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан о состоянии электроэнергетической отрасли; законодательные документы, отражающие меры поддержки правительством Таджикистана, направленные на перспективное развитие электроэнергетики и решение задач, стоящих на пути дальнейшего роста отрасли.

Методы исследования: обзор и анализ данных, оценка текущего состояния электроэнергетики Таджикистана и перспектив его развития.

**Результаты исследования.** В странах Центральной Азии сосредоточен огромный потенциал углеводородных и гидроэнергетических ресурсов. В таблице 1, приведен ресурсный потенциал энергетики стран Центральной Азии<sup>2</sup>.

По объемам разведанных запасов каменного угля и нефти, в странах Центральной Азии лидирует Казахстан. Больше половины запасов природного газа сосредоточено в Туркменистане и Узбекистане. По запасам экономически эффективного гидроэнергетического потенциала, среди стран Центральной Азии первенствует Таджикистан.

---

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

---

<sup>2</sup> *Материалы экспертных исследований. "Глобализация, ВТО и Таджикистан: расширение диалога для устойчивого развития". Общественная организация Республики Таджикистан «Фонд поддержки гражданских инициатив». Информационный бюллетень №7, Душанбе. 2005; Петров Г.Н., Ахмедов Х.М., Кабутов К., Каримов Х.С. *Общая оценка ситуации в энергетике в мире и Таджикистане. Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. №2 (135), 2009 г.**

**Таблица 1 – Ресурсный потенциал энергетики стран Центральной Азии**

	Казах-стан	Кыргыз-стан	Таджи-кистан	Туркме-нистан	Узбеки-стан	ЦА
Уголь*, млрд. т	34,1	1,27	1,0	-	4	40
Нефть*, млн. т	2760	10,2	10	75	81	2936
Газ*, млрд. м <sup>3</sup>	1841	6,2	10	2860	1875	6592
Уран**, тыс. т	601	-	-	-	83,7	684,7
Гидропотенци-ал,*** тВт.ч./год	27	99	317,8	2	15	460,8
ВИЭ, включая МГЭС, тВт.ч/год	66	-	18,4	-	-	84,4

*По уголю, нефти и природному газу объемы разведанных запасов; \*\* Оценка разведанных запасов урана с издержками добычи до 130 долл./кг; \*\*\* Экономически эффективный гидроэнергетический потенциал.*

В Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года, электроэнергетике Таджикистана, основанной преимущественно на гидроэнергетическом потенциале, отводится ключевое место в экономическом развитии<sup>1</sup>. Тому есть веские основания. Как известно, по запасам гидро-ресурсов на 1 км<sup>2</sup> площади Таджикистан занимает 1-е место в мире. По запасам на душу населения - 2-е место, после России, а по общим запасам гидроэнергии 8-е место в мире. Запасы гидро-ресурсов равны 527 млрд. кВт-ч в год, из которых технически доступны 317,8 млрд. кВт-ч в год, в настоящее время используется лишь около 5% потенциа-ла<sup>2</sup>. Рассмотрим более подробно харак-теристику электроэнергетической систе-мы.

<sup>1</sup> *Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года. Душанбе, 2016. 104 с.*

<sup>2</sup> *Петров Г.Н., Ахмедов Х.М., Кабутов К., Каримов Х.С. Общая оценка ситуации в энергетике в мире и Таджикистане. Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. №2 (135), 2009 г.*

**Характеристика электроэнергетической системы Таджикистана.** Организационно электроэнергетическая система Таджикистана состоит из четырех акционерных энергетических компаний: ОАХК «Барки Точик»; ОАО «Сангтудинская ГЭС-1»; ОАО «Сангтудинская ГЭС-2» и ОАО «Памир Энерджи»<sup>3</sup>. В 2020 году этими компаниями было произведено 19,8 млрд. кВт-ч электроэнергии, его распределение по энергетическим компаниям показано на рис. 1. Как видно из рисунка, основной объем выработки электроэнергии, около 84 %, приходится на генерирующие мощности ОАХК «Барки Точик».

<sup>3</sup> *Официальный сайт Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан (дата обращения 3 марта 2022 года).*

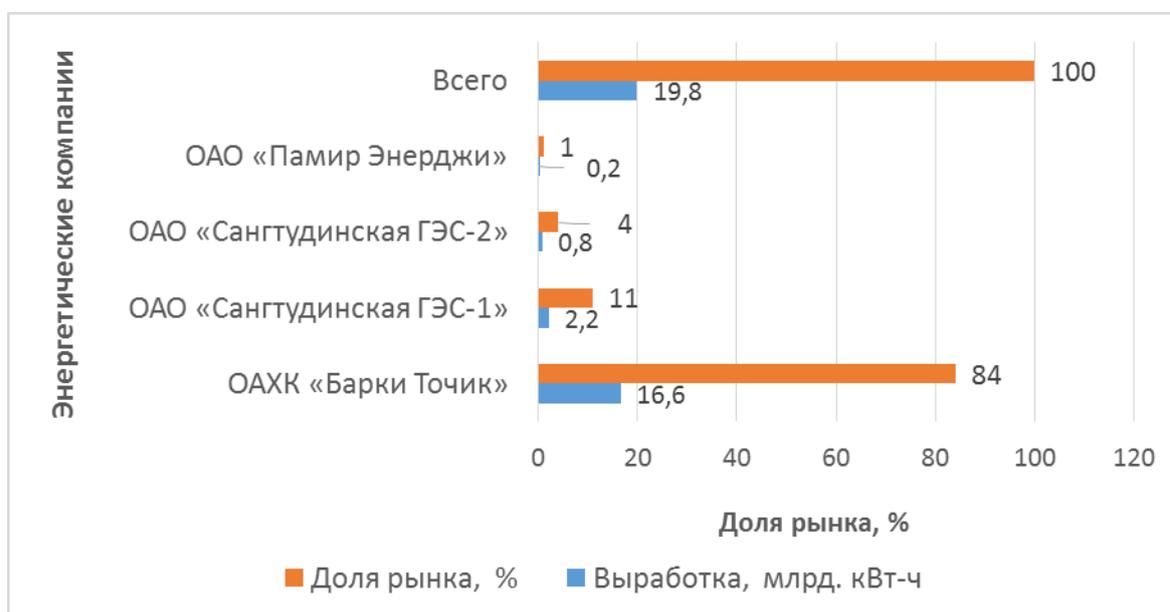


Рис. 1. Доли энергетических компаний в объеме выработки электроэнергии в Таджикистане в 2020 году

В следующем 2021 году, годовая выработка электроэнергии на электрических станциях Таджикистана достигла 20,6 млрд. кВт-ч.

Примечателен факт, что до 1990 годов электроэнергетический комплекс Таджикистана являлся одним из самых эффективных энергосистем в составе СССР. О высокой эффективности гидроэнергетических ресурсов Таджикистана свидетельствует следующий факт. В соответствие с программой развития гидроэнергетики СССР на 1990-2005 годы, на долю Таджикистана, занимавшего всего 0,64% территории и 2% населения СССР, приходилось 17% общей установленной мощности ГЭС<sup>1</sup>.

Электроэнергетическая система Таджикистана связана с энергетическими системами Центральной Азии, включающих Узбекистан, Кыргызстан и Казахстан и с энергетической системой Афганистана. Общая установленная

мощность энергосистемы Таджикистана составляет 5757 МВт, из которых на гидроэлектростанции приходится 87,6%, а на тепловые станции – 12,4% всей мощности. Управление выработкой, передачей и распределением электроэнергии, до начала реструктуризации, проводила государственная акционерная холдинговая компания (ОАХК) «Барки Точик»<sup>2</sup>. В таблице 2 приведены параметры генерирующих мощностей электроэнергетической системы Таджикистана. Данные таблицы отражают установленную мощность установок, количество генерирующих установок и общую мощность станций<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Официальный сайт Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан (дата обращения 3 марта 2022 года).

<sup>3</sup> Промышленность Республики Таджикистан. Статистический сборник. Агентство по статистике при Президенте РТ, 2019. С.25-26,87. и др.; Официальный сайт Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан (дата обращения 3 марта 2021 года);

<sup>1</sup> Петров Г.Н. Энергетические проекты Таджикистана. Прошлое, настоящее и будущее. Центральная Азия и Кавказ. Журнал социально-политических исследований. 2004, №3.

**Таблица 2 – Параметры генерирующих мощностей электроэнергетической системы Таджикистана**

№	Электростанции	Установленная мощность установок, МВт	Количество генерирующих установок, ед.	Установленная мощность станции, МВт
1.	Нурекская ГЭС	320/335	1/8	3000
2.	Байпазинская ГЭС	150	4	600
3.	Головная ГЭС	35/45	3/3	240
4.	Кайракумская ГЭС	21	6	126
5.	Сангтудинская ГЭС 1	167	4	670
6.	Сангтудинская ГЭС 2	110	2	220
7.	Перепадная ГЭС	10,8/8,35	2/1	29,95
8.	Центральная ГЭС	7,5	2	15
9.	Каскад Варзобских ГЭС	3,72/7,2/1,76	2/2/2	25,36
10.	Душанбинская ТЭЦ	35/42/86	2/1/1	198
11.	Яванская ТЭЦ	60	2	120
12.	Душанбинская ТЭЦ-2	50/150	2/2	400
14.	Памир энерджи	—	—	28
15.	Всего			

*Источники:* Официальный сайт Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан (дата обращения 3 марта 2021 года); Промышленность Республики Таджикистан. Статистический сборник. Агентство по статистике при Президенте РТ, 2019. С.25-26,87. и др.

Как видно из таблицы, в Таджикистане функционируют несколько тепловых электростанций. Две из них: Душанбинская и Яванская, мощностью 198 и 120 МВт, были построены в период СССР и работают на газе и мазуте. Общая мощность Душанбинской ТЭЦ-2,

работающая на каменном угле, составляет 400 МВт, в 2014 году была введена в эксплуатацию ее первая очередь мощностью 100 МВт. Основные параметры тепловых электростанций Таджикистана представлены в таблице 3.

**Таблица 3 – Основные параметры тепловых электростанций Таджикистана**

ТЭЦ	Установленная мощность генерирующих установок, МВт	Количество генерирующих установок, ед.	Общая установленная мощность электростанции, МВт
Душанбинская ТЭЦ	35/42/86	2/1/1	198
Яванская ТЭЦ	60	2	120
Душанбинская ТЭЦ-2	50/150	2/2	400

*Источники:* Официальный сайт Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан (дата обращения 3 марта 2021 года). Промышленность Республики Таджикистан. Статистический сборник. Агентство по статистике при Президенте РТ, 2019.

Наиболее крупными функционирующими тепловыми станциями являются Душанбинская ТЭЦ и Душанбин-

ская ТЭЦ-2, с общими установленными мощностями, соответственно, 198 и 400 МВт.

**Возобновляемые источники энергии.** Таджикистан обладает значительными запасами возобновляемых источников энергии (ВИЭ), таблица 4. Основным из них являются гидроресурсы, которые самые высокоэффективные среди всех видов возобновляемых источников энергии, находящихся на территории страны. Вырабатываемая на гидроэлектростанциях электроэнергия — самая дешевая из всех существующих способов получения энергии в Таджикистане. Запасы возобновляемых гидроэнергетических ресурсов, возможных к освоению, превышают нынешнее потребление электроэнергии Центральной Азии в 3,5 раза. Другие возобновляемые источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия, энергия биомассы, термальных источников могут обеспечить значительную часть энергетических потребно-

стей, удаленных от централизованной энергосистемы районов страны.

В настоящее время используется менее 4% имеющегося потенциала от технических возможных и экономически эффективных запасов гидроресурсов Таджикистана. Около 10% населения Таджикистана проживает в горных труднодоступных районах по долинам мелких рек и водотоков вдали от централизованных систем электроснабжения, наиболее перспективным здесь является применение источников возобновляемой энергии: энергии малых рек, солнечной энергия, геотермальных вод, энергии ветра и биоэнергии.

Несмотря на огромный потенциал возобновляемых источников энергии в Таджикистане, практическое их использование незначительно и составляет менее 1% от потенциала.

**Таблица 4 – Ресурсы возобновляемых источников энергии Таджикистана, млн тут/год<sup>1</sup>**

Ресурсы	Валовой потенциал	Технический потенциал	Экономический потенциал
Гидроэнергия, общая	179,2	107,4	107,4
в т.ч. малая	62,7	20,3	20,3
Солнечная энергия	4790,6	3,92	1,43
Энергия биомассы	4,25	4,25	1,12
Энергия ветра	163	10,12	5,06
Геотермальная энергия	0,045	0,045	0,045
Всего (без крупных ГЭС)	5 020,595	38,635	27,955

<sup>1</sup> Петров Г.Н., Ахмедов Х.М., Кабутов К., Каримов Х.С. *Общая оценка ситуации в энергетике в мире и Таджикистане. Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. №2 (135), 2009 г.*

Так, в стране действуют 2433 штук солнечных установок с общей мощностью 8,87 кВт, 9 ветровых установок мощностью 5,1 кВт и 285 малых ГЭС, таблица 5.

Наиболее перспективными из всех ВИЭ являются малые ГЭС, поскольку малые водотоки практически равномерно распределены на большей территории Таджикистана. Поэтому, в настоящее время, в республике приоритетным направлением принято считать строительство малых ГЭС, размещенных в

непосредственной близости к потребителям. Это альтернатива строительству дорогостоящих линий электропередач для подключения таких потребителей к централизованной системе электроснабжения.

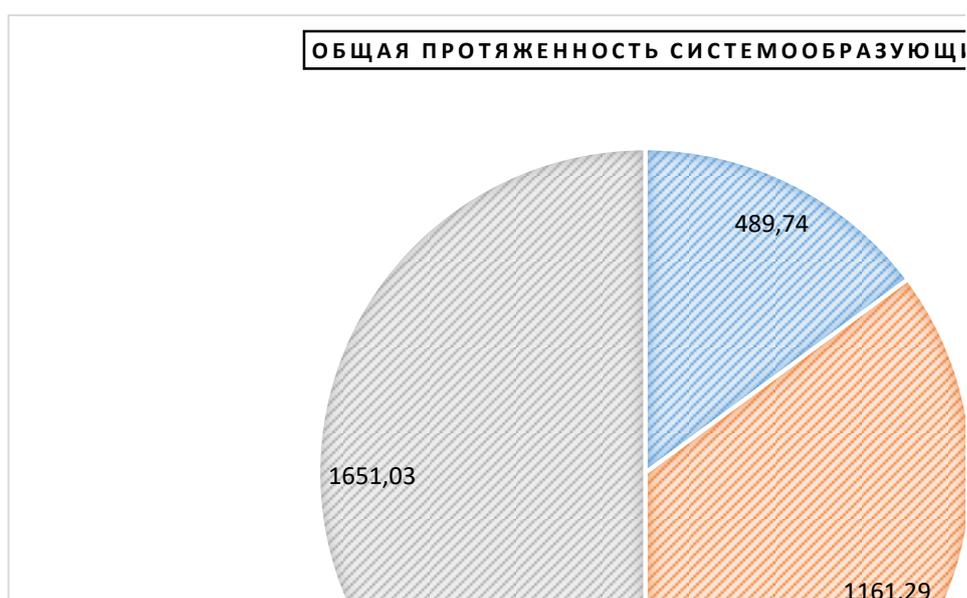
В стране действуют более 285 малых ГЭС мощностью от 5 до 4300 кВт, таблица 5. Из этого количества, 16 единиц малых ГЭС построены и эксплуатируются ОАХК «Барки Точик», т.е. являются государственными.

**Таблица 5 – Действующие установки на возобновляемых источниках энергии**

Источники	Количество установок, шт	Установленная мощность, кВт
Солнечные установки	2433	8,87
Ветровые установки	9	5,1
Малые ГЭС	285	26565

Наиболее крупными из них являются: «Марзич», мощностью 4300 кВт расположенная в Айнинском районе, «Сангикар» (1000 кВт) в Раштском районе, «Питовкул-2» (1100 кВт) в Джиргитальском районе и «Кухистон» (500 кВт) в Горно-Матчинский районе.

**Системообразующие и распределительные сети.** Системообразующие сети в Таджикистане состоят из линий электропередачи с уровнем напряжения 500 кВ, 220 кВ и 110 кВ, рисунок 2.



**Рис. 2. Системообразующие линии электропередачи РТ**

Распределительные линии электропередачи включают ЛЭП с уровнем

напряжения 220 кВ, 110 кВ, 35 кВ и 6-10-20 кВ, рисунок 3.

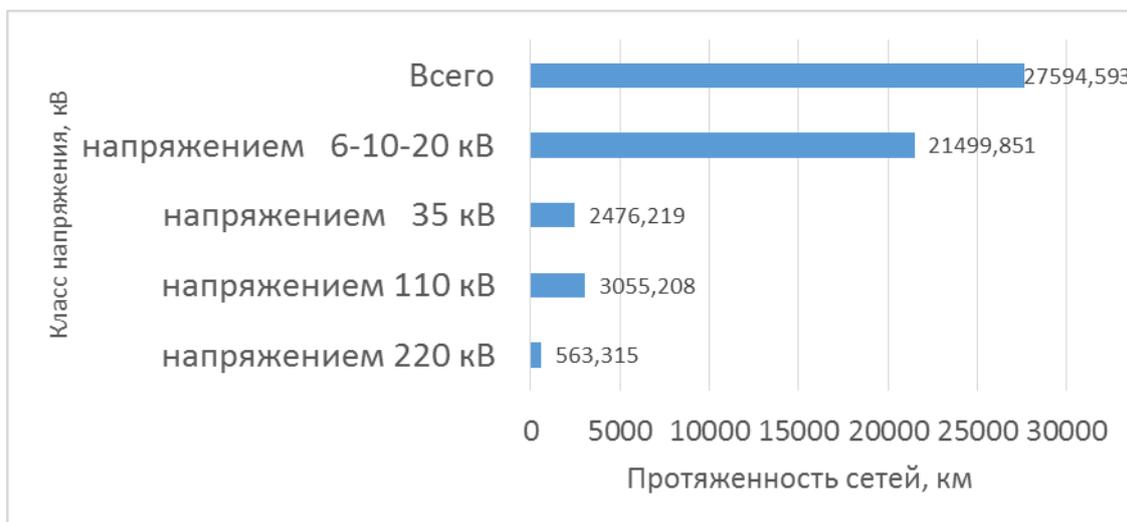


Рис. 3. Распределительные линии электропередачи РТ

Общая протяженность распределительных сетей составляет около 27595 км.

**Структура потребления электроэнергии.** В 2020 году в стране было произведено 19 771 млн. кВт-ч электроэнергии, из них 15 420 млн. кВт-ч было направлено на внутреннее потребление<sup>1</sup>. Из 15420 млн. кВт-ч, было использовано в промышленности - 17,8%, в строительстве - 0,4%, на транспорте - 0,05%, в сельском хозяйстве - 17,0%, в других отраслях - 20,25%, населением - 44,5%. Все еще высокими остаются потери в сетях, они достигают 15-16 %.

**Отличительные особенности электроэнергетики от других отраслей экономики.** Электроэнергетические системы обладают отличительными от других отраслей экономики особенностями. Эти отличия не всегда позволяют регулировать отрасль рыночными меха-

низмами. Этими особенностями являются:

- практически мгновенный процесс производства и потребления электроэнергии, невозможность или чрезмерная дороговизна ее складирования;
- тесная режимная связь параллельно работающих электрогенерирующих и энергопотребляющих установок;
- высокая скорость распространения переходных процессов и аварийных ситуаций на значительные расстояния.
- необходимость создания больших объемов резервных мощностей, что очень дорого. Однако ущерб от перерыва электроснабжения еще выше. Это предопределяет объединение энергосистем.
- техническая сложность управления такими системами и необходимость высокой надежности ее работы требуют единой системы автоматического управления режимами энергосистемы.

При этом, электроэнергетическая система должна обладать способностью надежно функционировать для обеспе-

<sup>1</sup> Таджикистан: 30 лет Государственной независимости. Статистический сборник. - Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, Душанбе - 2021. - С. 416.

чения энергетической, экономической и национальной безопасности страны.

**Основные задачи электроэнергетики Таджикистана.** Основные задачи в электроэнергетике Таджикистана, которые требуют неотложного решения следующие:

- недостаток высокопрофессиональных кадров в отрасли, государственных, обладающих гражданской позицией;

- отсутствие долгосрочной стратегии развития и укрепления межгосударственного сотрудничества в области энергетики и водных ресурсов в центрально азиатском регионе;

- отсутствие глубоко продуманной стратегией реформы электроэнергетики, поддержанных большинством профессионалов отрасли;

- нарастающий процесс физического износа основного оборудования генерирующих, передающих и распределительных мощностей;

- малые объёмы инвестиций в электроэнергетику, не позволяющие обеспечить простое воспроизводство;

- нерациональная политика цен на первичные энергоносители, вследствие чего значительный объем электрической энергии расходуется на отопление и образуется дефицит электроэнергии;

- отсутствие серьезных стимулов для повышения эффективности, рационального производства, потребления электроэнергии, обеспечения энергосбережения и энергетической безопасности;

- финансовая и информационная "не прозрачность" многих предприятий отрасли;

- сокращение научно-технического и строительного потенциала отрасли;

- несформировавшийся рынок электроэнергии как в Центральной Азии, так и на уровне отдельных стран;

- отсутствие полноценной нормативно-правовой базы для электроэнергетики, а также эффективных принципов

ценообразования на электрическую энергию;

- серьёзное отставание в сфере внедрения новой техники и новых технологий производства, транспорта, распределения и потребления электрической энергии и др.

Для решения этих проблем и обеспечения нормальной эксплуатации энергосистемы, в первую очередь, требуются значительные финансовые средства. Так, по разным, выполненным ранее оценкам, только для решения первоочередных проблем жизнеобеспечения энергетики Таджикистана необходимы порядка 750 – 1000 млн. долл<sup>1</sup>. Инвестиции достигнут 9 млрд. долл. до 2030 года в случае развития энергетики, модернизации существующих и строительства новых гидроэлектростанций. Таких финансовых средств сегодня в электроэнергетике страны нет. В результате не только снижается надежность энергоснабжения всех потребителей, но и возникает угроза безопасности самих объектов энергосистемы.

**Перспективные направления развития электроэнергетики Республики Таджикистан.** Перспективными направлениями развития электроэнергетики Таджикистана для достижения целей Национальной стратегии развития являются следующие.

1. Восстановление установленных мощностей генерирующих станций. В настоящее время, часть генерирующих мощностей электростанций простаивает в силу значительной изношенности, поломки, отсутствия запасных частей или квалифицированного ремонта, ненадлежащего уровня эксплуатации и др. причин. Восстановление этих мощностей является самым дешевым, быстрым и

<sup>1</sup> *Кариас А., Лиан Г., Каду Ч., Мани А. Таджикистан. Генеральный план развития энергетического сектора. Региональный проект по передаче электроэнергии. Улучшение операционной деятельности сектора. Т 1. Душанбе, 2017. 253 с.*

эффективным способом увеличения мощности и выработки электроэнергии в энергосистеме Таджикистана.

2. Межгосударственное сотрудничество в области электроэнергетики со странами Центральной Азии. Для энергосистемы Таджикистана межгосударственное сотрудничество жизненно важно. Оно приносит значительные выгоды за счет: сокращения резервных мощностей в энергосистеме; участия в покрытии сезонных и суточных пиков графика нагрузки; регулирования частоты в энергосистеме; сокращения объемов холостых сбросов; обмена опытом, привлечения опытных специалистов для совместных ремонтных работ и др.

3. Оптимизация соответствия структуры генерирующих мощностей структуре потребления электроэнергии. Одной из причин нехватки электроэнергии в энергосистеме является ее использование для отопления жилых и производственных зданий. Электроэнергия считается высококачественным энергоресурсом и в мировой практике редко используется в целях отопления. Для этого применяются более низкокачественные энергоресурсы: уголь, мазут, природный газ и др. Поэтому решение проблемы отопления жилых и производственных зданий позволило бы значительно снизить дефицит электроэнергии в энергосистеме Таджикистана.

4. Вовлечение в топливно-энергетический баланс экономически эффективных возобновляемых источников энергии. Как было отмечено, Таджикистан богат источниками возобновляемой энергии: солнечной, геотермальной, ветровой, малых ГЭС, биоэнергии и др.

Их вовлечение в топливно-энергетический баланс, в первую очередь для энергоснабжения децентрализованных, т.е. удаленных от централизованной энергосистемы районов, низкотемпературных тепловых процессов и других, позволило бы значительно расширить использование ресурсной базы энергетики страны.

Для этого необходимо проведение глубоких исследований в области методов оценки эффективности возобновляемых ресурсов, выбора их оптимальных параметров, условий работы в единой энергосистеме и многих др.

**Заключение.** Проведенное исследование позволяет заключить, что накопившиеся проблемы в электроэнергетической отрасли Таджикистана могут стать факторами препятствия достижению перспективных направлений ее развития. Это обуславливают необходимость их скорейшего решения. Проведению любых изменений в экономике, особенно в такой сложной отрасли как электроэнергетика, должен предшествовать глубокий анализ причин нынешнего состояния отрасли и, особенно, ее финансового состояния. Невыполнение этого, грозит повторением совершенных ошибок и возврату к существующей ситуации в более усугубленной ситуации. Отметим, что решение поставленных перед электроэнергетикой страны задач и реализация перспективных направлений развития позволит Таджикистану достичь целей Национальной стратегии развития, укрепить экономику и повысить уровень благосостояния населения на основе обеспечения устойчивого экономического развития.

#### **Список использованной литературы**

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

2. *Гидроэнергетические ресурсы Республики Таджикистан [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mfa.tj/ru/main/tadzhikistan/energetika/> (дата обращения: 10.11.2021)*
3. *Кариас А., Лиан Г., Каду Ч., Мани А. Таджикистан. Генеральный план развития энергетического сектора. Региональный проект по передаче электроэнергии. Улучшение операционной деятельности сектора. Т 1. Душанбе, 2017. 253 с.*
4. *Национальная стратегия развития республики Таджикистан на период до 2030 года. Душанбе, 2016. 104 с.*
5. *Официальный сайт Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан (дата обращения 3 марта 2022 года).*
6. *Петров Г.Н. Энергетические проекты Таджикистана. Прошлое, настоящее и будущее. Центральная Азия и Кавказ. Журнал социально-политических исследований. 2004, №3.*
7. *Петров Г.Н., Ахмедов Х.М., Кабутов К., Каримов Х.С. Общая оценка ситуации в энергетике в мире и Таджикистане. Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. №2 (135), 2009 г.*
8. *Промышленность Республики Таджикистан. Статистический сборник. Агентство по статистике при Президенте РТ, Душанбе, 2019.*
9. *Таджикистан: 30 лет Государственной независимости /статический сборник /- Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, Душанбе - 2021. – С. 416.*

### **References**

1. *Avezov A.Kh., Kosimova M.A. Formation of a monitoring system for the implementation of strategic plans for the development of the country and regions. Scientific notes of the Khujand State University named after. Academician B. Gafurov. Series: Natural and economic sciences. 2018. No. 3 (46). pp. 83-90.*
2. *Hydropower resources of the Republic of Tajikistan [Electronic resource]. URL: <http://www.mfa.tj/ru/main/tadzhikistan/energetika/> (date of access: 11/10/2021)*
3. *Carias A., Lian G., Kadu Ch., Mani A. Tajikistan. Master plan for the development of the energy sector. Regional Electricity Transmission Project. Improving the operational performance of the sector. T 1. Dushanbe, 2017. 253 p.*
4. *National Development Strategy of the Republic of Tajikistan for the period up to 2030. Dushanbe, 2016. 104 p.*
5. *Official website of the Ministry of Energy and Water Resources of the Republic of Tajikistan (accessed March 3, 2022).*
6. *Petrov G.N. Energy projects of Tajikistan. Past, present and future. Central Asia and the Caucasus. Journal of Socio-Political Studies. 2004, No. 3.*
7. *Petrov G.N., Akhmedov Kh.M., Kabutov K., Karimov Kh.S. General assessment of the energy situation in the world and Tajikistan. Proceedings of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan. Department of physical and mathematical, chemical, geological and technical sciences. No. 2 (135), 2009*
8. *Industry of the Republic of Tajikistan. Statistical collection. Agency on Statistics under the President of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, 2019.*
9. *Tajikistan: 30 years of State Independence / static collection / - Agency on Statistics under the President of the Republic of Tajikistan, Dushanbe - 2021. - P. 416.*

## **ВАЗЪИ МУОСИР, ВАЗИФАҶОИ АСОСӢ ВА САМТҶОИ ПЕРСПЕКТИВИИ РУШДИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКАИ ТОҶИКИСТОН**

**Авезов А.Х.** – доктори илми иқтисод, профессор, кафедраи иқтисодиёти муҳандисӣ ва менеҷмент, Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [azizullo@businessconsulting.tj](mailto:azizullo@businessconsulting.tj)

**Чакида.** Дар мақола вазъи кунунӣ, вазифаҳои асосӣ ва самтҳои ояндадори рушди соҳаи энергетикаи Тоҷикистон баррасӣ мешавад. Ин ҷиҳатҳои электроэнергетика барои рушди иқтисодию иқтисодии Тоҷикистон аҳамияти калони илмӣ ва амалӣ доранд. Дар шароити истиқлолият иқтисодии энергетикаи кишварҳои Осиёи Марказӣ ба мавзӯи тавачҷуҳи ҷиддӣ ва рақобати қудратҳои ҷаҳонӣ, аз қабилӣ Ҷумҳурии мардумии Чин, ИМА, Иттиҳоди Аврупо ва ғайра табдил ёфтааст. Дар ин шароит барои кишварҳои минтақа муҳим аст, ки стратегияи истифодаи самаранок ва ҳифзи захираҳои энергетикиро дар дарозмуддат дуруст муайян кунанд. Дар мақола вазъияти муосири низоми электроэнергетикаи Тоҷикистон тавсиф карда шудааст. Дар алоҳидагӣ, захираҳо ва ҳолати истифодаи манбаъҳои барқароршавандаи энергия тавсиф карда мешаванд. Хусусиятҳо ва параметрҳои шабакаҳои барқии магистралӣ ва тақсимотӣ, сохтори муосири истеъмоли қувваи барқ оварда шудаанд. Хусусиятҳои фарқкунандаи электроэнергетика аз дигар соҳаҳои хоҷагии халқ нишон дода шудаанд. Вазифаҳои асосии саноати электроэнергетикаи Тоҷикистон, ки ҳалли таъхирнопазир ва самтҳои рушди саноати электроэнергетикаи Тоҷикистонро талаб мекунанд, муайян карда шудаанд. Дар хотима зикр гардид, ки ҳалли вазифаҳои дар назди соҳаи электроэнергетикаи кишвар гузошташуда ва татбиқи самтҳои ояндадори рушд ба Тоҷикистон имкон медиҳад, ки ба ҳадафҳои Стратегияи миллии рушд ноил гардида, иқтисод ва некӯаҳволии мардумро, дар асоси рушди устувори иқтисодиёт, таъким бахшад.

**Калидвожаҳо:** электроэнергетикаи Тоҷикистон, хусусиятҳои истеҳсоли барқ, вазифаҳои асосии рушд, самтҳои ояндадор, манбаъҳои барқароршавандаи энергия.

## **CURRENT STATUS, MAIN OBJECTIVES AND PERSPECTIVE DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE POWER INDUSTRY OF TAJIKISTAN**

**Avezov A.Kh.** – Doctor of Economics, Professor, Department of Engineering Economics and Management, Polytechnic Institute of the Tajik Technical University, Khujand, Republic of Tajikistan, [azizullo@businessconsulting.tj](mailto:azizullo@businessconsulting.tj)

**Annotation.** The article discusses the current state, main tasks and perspective directions for the development of the electric power industry in Tajikistan. These aspects of the electric power industry are of great scientific and practical importance for the socio-economic development of Tajikistan. In the conditions of independence, the energy potential of the Central Asian countries has become a subject of close attention and competition for influence from such world powers as the China, the USA, the European Union and others. Under these conditions, it is extremely important for the countries of the region to correctly determine the strategy for the efficient use and conservation of energy resources in the long term. The article provides a description of the current state of the electric power system of Tajikistan. Separately, the resources and the state of the use of renewable energy sources are described. The characteristics and parameters of backbone and distribution electrical networks, the modern structure of electricity consumption are given. The distinctive features of the electric power industry from other sectors of the economy are indicated. The main tasks in the electric power industry of Tajikistan

*that require urgent solutions and perspective directions for the development of the electric power industry in Tajikistan are identified. In conclusion, it was noted that the solution of the tasks set for the country's electric power industry and the implementation of promising areas of development will allow Tajikistan to achieve the goals of the National Development Strategy, strengthen the economy and improve the welfare of the population based on sustainable economic development.*

**Keywords.** *electric power industry of Tajikistan, characteristics of electricity generation, main development tasks, promising areas, renewable energy sources.*

## ВАЗЪИЯТИ МУОСИР ВА ПРИНЦИПҲОИ ФАЪОЛИЯТИ БОЗОРИ НЕРУИ БАРҚ ДАР ДАВЛАТҲОИ ОСИЁИ МАРКАЗӢ

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

**Чакида.** Мақола ба вазъи кунунӣ ва принципҳои фаъолияти бозори нерӯи барқ дар кишварҳои Осиеи Марказӣ баҳшида шудааст. Ҷанбаҳои назариявӣ ва амалии принципҳои фаъолияти бозори нерӯи барқ баррасӣ карда мешаванд. Тавсифи муҳтасари самтҳои асосии рушд ва принципҳои бозори нерӯи барқ дар кишварҳои Осиеи Марказӣ: Қазоқистон, Ўзбекистон, Қирғизистон ва Тоҷикистон оварда шудааст. Қайд карда мешавад, ки принципҳои фаъолияти ин бозорҳои барқ намунаҳои объективии фаъолияти бозорро инъикос мекунанд. Ҳангоми таҳияи стратегия ва барномаҳои баланд бардоштани самаранокии таъмини нерӯи барқ дар кишварҳои Осиеи Марказӣ онҳо бояд ба назар гирифта шаванд. Оқибатҳои татбиқи ин принципҳо оварда шудаанд. Аз ҷумла: дастгирӣ ва рушди муносибатҳои бозорӣ, таҳияи стратегияи барқарорсозӣ ва афзун намудани иқтидорҳои мавҷуда, таъмини амнияти энергетикӣ ва рушди устувори минтақа, рушди иҷтимоӣ иқтисодии минтақа дар заминаи таъмини устувори нерӯи барқ ва ғайра. Қайд карда мешавад, ки принципҳои, ки қонунҳои объективии бозори нерӯи барқро инъикос намуда, ба ташаққули стратегия ва барномаҳои баланд бардоштани самаранокии таъмини нерӯи барқ дар кишварҳои Осиеи Марказӣ мусоидат мекунанд, чун қоида, хусусияти умумӣ доранд. Вале хангоми таъя кардан ба ин принципҳо шароити реалии қори соҳаи энергетикаи хар як мамлақати минтақаро низ ба назар гирифтани лозим аст. Дар байни онҳо: дараҷаи тараққиёти истеҳсолоти саноатӣ, сохтори комплекси сузишворӣ, дараҷаи бо зашираҳои энергетикӣ таъмин будан, шароити табиӣ, иқтисодӣ ва экологӣ.

**Калидвожаҳо:** принципҳо, бозори нерӯи барқ, давлатҳои Осиеи Марказӣ, фаъолияти бозори нерӯи барқ, стратегияҳо, барномаҳо.

Осиеи Марказӣ аз об, захираҳои гуногуни энергетикӣ, аз ҷумла канданиҳои фойданок (нефт, газ, ангишт) ва баҳусус манбаҳои барқароршавандаи энергия (обӣ, бодӣ ва офтобӣ) бой аст. Ин захираҳо аз талаботи дохилӣ зиёдтар мебошанд ва метавонанд содироти нерӯи барқро ба бозорҳои хориҷӣ таъмин кунанд. Ғайр аз ин, тақсими захираҳои оби энергетикӣ дар минтақаи Осиеи Марказӣ ва дастрасӣ ба он нобаробар мебошад. Дар баъзе ҳолатҳо, инфрасохтори воқеӣ ҷавобгӯи талабот нест, низомҳои мавҷуда фарсуда шуда, безътимод ва ғайрисамарабахш мебошанд. Баъзе нуқтаҳои аҳолинишин имконияти таъмини кофиро бо нерӯи барқ дар мавсимҳои муайяни сол ба миқдори

зарурӣ надоранд, баъзеи дигарашон бошад аз норасоии об танқисӣ мекашанд. Инфрасохтори соҳаҳои энергетика ва оби давлатҳои Осиеи Марказӣ муносибати минтақавиеро инъикос менамоянд, ки банақшагирандагони марказии собиқи давлатҳои Иттиҳоди Шӯравӣ истифода мекунанд ва ҳоло инфрасохтори мазкур қариб пурра аз байн рафтааст. Ин инфрасохтор мубодилаи захираҳои обӣ-энергетикӣ аз сарҳадҳои маъмурӣ, ки он замон сарҳади давлатӣ набуданд, дарбар мегирифт. Низомии идоракунӣ захираҳои обӣ, пеш аз ҳама, ба сифати низомии обёрикунӣ тарҳрезӣ шуда буд ва нерӯи барқ, ҳамчун маҳсулоти ҳамроҳ истеҳсол карда мешуд. Сипас, низомии энергетикӣ бо назардошти ҷойгиршавии

захираҳои гуногуни энергетикӣ тарҳрезӣ мешуд, ба монанди:

- Низоми интиқоли неруи барқ дар Осиёи Марказӣ, ҳамчун як шабакаи минтақавӣ оид ба содироти неруи барқ аз Ҷумҳурии Қирғизистон ва Тоҷикистон;

- Мубодилаи неруи барқ байни кишварҳои минтақа, тавассути Маркази танзимкунӣ (то имрӯз дар Ўзбекистон ҷойгир аст) ба роҳ монда мешуд;

- Низоми кубурҳои газ барои интиқол ба ҷануби Қазоқистон, ҷумҳуриҳои Қирғизистон ва Тоҷикистон аз Туркманистон ва Ўзбекистон;

- Коргоҳҳои коркарди нафт дар давлатҳои тавлидкунандаи нафт Қазоқистон, Ўзбекистон ва Туркманистон ҷойгир буданд ва маҳсулоти коркардшуда ба Ҷумҳурии Қирғизистон ва Тоҷикистон интиқол дода мешуд.

- Истеъмоли ангишт аз сатҳи мавҷудияти ангишти маҳаллӣ ва имконияти истифодаи роҳи оҳан барои интиқоли ангишт вобаста буд.<sup>1</sup>

**Энергетика - қувваи асосии ҳаракатдиҳандаи рушди иқтисодии Қазоқистон** ба шумор меравад. Дар ҳуҷҷатҳое, ки роҳбарияти кишвар қабул кардааст, мақсад ва самтҳои зерин барои рушди он пешбинӣ шудаанд<sup>2</sup>.

- Афзоиши ҳиссаи Қазоқистон дар бозори ҷаҳонии энергетикӣ аз ҳисоби ҷалби сармоя ва технологияҳои ширкатҳои бузурги байналмилалӣи нафтӣ дар лоиҳаҳои нафту газӣ;

- Рушди низоми кубурҳои нафту газ барои интиқол намудани он. Баргараф намудани вобастагии нақлиётӣ

ва монополияи нархӣ аз як истеъмолкунанда (пеш аз ҳама аз Россия);

- Таъмини истиқлолияти энергетикӣ мамлакат аз ҳамсоҷакишвар (пеш аз ҳама, аз Россия);

- Сиёсати хоричӣ ва имичи кишвар бояд ба баланд бардоштани ҳавасмандии абарқудратҳои бузурги ҷаҳонӣ нисбат ба Қазоқистон ҳамчун таъминкунандаи ашёи энергетикӣ, мусоидат кунад;

- Ҷараёни ҷамъоварии сармояи ғарб на танҳо аз ҷиҳати рушди энергетика, балки ҳамчун кафолати таъмини амнияти кишвар, арзёбӣ мешавад;

- Ташкил кардани захираҳои содиротии неруи барқ бо имконоти онҳо ба бозорҳои энергетикӣ кишварҳои ҳамсоҷа ва бозорҳои ҷаҳонӣ.

Таҳкими мавқеи Қазоқистон дар бозорҳои ҷаҳонӣ на танҳо аз ҳисоби ашёи хом, балки аз ҳисоби коркарди амиқи маҳсулоти он тавассути татбиқи технологияҳои пешрафта густариш меёбад.<sup>3</sup>

**Сиёсати энергетикӣ Туркманистон** берун аз доираи стратегияи амнияти он, ки ба нигоҳ доштани мақоми расмӣ «бетарафии мусбӣ» ва мутаносибан иштирок накардан дар блокҳои ҳарбӣ мусбат, баррасӣ карда намешавад. Ин кишвар дар тамосҳои бисёрвекторӣ бо ҳама харидорони газ қарор дорад.

Талаботи кишвар ба неруи барқ то соли 2020 (дар навбати аввал аз ҳисоби истифодаи гази табиӣ дар МБГ) қонеъ гардонида мешавад.

Мутобиқи «Стратегияи рушди иқтисодӣ, сиёсӣ ва фарҳангии Туркманистон барои давраи то соли

<sup>1</sup> Бахтияр Б.У., Смагулов К. *Водно-энергетические проблемы Центральной Азии: Политика государств региона и перспективы развития ситуации // Центральная Азия и Кавказ. - 2011. - № 1 (14). - С. 93-100.*

<sup>2</sup> *Программа развития электроэнергетики до 2030 года [Постановление Правительства Республики Казахстан от 9 апреля 1999 года № 384].*

<sup>3</sup> *Казанцев А.А. Перспективы развития гидроэнергетического и углеводородного секторов экономики центрально-азиатских государств. некоторые последствия для политики России // - М.: МГИМО, Аналитические записки НКСМИ. 2008 - № 2 (31). - С.11-12.*

2020» ва "Стратегияи рушди комплекси нефту гази Туркменистон барои давраи то соли 2020", истихроҷи нефт то соли 2010 то 48 млн. тонна афзоиш ёфт ва содироти он тақрибан ба 33 млн. тонна омада расид. Соли 2007 Туркменистон 58 млрд. метри мукааб газ ба давлатҳои дигари Осиёи Марказӣ содир кард. Соли 2010 истихроҷи газ ба 120 млрд. м<sup>3</sup> расид ва содироти он бошад 100 млрд. м<sup>3</sup>-ро ташкил дод. Соли 2010 истеҳсоли неруи барқ ба 25,5 ГВт / соат дар як сол ба нақша гирифта шуда буд ва амалӣ гардид. То соли 2020, истихроҷи нефт дар як сол ба 100 млн. тонна ва газ ба 240 млрд. метри мукааб дар сол расонида шуд. Тавре, ки дар боло қайд кардем, иҷрошавии ин нақшаҳо дар байни бисёр коршиносон шубҳаи қиддиро ба вуҷуд овард<sup>1</sup>.

**Вазъи имрӯзаи Ҷумҳурии Ўзбекистон** нишон медиҳад, ки дар фаслҳои зимистону баҳор-танқисии таъмини неруи барқ ба таври ғаёл сурат мегирад.

Принсипҳои зерини сиёсати энергетикӣ Ўзбекистонро метавон номбар кард:<sup>2</sup>

- Ҳифз ва таққими истиқлолияти энергетикӣ кишвар;
- Таъмини ғаёлияти бозтимод ва устувори иқтидорҳои энергетикӣ, таҷдиди техникӣ, таҷдиди неругоҳҳо ва шабакаҳо;
- Таъмини устувори ҳамаи соҳаҳои иқтисодӣ бо захираҳои сӯзишворӣ-энергетикӣ бо роҳи ҳалли масъалаҳои иқтимоӣ тавассути ташкили заминаи

бозтимоди ашёи хом ва дастгирии соҳаҳои стратегӣ, инчунин рушди кофӣи низомҳои истихроҷи маъдан, коркард ва тақсмоти захираҳои энергетикӣ;

- Баланд бардоштани самаранокии истифодаи захираҳои энергетикӣ, фароҳам овардани шароити зарурӣ барои татбиқи чорабиниҳои сарфачӯии энергия бо мақсади нигоҳ доштани истиқлолияти энергетикӣ кишвар ва баланд бардоштани иқтидори содиротӣ;

- Таъмини диверсификатсияи аз ҷиҳати иқтисодӣ асосноки манбаҳои таъминоти барқ, ки ба самти афзоиши ҳиссаи сӯзишвории ангишт ва истифодаи манбаҳои барқароршавандаи энергия мусоидат кунад, аз ҷумла манбаҳои ғайрианъанавӣ, сарчашмаҳои энергия, рушди гидроэнергетикаи хурд;

- Татбиқи мунтазами унсурҳои муҳити рақобат тавассути омезиши усулҳои танзими мустақим ва ғайримустақими бахши энергетика, ташаққули бозори неруи барқ аз ҷониби давлат назоратшаванда.

**Ҳадафи асосии стратегияи дохилии энергетикӣ Ҷумҳурии Қирғизистон** рушди комплекси сӯзишворӣю энергетикӣ мебошад, ки таъминоти бозтимоди неруи барқ ва сӯзишвориро ба истеъмолкунандагон дар асоси манбаҳои энергетикаи худи (пеш аз ҳама аз ҳисоби рушди минбаъдаи иқтидорҳои гидроэнергетикӣ ҳавзаи дарёи Нарин бо сохтмони НБО Камбарата №1 ва №2).

Стратегияи сиёсати хоричии Қирғизистон дар соҳаи энергетика роҳнамои зеринро медиҳад:

- Ҷалби сармоияи хоричӣ ба соҳаи энергетикаи кишвар барои мусоидат намудан ба истеҳсол ва содироти неруи барқ;

<sup>1</sup> *Азиатская энергетическая стратегия. Проект Международного института современной политики ко второму заседанию Форума ШОС, состоявшемуся 15 июня 2007 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iimp.kz/bullets/shos/news3.html#01>. – Дата доступа: 30.11.2019.*

<sup>2</sup> *Доклад «О современном состоянии и перспективах развития энергетики Узбекистана», размещен на официальном сайте Узбекэнерго ([http://www.uzbekenergo.uz/rus/osovremennom\\_sostoyanii\\_ipesrpektivax\\_raz\\_vitiya\\_energetiki/](http://www.uzbekenergo.uz/rus/osovremennom_sostoyanii_ipesrpektivax_raz_vitiya_energetiki/)).*

• Содироти неруи барқ бо истифода аз афзалиятҳои рақобатии Қирғизистон дар бозори минтақавии неруи барқ.<sup>1</sup>

Барои ба ин ҳадафҳо расидан ташкили бозори кушоди минтақавии энергетикӣ талаб карда мешавад.

**Ҷумҳурии Тоҷикистон** дорои захираҳои бузурги гидроэнергетикӣ буда, тақрибан 6,5 %-и онро амалӣ мегардонаду халос. Ҷумҳурии Тоҷикистон яке аз таъминкунандагони манбаи барқароршавандаи энергияи аз Ҷиҳати экологӣ тоза ба шумор меравад ва дар ҳаҷми 8-умро ишғол мекунад (имконияти иқтисодии истеҳсоли гидроэнергетикӣ 527 млрд. кВт\*соат/сол арзёбӣ карда мешавад). Дар маҷмӯъ дар ҳудуди Тоҷикистон, зичии шабакаи дарёӣ ба ҳисоби миёна тақрибан 0,6 км / км<sup>2</sup>-ро ташкил медиҳад. Дар байни давлатҳои ИДМ вообаста ба ин нишондиҳанда, баъд аз Россия дар ҷои дуюм қарор дорад.<sup>2</sup>

Ҷумҳурии Тоҷикистон бештар аз нисфи захираҳои обии минтақаро доро буда, сиёсати обӣ-энергетикӣ кишвар ба самти истифодаи оқилона ва саривақтии онҳо дар асоси принципҳои ҳамкорӣ ва манфиатҳои тарафайн равона карда шудаанд. Ташаббусҳои маъруфи Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба проблемаҳои минтақавӣ ва ҳаҷми аз ҷониби ҷомеаи ҳаҷми эътироф ва дастгирӣ карда мешаванд. Ин пешниҳодҳо раванди ҳаҷми муносибатҳои нав оид ба захираҳои обиро оғоз кардааст. Ин шаҳодат аз он медиҳад, ки Тоҷикистон дар самти таҳияи ҳамкорӣ мутақобилан судманд ва ҳамгирӣ дар масъалаҳои обӣ-энергетикӣ ва ҳифзи

захираҳои обӣ бо кишварҳои минтақа ва ҳаҷми тарафдор мебошад.

Дурнамои азхудкунии неруи барқи нисбатан арзон ва аз ҷиҳати экологӣ тоза дар кишвар хеле калон аст. Аз нуқтаи назари саҳми минтақавӣ ва ҳаҷми оид ба паст кардани фишори экологӣ ба муҳити зист, коҳиш додани партовҳои гази карбон ба атмосфера ва таъсири манфии тағйирёбии иқлим хеле муҳим мебошад.

Ҳукумати Тоҷикистон барои гузаронидани сиёсати истифодаи оқилона ва ҳифзи захираҳои обӣ дар саросари кишвар ва минтақа ба Конститутсияи Ҷумҳурии Тоҷикистон, Кодекси об ва дигар манбаъҳои қонунгузори кишвар таъмин мекунад. Қариб 60 % аз захираҳои обии минтақа дар Тоҷикистон мавҷуд аст ва Тоҷикистон бо ҳисси масъулият барои истифодаи одилона ва баробарҳуқуқии ин захираҳои обӣ на танҳо дар кишвар, балки дар кишварҳои поёноби Осиёи Марказӣ чораандешӣ мекунад.

Захираҳои гидроэнергетикӣ мавҷуда самти рушди баҳши энергетикаи Ҷумҳуриро дар роҳи сохтмони неругоҳҳои барқии обӣ, ки дар навбати худ имкониятҳои ҷойгиркунии истеҳсолоти энергияталабро дар Тоҷикистон фароҳам меоварад, пурра таъмин менамояд.

Принципҳои асосии ташкилӣ-ҳуқуқӣ ва усулҳои танзими фаъолияти хоҷагидорӣ дар соҳаи энергетикаи Ҷумҳурии Тоҷикистонро Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи энергетика» муайян мекунад. Сиёсати давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соҳаи энергетика дар асоси механизми бозорӣ, институтсионалӣ ва иттилоотӣ оид ба таъмини эътимоднокӣ ва рушди он, инчунин ҳифзи манфиатҳои истеъмолкунандагони энергия ба роҳ монда шудааст. Принципҳои асосии сиёсати давлатӣ дар соҳаи энергетика инҳоянд:

1) таъмини истиқлолияти энергетикӣ кишвар;

<sup>1</sup> Казанцев А.А. *Перспективы развития гидроэнергетического и углеводородного секторов экономик центрально-азиатских государств. некоторые последствия для политики России* // - М.: МГИМО, Аналитические записки НКСМИ. 2008 - № 2 (31). - С.25.

<sup>2</sup> Хоҷаев Д.Х. *Ташаккули низоми идораи беҳатарии энергетикӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон: дисс. барои дарёфти унвони н.и.у.: 05.13.10. – Душанбе, 2017. – С.68.*

2) рушди гидроэнергетика ҳамчун соҳаи асосии содирот ва ташаккули бҷетӣ, ки асоси иқтисодиёти кишвар мебошад.<sup>1</sup>

Ҳадафҳои Стратегияи энергетикаи Тоҷикистон аз инҳо иборат мебошанд:<sup>2</sup>

- таҳияи дурнамои дарозмуддати талаботи Ҷумҳурии Тоҷикистон ба захираҳои энергетикӣ ва роҳҳои имконпазирӣ таъмини онҳо;

- азхудкунии захираҳои сӯзишворӣ-энергетикӣ ва обӣ, ташкили инфрасохтори дахлдор бо ҷалби сармоягузори давлатӣ ва хориҷӣ;

- дар асоси дурнамои дарозмӯҳлат, бастанӣ созишномаҳои дарозмуддати дучониба ва бисёрҷонибаи байнидавлатӣ бо кишварҳои истеҳсолкунанда ва истеъмолкунандаи неруи барқ оид ба таъминоти захираҳои энергетикӣ бо ўҳадорӣ тарафҳо;

- барқароркунии робитаҳои иқтисодӣ ва хоҷагидорӣ дар соҳаҳои комплекси сӯзишворӣ-энергетикӣ, таҷҳизоти энергетикӣ ва дигар соҳаҳои марбут ба он дар асоси таҳияи барномаҳои байнидавлатии илмӣ-техникӣ байни кишварҳои минтақаи Аврусиё ва омодакунии кадрҳо барои татбиқи онҳо;

- барқарор намудани фаъолияти низоми ягонаи минтақавии газ, нефт, ангишт;

- баланд бардоштани эътимодноӣ ва бехатарии технологияи кори қубурҳои интиқоли газ, хатҳои баландшиддат ва дигар таҷҳизот;

- истифодаи фаъоли неругоҳҳои аҷибати экологӣ тоза ва бехатар ва намудҳои алтернативии энергия;

- фароҳам овардани шароит барои гузариш дар баҳши энергетика ба унсурҳои муносибатҳои бозорӣ, ҷалби сармояи дохилӣ ва хориҷӣ, таъмини мустақилияти иқтисодии корхонаҳои энергетикӣ ва рушди онҳо дар асоси рақобати бозорӣ.

Ҳамин тариқ, ба ташаккул ва рушди бозори неруи барқ дар минтақаи Осиёи Марказӣ метавонанд принципҳои мушаххаси зерин таъсир расонанд, ки дар ҷадвали 1. оварда шудааст.

---

<sup>1</sup> *Азиатская энергетическая стратегия. Проект Международного института современной политики ко второму заседанию Форума ШОС, состоявшемуся 15 июня 2007 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iimp.kz/bullets/shos/news3.html#01>. – Дата доступа: 30.11.2019.*

<sup>2</sup> *Концепсияи рушди соҳаҳои комплекси сӯзишворӣ-энергетикаи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар давраи солҳои 2003-2015 [Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 3 -юми августи соли 2002, № 318]. – Душанбе, 2002. - 7 с.*

**Ҷадвали 1 – Принципҳо ва мақсадҳои фаъолияти бозори неруи барқ дар давлатҳои Осиёи Марказӣ**

<b>Номгӯи принципҳо ва вазифаҳои онҳо</b>	<b>Мақсадҳо</b>
<p><b>Принципи мукамалгардонии муносибатҳои бозорӣ</b> Вазифа: Мусоидат ва так-мили муносибатҳои бозорӣ</p>	<p>Шаффофияти ҷалби сармоягузорҳо, танзими хароҷоти корхонаҳои энергетикӣ, сиёсати нархгузорӣ, эътимоднокӣ дар таъмини босифати дастрасӣ ба захираҳои энергетикӣ, муайянкунии теъдоди корхонаҳои дар бозори неруи барқ фаъолияткунанда, шароити мусоиди қорӣ, такмили сиёсати давлатӣ дар соҳаи энергетика ва механизми бозорӣ он, рушди инноватсионии соҳаи энергетика ва ғ.</p>
<p><b>Принципи таҷдиди сохтори ташкилӣ - иқтисодии низоми энергетикӣ</b> Вазифа: Татбиқи стратеги-яи барқарорсозӣ ва афзун-созии иқтидорҳои мавҷуда</p>	<p>Баланд бардоштани самаранокии соҳаи энергетика тавассути ҷалби сармоягузорӣ, бехтар кардани истифодаи иншооти мавҷудаи энергетикӣ, пешниҳод ба истеъмолкунандагон, афзун намудани рақибон, ҷалб намудани сармоягузориҳо дар асоси усулҳои гуногуни ҷалби сармояи хориҷӣ</p>
<p><b>Принципи таҳияи стратегияи ҳамоҳангшудаи рушди энергетика</b> Вазифа: Таъмини амнияти энергетикӣ ва рушди усту-вор дар минтақа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- таъмини истиклолияти энергетикӣ ва татбиқи равишҳои минтақавӣ оид ба идоракунии инфрасохтори энергетикӣ кишвар;</li> <li>- батадриҷ коҳиш додани талафоти неруи барқ дар бахшҳои воқеии иқтисодиёт;</li> <li>- нигоҳдорӣ, мустаҳкамкунӣ, барқарорсозӣ ва навсозии неругоҳҳои барқӣ, хатҳои интиқоли барқ, низоми энергетикӣ ва умуман комплекси истеҳсолӣ – техникӣ;</li> <li>- баланд бардоштани нишондиҳандаҳои экологии неругоҳҳои барқӣ.</li> </ul>
<p><b>Принципи ташаккули сиёсати низоми энергетикӣ минтақавии самаранок</b> Вазифа: Рушди иҷтимоӣ-иқтисодии минтақа дар асоси таъминоти босуботи неругоҳҳои барқӣ</p>	<p>Ягонагии манфиатҳои тамоми кишварҳои минтақаи Осиёи Марказӣ. Таъмини самаранок, боэътимод ва бехатари неруи барқ бо хароҷоти ҳадди ақали истеҳсол, табил, интиқол ва истеъмоли неруи барқ.</p>
<p><b>Принципи такмили доимии низоми интиқоли озмунии КИТ ва ЛТК</b> Вазифа: Мукамалгардонии низоми мавҷудаи интиқоли озмунии КИТ ва ЛТК</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ҷорисозии навгониҳо дар қорҳои илмӣ-таҷқиқотӣ ва лоиҳаҳои таҷрибавию конструкторӣ бо назардошти таҷрибаи пешқадам;</li> <li>- бартараф кардани таназзули техникӣ;</li> <li>- рушди механизмҳои амалисозӣ ва тичоратикунонии натиҷаҳои таҷқиқоти илмӣ;</li> <li>- рушди базаи моддию техникӣ илм;</li> <li>- ташаккули бозори маҳсулоти илмӣ - техникӣ ва объектҳои ҳуқуқҳои моликияти зеҳнӣ.</li> </ul>

*Сарчашма:* Ҷадвал дар асоси таҳлилу омӯзишҳои аз ҷониби муаллиф таҳия шудааст.

Принципҳои тавсифшуда, ки қонунҳои объективии фаъолияти бозори неруи барқро инъикос карда, дар ташаккули стратегияҳо ва барномаҳо оид ба баланд бардоштани самаранокии таъминоти энергетикӣ давлатҳои Осиёи Марказӣ мусоидат мекунанд, одатан

умумӣ мебошанд<sup>1</sup>. Аммо, бо назардошти принципҳои мазкур, шароити воқеии

<sup>1</sup> *Авезов А.Х., Косимова М.А. Формирование системы мониторинга реализации стратегических планов развития страны и регионов. Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б.*

фаъолияти комплекси сӯзишворӣ-энергетикии мушаххас дар давлатҳои минтақа ва сатҳи рушди истеҳсолоти саноатӣ, сохтори кунунии тавозуни сӯзишворӣ-энергетикӣ, дараҷаи таъминоти захираҳои энергетикӣ ва дигар шароити табиӣ, иқтисодӣ ва экологиро ба назар гирифтани муҳим аст.

### **Рӯйхати адабиётҳои истифодашуда**

1. Аvezов А.Х., Косимова М.А. *Формирование системы мониторинга реализации стратегических планов развития страны и регионов. Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки.* 2018. № 3 (46). С. 83-90.
2. *Азиатская энергетическая стратегия. Проект Международного института современной политики ко второму заседанию Форума ШОС, состоявшемуся 15 июня 2007 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iimp.kz/bullets/shos/news3.html#01>. – Дата доступа: 30.11.2019.*
3. Бахтияр, Б.У. *Водноэнергетические проблемы Центральной Азии: Политика государств региона и перспективы развития ситуации [Текст] / Б.У. Бахтияр. К. Смагулов // Центральная Азия и Кавказ. - 2011. - № 1 (14). - С. 93-100.*
4. Доклад «О современном состоянии и перспективах развития энергетики Узбекистана», размещен на официальном сайте Узбекэнерго ([http://www.uzbekenergo.uz/rus/osovremennom sostoyanii ipesrpektivax raz vitiya \\_energetiki/](http://www.uzbekenergo.uz/rus/osovremennom sostoyanii ipesrpektivax raz vitiya _energetiki/)).
5. Казанцев, А.А. *Перспективы развития гидроэнергетического и углеводородного секторов экономик центрально-азиатских государств. некоторые последствия для политики России [Текст] / А.А.Казанцев//. - М.: МГИМО, Аналитические записки НКСМИ. 2008 - № 2 (31).- 38 с.*
6. *Концепсияи рушди соҳаҳои комплекси сӯзшивории энергетикӣи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар давраи солҳои 2003-2015 [Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 3 - юми августи соли 2002, № 318]. – Душанбе, 2002. - 7 с.*
7. *Программе развития электроэнергетики до 2030 года [Постановление Правительства Республики Казахстан от 9 апреля 1999 года № 384].*
8. *Хоҷаев, Д.Х. Ташаққули низоми идораи бехатарии энергетикӣи Ҷумҳурии Тоҷикистон: дисс. барои дарёфти унвони н.и.и.: 05.13.10 [Матн] / Д.Х. Хоҷаев. – Душанбе, 2017. – 192 с.*

### **References**

1. Avezov A.Kh., Kosimova M.A. *Formation of a monitoring system for the implementation of strategic plans for the development of the country and regions. Scientific notes of the Khujand State University named after. Academician B. Gafurov. Series: Natural and economic sciences.* 2018. No. 3 (46). pp. 83-90.
2. *Asian energy strategy. Project of the International Institute of Contemporary Politics for the second meeting of the SCO Forum, held on June 15, 2007 [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.iimp.kz/bullets/shos/news3.html#01>. – Access date: 11/30/2019.*
3. Bakhtiyar, B.U. *Water and Energy Problems of Central Asia: Politics of the States of the Region and Prospects for the Development of the Situation [Text] / B.U. Bakhtiyar. K. Smagulov // Central Asia and the Caucasus. - 2011. - No. 1 (14). - S. 93-100.*
4. *The report “On the current state and prospects for the development of energy in Uzbekistan”, posted on the official website of Uzbekenergo ([http://www.uzbekenergo.uz/rus/osovremennom sostoyanii ipesrpektivax raz vitiya \\_energetiki/](http://www.uzbekenergo.uz/rus/osovremennom sostoyanii ipesrpektivax raz vitiya _energetiki/)).*
5. Kazantsev, A.A. *Prospects for the development of the hydropower and hydrocarbon sectors of the economies of the Central Asian states. some consequences for Russian policy [Text] / A.A.Kazantsev//. - M.: MGIMO, Analytical notes of NKSMI. 2008 - No. 2 (31).- 38 p.*
6. *Konsepsiyai rushdi sokhakhoi kompleksi suzishvoriyu energetics of Ҷумҳурии Тоҷикистон дар давраи солҳои 2003-2015 [Karori Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 3-юми августи соли 2002, No. 318]. - Dushanbe, 2002. - 7 p.*

7. Program for the development of the electric power industry until 2030 [Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated April 9, 1999 No. 384].

8. Khokaev, D.Kh. Tashakkuli nizomi idorai bekhatariy of power industry Jumhuriya Tojikiston: diss. baroi darefti unvoni n.i.i.: 05.13.10 [Matn] / D.Kh. Khokaev. - Dushanbe, 2017. - 192 p.

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРИНЦИПЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЫНКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СТРАНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**

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

**Аннотация.** Статья посвящена современному состоянию и принципам функционирования рынка электроэнергии в странах Центральной Азии. Рассматриваются теоретические и практические аспекты принципов функционирования рынка электроэнергии. Приведена краткая характеристика основных направлений развития и принципы деятельности рынка электроэнергии в странах Центральной Азии: Казахстане, Узбекистане, Кыргызстане и Таджикистане. Отмечается, что принципы деятельности указанных рынков электроэнергии отражают объективные закономерности функционирования рынка. Они должны учитываться при формировании стратегий и программ повышения эффективности энергоснабжения в странах Центральной Азии. Приведены последствия реализации этих принципов. Среди них: поддержка и развитие рыночных отношений, развитие стратегии восстановления и увеличения существующих мощностей, обеспечение энергетической безопасности и устойчивого развития региона, социально-экономическое развитие региона на основе стабильного электроснабжения и др. В заключении отмечается, что принципы, отражающие объективные закономерности рынка электроэнергии и способствующие формированию стратегий и программ повышения эффективности энергоснабжения в странах центральной Азии, как правило, носят общий характер. Однако при опоре на эти принципы, важно принимать во внимание также реальные условия функционирования энергетики в каждой стране региона. Среди них: уровень развития промышленного производства, структура современного топливно-энергетического баланса, уровень обеспеченности энергоресурсами природные, экономические и экологические условия.

**Ключевые слова:** принципы, рынок электроэнергии, стран Центральной Азии, деятельности рынка электроэнергии, стратегии, программы, система управления.

## **CURRENT STATE AND PRINCIPLES OF ACTIVITY OF THE ELECTRICITY MARKET IN CENTRAL ASIAN COUNTRIES**

**Asoev B.Kh.** - Senior Lecturer, Department of Economics, Institute of Technology and Innovation Management, Khatlon region, Kulyab,, Republic of Tajikistan, [asoev\\_86@bk.ru](mailto:asoev_86@bk.ru)

**Annotation.** The article is devoted to the current state and principles of functioning of the electricity market in the countries of Central Asia. Theoretical and practical aspects of the principles of functioning of the electricity market are considered. A brief description of the main directions of development and the principles of the electricity market in the countries of Central

*Asia: Kazakhstan, Uzbekistan, Kyrgyzstan and Tajikistan is given. It is noted that the principles of operation of these electricity markets reflect the objective patterns of the functioning of the market. They should be taken into account when formulating strategies and programs to improve the efficiency of energy supply in the countries of Central Asia. The consequences of the implementation of these principles are given. Among them: support and development of market relations, development of a strategy for restoring and increasing existing capacities, ensuring energy security and sustainable development of the region, socio-economic development of the region based on stable electricity supply, etc. In conclusion, it is noted that the principles that reflect the objective laws of the electricity market and contributing to the formation of strategies and programs to improve the efficiency of energy supply in the countries of Central Asia, as a rule, are of a general nature. However, when relying on these principles, it is also important to take into account the real conditions for the functioning of the energy sector in each country in the region. Among them: the level of development of industrial production, the structure of the modern fuel and energy balance, the level of supply of energy resources, natural, economic and environmental conditions.*

**Keywords:** *principles, electricity market, Central Asian countries, electricity market activities, strategies, programs, management system.*

## ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

**Аюбов А.Н.** – докторант PhD, Худжандский научный центр Национальной Академии наук Таджикистана, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [ayubjon\\_1994@mail.ru](mailto:ayubjon_1994@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматриваются теоретические аспекты государственного регулирования инновационного развития региональной экономики. Предпринята попытка определения сущности понятий «инновации», «инновационная экономика», «государственное регулирование». Целью данной статьи является определение сущности вышеперечисленных терминов и выявление основ государственного регулирования инновационной деятельности на региональном уровне. Рассмотрены внутренние и внешние факторы, влияющие на инновационное развитие региональной экономики. Выявлены сущность инновации, инновационной экономики и признаки инновационной экономики. Определены цели формирования инновационной политики, этапы управления и формирования региональной инновационной политики, принципы формирования региональной инновационной политики. Выявлены организационные, экономические, финансовые меры государственного регулирования инновационной деятельности на региональном уровне. В заключении отмечается, что конкурентоспособность любого региона и страны в целом определяется результативностью развития инновационной системы. Устойчивое инновационное развитие возможно только при условии всесторонней координации со стороны государства деятельности субъектов рынка. Она должна быть ориентированной на стимулирование и поддержку процессов разработки и инноваций. Для этого необходимо разрабатывать механизмы системного регулирования, четко определяющие роль государства в инновационной деятельности. Развитие инновационного потенциала и направление его на создание современной экономики, базирующейся на инновационном развитии это стратегическая задача государства.

**Ключевые слова:** инновация, инновационное развитие, инновационная экономика, государственное регулирование, региональная экономика.

Под государственным регулированием экономических явлений и процессов принято понимать систему мер законодательного, исполнительного и контролирующего характера, которые направлены на достижение социально-экономических целей страны и регионов. Они осуществляются уполномоченными государственными органами в отношении субъектов экономики. Цели государственного регулирования, следующие: придание процессам организованного характера, упорядочение и координация действий экономических субъектов, обеспечение соблюдения законности и общественных интересов и др. Применение государственного регулирования особенно необходимо в тех сфе-

рах экономики, где рыночные механизмы не обеспечивают эффективного регулирования. К одной из таких сфер относятся процессы формирования инновационной системы развития экономики страны или региона. Цель данной работы осветить теоретические аспекты государственного регулирования инновационного типа развития региональной экономики.

Актуальность исследования обусловлена тем, что после реформ начала 1990-х годов, почти все постсоветские страны утратили конкурентоспособность и главенствующие экономические позиции и стали сильно зависимы от международной торговли. По мнению многих экономистов и результатов анализа ми-

рового опыта преодоление этих негативных тенденций возможно за счет формирования системы инновационного развития, стимулирующей конкурентоспособное развитие экономики<sup>1</sup>. Это будет способствовать решению социальных проблем, включая такие как низкий уровень жизни значительной доли населения, и ускорить процесс индустриализации страны.

Понятие «инновация» появилось в конце XIX – начале XX века. Многоаспектность и емкость термина «инновация» объясняются достаточно продолжительным периодом его существования, за время которого он претерпел множество изменений<sup>2</sup>. На сегодняшний день в экономической литературе существует множество определений этого термина. Однако до сих пор нет единого определения этого понятия. Указанное слово образовано путем сочетания поздне-латинского *novatio* («обновление», «изменение») и приставки *in* (указание на направление движения), что дословно переводится как «в сторону обновления», «в направлении изменений». Хотя некоторые ученые в определении этого термина ограничиваются лишь переводом с английского «innovation – нововведение»<sup>3</sup>.

Стоит подчеркнуть, что основная проблема трактовки понятия «инновация» связана с множеством направлений самой инновации. Понятия «инновация» имеет широкий смысл начиная от частичного до полного изменения или изобретения продукта, или иного блага.

Первым исследователем, который ввел в научный оборот понятие инновация, был австрийский экономист Й.А. Шумпетер. В своей работе «Теория экономического развития»<sup>4</sup>, опубликованной в 1911 году, он дал объяснение термину «инновация» на основе пяти критериев, которые представлены на рисунке 1. К настоящему времени количество этих критериев увеличилось.

По мнению Шумпетера, конкретным содержанием инноваций является «изменение», а основной функцией инноваций является «функция управления изменениями».

Проведем анализ некоторых трактовок термина «инновация», существующих в научно – методической литературе, который представлен в таблице 1.

---

<sup>1</sup> *Авезов А.Х., Рахими Ш. Конкурентоспособность региона и метод ее оценки / Вестник Череповецкого государственного университета. 2013. № 1-1 (45). С. 62-65.*

<sup>2</sup> *Волынкина М. В. Правовая сущность термина «инновация» // Инновации. 2006. № 1 (88). С. 64 – 69.*

<sup>3</sup> *Larsson J.P. Innovation utan entreprenörskap? URL: [http://entreprenorskapsforum.se/wpcontent/uploads/2015/04/NaPo\\_Johan-PL\\_webb.pdf](http://entreprenorskapsforum.se/wpcontent/uploads/2015/04/NaPo_Johan-PL_webb.pdf) (дата обращения: 22.06.2021).*

---

<sup>4</sup> *Шумпетер Й. А. Теория экономического развития. Перевод В.С. Автономова. М.: Прогресс, 1982. Директмедиа Паблшинг Москва, 2008 г.*



Рис. 1. Определение термина «инновация» с точки зрения Й. Шумпетера

Таблица 1 – Теоретические определения термина «инновация»

Автор (ы)	Определение
А. Б. Титов, Д. В. Соколов, М. М. Шабанова. <sup>1</sup>	результат внедрения новшества, дающее ряд возможных эффектов такие как: экономический, социальный, научно-технический, экологический.
Пригожин А. П. <sup>2</sup>	развития технологии, техники, управления на стадиях их зарождения.
В.С. Рубашный <sup>3</sup>	использование результатов научно-технических исследований, которые направлены на совершенствование процесса производственной деятельности, экономических, правовых и социальных отношений в области науки, с которым невозможно воспользоваться без определенных научных знаний, профессиональной подготовки.
Б. Твисс <sup>4</sup>	процесс, в котором изобретение или идея приобретает экономическое содержание.
Б. Санто <sup>5</sup>	общественно-техничко-экономический процесс, который через практическое использование идей и изобретений приводит к созданию лучших по своим свойствам изделий, технологий, и в случае, если инновация ориентирована на экономическую выгоду (прибыль), ее появление на рынке может принести добавочный доход.
В. Л. Макаров <sup>6</sup>	форма разрешения противоречия, явление прогресса в любой сфере человеческой деятельности, а не только в технике и технологии.
Й. Шумпетер <sup>7</sup>	научно - организационная комбинация производственных факторов, мотивированная предпринимательским духом особого типа предпринимателя – «новатора».

Составлено автором.

<sup>1</sup> Рубашный В. С. Инновационный менеджмент и интеллектуальная собственность / В. С. Рубашный – Минск: ФУА информ, 2015—С.13

<sup>2</sup> Пригожин А. П. Инновационное развитие и структурные преобразования в экономике - URL: <http://lib.psunbrb.by/bitstream/112/756/3/6.pdf> (датаобращения: 16.06.2021)

<sup>3</sup> Богатова Е.В. Инновационная экономика. Москва: РУСАЙНС, 2018.-85с.

<sup>4</sup> Твисс, Б. Управление нововведениями [Текст] / Б. Твисс. - М.: Экономика, 2009. - 272 с.

<sup>5</sup> Б.Санто.Инновация как средство экономического развития / Б. Санто; Пер. с венг. с изм. и доп. авт.; Общ. ред. и вступ. ст. Б. В. Сазонова. - Москва : Прогресс, 1990. - 295с.

<sup>6</sup> Макаров В. Л. Внедрение нетехнических нововведений // Экономика и организация промышленного производства. – 1983. – № 10. – С. 25–30

<sup>7</sup> Шумпетер Й. Теория экономического развития: Исследования предпринимательской прибыли, капитала, кредита и цикла конъюнктуры. – М.: Прогресс, 1982.

Понятие «инновация» классифицируется как универсальная категория чрезвычайно широкая и структурно сложная, с множеством подходов к распространению ее содержания. Рассматривая инновации как функцию изменений, можно утверждать, что инновации — это изменение состояния процесса или совокупности процессов. В этом смысле следует использовать определение инноваций как процесса, который происходит во всех сферах общественной жизни, более того, в каждой области есть свои особенности инновационного развития.

Необходимо отметить, что появились и новые понятия, производные от этого термина. Например, «инновационная экономика», который был впервые введен в научный оборот Ф. Махлупом австрийским учёным-экономистом. Ф. Махлуп считал, что «инновационная экономика» - метод развития экономической науки посредством анализа и эффективного распространения научной и технической информации. Но, на сегодняшний день ученые – экономисты смогли определить, что это ни метод, а новый вид развития, существующий экономики<sup>1</sup>.

Шведский экономист Ч. Эдвикст определил, что изменения в существующей экономике являются фактором мотиваций новых участников экономики<sup>2</sup>.

На рисунке 2 представлены факторы, влияющие на инновационное развитие региональной экономики<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Паникарова С. В. Оценка эффективности институтов генерации знаний в инновационной системе. Екатеринбург. Издательство Уральского университета 2020. - 215 с.

<sup>2</sup> Edquist C. Design of innovation policy through diagnostic analysis: identification of systemic problems // *Industrialand. Corporate Change*. 2011. URL: <http://www.charlesedquist.com> (дата обращения: 06.07.2021)

<sup>3</sup> Суязов В.Н. Комплексная оценка эффективности инновационного развития научно-производственных организаций: Автореф. дис. к.э.н. 08.00.05 / Владимир Николаевич Суязов. – Саратов, 2014.– с.14

Как видно из рисунка, факторы влияния подразделяются на внешние и внутренние. Основными внешними факторами является: государственная инновационная политика, уровень развития инновационной инфраструктуры, уровень качество образования, динамика развития научно – технического потенциала. К внутренним факторам относятся кадровый потенциал, управленческий потенциал, научно – технический потенциал и др.

Указанные факторы могут оказывать прямое или косвенное воздействие на инновационное развитие региона и страны в целом. Так факторы прямого воздействия непосредственно влияют на инновационный процесс (поставщики, потребители, органы государственной власти и управления, конкуренты, контактная аудитория, средства массовой информации и пр.). Определяя влияющие факторы на инновационное развитие экономики региона, появляется механизм (рычаг) для регулирования инновационно развития региональной и национальной экономики.

Также нужно подчеркнуть о ряде отличительных черт этого типа развития<sup>4</sup>:

- Наличие в стране мощных интеллектуальных центров технологического развития;
- Высокая доля сферы услуг в экономических структурах;
- Рост затрат на образование, научные исследования;
- Формирование национальной инновационной системы производстве
- Высокое качество жизни населения;
- Привлекательный и благоприятный инвестиционный и предпринимательский климат страны.

<sup>4</sup> Степаненко, Д. М. Теоретико-методологические основы реализации государственной инновационной политики. - С.140.



Рис.2. Факторы, влияющие на инновационное развитие экономики региона

Для осуществления государственного регулирования инновационного развития разрабатывается и проводится инновационная политика - действия государства для регулирования, коррекции, стабилизации процессов, способствующих инновационному развитию страны и регионов. Государственная инновационная политика направлена на модернизацию структуры экономики страны<sup>1</sup> на основе развития информационно коммуникационных технологий<sup>2</sup>, путем созда-

ния благоприятных условий для инновационных процессов. К целям государственной инновационной политики относятся:

- повышение технологического уровня и конкурентоспособности производства экономических благ;
- обеспечение выхода инновационной продукции на внутренний и внешний рынки сбыта;
- замещение импортной продукции на внутреннем рынке на отечественную и перевод на этой основе промышленного производства в стадию устойчивого экономического роста;
- расширение государственной поддержки инновационной деятельности, в том числе ее кадровое обеспечение;
- повышение эффективности использования государственных ресурсов;

<sup>1</sup> Аvezov A.X., Расулова X.A. Механизм модернизации отраслевой структуры экономики региона в контексте устойчивого развития. *Ars Administrandi. Искусство управления.* 2019. Т. 11. № 3. С. 488-507.

<sup>2</sup> Savina S.V., Tsvetkova O.N., Galimova L.I., Avezov A.H., Nazarov A.A. Application of telecommunications technologies in the Management of territories. *Journal of Environmental Management and Tourism.* 2020. Т. 11. № 5. С. 1143-1151.

- создание экономических, правовых и организационных условий для инновационной среды.

Инновационная политика формируется и осуществляется исходя из следующих основных принципов:

- приоритетность модели инновационного развития экономики страны;

- создание экономико-правовых условий и механизмов для превращения инноваций в важнейший инструмент экономического роста;

- эффективное использование рыночных инструментов стимулирования инновационной активности, создание равных условий применения инноваций для различных экономических агентов;

- эффективное развитие и использование отечественного научно-технического потенциала в соответствии с целями экономической политики;

- оптимальное сочетание интересов разработчиков, инвесторов и производителей инноваций, законодательное признание получения доходов от использования интеллектуальной собственности.

Реализация этих принципов требует разработки и совершенствования нормативно-правового обеспечения инновационной деятельности, направленного на всемерное ее поощрение и стимулирование, а также на обеспечения развития инновационных проектов в реальном секторе и социальной сфере<sup>1</sup>.

Инновационная политика как составляющая системы государственного управления включает в себя следующие этапы: разработка, стратегия и планирование, координация действий участников процесса, реализация (многообразие используемых методов и инструментов), мониторинг и контроль<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Степаненко, Д. М. Теоретико-методологические основы реализации государственной инновационной политики. - С.140.

<sup>2</sup> Авезов А.Х., Косимова М.А. Формирование системы мониторинга реализации стратегических планов развития страны и регионов. Ученые записки Худжандского

Государство осуществляет все виды регулирования инновационной деятельности - организационное, экономическое, финансовое и др. Рассмотрим их более подробно на примере работы<sup>3</sup>.

**Экономические факторы государственного регулирования, способствующие созданию, освоению и распространению инноваций:**

• проведение налоговой политики и политики ценообразования, способствующих росту предложения на рынке инноваций и созданию выгодных налоговых условий для ведения инновационной деятельности всеми субъектами рынка;

• расширение спроса на инновации, предоставление финансовой поддержки и налоговых льгот предприятиям, осваивающим и распространяющим инновации;

• поддержка отечественной инновационной продукции на международном рынке;

• развитие экспортного потенциала страны и внешнеэкономических связей в инновационной сфере;

• внешнеэкономическая поддержка, включая предоставление таможенных льгот для инновационных проектов, включенных в государственные инновационные программы.

**Организационные факторы государственного регулирования инновационной деятельности:**

• государственная поддержка инновационных проектов, содействие развитию инновационной инфраструктуры;

• кадровая поддержка инновационной деятельности, содействие подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров, осуществляющих инновационную деятельность;

государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки. 2018. № 3 (46). С. 83-90.

<sup>3</sup> Ивасенко А.Г., Сизова А.О., Никонова Я.И. Инновационный менеджмент. Интуит - 2016. 416 с.

- информационная поддержка инновационной деятельности (обеспечение свободы доступа к информации о приоритетах государственной политики в инновационной сфере, к сведениям о завершенных научно-технических исследованиях, которые могут стать основой для инновационной деятельности;

- содействие интеграционным процессам, расширению взаимодействия субъектов в инновационной сфере, развитию международного сотрудничества в этой области, защита интересов субъектов инновационной деятельности в международных организациях.

#### **Финансовые факторы государственного регулирования инновационной деятельности:**

- проведение бюджетной политики, обеспечивающей финансирование инновационной деятельности;

- направление в инновационную сферу государственных ресурсов и повышение эффективности их использования;

- выделение прямых государственных инвестиций для реализации инновационных программ и проектов, важных для общественного развития, но непривлекательных для частных инвесторов;

- создание благоприятного инвестиционного климата в инновационной сфере;

- предоставление дотаций, льготных кредитов, гарантий российским и иностранным инвесторам, принимающим участие в инновационной деятельности;

- снижение отчислений субъектам РФ налогов в федеральный бюджет в случае использования ими своих бюджетных средств для финансирования федеральных инновационных программ и проектов.

#### **Инструменты государственного регулирования инновационной деятельности:**

- социально-экономические и научно-технические прогнозы государственной политики в области финансов, цен, денежного обращения. Административные, общеэкономические и рыночные регуляторы;

- программы, балансы и модели оптимизации экономических процессов;

- государственные заказы и современные контрактные системы;

- индикативные механизмы и регуляторы деятельности государственных предприятий и организаций и других форм собственности.

Перед регионами Республики Таджикистан стоит важная задача: применение инновационных механизмов и инструментов стимулирования социально-экономического развития региона. Это вызывает необходимость формирования инновационных стратегий регионально-го и государственного развития.

В рамках Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года Правительству страны было поручено разработать детальный план следующего этапа - индустриализации страны<sup>1</sup>. При этом, регулирование инновационной деятельности должно осуществляться на базе инновационных стратегий, прогнозов, проектов и программ поддержки при качественном взаимодействии государства, организаций науки, высшего образования и предпринимательского сообщества.

Технологии инновационной экономики, являются фактором развития экономики и совершенствования функционирования общественных и государственных институтов. Необходимо понимать, что государственное регулирование формирования инновационной экономики, требует стратегического подхода со стороны государства<sup>2</sup>. Без

---

<sup>1</sup> Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года.

<sup>2</sup> Мокина Л.С., Никитина Э.Г. Необходимость государственного регулирования экономики // Вестник СамГУ. 2015. №2 (124). С.153-157.

понимания и регуляции экономики, функционирующей в таких условиях, государственное регулирование инновационного развития невозможно.

В то же время, в Таджикистане пока недостаточно разработаны конкретные механизмы такой регуляции, не до конца выработаны теоретическая, методологическая и инструментальная база подобной трансформации экономики страны, прежде всего, в долгосрочном периоде.

Инновации могут иллюстрировать способность государства играть конструктивную роль в процессе инновационной трансформации. Мы считаем, что правительство Таджикистана, предприниматели, научные учреждения играют ведущую роль на переходном этапе развития нового вида экономики, целью которого является повышения качества жизни и экономического благосостояния населения.

**Заключение.** Конкурентоспособность любого региона и страны в целом определяется результативностью преобразований, проводимых с целью развития инновационной системы. Устойчивое инновационное развитие возможно только при условии всесторонней координации действий органов государства на всех уровнях. Она должна быть ориентированной на стимулирование и поддержку процессов разработки и коммерциализации инноваций. Для этого необходимо разрабатывать соответствующие механизмы системного регулирования, четко определяющие роль государства в инновационной деятельности. Аккумуляция этого потенциала и направление его на создание современной экономики, базирующейся на инновационном развитии стратегическая задача для государства.

#### **Список использованной литературы**

1. Аевзов А.Х., Косимова М.А. Формирование системы мониторинга реализации стратегических планов развития страны и регионов. *Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки.* 2018. № 3 (46). С. 83-90.
2. Аевзов А.Х., Расулова Х.А. Механизм модернизации отраслевой структуры экономики региона в контексте устойчивого развития. *Ars Administrandi. Искусство управления.* 2019. Т. 11. № 3. С. 488-507.
3. Аевзов А.Х., Рахими Ш. Конкурентоспособность региона и метод ее оценки / *Вестник Череповецкого государственного университета.* 2013. № 1-1 (45). С. 62-65.
4. Алессандро Р. *Богатство идей: история экономической мысли.* - Москва: Изд. дом Высш. шк. экономики, 2018. - 655с.
5. Бажин И. И., Маленькая М. А. Формирование структурного механизма государственного и муниципального управления переходного периода в России // *Вестник ННГУ.* 2009. №5. С.312-317.
6. Богатова Е.В. *Инновационная экономика.* Москва: РУСАЙНС, 2018. -85с.
7. Ивасенко А.Г., Сизова А.О., Никонова Я.И. *Инновационный менеджмент. Интуит* - 2016. 416 с.
8. Мокина Л.С., Никитина Э.Г. *Необходимость государственного регулирования экономики // Вестник СамГУ.* 2015. №2 (124). С.153-157.
9. Паникарова С. В. *Оценка эффективности институтов генерации знаний в инновационной системе.* Екатеринбург. Издательство Уральского университета 2020. - 215 с.
10. Пригожин А.П. *Инновационное развитие и структурные преобразования в экономике* - URL: <http://lib.psunbrb.by/bitstream/112/756/3/6.pdf> (дата обращения: 16.06.2021)

11. Рубашный В.С. *Инновационный менеджмент и интеллектуальная собственность* / В. С. Рубашный – Минск: ФУАинформ, 2015—С.13
12. Степаненко Д.М. *Теоретико-методологические основы реализации государственной инновационной политики.* - С.140.
13. Суязов В.Н. *Комплексная оценка эффективности инновационного развития научно-производственных организаций: Автореф. дис. к.э.н. 08.00.05/ Владимир Николаевич Суязов.* – Саратов, 2014. – с.14
14. Шумпетер Й. *Теория экономического развития: Исследования предпринимательской прибыли, капитала, кредита и цикла конъюнктуры.* – М.: Прогресс, 1982.
15. Шумпетер Й.А. *Теория экономического развития. Перевод В.С. Автономова.* М.: Прогресс, 1982. Директмедиа Паблишинг Москва, 2008 г.
16. Björn A. *The Geography and Structure of Global Innovation Networks: A Knowledge Base Perspective* / A. Björn // *Perspective // European Planning Studies.* – 2013 - №9 – P. 16 - 39.
17. Edquist C. *Design of innovation policy through diagnostic analysis: identification of systemic problems* // *Industrialand. Corporate Change.* 2011. URL: <http://www.charlesedquist.com> (дата обращения: 06.07.2021)
18. Larsson J.P. *Innovation utan entreprenörskap?* URL: [http://entreprenorskapsforum.se/wpcontent/uploads/2015/04/NaPo\\_Johan-PL\\_webb.pdf](http://entreprenorskapsforum.se/wpcontent/uploads/2015/04/NaPo_Johan-PL_webb.pdf) (дата обращения: 22.06.2021).
19. Savina S.V., Tsvetkova O.N., Galimova L.I., Avezov A.H., Nazarov A.A. *Application of telecommunications technologies in the Management of territories. Journal of Environmental Management and Tourism.* 2020. T. 11. № 5. С. 1143-1151.

#### Reference

1. Avezov A.Kh., Kosimova M.A. *Formation of a monitoring system for the implementation of strategic plans for the development of the country and regions. Scientific notes of the Khujand State University named after. Academician B. Gafurov. Series: Natural and economic sciences.* 2018. No. 3 (46). pp. 83-90.
2. Avezov A.Kh., Rasulova Kh.A. *The mechanism of modernization of the sectoral structure of the regional economy in the context of sustainable development. Ars Administrandi. The art of management.* 2019. V. 11. No. 3. S. 488-507.
3. Avezov A.Kh., Rakhimi Sh. *Competitiveness of the region and the method of its assessment / Bulletin of the Cherepovets State University.* 2013. No. 1-1 (45). pp. 62-65.
4. Alessandro R. *A wealth of ideas: the history of economic thought.* - Moscow: Ed. house of the Supreme school Economics, 2018. - 655s.
5. Bazhin I. I., Little M. A. *Formation of the structural mechanism of the state and municipal management of the transitional period in Russia // Bulletin of the UNN.* 2009. No. 5. pp.312-317.
6. Bogatova E.V. *Innovation economy.* Moscow: RUSSIGNS, 2018. -85p.
7. Ivasenko A.G., Sizova A.O., Nikonova Ya.I. *Innovation management. Intuit* - 2016. 416 p.
8. Mokina L.S., Nikitina E.G. *The need for state regulation of the economy // Bulletin of SamGU.* 2015. No. 2 (124). pp.153-157.
9. Panikarova S.V. *Evaluation of the effectiveness of knowledge generation institutions in the innovation system. Ekaterinburg. Ural University Press* 2020. - 215 p.
10. Prigogine A. P. *Innovative development and structural transformations in the economy* - URL: <http://lib.psunbrb.by/bitstream/112/756/3/6.pdf> (accessed 16.06.2021)
11. Rubashny V. S. *Innovative management and intellectual property* / V. S. Rubashny - Minsk: FUAinform, 2015—P.13

12. Stepanenko D.M. *Theoretical and methodological foundations for the implementation of state innovation policy.* - P.140.

13. Suyazov V.N. *Comprehensive assessment of the effectiveness of innovative development of scientific and industrial organizations: Abstract of the thesis. dis. Ph.D. 08.00.05 / Vladimir Nikolaevich Suyazov.* – Saratov, 2014.–p.14

14. Schumpeter J. *Theory of economic development: Studies of entrepreneurial profit, capital, credit and business cycle.* – M.: Progress, 1982.

15. Schumpeter J.A. *Theory of economic development.* Translation by V.S. Avtonomov. M.: Progress, 1982. Directmedia Publishing Moscow, 2008

16. Björn A. *The Geography and Structure of Global Innovation Networks: A Knowledge Base Perspective / A. Björn // Perspective // European Planning Studies.* - 2013 - No. 9 - R. 16 - 39.

17. Edquist C. *Design of innovation policy through diagnostic analysis: identification of systemic problems // Industrialand. Corporate Change.* 2011. URL: <http://www.charlesedquist.com> (date of access: 07/06/2021)

18. Larsson J.P. *Innovation utan entreprenörskap?* URL: [http://entreprenorskapsforum.se/wpcontent/uploads/2015/04/NaPo\\_Johan-PL\\_webb.pdf](http://entreprenorskapsforum.se/wpcontent/uploads/2015/04/NaPo_Johan-PL_webb.pdf) (accessed 22.06.2021).

19. Savina S.V., Tsvetkova O.N., Galimova L.I., Avezov A.H., Nazarov A.A. *Application of telecommunications technologies in the Management of territories. Journal of Environmental Management and Tourism.* 2020. V. 11. No. 5. S. 1143-1151.

## ТАНЗИМИ ДАВЛАТИИ РУШДИ ИННОВАТСИОНӢ ДАР ИҚТИСОДИЁТИ МИНТАҚАВӢ

**Аюбов А.Н.** – докторант PhD, Маркази илмии Хучанд, Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, ш. Хучанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [ayubjon\\_1994@mail.ru](mailto:ayubjon_1994@mail.ru)

**Чакда.** Мақола ҷанбаҳои назариявии танзими давлатии рушди инноватсионии иқтисоди минтақаро баррасӣ мекунад. Кӯшиши карда шуд, ки моҳияти мафҳумҳои «инноватсия», «иқтисоди инноватсионӣ», «танзими давлатӣ» муайян карда шавад. Мақсади мақолаи мазкур муайян кардани моҳияти истилоҳоти дар боло зикришуда ва муайян намудани асосҳои танзими давлатии фаъолияти инноватсионӣ дар сатҳи минтақавӣ мебошад. Омилҳои дохилӣ ва берунӣ, ки ба рушди инноватсионии иқтисоди минтақа таъсир мерасонанд, баррасӣ шудаанд. Моҳияти инноватсия, иқтисодиёти инноватсионӣ ва хусусиятҳои иқтисодиёти инноватсионӣ ошкор карда шудаанд. Мақсадҳои ташаккули сиёсати инноватсионӣ, марҳилаҳои идоракунӣ ва ташаккули сиёсати минтақавии инноватсионӣ, принципҳои ташаккули сиёсати инноватсионии минтақавӣ муайян карда мешаванд. Тадбирҳои ташкилӣ, иқтисодӣ ва молиявии танзими давлатии фаъолияти инноватсионӣ дар сатҳи минтақавӣ муайян карда шудаанд. Дар ҷамъбаст зикр мегардад, ки рақобатпазирии ҳар як минтақа ва кишвар дар маҷмӯъ бо самаранокӣ рушди низомии инноватсионӣ муайян карда мешавад. Рушди устувори инноватсионӣ танҳо дар сурати ҷамоҳангсозии ҷамаҷонибаи вазъи фаъолияти субъектҳои бозор имконпазир аст. Он бояд ба ҳавасмандгардонӣ ва дастгирии равандҳои рушд ва инноватсия равона карда шавад. Барои ин бояд механизмҳои танзими системавӣ таҳия карда шаванд, ки нақши давлатро дар инноватсия дақиқ муайян мекунад. Рушди нерӯи инноватсионӣ ва самти он ба бунёди иқтисодиёти муосир дар асоси рушди инноватсионӣ вазифаи стратегии давлат мебошад.

**Калидвожаҳо:** инноватсия, рушди инноватсионӣ, иқтисодиёти инноватсионӣ, идоракунӣ (танзимӣ) давлатӣ, иқтисоди минтақавӣ.

## STATE REGULATION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE REGIONAL ECONOMY

**Ayubov A.N.** - PhD student, Khujand Scientific Center, National Academy of Sciences of Tajikistan, Khujand, Republic of Tajikistan, [ayubjon\\_1994@mail.ru](mailto:ayubjon_1994@mail.ru)

**Annotation.** *The article deals with the theoretical aspects of state regulation of innovative development of the regional economy. An attempt was made to define the essence of the concepts of "innovation", "innovative economy", "government regulation". The purpose of this article is to define the essence of the above terms and to identify the foundations of state regulation of innovation activities at the regional level. The internal and external factors influencing the innovative development of the regional economy are considered. The essence of innovation, innovation economy and features of innovation economy are revealed. The goals of forming an innovation policy, the stages of management and formation of a regional innovation policy, the principles of formation of a regional innovation policy are determined. Organizational, economic, financial measures of state regulation of innovation activity at the regional level are revealed. In conclusion, it is noted that the competitiveness of any region and country as a whole is determined by the effectiveness of the development of the innovation system. Sustainable innovative development is possible only under the condition of comprehensive coordination on the part of the state of the activities of market entities. It should be focused on stimulating and supporting development and innovation processes. To do this, it is necessary to develop mechanisms for systemic regulation that clearly define the role of the state in innovation. The development of innovative potential and its direction towards the creation of a modern economy based on innovative development is a strategic task of the state.*

**Key words:** *innovation, innovative development, innovative economy, government regulation, regional economy.*

## ТИҶОРАТИ ЭЛЕКТРОНӢ ВА ДУРНАМОИ РУШДИ ОН ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

**Рахимов М.** – PhD докторант, кафедраи барномарези, Донишгоҳи Давлатии Хуҷанд ба номи академик Б. Фафуров, ш. Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [r-murtazohon@mail.ru](mailto:r-murtazohon@mail.ru)  
**Сайдуллаев У.Ӯ.** – номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент, мудири кафедра, кафедраи системаҳои бисёршабакавии телекоммуникатсионӣ, Донишгоҳи Давлатии Хуҷанд ба номи академик Б. Фафуров, ш. Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [saidullaev\\_umed@mail.ru](mailto:saidullaev_umed@mail.ru)

**Чакида.** Мақола ба омӯзиши рушди тиҷорати электронӣ ва дурнамои он дар шароити Ҷумҳурии Тоҷикистон бахшида шудааст. Қайд шудааст, ки тиҷорати электронӣ барои бисёре аз кишварҳои ҷаҳон, аз ҷумла Тоҷикистон, яке аз самтҳои ояндадори рушди иқтисодист. Дар мақола таърифҳои мавҷудаи мафҳуми тиҷорати электронӣ, моҳият ва таърихи ташаккули он баҳо дода шудааст. Нақши тиҷорати электронӣ дар ҷаҳони муосир мавриди таҳлил қарор гирифта, дурнамои рушд дар ояндаи наздик шарҳ дода шудааст. Маводи васеи назариявӣ оид ба тиҷорати электронӣ, рушди намудҳои он тавассути шабакаҳои Интернет ва ҷаҳонишавии он омӯхта шудааст. Инчунин мафҳуми тиҷорати электронӣ, пайдоиш ва аҳамияти он дар ҷаҳони муосир таҳқиқ гардидааст. Тарафҳои мусбат ва манфии ин зӯҳурот баррасӣ шудааст. Муаммоҳои рушди тиҷорати электронӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон муайян карда шудааст. Технологияҳои идоракунии раванди тиҷорати электронӣ таҳлил карда шудаанд, ки барои баланд бардоштани ҳаҷми фурӯши молҳо хеле муҳим арзёбӣ мешаванд. Ҳамчунин, робитаи тиҷорати электронӣ бо соҳибкорӣ омӯхта шуда, таъсири объекти омӯхташаванда ба рушди соҳибкорӣ таҳлил карда шудааст. Таъсири технологияҳои муосир ба тиҷорати электронӣ баррасӣ гаишта, занҷири ҳаракати молҳо, хизматрасониҳо ва пул таҳлил карда шудааст.

**Калидвожаҳо:** иқтисодиёт, коммуникатсия, технологияҳои идоракунии, тиҷорати электронӣ, Интернет, бозор, дурнамои рушд.

Тавре ки Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон мӯҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар паёми худ санаи 23.12.2022 ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон қайд намуданд: “Рушди соҳаи алоқа, бахусус, таъмин намудани суръати баланди интернет ва дастрас будани нархи он барои рушди иқтисоди рақамӣ, зехни сунъӣ, таъмин намудани амнияти иттилоотӣ, ҷалби сармоя ва ташкили паркҳои технологиву инноватсионӣ зарур мебошад”.

Қайд карда шуд, ки ҳоло дар кишвар шумораи муштариёни интернет ба 4,5 миллион расидааст, ки ба 100 нафар аҳоли 45 муштарӣ рост меояд. Ҳамзамон таъкид карда шуд, ки суръат ва арзиши интернет ҳанӯз қонеъкунанда набуда, Хадамоти алоқавӣ назди

Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон вазирадори карда шуд, ки яқчо бо ширкатҳои дар соҳа фаъолияткунанда барои беҳтар намудани сифати хизматрасониҳо, паст кардани арзиши хизматрасониҳои алоқавӣ мобилӣ ва интернет ва дастрас гардонидани интернет ба баландсуръат дар тамоми минтақаҳои кишвар, аз ҷумла шаҳру ноҳияҳои дурдаст тадбирҳои заруриро роҳандозӣ намояд.

Барои баланд бардоштани суръати Интернет ширкатҳои телекоммуникатсионии ватанӣ кӯшиш ба харҷ дода истодаанд, ки технологияҳои баландсуръати таҳвили маълумот аз қабилҳои 4G ва 5G-ро дар қамалрави ҷумҳурӣ рушд намоянд. Аммо дар ин раванд, низ баъзе

мушкилот ба назар мерасад, ки ин вобаста ба радиобасомадҳо мебошад. Аз ҳамин ҳисоб технологияи 4 G то ҳол дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ба таври мукамал ҷорӣ нагаштааст. Ҳоло дар замони муосир технологияи мазкур имкон доранд хизматрасонии интернетро бо суръати то 100мб/с пешниҳод намояд, аммо мутаассифона дар аксар ҳолат дар қаламрави ҷумҳурии суръти интернет дар шабакаҳои 4 G аз 20мб/с зиёд намебошад. Омӯхтани таҷрибаи давлатҳои хориҷӣ дар ин самт нишон медиҳад, ки онҳо барои баланд бардоштани суръати Интернет радиобасомадҳоро дар саҳаҳои гуногуни иқтисодӣ аз нав тақсим намудаанд. Ин имкон медиҳад, ки дар қаламрави ҷумҳурии технологияи 4 G- ба пуррагӣ амал карда, барои ҷорӣ намудани технологияи муосири 5 G замина фароҳам орад.

Айни замон провайдерҳои интернетии мамлакат ба порталҳои маҳаллии FTP дастрасии роӣгон ташкил намудаанд, ки дар он контент мубрам бо арзёбӣ ва таҳлили тавачҷуҳи истифодабарандагон ҷамъоварӣ намуда шудааст. Ба порталҳои мазкур талабот зиёд буда, дар он бидуни маҳдудият боркашӣ, тамошо, инчунин гӯш кардани мусиқӣ, хондани китоб ва мундариҷаҳои дигарро дар интернет фароҳам меорад. Ин ба паст кардани сарбории каналҳои берунии интернет, коҳиши нархи хизматрасониҳои пешниҳодшуда мусоидат менамояд. Агар оид ба нархи гарони интернет сухан ронем, бояд қайд кард, ки имрӯз нархи интернет ба талаботи истифодабарандагон ҷавобгӯ нест.

Аз ин лиҳоз, барои таҳлили ин муаммо мо бояд интернетии ноқилиро бо интернетии мобилӣ муқоиса намоем. Аз рӯи нархномаи интернет-провайдерон, нархи дастрасӣ ба интернет аз ҷониби провайдерии миллӣ TOJNET 60 сомони барои 40 Гбайтро дарбар мегирад, ки нархи ҳар як Гбайт 1,50 дирамро ташкил

медиҳад. Дар шабакаҳои алоқии мобилӣ нархи 1 Гбайт интернет тақрибан 20 сомониро ташкил медиҳад, ки ин 13 маротиба аз нархи интернетии ноқили зиёд мебошад.

Дар самти баланд бардоштани сифати алоқии мобилӣ низ муаммоҳо мавҷуданд. Барои ҳалли ин мушкилот аз ҷониби Хадамоти алоқии назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон таҷҳизоти муосири гаронарзиш барои санҷидани сифати пешниҳоди хизматрасониҳои алоқии мобилӣ харидорӣ шудааст, ки таҷҳизоти мазкур имкони якбора санҷидани сифати алоқии мобилӣ дар якҷанд шабакаро дорад. Ҳангоми ба роҳ мондани санҷишҳои пайваста бо ин навъи таҷҳизот минтақаҳои ки дар он сатҳи сифати алоқии мобилӣ паст аст, таҷҳизоти мазкур онро ошкор намуда, имкони баргарафтозиро муҳайё месозад ва барои баланд бардоштани сатҳи сифати алоқии мобилӣ мусоидат менамояд.

Ҷуноне ки ба ҳамагон маълум аст, дар замони муосир технологияҳои иттилоотии коммуникатсионӣ ба яке аз омилҳои муҳимтарини рушди ҷомеа табдил ёфтааст. Таъсири инқилобии он, ба сохторҳои давлатӣ ва ниҳодҳои ҷамъиятию граждони, соҳаҳои иқтисодию иҷтимоӣ, илму маориф, маданият ва тарзи ҳаёти одамон тағйироти кулли ворид намуда истодааст. Дар чунин шароит, кашфиёти нави илмӣ, навоариҳои технологӣ, баланд бардоштани сифати сармояи зеҳнӣ, рушди босуръати технологияҳои муосири телекоммуникатсионӣ ва компютерӣ, омилҳои муҳимтарини тараққиёти иқтисодии мамлакат ба шумор меравад.

Истифодаи телефонҳои мобилӣ, компютерҳои фардӣ, телевизиони рақамӣ, шабакаи интернет ва дигар технологияҳои иттилоотии коммуникатсионӣ тарзи пешбурди ҳаёт, қору фаъолият, таҳсилу фароғат ва муоширати одамонро ба куллии тағйир

медиханд. Пешрафти технологии мамлакат, ба рушти рақобатпазирии иқтисодии мамлакат, мавқеи он дар иқтисодиёти ҷаҳонӣ, нақши давлат дар тақсимои байналхалқии меҳнат, имконият ва қобилияти рушди ниҳодҳои демократӣ, ба вучуд овардани ҷойҳои нави корӣ мусоидат менамояд.

Доираи имкониятҳои истифодаи технологияҳои телекоммуникатсионӣ дар мамлакат рӯз аз рӯз васеъ гардида, имкони рушду равнақи онро тақозо мекунад. Имрӯзҳо дар ин раванд аксарияти мақомоти давлатӣ, соҳавӣ бо ниҳодҳои худ дар қаламрави тамоми ҷумҳурӣ бо истифода аз VPN каналҳо пайваст гаштаанд, ки муҳофизати мубодилаи иттилотро қафолат дода, шароит фароҳам меорад, ки аксари ҳисоботи иқтисодии андозу омор дар шакли электронӣ ба мақомоти мазкур тавассути шабакаҳои интернет ғайрихузурӣ супорида шавад. Инчунин низомҳои шиносномадихӣ ва бозрасии давлатии автомобилӣ бо ниҳодҳои худ тавассути чунин каналҳои иртиботӣ пайваст буда, мубодилаи иттилотро бо маркази ҷумҳуриявӣ дар мӯҳлатҳои кӯтоҳтарин амалӣ менамоянд.

Шабакаҳои мазкур, ҷараёни шиносномадихӣ, ба қайдгирии андозсупорандагон ва аксар амалиёти БДА-ро осон ва муттамарказонида аст. Чунин нағониҳо дар тамоми соҳаҳои хоҷагии халқ ва иқтисоди миллии мамлакат пайваста амалӣ гашта истодааст.

Ҳамин тариқ, технологияҳои муосири телекоммуникатсионӣ дурнамои хеле хуб дошта, ҷорӣ намудани онҳо барои рушду равнақ ёфтани муҳити иқтисодӣ мусоидат менамояд ва имкони тичорати электрониро ба сатҳи баланд мебардорад. Дар шароити муосир яке аз самтҳои муҳими рушди иқтисоди минтақа ин тичорати электронӣ мебошад. Тичорати электронӣ дар соҳаи иқтисод, ки ба тамоми соҳаҳои

фаъолияти инсон ба зудӣ ворид мешавад, босуръат рушд ёфта истодааст. Айни ҳол тичорати электронӣ дар марҳилаи афзоиши босуръат қарор дошта, дар давоми якҷанд сол ин мавқеъро нигоҳ медорад. Ба он дохил мешавад: мубодилаи электронии маълумот, интиқоли электронии пул, савдои электронӣ, низомҳои электронии пардохт, маркетинги электронӣ, хизматрасониҳои бонкии электронӣ ва хизматрасониҳои суғуртавии электронӣ.

Иқтисодиёт имрӯз ба истифодаи технологияҳои навтарини пурмаҳсул ва азхудкунии дастовардҳои афкори илмӣ нигаронида шудааст. Тамоюлҳои нав барои ба вукӯъ омадани муҳити иттилоотӣ, ки иқтисодиёти анъанавиро иваз мекунад, мусоидат менамояд. Дар ҷорҷӯбаи чунин воқеиятҳо ҷабҳаи иқтисодии ҳаёти ҷамъият на танҳо ба тағйир ёфтани мӯҳтавои худ дучор мегардад, талаботи азнавсозӣ татбиқ мегардад, аз ҷумла дар ҳақиқати виртуалӣ низ<sup>1</sup>.

Яке аз аввалин муаллифҳои, ки ба ҷиҳати назариявии масъала тавачҷӯҳи зарурӣ намудааст ва таърифи аввалини тичорати электрониро ташаккул додааст, иқтисодиноси амриқой Дэвид Коце ба ҳисоб меравад. Ӯ тадқиқотгаре мебошад, ки тичорати электрониро дар намунаи савдои электронӣ баррасӣ намудааст. Асоси тичорати электрониро Д. Коце сохтори савдои анъанавӣ шуморида, аниқ қардааст, ки истифодаи шабакаҳои электронӣ ба он фасеҳӣ мебахшанд. Ӯ чунин меҳисобад, ки тичорати электронӣ ва савдои электронӣ маънои якхела доранд. Ҳамзамон Л.С. Климченя тичорати электрониро ҳамчун қисми таркибии бизнеси электронӣ тавзеҳ дода, савдои электрониро ҳамчун қисми ташкилку-

<sup>1</sup> Быстрова Н.В., Хижная А.В., Мазунова А.А., Парадеева И.Н. Имидж организации как фактор повышения ее конкурентоспособности //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 8-2. С. 321-324.

нандаи тичорати электронӣ шарҳ медихад<sup>1</sup>.

О.А. Кобелев савдои электрониро қисми асосӣ ва хеле муҳими тичорати электронӣ маҳсуб намуда, онро ҳамчун «фаъолияти соҳибкорӣ оид ба амалигардонии амалиёти тичоратӣ бо истифодаи васоити электронии мубодилаи маълумотҳо» тасвир кардааст.

Тичорати электрониро ҳамчун интернет савдо, иқтисодшиносони ғарбӣ аз қабилӣ Д. Эймери ва И. Голдовский баррасӣ менамоянд: «Таҳти мафҳуми тичорати электронӣ фуруши молҳо дар назар аст, ки дар он ҳадди ақалли ташкили талабот ба молҳо тавассути Интернет амалӣ мегардад».

С.В. Пирогов дар бораи тичорати электронӣ ҳамчун «технологияи содир намудани амалиёти тичоратӣ ва идоракунии равандҳои истеҳсоли бо истифодаи васоити электронии мубодилаи маълумотҳо» гуфтааст.

Дар доираҳои илмӣ, имрӯз, нуқтаи назари ягона ба он, ки кадом соҳаҳои фаъолияти инсон бояд ба мафҳуми «тичорати электронӣ» дохил карда шавад, мавҷуд нест. Аз рӯи қоида, он бо амалиёти тичоратӣ, ки тавассути шабакаи интернет содир мешавад, устувор монанд карда мешавад. Нуқтаи назари нисбатан васеъ эҳтимол менамояд, ки таҳти мафҳуми «тичорати электронӣ» амалиёти дилхоҳ оид ба пешниҳоди ҳуқуқҳои моликият ё ҳуқуқи истифодаи молҳо ва хизматрасониҳо, ки бо истифодаи воситаҳои электронии коммуникатсия содир шудааст, фаҳмида мешавад. Хусусияти амалиёте, ки тавассути шабакаи интернет содир шудаанд, айнияти имзои электронӣ ва ҳуччатҳои шабеҳи баҳисобгирӣ дар ҳомили қоғазӣ мебошад<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Кобелев О.А. *Электронная коммерция: учеб. пособие / Под ред. проф. С.В. Пирогова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – С. 10.*

<sup>2</sup> Калужский М.Л. *Электронная коммерция: маркетинговые сети инфраструктура рынка // ОмГТУ. – Москва: Экономика, 2014. – 328с.*

Тичорати электронӣ – ин қисми чудонашавандаи иқтисодиёти муосир мебошад. Шабакаи Интернет ба харидорон имкони бештарро барои хариди молу хизматрасониҳо пешниҳод менамояд, созмонҳои тичоратӣ дар навбати худ ҳузури худро дар ин шабака ҳангоми амалигардонии фаъолияти соҳибкорӣ афзун менамоянд.

Ҳаҷми умумии чаҳони фуруштанҳо дар як баҳши истеъмолкунанда соли 2012 аз 1 трлн. долл. барзӣёд гардида, бо афзоиши босубот тавсиф меёбад. Бозори тичорати электронӣ дар Аврупо 312 млрд. евроро ташкил дод, соли 2012 Русия мавқеи панҷумро аз рӯи ҳаҷми бозори тичорати электронӣ баъди Британияи Кабир, Германия, Франция ва Испания ишғол намуд, дар баробари ин ҳиссаи Русии 10,3 млрд. евроро дар соли 2012 бо афзоиши 35% дар муқоиса бо соли 2011 ташкил дод. Ин рақамҳо нишон медиҳад, ки тичорати электронӣ дурнамои басо умедбахш дорад.

Мувофиқи маълумоти Insider Intelligence, то соли 2025, фуруши чаканаи тичорати электронии чаҳонӣ метавонад ба 50% то 7,3 триллион доллар афзоиш ёбад ва 24,5% ҳаҷми умумии фуруши чаканаро ташкил диҳад. Барои муқоиса, натиҷаҳои соли 2021 4,9 триллион доллар ва 19,6% ҳаҷми умумии фуруши чаканаро ташкил додааст. Дақиқаваре, ки бузургтарин бозорҳои тичорати электронӣ доранд, 88,6% бозори чаҳони тичорати электрониро ташкил медиҳанд. Дар баробари ин, сегонаи беҳтарин (Чин, ИМА ва Британияи Кабир) тақрибан 75,9% ин бозорро ташкил медиҳанд.

Тибқи омили оҷонсии таҳлили Digital Commerce 360, дар соли 2021 ҳаҷми харидҳо аз 100 бузургтарин бозорҳои интернетии чаҳон (49-тои онҳо дар ИМА) тақрибан 3,23 триллион долларро ташкил додааст, ки 65% ҳаҷми фурушро дар бозори чаҳони тичорати электронӣ ташкил додааст. Дар ҳамин ҳол, дар соли 2021 ҳаҷми умумии

фурӯши мол тавассути ин бозорҳо 18% афзоиш ёфтааст.

Тичорати электронӣ ҳамчун намуни фаъолият ба ширкатҳо афзалиятро дар назди рақибон аз ҳисоби кам кардани вақт ва хароҷоти содир намудани амалиёт пешниҳод менамояд. Меъёрҳои асосии тичорати электрониро қайд менамоем:

- истифодаи низомҳои муосири пардохти электронӣ ҳамчун муодили пулҳои ҳақиқӣ;

- амалиёт тавассути истифодаи технологияҳои муосири иттилоотӣ амалӣ мегардад;

- яқхела будани амалиёте, ки истифодабаранда иҷро менамояд ва имкони ченкунӣ ва гузаронидани аудит аз тарафи провайдер ё ташкилоти беруна;

- ҳуқуқи молиқӣ ва дороиҳо ҳам дар шакли анъанавӣ ва ҳам дар шакли рақамии электронӣ қарор доранд<sup>1</sup>.

Имрӯзҳо чунин намудҳои тичорати электронӣ аз қабилӣ савдои ҳар гуна аудио-медиа-контентҳо, пешниҳоди хизматрасониҳои иттилоотӣ, ахборӣ, интернет-мағозаҳо ва пешниҳоди хизматрасониҳои бонкӣ ҳарчӣ бештар маъмул гардида истодааст<sup>2</sup>.

Аслияти тоҷикиро ба назар гирифта, метавон монеаҳои асосиро дар роҳи рушди тичорати электронӣ муайян намуд:

- доираи маҳдуди истифодабарандагони Интернет дар Тоҷикистон, аксари одамон дар мағозаҳои анъанавӣ харид қарданро беҳтар медонанд;

- аз ҳад зиёд пур будани интернет-сомонаҳо барои аз даст додани мизочони эҳтимоли мусоидат менамояд;

- беҳатарии амалиёти молиявӣ;

- махфияти маълумот;

- таъминоти заифи кадрӣ мутахассисон оид ба интернет-маркетинг ва мутахассисон оид ба таблиғ ба сифати пасти хизматрасонӣ, ки онҳо пешниҳод менамоянд, таъсир мерасонад.

Низомии идоракунии корхонае, ки дар соҳаи тичорати электронӣ фаъолият мебарад, истифодаи васеи технологияҳои муосири ТИК-ро пешбинӣ менамояд. Истифодаи онҳо имкон медиҳад, ки хароҷоти транзаксионӣ хеле кам карда шуда, раванди идора стандартизонӣ шавад. Ҳавасмандии иловагӣ барои дар таҷриба ҷорӣ кардани идоракунии системаҳои муосири иттилоотӣ ин имкони баланд бардоштани ҷолибии сармоягузори ширкат мебошад.

Новобаста аз он, ки соҳаи тичорати электронӣ истифодаи фаъоли навоариҳо пешбинӣ менамояд, ҷорӣ кардани системаҳои муосири идоракунии дар аксари ширкатҳои тоҷикӣ бо суръати суст рафта истодааст. Сабаби суст ҷорӣ кардани навоариҳо ин сохтори ташкилии коркарднашудаи корхона мебошад. Аз рӯи қоида, дар аксари ширкатҳо имрӯз мансаби роҳбар, ки барои таҳия ва ҷорӣ кардани ИТ-қарорҳои нав ҳамчун воситаи рушди бизнес масъул мебошад, мавҷуд нест. Инчунин норасоии кадрҳои боихтисос дар соҳаи истифодаи технологияҳои ИК дар тичорати электронӣ ҳанӯз таъсир расонида истодааст<sup>3</sup>.

Ҳама ин омилҳо намегузоранд, ки ширкатҳои ватанӣ самаранок бизнес вазиҳои тичоратиро дар соҳаи тичорати электронӣ ҳал намоянд. Ин мулоҳиза бо натиҷаҳои тадқиқоте, ки М-Вектор гузаронидааст, тасдиқ мегардад. Тақрибан танҳо 35 % лоиҳаҳои ширкатҳои

<sup>1</sup> Ковалев С., Ковалев В. *Секреты успешных предприятий: бизнес-процессы и организационная структура*. – М.: БИТЕК, 2012. – 498 с.

<sup>2</sup> Огородова М.В., Быстрова Н.В., Уханов А.Ф. *Исследование теоретических подходов к содержанию имиджа организации // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 12 (68). С. 490-492.*

<sup>3</sup> Быстрова Н.В., Хижная А.В., Мазунова А.А., Парадеева И.Н. *Имидж организации как фактор повышения ее конкурентоспособности //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 8-2. С. 321-324.*

точикиро дар соҳаи тичорати электронӣ бомуваффақият ҳисоб кардан мумкин аст. Сабаби ба муваффақият ноил нагаштани аксари ширкатҳо, дар идоракунии сусти лоиҳаҳо мебошад.

Муваффақияти лоиҳаҳо дар соҳаи тичорати электронӣ бо сатҳи рушди во-ситаҳои телекоммуникатсия дар давлат ва дастрасӣ ба шабакаи Интернет барои аксари аҳоли вобаста карда мешавад. Аз рӯи ин нишондиҳандаҳо, ширкатҳои тоҷикӣ аз нишондиҳандаҳои ширкатҳои хориҷӣ камтар қафо мебошанд.

Баъзе ширкатҳо ба коркарди веб-замимаҳо махсус барои истифодабарандагони мобилии интернет шурӯъ карданд. Ин барои сохтани веб-саҳифаҳои соддакардашуда меоварад, ки он барои мизочон имкон медиҳад, ки ашӯро, ки онҳо чустуҷӯ менамоянд зуд ва осон дарёфт намоянд. Азбаски дар ин саҳифаҳо нисбат ба веб-саҳифаҳои оддӣ мавқеи худро муайян намудан осонтар аст ва аз дилхоҳ чой дастрас мебошад, баъзе дурнамоҳо чунин ақида доранд, ки веби мобилӣ дар соҳаи тичорати электронӣ олати пуриктидор мегардад.

Дар мавриди тичорати электронӣ бояд қайд кард, ки он дар Тоҷикистон аллақай дар ҳоли афзоиш аст. Тайи даҳ соли охир дар соҳаи тичорати электронӣ як гурӯҳ ширкатҳои навпо (стартап) маҳаллӣ пайдо шуданд, аз ҷумла “Алиф Сармоя”, ки дар бозори электронии пардохти мобилӣ навоарӣ мекунад, “Somon.tj”, ки мардум ва корхонаҳоро зуд ба тичорати бархат (онлайнӣ) чалб мекунад.

Сармояи венчурӣ ва акселераторҳо ба монанди 55Startups, ки ба тичорати электронии марҳилаи ибтидоӣ сармоягузорӣ мекунанд, barakat.tj, ки фурушандагон ва харидорони масолеҳи барои таъмири хона ва маҳсулоти хоҷагӣ чалб намуда хариду фуруши онҳоро бо тариқи онлайнӣ мегузаронад. Сарфи назар аз ин пешрафт, тичорати электронӣ ҳамчун як бозори махсусгардонидашуда ё зермаҷмӯи

бозори асосӣ фаъолият намуда истодааст. Тибқи маълумоти соли 2017 Findex, танҳо 7,6% аҳолии Тоҷикистон аз интернет харидорӣ кардаанд, дар ҳоле ки дар Қазоқистон 24% ва дар Русия 28%. Тибқи маълумоти Бонки умумичаҳонӣ, ҳаҷми бозори тичорати электронӣ дар Тоҷикистон дар соли 2020 54,7 миллион долларро ташкил додааст<sup>1</sup>.

Солҳои охир дар Ҷумҳурии Тоҷикистон якҷанд интернетмағозаҳо ташкил шудаанд, ки ин пешравию соҳаи тичорати электрониро нишон медиҳад. Ба монанди barakat.tj, obbo.tj, alibobo.tj, pomidor.tj, anor.tj, dastras.tj, ura.tj, amid24.tj ва magnit.tj. Ғайр аз мағозаҳои онлайнӣ лавҳаҳои эълон ва онлайн-телевизионҳо низ зиёд шудаанд. Айни замон сомонаҳои лавҳаҳои эълони somon.tj, arzon.tj, sitora.tj, korgar.tj, upgrade.tj, rg.tj, amvol.tj ва lalafotj, онлайн-телевизионҳо oila.tv ва somon.tv ташкил шуда, фаъолият бурда истодаанд.

Новобаста аз микдори афзоишдан ширкатҳои муваффақ дар соҳаи тичорати электронӣ, шумораи зиёди веб-сомонаҳо то лаҳзаи ошкор шудани иқтидори худ фаъолият намебаранд. Ин ҳодиса ду сабаби асосӣ дорад. Пеш аз ҳама, аксарияти веб-сомонаҳо намунаи кӯтоҳшудаи тичорати электрониро тасмим гирифтаанд, ин чунин маъно дорад, ки онҳо ба мизоч имкони намедиҳанд, ки тамоми силсилаи фурушро ба анҷом расонанд.

Силсилаи фуруш аз чор марҳила иборат аст. Пеш аз ҳама, истеъмолкунандагон дар бораи моле, ки онҳо харидан мехоҳанд, савол медиҳанд. Дуюм, онҳо ҷавобҳоро ҷамъ оварда, муқоиса менамоянд. Сеюм, истифодабаранда дар бораи харид қарор мекунад. Агар харид иҷро шавад, марҳилаи чорум фаро мера-

<sup>1</sup> Сарчашмаи электронӣ: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/speech/2022/03/17/e-commerce-development-in-tajikistan> (13.09.2022c)

сад – тартиб додани супоришномаи пардохтӣ ва иҷроиш (таъмини молҳо ё хизматрасониҳо). Мушкilot дар он аст, ки аксарияти веб-сомонаҳо маълумоти кофӣ ё вариантхоро барои ҳар чор марҳила пешниҳод намекунанд. Масалан, сомона метавонад дар бораи маҳсулот ҷавобҳо диҳад, вале ба саволҳо, ки истеъмолкунанда дар назар дошт, ҷавоб намедиҳад. Дар дигар ҳолатҳо, истеъмолкунанда дар он бора маълумот мегирад, ки дар кучо ва чӣ барои ӯ харид кардан меҳаҳад, вале гуногунии муносиби шаклҳои пардохт дода нашоудааст.

Мушкilotи дуом вақте ба миён меояд, ки кӯшишҳо ба таври дахлдор ба ташкilotи корпоративӣ якҷоя карда нашуданд. Дар аксари ширкатҳо тичорати электронӣ ҳамчун қисми системаи иттилоотӣ баррасӣ мегардад, на балки ҳамчун бизнес-функсия. Ин манбаи асосии бозистоданҳо мебошад, зеро кормандоне, ки аслан маҳсулот ва хизматрасониро иҷро менамоянд, барои фуруши онҳо дар Интернет масъулияти бевосита надоранд. Яке аз тамоюлҳои ояндадор чунин аст, ки ширкатҳо ҳарчӣ бештар барои ҷудо кардани интернет-мағозаҳо ба бизнес-воҳиди алоҳида бо мақсади он, ки кормандони мағозаҳо дар доираи шабакаи корпоративӣ масъулияти фуруш дошта бошанд, идоракуниро ғайримарказӣ менамоянд.

Солҳои 2017-2018 барои қабули маблағи ба сомонаи barakat.tj ба бонкҳои маҳаллӣ пурсиш гузаронида будем, ки ҳеҷ яке аз онҳо функсияи интернет эквайринг надоштанд. Аз руи маълумоти соли 2022 қариб ҳама бонкҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон функсияи интернет эквайринг ба корти миллий доранд ва ҳатто аксари онҳо аз қабили Бонки байналмиллалӣ Тоҷикистон интернет эквайринги кортҳои визаро низ дорад. Ин нишон бозгӯи он аст, ки шароит барои пешрави тичорати электронӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҳоли афзоиш аст.

Ҳамин тариқ, тичорати электронӣ солҳои охир пурҷӯшу хурӯш рушд меёбад, низомҳои электронии пардохтии бештар пайдо шуда истодаанд, аз қабили: Душанбе сити, Алиф мобӣ, Эсхата онлайн, Юмани, Qiwi. Миқдори зиёди шаҳрвандон бар ивази ҳисоби нақдӣ ғайринақдиро истифода мекунанд. Имрӯзҳо аллакай аз тарафи бонкҳо ташвиқоти фаъол, ки ба харид бо ёрии кортҳои электронӣ водор менамояд, бо пешниҳоди бонусҳои гуногун бурда шуда истодааст. Эҳтимол, дар оянда талабот барои ҳисоби нақдӣ умуман аз байн равад ва ҳар як шахс тавонад тавассути web-сервисҳои махсус, молу хизматрасониҳои барои худ заруриро харидорӣ намояд.

### ***Рӯйхати адабиётҳои истифодашуда***

- 1. Быстрова Н.В., Хижная А.В., Мазунова А.А., Парадеева И.Н. Имидж организации как фактор повышения ее конкурентоспособности //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 8-2. С. 321-324.*
- 2. Калужский М.Л. Электронная коммерция: маркетинговые сети инфраструктура рынка // ОмГТУ. – Москва: Экономика, 2014. – 328с.*
- 3. Кобелев О.А. Электронная коммерция: учеб. пособие / Под ред. проф. С.В. Пирогова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – С. 10.*
- 4. Ковалев С., Ковалев В. Секреты успешных предприятий: бизнес-процессы и организационная структура. – М.: БИТЕК, 2012. – 498 с.*
- 5. Огородова М.В., Быстрова Н.В., Уханов А.Ф. Исследование теоретических подходов к содержанию имиджа организации // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 12 (68). С. 490-492.*

6. Сарчаишмаи электронӣ:

<https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/speech/2022/03/17/e-commerce-development-in-tajikistan> (13.09.2022c).

#### **References**

1. Bystrova N.V., Khizhnaya A.V., Mazunova A.A., Paradeeva I.N. The image of an organization as a factor in increasing its competitiveness // *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2017. No. 8-2. pp. 321-324.
2. Kaluga M.L. *Electronic commerce: marketing networks and market infrastructure* // OmSTU. - Moscow: Economics, 2014. - 328 p.
3. Kobelev O.A. *E-commerce: textbook. allowance* / Ed. prof. S.V. Pirogov. - 2nd ed., revised. and additional - M., 2003. - S. 10.
4. Kovalev S., Kovalev V. *Secrets of a Successful Enterprise: Business Processes and Organizational Structure*. – M.: BITEK, 2012. – 498 p.
5. Ogorodova M.V., Bystrova N.V., Ukhanov A.F. The study of theoretical approaches to the content of the image of the organization // *Modern scientific research and innovation*. 2016. No. 12 (68). pp. 490-492.
6. Electronic source: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/speech/2022/03/17/e-commerce-development-in-tajikistan> (13.09.2022).

### **ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН**

**Рахимов М.** – докторант PhD, кафедра программирования, Худжандский Государственный Университет имени академика Б. Гафурова, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [r-murtazohon@mail.ru](mailto:r-murtazohon@mail.ru)

**Сайдуллаев У.У.** – кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедры, кафедра многоканальных телекоммуникационных систем, Худжандский Государственный Университет имени академика Б. Гафурова, г. Худжанд, Республика Таджикистан, [saidullaev\\_umed@mail.ru](mailto:saidullaev_umed@mail.ru)

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию развития электронной коммерции и ее перспективам в условиях Республики Таджикистан. Отмечается, что электронная коммерция является одним из перспективных направлений развития экономики для многих стран мира, в том числе и для Таджикистана. Дана оценка существующим определениям понятия электронной коммерции, ее сущности и истории формирования. Анализируется роль электронной коммерции в современном мире и объясняются перспективы развития в ближайшем будущем. Изучен обширный теоретический материал по электронной коммерции, развитию ее видов через интернет-сети и ее глобализации. Также исследуется концепция электронной коммерции, ее происхождение и значение в современном мире. Обсуждены плюсы и минусы этого явления. Выявлены проблемы развития электронной коммерции в Республике Таджикистан. Анализируются технологии управления процессами электронной коммерции, которые считаются очень важными для увеличения объема продаж товаров. Также изучается взаимосвязь между электронной коммерцией и предпринимательством, а также анализируется влияние изучаемого объекта на развитие предпринимательства. Обсуждается влияние современных компьютерных технологий на электронную коммерцию. Проведен анализ цепочки перемещения товаров, услуг и финансов, представлены результаты анализа.

**Ключевые слова:** экономика, коммуникации, технологии управления, электронная коммерция, интернет, рынок, перспективы развития

## **ELECTRONIC COMMERCE AND ITS DEVELOPMENT PERSPECTIVES IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

**Rahimov M.** – Doctoral student PDH, the department of programming, Khujand State University, Khujand, Republic of Tajikistan, [r-murtazohon@mail.ru](mailto:r-murtazohon@mail.ru)

**Saidullaev U.U.** – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, chief of the department, department of multichanneled telecommunication systems, Khujand State University, Khujand, Republic of Tajikistan, [saidullaev\\_umed@mail.ru](mailto:saidullaev_umed@mail.ru)

**Annotation.** The article is devoted to the study of the development of electronic commerce and its prospects in the conditions of the Republic of Tajikistan. It is noted that e-commerce is one of the promising areas of economic development for many countries of the world, including Tajikistan. The paper evaluates the existing definitions of the concept of e-commerce, its essence and the history of its formation. The role of e-commerce in the modern world is analyzed and the prospects for development in the near future are explained. Extensive theoretical material on e-commerce, the development of its types through the Internet and its globalization has been studied. It also explores the concept of e-commerce, its origin and significance in the modern world. The pros and cons of this phenomenon were discussed. Problems of development of e-commerce in the Republic of Tajikistan were identified. The technologies of e-commerce process management are analyzed, which are considered very important for increasing the volume of sales of goods. The relationship between e-commerce and entrepreneurship is also studied, and the influence of the object under study on the development of entrepreneurship is also analyzed. The influence of modern technologies on e-commerce is discussed, and the chain of movement of goods, services and money is analyzed.

**Keywords:** economy, communications, technology management, e-commerce, internet, market, development prospects.

**ПАМЯТИ ЗАСЛУЖЕННОГО ДЕЯТЕЛЯ НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН, ЛАУРЕАТА ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
ПРЕМИИ ТАДЖИКИСТАНА ИМЕНИ АБУ АЛИ ИБН СИНО  
АКАДЕМИКА З.Д. УСМАНОВА**

УДК: 82-312.6(045)/(575.3)

**ҚАТРАЕ АЗ ЗИНДАГИНОМАИ УСТОД**

**Шарипов Ш.А.** - муаллими калон, кафедраи барномасозӣ ва муҳандисии компютерӣ,  
Донишгоҳи технологии Тоҷикистон, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон,  
[sh\\_sharif@mail.ru](mailto:sh_sharif@mail.ru)

*Чакида. Дар мақола қатраҳои зиндагинома аз ҳаёти Ходими шоистаи илми Ҷумҳурии Тоҷикистон, Лауреати Ҷоизаи давлатии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино, академики Академияи илмҳои Тоҷикистон Усмонов Зафар Ҷраевич баён шудааст. Далелҳои ҷолиб дар бораи ҳаёт ва фаъолияти волидони З.Д. Усмонов, падараи - Усмонов Ҷура, аскарӣ фронт, рӯзноманигори шинохта, олимӣ маъруф ва модараш - Усмонова (Аҳророва) Ҳамро, корманди ҳизбӣ, ки дар замони душвори кишвар фарзандони арзанда ба воя расонидааст. Фактҳои давраи бачагӣ, ҷавонӣ ва наврасии ҳаёти олимӣ барҷаста тасвир карда, аз давраи мактабии ҳаёти академики оянда мисолҳои аҷоиб оварда шудаанд. Давраи таҳсил дар Университети давлатии Москва ба номи М. В. Ломоносов. Фактҳои аҷоиб аз ҳаёти илмӣ олим дар давраи таҳсил дар Москва, мархалаҳои ташиққули олимӣ машури оянда оварда шудаанд. Маводҳо аз руи ёддоштҳои хешу табор ва дустон, хикояҳои бародари у академик Усмонов Пулод Ҷӯраевич ва дигар маъхазҳо тартиб дода шудаанд. Шароити душвори зиндагӣ, озмоишхӯе, ки ба сари оилаи Усмоновҳо афтоданд ва роҳҳои рафъи онҳо тасвир шудааст. Дар мисоли ҳаёти оилаи Усмоновҳо шароити зиндагонии халқи тоҷик дар солҳои душвори пеш аз Ҷанги Бузурги Ватанӣ ва баъд аз ҷанг тасвир карда мешавад.*

***Калидвожаҳо:** кӯдакӣ, ҷавонӣ, оила, варзиш, донишгоҳ, аспирантура, кори илмӣ*

Дар таърихи 26 августи соли 1937 дар шаҳри Сталинобод (Душанбеи ҳозира) дар оилаи Усмоновҳо фарзанди дуум ба дунё омад. Чун гузоштани ном ба фарзанд қарзи волидайн ба шумор меравад ва номи фарзанд бояд таҷассумгари орзую хавасҳои волидайн бошад, аз ин рӯ онҳо дар ин ҷода шитоб надоштанд. Ба фарзанди аввал, ки хангоми таваллуд ҷисмонан хеле лоғар менамуд, номи Пӯлодро раво дониста буданд. Фарзанди дуум низ хеле лоғар ва серҳаракат ба дунё омад, бинобар ин пас аз баҳсҳои зиёд ба қарор омаданд, ки номи тифло Зафар гузоранд. Раванди зиндагӣ ва амалҳои дар ҳаёт ба сомон расонидаи Зафар Ҷӯраевич Усмонов нишон дод, ки волидайн дар гузоштани номи ӯ хато накардаанд.

Падари Зафар Ҷӯраевич Усмонов – Усмонов Ҷура (1907 – 1974) – таърихшинос ва рӯзноманигори шинохта, олимӣ намоян, баъдтар номзади илмҳои таърих, дотсент буд. Ӯ зодаи шурои деҳоти Кучкаки ноҳияи Конибодом буд.

Модар – Усмонова (Аҳророва) Ҳамро (1914 – 2005) ходими ҳизбӣ буда, зодаи шаҳри Конибодом буд.

Дар асоси нақли Зафар Ҷӯраевич Усмонов ба хонадоршавии волидайнӣ ӯ падари Ҷура – Асрор ва холааш Раъно муқобил буданд ва ин норозигии худро дар ҳолатҳои фарзанддор шудани онҳо низ ошкоро баён мекарданд ва ба зиндагии навоғози онҳо сари роҳи кӯмакдиҳии дигар хешу таборонро мегирифтанд. Бинобар ин, дар соли 1935

таваллудшавии фарзанди аввалин – Пӯлод барои онҳо машаққатҳои бисёрро пеш оварда буд, зеро аз як тараф ғаёлияти пурмашаққати хизмати давлатӣ ва аз тарафи дигар нигоҳубини фарзанд ба дӯши онҳо афтода буд.

Соли 1937 падари З.Ҷ.Усмонов ба аъзогии Ҳизби коммунисти Тоҷикистон интиҳоб шуда, бо даъвати ҳизб барои кор ба марказ – Сталинобод роҳат гирифт. Барои ӯ аз хобгоҳи коркунони сиёсии давлатӣ як ҳуҷра чудо карда шуд. Баъд аз чанд моҳи ғаёлият, ӯ оилаашро низ ба Сталинобод кӯчонида овард. Дар ин айём, танҳо падар ба ғаёлияти меҳнатӣ фарогир буд. Модар бошад, интизори ба дунё овардани фарзанди нав буда, ба ғайр аз корҳои майда – чуйдаи хона имкони ба ғаёлияти меҳнатии расмӣ машғул шуданро надошт.

Ниҳоят, пас аз ба дунё омадани фарзанди дуюм ташвиши тарбияи тифлон ба дӯши модар афтода буд. Зеро падар бо сабаби зиёд будани корҳо дар ғаёлияти расмии ҳизбӣ барои тарбияи фарзандон на вақти ҳолӣ чудо карда метавонист ва на имкон дошт.

Илова бар ҳамаи ин ташвишҳо соли 1937 бо дастури ҳукумати онвақта маъракаи тозакунии сафи аъзоёни ҳизб оғоз шуда буд, ки дар қатори ҳазорон кормандони ҳизбӣ дар рӯйхати онҳо ному насаби Усмонов Ҷӯра ворид карда шуда буд. Дар матбуоти даврӣ бадгина-тони одамируӣ падари З.Ҷ. Усмоновро сиёҳ карда, бо далелҳои қалбакӣ ӯро «душмани халқ» эълон карданд. Яке аз далелҳои аз тарафи онҳо овардашуда ин буд, ки гӯё номбурда «аз оилаи сарватманд (бекҳо) будааст ва ҳангоми пешниҳод кардани ҳуҷҷатҳо барои аъзошавӣ ба ҳизб ва ба ғаёлияти меҳнатӣ қабул шудан, ин далелро аз ҳизб пинҳон кардааст». Назоратчӣ, марди русзабон, ки махсус барои амалӣ кардани дастури ҳизб ҳозир шуда буд, ҳангоми пурсиши ӯ чандин маротиба таъкид мекард, ки ба ҳуҷҷате, ки дар он сабабҳои айбдоркунии ӯро оварда буданд, имзо кунад. Аммо падар пеш аз

гузоштани имзо бо муҳтавои ҳуҷҷат шинос шуданро талаб мекард. Вале намояндаи ҳизб ин талаби ӯро қатъан иҷро кардан намехост. Пас аз рӯғардониҳои зиёд аз имзогузорӣ ба ҳуҷҷат, намояндаи ҳизб маҷбур шуд, ки матни ҳуҷҷатро ба ӯ нишон диҳад. Пас аз шинос шудан ба муҳтавои матн, «Ман ба чунин айбдоркунии шумо розӣ нестам», – гӯён, падар тамоман аз имзокунии ҳуҷҷат рӯ гардонид.

Боз чанд моҳи дигар падарро дар маҳкамаи муваққатӣ нигоҳ доштанд ва бо сабаби тасдиқ нашудани далелҳои айбдоркунӣ ӯро аз маҳкама озод карданд. Сабаби аслии аз маҳкама озод карда шудани падар – пурра ва барзиёд иҷро карда шудани нақшаи ба маҳкама кашида шудани сафи аз ҳизб озодкардашудагон буд.

Ногуфта намонад, ки қисми зиёди он шахсоне, ки ба чунин ҳуҷҷатҳои сохта айбдоркардашуда, ки ба муҳтавои ҳуҷҷати айбдоркунӣ шинос нашуда имзо гузошта буданд, душмани халқ дониста шуда то ҳол тақдири онҳо норавшан мондааст.

Ҳарчанд падар аз маҳбас озод шуда бошад ҳам, ӯро ба кори аввалааш қабул накарданд. Дар ин лаҳзаҳо ягона чизи барои онҳо дилгармкунанда он буд, ки тифлҳои онҳо ба кӯдакестони шабонарӯзӣ, ки аз манзили зисти онҳо дур набуд, қабул карда шуда буданд. Дар ин давра модари З.Ҷ. Усмонов курсҳои олии молиявиро дар шаҳри Сталинобод хатм карда, солҳои 1940 – 1941 ба вазифаи ҳисобчӣ – назоратчии «Тоҷикстройбанк» ғаёлияти меҳнатӣ мекард. Маоши ӯ танҳо ба хурду хӯроки рӯзмарраи оила мерасид. Норасоии зиндагии онҳоро кӯмаки бегаразонаи бобояшон Масалиев Асрор, ки дар яке аз дӯконҳои нонпазии Душанбе ғаёлият мекард, пурра мегардонид.

Моҳи декабри соли 1941 падари З.Ҷ. Усмоновро ба ҷанг фиристоданд. Ӯ дар зери фармондеҳии генерал Рокоссовский хизмат карда, ғаёлияти ҷангиашро аз «Подмоскове» оғоз кардааст.

Баъдтар, дар чангҳои Пруссия ва мухорибаҳои озод кардани Берлин иштирок кардааст. Ӯ бо ордени «Чанги Ватанӣ дараҷаи II» (Отечественной войны II степени), нишонҳои сарисинагии «Барои ишғоли Берлин» (За взятие Берлина), «Барои меҳнати шоён» (За трудовое отличие) ва як қатор дигар ифтихорномаҳо сарфароз гардонида шуда буд.

Пас аз хотима ёфтани чанг ӯ меҳост хизмати худро дар сафи Кувваҳои мусаллаҳ идома диҳад. Бо сабаби дилмондагӣ аз сиёсати онвақтаи Тоҷикистон ӯ нияти ба Ватан баргаштанро надошт. Танҳо мактуби шикоятии модари З.Ҷ.Усмонов ба И.В. Сталин сабаб шуд, ки пас аз як моҳ, соли 1946, падар маҷбуран ба Тоҷикистон баргардонида шавад.

Модар солҳои 1941 – 1942 ба сифати муовини мудирӣ Шуъбаи ташвиқот ва тарғиботи Кумитаи хизбии ноҳияи Марказии шаҳри Душанбе фаъолият кардааст. Дар он вақт нарасидани мардҳо дар сафи кормандон ҳис мешуд ва роҳбарият маҷбур мешуд, ки занҳоро ба сафарҳои хизматӣ ба ҷойҳои муборизҳои шаддид ҷалб намоянд.

Соли 1942 модари З.Ҷ. Усмонов ба шаҳри Кӯлоб барои гузаронидани корҳои тарғиботӣ, ҷамъоварии маблағ барои фронт, фиристонида шуд. Дар роҳи ағбаи Чормағзак мошини ҳарбие, ки онҳо савораи он буданд, аз роҳ берун рафта, ба ҷарӣ афтид. Ронанда, ки ҷавони ҷолоку ҷаққон буд, худро аз кабинаи мошин берун партофт. Мошин ба ҷуқурии қариб 200 метр чанд маротиба ҷарх зада афтид. Тасодуф ва марҳамати Худованди Карим буд, ки модари дар ҳолати даҳшатнок афтада бо чандин лату ҷароҳатҳои вазнин ҷашм аз ин дунё напӯшид. Баъдтар ин ҳодисаро ба ёд оварда, ӯ нақл мекунад, ки танҳо дар лаҳзаи ба ҷарӣ сарозер шудан, аз он ки ҳамроҳ соати қимматбаҳои дасташро гирифта буд, афсӯс меҳӯрд. Зеро дар ҳамин лаҳзаи нугувор ҳам ӯ ғами фарзандони кӯчакашро меҳӯрд, ва дар фикри он буд, ки агар ин соатро ҳамроҳ

намегирифт, шояд фарзандонаш онро фурӯхта, чанд муддат барояшон хӯрокаи харидорӣ карда, тановул мекарданд.

Чунин ҳодисаи нангин соли 1944 ҳангоми ду гурӯҳи калонро барои корҳои тарғиботӣ ба ноҳияҳои баландкӯҳи Помир фиристодан низ рӯй дода буд. Дар он вақт гурӯҳҳои муҳолифини Ҳукумати Шӯравӣ гурӯҳи якуми ташвиқотчиёнро ба пуррагӣ несту нобуд карда буданд. Гурӯҳи дуюм, ки модари Зафар Ҷураевич Усмонов шомили он буд, бо як тасодуфе аз марг начот ёфта буд.

Дар соли 1942 бародари калонии Зафар – Пӯлодро ба мактаби русии №1 қабул карданд. Аммо дере нагузашта, ӯ ба касалии кӯррӯда (аппендисит) гирифтанд шуд, ки табобати он қариб ду сол идома ёфт.

То ба курсии мактабӣ нишастан, аз сабаби серкории падару модар Зафар ва бародараш Пӯлод тарбияи кӯдакони шабонарӯзӣ ва боғчаҳои бачагонро гирифтаанд. Бино ба хотироти бародараш Пӯлод, Зафар дар овони тифлӣ лоғар буда, касалиҳои зиёдро паси сар кардааст.

Давраи томактабии бародарон бо гурӯҳи кӯдакони давраи чанг, ки қариб тамоми рӯз бе саробонии падару модар мегузашт ва ҳар он чи, ки кӯча онҳоро меомӯзонд, аз худ мекаранд, гузаштааст.

Соли 1944 бародаронро ба мактаби русии №1 шаҳри Душанбе супориданд. Надонистани забони русӣ ва бе тайёрии томактабӣ ба мактаб омадани онҳо сабаби қафомонии бародарон аз таҳсил мегашт. То синфи чорум З.Ҷ. Усмонов ҳатто аз уҳдаи дуруст хондан ва иҷро кардани амалҳои одии математикӣ намебаромад. Бародараш бошад, хондани ҷумлаҳои русиро бо шеваи тоҷикони Конибодом омехта карда, сабаби хандаву масҳараи русзабонони гурӯҳ ва омӯзгорон мегардид.

Бародари З.Ҷ. Усмонов академик П.Ҷ. Усмонов ин лаҳзаҳои ҳаёти додарашро чунин ёдрас мешавад: «*Азхудкунии дарсҳо аз ӯ меҳнати*

пуртоқатро талаб мекард ва натиҷаҳо бо заҳмати калон ба даст меомаданд. Дар ин вақт ба вай истеъдоди варзишӣ, ки шугли ба бурчи «Бону» (Дева) хос аст, пайдо шуд. Ў намехост, ки дар синф аз Ҷама талабаи ҷафмомонда бошад, бинобар ин барои азхудкунии дарсҳо хеле зиёд мекушид. Аммо хоҳиш як тарафи масъала бошад, соҳиб шудан ба натиҷаи дилхоҳ тарафи дигари масъала буд. То синфи сеюм хондан ва азхуд кардани фанни арифметика ба ӯ мушкилии зиёдеро пеш меовард. Баъдтар, ӯ хонданро аз худ карда бошад ҳам, мушкилиҳои фанни арифметика доманадор буданд. Агар аз гуфтаи муаллимон чизеро нафаҳмида бошад, аз шахси дилхоҳи рӯбарӯшуда ва наздикон дарҳол роҳи дурӯсти ҳалли ин масъаларо пурсон мешуд.

Дигаргунии кулӣ дар синфи шашум вақте, ки мавҷеи арифметикаро фанни алгебра соҳиб шуд, ба вуқӯ пайваст. Муаллим А.А. Дяченко, ки кайҳо боз аз Ҷамсабақон рӯнавискунии ҳалли масъалаҳоро аз тарафи Зафар муоина мекард, Ҷангоми кори санҷишӣ ӯро дар сари мизи худ ҷой дод, то ки аз Ҷар гуна ёри беруна маҳрум бошад. Бародари ман то нимаи аввали дарс оқиз монда, фаҳмид ки дар ҳолати ногувор мондааст. Ва дар Ҷамин вақт, ба ҳоли ӯ раҳми Худованд омад магар, ки ба ӯ илҳоми тоза бахшид. Он рӯз ӯ на фақат тамоми масъалаҳои кори санҷиширо дуруст ҳал кард, балки аз он рӯз сар карда, яке аз фаъолтарин шогирдонии донандаи фанҳои алгебра, геометрия ва тригонометрия шуд».

Машғулиятҳои пайваставу санҷишҳои бепоёни давраи мактабӣ завқи донишандӯзии Зафари ҷавонро баланд бардошта, дар дили ӯ завқи идома додани таҳсилро тавлид кард. Ҷарчанд дилбохтагии ӯ нисбат ба варзиш зиёд буд, аммо падару модар мехостанд, ки фарзандашон дар рӯҳияи ихтироькориву соҳибмаърифатӣ ба воя расад. Ин буд, ки соли 1954 Зафар ба сафи донишҷӯёни Донишгоҳи давлатии Маскав (ДДМ) ба номи М.В.Ломоносов ба фа-

култаи механикаю математика дохил шуд. Ҷарчанд ӯ дорои истеъдоди баланди азбаркунии донишҳои математикӣ дошт, таъсири он азобҳои аз фанҳои тамоюли математикӣ дошта дар мактаби ибтидоӣ кашидааш буд, ки ихтисоси математикаро интихоб накарда, бахши механикаро афзал донад.

Дар давоми таҳсил Зафар худро чун донишҷӯи фаъол нишон дода, пайваста дар Ҷамоишҳои илмии Донишгоҳ иштирок мекард. Ӯ ба чорабиниҳои фарҳангии фароғатии факулта низ фаъолона ширкат меварзид. Ҷатто ба зимаи ӯ сардорӣ гурӯҳи фарҳангии факултаи механикаю математикаро гузошта буданд, ки натиҷаи эътироф кардани маҳорати баланди эҷодкорӣ ӯ дар соҳаи театр буд. Пессаҳои «Фауст» (Фауст) ва «Достони чангал» (Лесную быль)-ро Зафар Ҷӯраевич Усмонов ба тариқи назм баргардонда буд ки ин асарҳо солҳои зиёд аз саҳнаҳои донишҷӯён дур намондаанд ва бо мувафакқияти калон саҳнагузорӣ мешуданд.

Машғулияти шоҳмотбозӣ яке аз шуглҳои дӯстдоштаи айёми ҷавонии Зафар буд. Ӯ тавонист дар ин навъи варзиш барои ҷойҳои намоёнро соҳиб шудани факултаи механикаю математикаи ДДМ ба номи М.В.Ломоносов саҳми босазои худро гузорад ва дар ин ҷода ба мувафакқиятҳои назаррас соҳиб шуда, қаҳрамони чоркаратаи ДДМ ба номи М.В.Ломоносов оид ба шоҳмот ва чемпиони дукаратаи ин донишгоҳ оид ба шоҳмот бо вақти маҳдуд (блитс) гардидааст.

Шугли шоҳмотбозӣ ӯро бо қаҳрамони варзидаи ин соҳа ба монанди Михаил Тал, Елена Быкова ва дигарон шинос кардааст.

Боиси тавачҷуҳ аст, ки барои унвони қаҳрамони ҷаҳонро ба даст овардани Рубсова Ольга байни занҳо саҳми Зафар Ҷӯраевич нақши ҳалкунанда бозидааст. Зеро Рубсова О. дар доираи мусобақаҳои тайёрӣ барои ба даст овардани унвони қаҳрамони ҷаҳон бо Усмонов Зафар Ҷӯраевич бозӣ карда, ба

мағлубият дучор омадааст. Маҳз ҳамин ғалабаи устод бар Рубсова О. боис гардид, ки шоҳмотбоззан бозии ниҳоиро зери таҳлили ҷиддӣ қарор диҳад ва хатоҳои содиркардаашро ошкор ва ислоҳ кунад. Бо истифода аз усули бозии Усмонов Зафар Ҷӯраевич Рубсова О. унвони қаҳрамониро дар байни занҳои ҷаҳон соҳиб гардад.

Баъдтар, соли 1974 ба З.Ҷ. Усмонов муяссар шуд, ки унвони номзади устоди варзиши Иттиҳоди Шӯравӣ оид ба шоҳмотро ба даст оварад. Ӯ соли 1975 қаҳрамони шаҳри Душанбе оид ба шоҳмот шудааст. Зафар Ҷӯраевич Усмонов собиқадори варзиши Ҷумҳурии Тоҷикистон мебошад.

Беҳуда дар урфият намегӯянд, ки агар инсон боистеъдод таваллуд шавад, истеъдоди ирсии ӯ дар ҳамаи соҳаҳои фаъолият назаррас мемонад. Масалан, истеъдоди дигари Усмонов Зафар Ҷӯраевич, ки дар ҳаёти ӯ нақши муайян гузоштааст, ин донишҷӯи хуби нозуқиҳои бозии футбол мебошад. Усмонов Зафар Ҷӯраевичро дар ДДМ ба номи М.В. Ломоносов то ҳол чун футболбози варзида мешиносанд. Ӯ дар факултаи механикаю математика чандин маротиба чемпиони ин донишгоҳро ба даст овардааст.

Саъю кӯшиши зиёд ӯро водор кард, ки ҳанӯз хангоми дар бахши дуум таҳсил карданаш дар байни донишҷӯён оид ба мавзӯи муодилаи интегралӣ пайгирии ҳаракат баромади илмӣ кунад. Ин баромад меҳри ӯро нисбат ба тадқиқоти илмӣ афзуд ва дар оянда пайваста доир ба мавзӯҳои мухталиф омода кардани маълумот барояш ба ҳукми анъана даромад. Ин ҷидду ҷаҳд меҳри мудирӣ кафедраи механикаи факултаи механикаю математикаи ДДМ ба номи М.В. Ломоносов, дорандаи ҷои Ленинӣ, узви вобастаи АФ ИҶШС Н.Г. Чатаевро нисбат ба ӯ афзуд ва ӯро барои идома додани таҳсил дар аспирантура ҳидоят кард. Таҳти роҳбарии ин устоди ҳалиму саҳтгир дар мавзӯи Устувории ҳаракат кори илмӣ худро оғоз кард. Аммо соли

аввали таҳсил дар аспирантура роҳбари илмӣ Усмонов Зафар Ҷӯраевич аз олам гузашт ва кафедра ба ӯ идомаи таҳсилро зери роҳбарии механики машҳур, узви вобастаи АФ ИҶШС, дорандаи ҷои Ленинӣ, Қаҳрамони Меҳнати Сотсиалистӣ, мудирӣ кафедраи механикаи назариявии факультети физикаю техникаи Донишгоҳи давлатии Москва ба номи М.В. Ломоносов Д.Е.Охосимский, пешниҳод кард. Барои ӯ дигар роҳи интиҳоб набуд ва ба таклифи кафедра роҳбарии худро дод. Ин қадами ҷавонмардона буд, зеро ӯ медонист, ки самти кори илмӣ ӯ дигар мешавад ва лозим меояд, ки кори тадқиқотӣ худро аз нав оғоз кунад.

Аз ин рӯ, таҳти роҳбарии роҳнамои илмӣ нав ӯ ба масъалаи механикаи фазой машғул шуд. Ба ӯ мавзӯи илмӣ «Ҷузариши оптималӣ дар байни орбитаҳои кайҳонӣ» - ро пешниҳод карданд.

Зафар Усмонови ҷавон дар ин соҳа муддати якуним сол тадқиқот гузаронида, ба дастовардҳои назаррас соҳиб шуд, ки натиҷаи кори бефосилаи шабонарӯзии ӯ буд. Ба ӯ муяссар шуд, ки масъалаҳои зеринро ҳал кунад:

-ёфтани интегралӣ лаҳзаи миқдори ҳаракат ва интегралӣ сӯзишворӣ;

-исботи ҳаракати даврии маҳвора дар атрофии меҳвари худ аз рӯи назарияи ҳаракати нютонии нуқтаи материалӣ дар майдони қувваи марказӣ. Ин натиҷа хангоми ба кайҳон фиристодани аввалин радифи маснуъ бо ҳамроҳии одам аз тарафи америкагӣ исботи худро ёфт.

-муайянсозии имкони гузариш байни мадори радифҳои маснуъ бо сарфаи бефосилаи сӯзишворӣ, ки барои мушакҳои кайҳонӣ татбиқи амалӣ дошт.

Натиҷаҳои соҳибшудаи олимӣ ҷавони соҳибистеъдод аз тарафи мутахассисони соҳа баҳои баланд гирифта, ӯро барои кор ба мавзӯи маҳфии соҳаи кайҳонӣ даъват карданд.

Аммо тадқиқоти пайваста ва пурмашаққат дар муҳити носози фаъолият

ба олими чавон бетаъсир намонд ва дар саломатии Зафар нишонаҳои хасташавӣ пайдо шуданд. Илова бар ин, натиҷаҳои соҳибгаштаи Зафари чавонро роҳбари илмиаш бе огоҳӣ ва маслиҳати пешакӣ чун натиҷаи соҳибгаштаи худ муаррифӣ мекард, ки сабаби норизоғӣ байни устоду шогирд гардид. Ин буд, ки Усмонов Зафар Ҷӯраевич дар соли дуюми аспирантура рухсатии меҳнатӣ гирифта ба шаҳри Душанбе баргашт ва аз давом додани таҳсил дар аспирантура даст кашид.

Тақдир Зафар Ҷӯраевичро бо зани ҳалиму кордон Муҳаббат Холматова пайваст. Бинобар хотираҳои Пӯлод Усмонов ин зани ҳалим дар лаҳзаҳои мушкили ҳаёти Зафар бо як муҳаббати бепоён ба ӯ муҳити солими оилавӣ ва корӣ ташкил намуда, Зафар Ҷӯраевичро

дар муддати кӯтоҳтарин аз бӯҳрони маънавӣ озод намуд.

Фарзанд муҳаббати оилавино кувват мебахшад. Муҳаббати ду навчавонро фарзандон Лутфӣ, Зариф ва Роксана кавитар гардониданд. Тавлиди ҳар фарзанд барои оила бо ягон навғонии калон ҳамсафар буд. Ба дунё омадани фарзанди аввалин масъулияти чавонро нисбат ба тақдир тифл афзун гардонид бошад, тавлиди фарзандони дуюму сеюму мувофиқан ба ҳимояи рисолаҳои номзоди доктории Усмонов Зафар Ҷӯраевич рост омаданд.

Доир ба фаъолияти илмӣ ва дигар паҳлӯҳои ҳаёти олими барҷастаи муосир З.Ҷ. Усмонов дар маҷмӯаи ба муносибати 85 солагии олими намоён бахшидашудаи муаллифи ин сатрҳо, ки рӯзҳои наздик рӯи ҷопро хоҳад дид, шинос шудан имкон пайдо мешавад.

## МГНОВЕНИЯ ИЗ ЖИЗНИ НАСТАВНИКА

**Шарипов Ш.А.** - старший преподаватель, кафедра программирования и вычислительной техники, Технологический университет Таджикистана, г. Душанбе, Республика Таджикистан, [sh\\_sharif@mail.ru](mailto:sh_sharif@mail.ru)

**Аннотация.** В статье описаны биографические эпизоды из жизни заслуженного деятеля науки Республики Таджикистан, лауреата Государственной премии Таджикистана имени Абу Али ибн Сино академика Национальной Академии наук Таджикистана Усмонова Зафара Джраевича. Приведены интересные факты о жизни и трудовой деятельности родителей З.Д. Усманова, его отца - Усмонова Ҷӯры фронтвика, известного журналиста, ученого и его матери - Усмоновой (Ахроровой) Хамро, партийного работника, воспитавшей достойных сыновей в тяжелое для страны время. Описаны факты из детства, юношества и подросткового периода жизни выдающегося ученого, приведены интересные факты из школьного периода жизни будущего академика. Описан период обучения в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Представлены интересные факты из научной жизни ученого в период обучения в Москве, этапы формирования будущего известного ученого. Материалы основаны на воспоминаниях родных и близких, рассказах его брата академика Усмонова Пӯлода Джӯраевича, других источниках. Описаны трудные условия жизни, испытания, которые выпали на семью Усмановых и пути их преодоления. На примере жизни семьи Усмановых описаны условия жизни таджикского народа в трудные довоенные и послевоенные годы.

**Ключевые слова:** детство, юность, семья, спорт, университет, аспирантура, научная работа

## A BIT ABOUT OF TUTOR'S LIFE

**Sharipov Sh.A.** - senior lecturer, department of programming and computer engineering, Technological University of Tajikistan, Dushanbe, Republic of Tajikistan, [sh\\_sharif@mail.ru](mailto:sh_sharif@mail.ru)

**Annotation.** The article describes biographical episodes from the life of the honored worker of science of the Republic of Tajikistan, laureate of the State Prize of Tajikistan named after Abu Ali ibn Sino, academician of the National Academy of Sciences of Tajikistan Usmonov Zafar Jurayevich. Interesting facts about the life and work of the parents of Z.D. Usmanov, his father - Usmonov Чура, a front-line soldier, a well-known journalist, scientist and his mother - Usmonova (Ahrorova) Hamro, a party worker who raised worthy sons in a difficult time for the country. The facts from the childhood, youth and adolescence of the life of an outstanding scientist are described, interesting facts from the school period of the life of the future academician are given. The period of study at the Moscow State University named after M.V. Lomonosov. Interesting facts from the scientific life of the scientist during his studies in Moscow, the stages of formation of the future famous scientist are presented. The materials are based on the memoirs of relatives and friends, the stories of his brother, academician Usmonov Pulod Jurayevich, and other sources. Difficult living conditions, trials that fell on the Usmanov family and ways to overcome them are described. On the example of the life of the Usmanov family, the living conditions of the Tajik people in the difficult pre-war and post-war years are described.

**Keywords:** childhood, adolescence, family, sports, university, graduate school, scientific work

## БА ИТТИЛОИ МУАЛЛИФОН

«Паёми ДПДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ» - маҷаллаи илмӣ– техникаии Донишкадаи политехникаии Донишгоҳи техникаии Тоҷикистон буда, мутобиқи Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи матбуот ва васоити ахбори омма” нашр мегардад.

### *Ҳадафҳои маҷалла:*

- инъикоси саривақтии натиҷаи фаъолияти илмӣ – тадқиқоти олимони Ҷумҳурии Тоҷикистон, ҳамчунин олимони мамолики хориҷи наздику дур, рушди ҳамкориҳои байналмилалӣ дар соҳаи информатика ва технологияҳои компютерӣ, энергетика, илмҳои иқтисодӣ;
- ба муҳаққиқон фароҳам овардани имконият барои нашри натиҷаи ҷустуҷӯҳои илмӣ, инъикоси масъалаҳои мубрам ва самтҳои ояндадор дар соҳаҳои илмӣ зикргардида;
- дарёфти донишҳои нав барои рушди иҷтимоӣ–иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва манотиқи он;
- тарғиби дастовардҳои илмӣ олимони Донишкадаи политехникаии Донишгоҳи техникаии Тоҷикистон, инчунин муҳаққиқони дигар макотиби таҳсилоти олии касбӣ ва муассисаҳои таълимӣ ва илмӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон.

### *Шартҳои нашри мақола дар маҷаллаи*

#### *“Паёми ДПДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ”*

- барои баррасӣ ва нашр намудан маҷаллаи мазкур мақолаҳои илмӣ, тақризҳо, шарҳҳои илмӣ, мулоҳизаҳои ғояҳои илмидоштаи қаблан дар нашрияҳои ҷопию электронӣ нашрнашударо, ки дорои натиҷа ва дастовардҳои амиқи тадқиқоти назариявӣ ва амалӣ мебошад, аз рӯи ҷунин соҳаҳои улум: информатика ва технологияҳои компютерӣ, энергетика ва иқтисодӣ қабул мекунад;
- қарори нашр намудан ё рад намудани нашри мақола дар асоси мубрамай, навоарӣ ва аҳамияти илмӣ доштани маводи пешниҳодгардида қабул карда мешавад;
- муаллифон барои саҳеҳии маълумоти илмӣ пешниҳоднамуда ва ҳамаи иттилооти дар мақола, мулоҳиза, шарҳҳо ва тақризҳо мавҷудбуда масъулияти пурраро бар дӯш доранд;
- ҳамаи маводи ба идораи маҷалла пешниҳодгардида дар тартиби ҳатмӣ дар сайти [antiplagiat.ru](http://antiplagiat.ru) аз тафтиш пурра мегузаранд, баъдан ҳайати таҳрир муаллифон (ҳаммуаллифон) – ро аз натиҷаи баҳодихии дастнавис ва бобати қабул намудани мавод барои тақриздихии минбаъда ё рад намудани тақриздихӣ огоҳ менамояд;
- дар сурати гирифтани ҷавоби мусбӣ аз тафтиши сайти [antiplagiat.ru](http://antiplagiat.ru) мақола, мулоҳиза, шарҳҳо ва тақризҳои ба идораи маҷалла пешниҳодгардида бо мақсади арзёбии онҳо аз ҷониби мутахассисони пешбари соҳаҳои дахлдори илмӣ барои тақризи дохилӣ бо “усули нобино” (бе сабти ном ва насаби муаллиф) ирсол карда мешаванд;
- мақолаҳои ба тақризи дохилӣ пешкашшуда бояд пурра ба талаботи таҳия намудани мақолаи муайянгардида, ки дар сайти маҷалла ҷойгир шудааст, мутобиқат намоянд;
- агар дар тақриз оид ба ислоҳу такмили мақола тавсияҳо пешниҳод шуда бошанд, ба муаллиф эроду мулоҳизаҳои муқарриз (бе сабти ном ва насаби ӯ) барои такмилу ислоҳи мавод баргардонида мешавад;
- маводи такмилнамудаи муаллиф ба идораи маҷалла пешниҳод карда шуда, бо ҷавобҳои муаллиф ба ҳар як моддаи эродҳо ба тақризи тақрорӣ равона карда мешавад;
- ҳайати таҳрир ба таҳрири мақола бидуни тағйирдихии муҳтавои илмӣ он ҳуқуқ дорад. Хатоҳои имлоию услубиро мусахҳеҳ бидуни мувофиқа бо муаллиф

(ҳаммуаллифон) ислоҳ мекунад. Дар мавридҳои зарурӣ ислоҳҳо бо муаллиф (ҳаммуаллифон) мувофиқа карда мешаванд;

- варианти такмилдодаи мақолаи муаллиф ба идораи маҷалла бояд дар муҳлати муайянкардашуда бо ислоҳот ва тағйирот дар намуди электронӣ ва чопӣ баргардонидида шавад;

- мақолаҳое, ки барои нашр қабул нашудаанд, ба муаллиф (ҳаммуаллифон) баргардонда намешаванд. Дар мавриди радди нашри мавод идораи маҷалла ба муаллиф (ҳаммуаллифон) раддияи далелнок ирсол менамояд;

- барои аспирантон нашри мақола дар маҷаллаи мазкур бе музд мебошад.

### ***Талабот ба таҳияи мақолаҳо (шарҳҳо, тақриз), ки ба маҷалла барои нашр ирсол мегардан***

Барои дар маҷалла ҷойгир намудан мақолаҳои илмӣ, шарҳҳо, тақризҳо ва мулоҳизаҳои қаблан нашрнагардида аз рӯйи ихтисосҳои зерини илмӣ қабул карда мешаванд:

05 13 00 - Информатика, техникаи ҳисоббарорӣ ва идора

05 14 00 - Энергетика

08 00 00 - Илмҳои иқтисодӣ.

Муаллифон дар тартиби ҳатмӣ ба идораи маҷалла ҳуҷҷатҳои зеринро пешниҳод мекунанд:

- матни мақола бо забони русӣ ё англисӣ (аз рӯйи имконият бо тарҷумаи забони русӣ), ё забони тоҷикӣ бо имзои ҳатмии муаллиф (ҳаммуаллифон) дар варианти чопии мақола;

- тақризи доктор ё номзади илм, ки аз ҷониби шуъбаи кадрҳои ҷойи кории ӯ тасдиқ карда шудааст;

- маълумотнома аз ҷойи таҳсил (барои аспирантон ва магистрантон).

Суроғаи идораи маҷалла: 735700 Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Хучанд, к.Ленин, 226.

e-mail: [vestnik-pittu@mail.ru](mailto:vestnik-pittu@mail.ru)

### ***Мақола бояд унсурҳои зеринро дар бар гирад:***

- индексҳои УДК ва ББК (дар ибтидои мақола, дар сатрҳои алоҳида, дар тарафи чап ҷойгир карда мешаванд);

- ном ва насаби пурраи муаллиф (ҳаммуаллифон) бо забонҳои русӣ, англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ;

- дараҷаи илмӣ, унвони илмии муаллиф (ҳаммуаллифон), номгӯй ва рамзи ихтисоси илмӣ (тибки номгӯй), ки мутобиқи он тадқиқот сурат мегирад, бо забонҳои русӣ, англисӣ ё забонҳои тоҷикӣ, русӣ, англисӣ;

- аспирантон, унвонҷӯён, омӯзгорон, докторантҳо кафедра ва муассисаи таълимиро (магистрантон – самти тайёриро) бо забонҳои русӣ ва англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ зикр мекунанд;

- зикр намудани мансаб, ҷойи кор, шахр, мамлакат бо забонҳои русӣ ва англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ;

- e-mail ва телефон барои тамос (нашр намешаванд);

- номи мақола бо забони русӣ ва англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ (бо ҳарфҳои калон, ҳуруфи Times New Roman 14 ё Times New Roman tj 14, тароз дар марказ);

- ҷакида бо забони русӣ ва англисӣ (ҳуруфи TNR 14, тарҳаш курсив, тароз дар бар, аз 100 то 250 вожаҳо бо қайд намудани ҳадаф ва муаммои тадқиқот, баёни мухтасар ва ҳулосаҳои асосӣ, ки навоариҳои илмии тадқиқотро дар бар мегирад);

- калидвожа бо забонҳои русӣ ва англисӣ (5 – 7 вожаҳо ё ибораҳо аз ду ё се вожаҳо, ки бо аломати вергул чудо карда мешаванд, ҳуруфи TNR 14, тарҳаш курсив, тароз дар бар);

- дар мақола ба таври ҳатмӣ бояд рӯйхати адабиёти истифодашуда бо зикр намудани танҳо сарчашмаҳои иқтибосгардида оварда шаванд. Рӯйхати адабиёт дар охири мақола бо назардошти саҳифаи умумии сарчашмаи истифодашуда навишта мешавад. Ҳангоми навиштани рӯйхати мазкур тартиби ҳуруфи алифбо ва талаботи ГОСТ бояд риоя шаванд;

- иқтибосҳо дар қавсайн бо қайди рақами адабиёт аз рӯйи рӯйхати сарчашмаҳо ва саҳифаи он бояд ишора карда шаванд.

Мақолаҳо дар давоми сол қабул карда мешаванд. Идораи маҷалла ҳуқуқи интихоби маводро дорад, инчунин дорои ҳуқуқи ихтисоркунии мақолаи нашршаванда аст.

Матнҳои дастнависшудаи ба идораи маҷалла ирсолкардашуда варианти охири ҳисоб ёфта, бояд пурра тафтиш ва ислоҳ карда шаванд. Мақолаҳое, ки ба идораи маҷалла бо наҳви талаботи мазкур ирсол мегарданд, мавриди баррасӣ қарор намегиранд.

Масъулияти салоҳият, бозғимодии аснод ва муҳтавои мақолот бар дӯши муаллифон ва муқарризон вогузошта шудааст.

*Идораи маҷалла*

## К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

«Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими» - научно-технический журнал Политехнического института Таджикского технического университета, издаётся согласно закону Республики Таджикистан «О печати и средствах массовой информации».

### *Целями журнала являются:*

- оперативное освещение результатов научной деятельности учёных Республики Таджикистан, а также учёных стран ближнего и дальнего зарубежья, развитие международного сотрудничества в сферах информатики и компьютерных технологий, энергетики, экономических наук;
- предоставление возможности исследователям публиковать результаты научных изысканий, освещать актуальные проблемы и перспективные направления в указанных выше сферах науки;
- поиск новых знаний, направленных на социально-экономическое развитие Республики Таджикистан и ее регионов;
- пропаганда научных достижений учёных Политехнического института Таджикского технического университета, а также исследователей других вузов и учреждений образования и науки Республики Таджикистан.

### *Условия публикации статей в журнале «Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими»*

Журнал принимает для рассмотрения и публикации ранее не опубликованные в печатных и электронных изданиях научные статьи, рецензии, научные обзоры, отзывы, содержащие научные идеи, результаты и достижения фундаментальных теоретических и прикладных исследований по следующим отраслям знания: информатика и компьютерные технологии, энергетика, экономические науки:

- решение о публикации или об отказе в публикации принимается на основе актуальности, новизны и научной значимости представленных материалов;
- авторы несут всю полноту ответственности за достоверность представляемой научной информации и всех данных, содержащихся в статьях, отзывах, обзорах и рецензиях;
- все представленные в редакцию журнала материалы в обязательном порядке проходят проверку на сайте [antiplagiat.ru](http://antiplagiat.ru), после чего редколлегия извещает авторов (соавторов) о результатах оценки рукописи и сообщает о приёме материала к дальнейшему рецензированию или об отказе от рецензирования;
- поступившие в редакцию статьи, отзывы, обзоры и рецензии, в случае положительного ответа после проверки на сайте [antiplagiat.ru](http://antiplagiat.ru), направляются на внутреннее рецензирование с целью их экспертной оценки ведущими специалистами в соответствующей отрасли науки «слепым методом»;
- статьи, допущенные к внутреннему рецензированию, должны быть оформлены в полном соответствии с требованиями, предъявляемыми к публикациям, которые размещены на сайте журнала;
- если в рецензии содержатся рекомендации по исправлению или доработке статьи, автору направляются замечания и предложения рецензента (без указания сведений о нём) для доработки и исправления материала;
- доработанный материал представляется автором в редакцию журнала и направляется на повторное рецензирование вместе с ответом автора по каждому пункту замечаний;

- редколлегия имеет право на редактирование статей без изменения их научного содержания. Орфографические и стилистические ошибки исправляются корректором без согласования с автором (авторами). При необходимости правка согласуется с автором (авторами);

- вариант статьи, направленный автору (авторам) на доработку, должен быть возвращён в редакцию в оговоренный срок с внесёнными исправлениями и изменениями в электронном и распечатанном виде;

- статьи, не принятые к опубликованию, автору (авторам) не возвращаются. В случае отказа от публикации материала редакция направляет автору (авторам) мотивированный отказ;

- для аспирантов публикация в данном журнале бесплатная.

***Требования к оформлению статей (обзоров, рецензий),  
присылаемых для публикации в журнал***

Для размещения в журнале принимаются ранее нигде не опубликованные научные статьи, обзоры, рецензии, отзывы, соответствующие научным специальностям:

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

**05 14 00 Энергетика**

**08 00 00 Экономические науки.**

1. Авторы в обязательном порядке предоставляют в редакцию следующие документы:

- текст статьи на русском или английском (по возможности с переводом на русский язык), или таджикском языке с обязательной подписью автора (авторов) на печатном варианте статьи;

- рецензию доктора или кандидата наук, заверенную в отделе кадров по месту его работы;

- справку с места учёбы (для аспирантов и магистрантов).

Печатные варианты документов направляются в редакцию по адресу: 735700, Республика Таджикистан, Согдийская обл., г. Худжанд, ул.Ленина 226.

Адрес редакции: 735700 Республика Таджикистан, г. Худжанд, ул. Ленина, 226. e-mail: vestnik-pittu@mail.ru.

***Статья должна содержать:***

- индексы УДК и ББК (размещаются в начале статьи отдельными строками слева);

- фамилию, имя, отчество автора (авторов) полностью на русском и английском или таджикском, русском и английском языках;

- учёную степень, учёное звание автора (авторов), наименование и шифр научной специальности (согласно номенклатуре), по которой ведётся исследование, на русском и английском или таджикском, русском и английском языках;

- аспиранты, соискатели, преподаватели, докторанты указывают кафедру и учебное заведение (магистранты – направление подготовки) на русском и английском или на таджикском, русском и английском языках;

- указание на должность, место работы, город, страну на русском и английском или на таджикском, русском и английском языках;

- e-mail и телефон (не публикуется);

- название статьи на русском и английском или на таджикском, русском и английском языках (заглавными буквами, шрифт Times New Roman 14 или Times New Roman tj 14, выравнивание по центру);

- аннотация на русском и английском языках (шрифт TNR 14, начертание – курсив, выравнивание по ширине, от 100 до 250 слов с указанием цели или проблемы исследования, краткого хода работы и основных выводов, содержащих научную новизну);

- ключевые слова на русском и английском языках (5 – 7 слов или словосочетаний из двух или трёх слов, через запятую, шрифт TNR 14, начертание – курсив, выравнивание по ширине);

- статья в обязательном порядке должна содержать список использованной литературы с указанием только цитируемых работ. Список использованной литературы приводится в конце статьи с общим объемом страниц источника. Список использованной литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с ГОСТ;

- ссылки даются в скобках, в которых указывается номер использованного источника согласно списку использованной литературы, а затем номера цитируемых страниц.

Статьи принимаются в течение года. Редакция оставляет за собой право отбора материала, а также право сокращения публикуемой статьи.

Текст присылаемой рукописи является окончательным и должен быть тщательно выверен и исправлен. Статьи, направляемые в редакцию с нарушением вышеперечисленных требований, к рассмотрению не принимаются.

За компетентность и содержание публикуемых материалов несут полную ответственность авторы и рецензенты.

*Редакция журнала*

## FOR AUTHORS

"Bulletin of PITTU named after M.S. Osimi "is a scientific and technical journal of the Polytechnic Institute of Tajik Technical University, published according to the law of the Republic of Tajikistan" On the Press and the Mass Media ".

### *The objectives of the magazine are:*

- to reflect operatively the results of scientific researches of the scientists of the Republic of Tajikistan, as well as scientists from neighbouring and abroad countries, development of international cooperation in the fields of computer science and computer technologies, energy, economic sciences;
- to provide the researches the opportunity to publish the results of scientific researches, to reveal actual problems and perspective directions in the above scientific areas;
- to search for new knowledge aimed at socio-economic development of the Republic of Tajikistan and its regions;
- to propagand the scientific achievements of scientists of Polytechnic Institute of Tajik Technical University, as well as researchers of other universities and educational and scientific institutions of the Republic of Tajikistan.

### *Terms of publication of articles in the journal, "Vestnik PITTU"*

The journal receives scientific articles and reviews previously unpublished in scientific printed and electronic publications, containing scientific ideas, results and achievements of fundamental theoretical and applied research in the following fields: informatics and computer technologies, energy, and economics:

- the decision to publish or to refuse publication is made on the basis of the relevance, scientific significance of the materials submitted;
- the authors take full responsibility for the reliability of the scientific information submitted and all data contained in articles and reviews;
- all materials submitted to the editorial board of the journal must be checked on the antiplagiat.ru website, after which the editorial board notifies the authors (co-authors) about the results of the evaluation of the manuscript and informs about the material accept for further reviewing or reviewing refuse;
- received articles, reviews, recalls and comments, in case of a positive response after checking on the site antiplagiat.ru, are directed to internal reviewing for the purpose of their expert evaluation by leading experts in the relevant field of science by "blind method";
- articles admitted to internal reviewing should be made in full compliance with the requirements for publications that are posted on the magazine's website;
- if the review contains recommendations for the correction or improvement of the article, the author is sent comments and suggestions of the reviewer (without specifying information about him\her) for revising and correcting the material;
- the revised material is submitted to the editorial staff of the journal and sent for re-reviewing along with the author's response for each paragraph of recommendations;
- the editorial board has the right to edit articles without changing their scientific content. Spelling and stylistic errors are corrected by the editor without agreement with the author, authors. The correction is agreed with the author (s) if necessary;
- the version of the article sent to the author (authors) for correction should be returned to the editorial board within the agreed time period, with corrections and changes made in electronic and printed form;
- the articles not accepted for publication, are not returned to the author (s). In the case of refusal to publish the material, the editorial team sends the author (s) a motivated refusal;

- for graduate students publication in this journal is free.

***Requirements for the design of articles (reviews, comments), sent for publication in the journal***

For publication in the journal are accepted previously unpublished scientific articles, reviews, comments, corresponding to scientific specialties:

05 13 00 Informatics, Computer Science and Management;

05 14 00 Power engineering;

08 00 00 Economic sciences.

The authors should provide the following documents to the editorial staff:

- the text of the article in Russian or English (if possible with translation into Russian), or in Tajik with the obligatory signature of the author (authors) on the printed version of the article;

- a review of a doctor or candidate of sciences, registered in the staff department at the place of work;

- a reference from the place of study (for graduate students and undergraduates).

Printed versions of documents are sent to the editorial office at 735700, Republic of Tajikistan, Sugd region, Khujand, 226 Lenina str.

e-mail: [vestnik-pittu@mail.ru](mailto:vestnik-pittu@mail.ru).

***The article should contain:***

- Indexes of universal decimal classification and library bibliographic classification (УДК and ББК) (placed at the beginning of the article in separate lines to the left);

- full name of the author (authors) in Russian and English or in Tajik, Russian and English languages;

- academic degree, academic title of the author (authors), name and code of scientific specialty (according to the nomenclature), on which the study is conducted, in Russian and English or Tajik, Russian and English;

- graduate students, applicants, teachers, doctoral students indicate the department and the educational institution (undergraduates – the direction of preparation) in Russian and English or in Tajik, Russian and English;

- indication of the position, place of work, city, country in Russian and English or in Tajik, Russian and English;

- e-mail and telephone (not published);

- title of the article in Russian and English or in Tajik, Russian and English languages (in capital letters, Times New Roman 14 or Times New Roman tj 14, centered);

- an annotation in Russian and English (font TNR 14, font - italic, equalization in width, from 100 to 250 words, indicating the purpose or problem of the study, a short course of work and main conclusions containing scientific novelty);

- key words in Russian and English (5-7 words or word combinations of two or three words, separated by commas, font TNR 14, font - italic, aligned to the width);

- the article must necessarily contain a bibliography list with reference only to the works cited;

- the list of bibliography is given in the end of the article with the general volume of source pages. The list of used literature is made in alphabetical order in accordance with National State Standards;

- references are given in parentheses indicating the number of the source used according to the list of used literature, and then the number of the pages cited.

Articles are accepted during a year. The editors reserve the right to select the material, as well as the right to reduce the published article.

The text of the manuscript is final and must be carefully verified and correct. Articles sent to the editorial office with violation of the above-mentioned requirements are not accepted for consideration.

The authors and reviewers are fully responsible for the competence and content of the published materials.

*Editorial Board*

**Паёми ДПДТТ ба номи  
академик М.С. Осимӣ**  
Маҷаллаи илмӣ–техникӣ  
2022, № 4 (25) 118 с.  
Муҳаррирон:  
Солиев З.Т.  
(муҳаррири забони русӣ);  
Файзиева Ш.М.  
(муҳаррири забони  
тоҷикӣ);  
Мазбудов С.  
(муҳаррири забони ан-  
глисӣ);  
Муҳаррири техникӣ:  
Аббосова М.М.

**Вестник ПИТТУ имени  
академика М.С. Осими**  
Научно-технический журнал  
2022, № 4 (25) 118 с.  
Редакторы:  
Солиев З.Т.  
(редактор материалов на  
русском языке);  
Файзиева Ш.М.  
(редактор материалов на  
таджикском языке);  
Мазбудов С.  
(редактор материалов на ан-  
глийском языке);  
Технический редактор:  
Аббосова М.М.

**Bulletin of PITTU**  
Scientific – technical  
journal  
2022, № 4 (25) 118 p.  
Editors:  
Soliev Z.T.  
(Russian texts);  
Fayzieva Sh.M.  
(Tajik texts);  
Mazbudov S.  
(English texts);  
Technical editor:  
Abbosova M.M.

**Суроғои идораи маҷалла:** 735700 Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Хучанд,  
к.Ленин, 226

e-mail: [vestnik-pittu@mail.ru](mailto:vestnik-pittu@mail.ru)

**Адрес редакции:** 735700 Республика Таджикистан, г. Худжанд, ул. Ленина, 226

e-mail: [vestnik-pittu@mail.ru](mailto:vestnik-pittu@mail.ru)

**Address of the editorial-board:** 735700, Republic of Tajikistan, Khujand,  
Lenin str, 226

e-mail: [vestnik-pittu@mail.ru](mailto:vestnik-pittu@mail.ru)

Ба чопаш 07.12.2022 имзо шуд. Андозаи 84x108/16. Коғазӣ офсет,  
чопи офсет 15,5 ҷ.ч. 119 с.

Тъғодӣ нашр 200 адад. Супориши № 8. Нархаш шартномавӣ.  
Матбааи «Меҳвари дониш»

Подписано в печать 07.12.2022 Формат 84x108/16. Бумага офсет  
печать офсетная 15,5 п.л. 119 с.

Тираж 200 экземпляров. Заказ № 8.  
Типография «Меҳвари дониш»

Signed for printing 07.12.2022 Format 84x108/16. Paper offset,  
offset print 15,5 p.s. 119 p. Circulation 200 copies. Order № 8  
The printing house “Mehvari donish”