

**ВАЗОРАТИ САНОАТ ВА ТЕХНОЛОГИЯҲОИ НАВИ  
ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН  
ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН  
ДОНИШГОҲИ ТЕХНОЛОГИИ ТОҶИКИСТОН**



**ПАЁМИ  
ДОНИШГОҲИ ТЕХНОЛОГИИ  
ТОҶИКИСТОН**

**2 (45) 2021**

**ВЕСТНИК  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ТАДЖИКИСТАНА**

Душанбе  
2021

ISSN 2707-8000  
ББК 22.3+22.1+24  
П-14

**Сармухаррир:**

доктори илмҳои техники,  
дотсент Амонзода И.Т.

**Ҷонишини сармухаррир:**

доктори илмҳои техники,  
профессор Гафоров А.А.

**Котиби масъул:**

доктори илмҳои иқтисодӣ,  
профессор Усмонова Т.Ҷ.

**Главный редактор:**

доктор технических наук,  
доцент Амонзода И.Т.

**Зам. главного редактора:**

доктор технических наук,  
профессор Гафоров А.А.

**Ответственный секретарь:**

доктор экономических наук,  
профессор Усмонова Т.Дж.

**Chief Editor:**

Doctor of Technical Sciences,  
Associate Professor Amonzoda I.T.

**Deputy Chief Editor:**

Doctor of Technical Sciences,  
Professor Gafarov A.A.

**Executive Secretary:**

Doctor of Economic Sciences,  
Professor Usmanova T.J.

**Хайати таҳририя:**

Усмонов З.Ҷ. – д.ф.-м., профессор, академики АМИТ; Ганиев И.Н. – д.и.х., профессор, академики АМИТ; Холиков Ҷ.Х. – д.и.х., профессор, академики АМИТ; Рахмонов З.Х. – д.ф.-м., профессор, академики АМИТ; Одиназода Х.О. – д.и.т., профессор, узви вобастаи АМИТ; Мансурӣ Д.С. – д.и.т., профессор, узви вобастаи АМИТ; Усмонова Т.Ҷ. – д.и.и., профессор; Рауфӣ А.А. – д.и.и., профессор; Разумеев К.Э. – д.и.т., профессор; Рудовский П.Н. – д.и.т., профессор; Гафоров А.А. – д.и.т., профессор; Ишматов А.Б. – д.и.т., профессор; Кубеев Е.И. – д.и.т., профессор; Байболова Л.К. – д.и.т., профессор; Иброгимов Х.И. – д.и.т., профессор; Кобулиев З.В. – д.и.т., профессор, узви вобастаи АМИТ; Сафаров М.М. – д.и.т., профессор; Мухидинов З.К. – д.и.х., профессор; Иброхимов М.Ф. – д.и.таъ., профессор; Комилийн Ф.С. – д.ф.-м., профессор; Тошматов М.Н. – н.и.и., и.в. профессор; Исmoilov M.A. – н.и.ф.-м., и.в. профессор; Юсупов М.Ч. – н.и.ф.-м., дотсент; Икромӣ М.Б. – н.и.х., и.в. профессор; Ҳакимов Г.К. – н.и.т., дотсент; Икромӣ Х.И. – н.и.т., дотсент; Сафаров Ф.М. – н.и.т., дотсент; Камолитдинов С. – н.и.и., дотсент; Ҳасанов А.Р. – н.и.и., дотсент; Шобеков М.Ш. – н.и.и., и.в. профессор; Дарингов К.П. – н.и.и., дотсент; Сатторов А.А. – н.и.и., дотсент; Яминзода З.А. – н.и.т., дотсент.

Мухаррири матни забони русӣ: Самадова З.С. – н.и.ф., дотсент;

Мухаррири матни забони тоҷикӣ: Бобоева Т.Р. – н.и.ф., дотсент;

Ороиши компютерӣ ва тарроҳӣ: Қодирзода Ш. А. – мутахассис - таҳлилгари шӯбаи илм.

**Редакционная коллегия:**

Усмонов З.Дж. – д.ф.-м.н., профессор, академик НАНТ; Ганиев И.Н. – д.х.н., профессор, академик НАНТ; Халиков Дж.Х. – д.х.н., профессор, академик НАНТ; Рахмонов З.Х. – д.ф.-м.н., профессор, академик НАНТ; Одиназода Х.О. – д.т.н., профессор, член-корреспондент НАНТ; Мансури Д.С. – д.т.н., профессор, член-корреспондент НАНТ; Усмонова Т.Дж. – д.э.н., профессор; Рауфи А.А. – д.э.н., профессор; Разумеев К.Э. – д.т.н., профессор; Рудовский П.Н. – д.т.н., профессор; Гафоров А.А. – д.т.н., профессор; Ишматов А.Б. – д.т.н., профессор; Кубеев Е.И. – д.т.н., профессор; Байболова Л.К. – д.т.н., профессор; Иброгимов Х.И. – д.т.н., профессор; Кобулиев З.В. – д.т.н., профессор, член-корреспондент НАНТ; Сафаров М.М. – д.т.н., профессор; Мухидинов З.К. – д.х.н., профессор; Иброхимов М.Ф. – д.и.н., профессор; Комилийн Ф.С. – д.ф.-м.н., профессор; Тошматов М.Н. – к.э.н., и.о. профессор; Исmoilov M.A. – к.ф.-м.н., и.о. профессор; Юсупов М.Ч. – к.ф.-м.н., доцент; Икрами М.Б. – к.х.н., и.о. профессор; Ҳакимов Г.К. – к.т.н., доцент; Икрами Х.И. – к.т.н., доцент; Сафаров Ф.М. – к.т.н., доцент; Камолитдинов С. – к.э.н., доцент; Ҳасанов А.Р. – к.э.н., доцент; Шобеков М.Ш. – к.э.н., и.о. профессор; Дарингов К.П. – к.э.н., доцент; Сатторов А.А. – к.э.н., доцент; Яминзода З.А. – к.т.н., доцент.

Редактор русского текста: Самадова З.С. – к.ф.н., доцент;

Редактор таджикского текста: Бобоева Т.Р. – к.ф.н., доцент;

Компьютерный дизайн и верстка: Қодирзода Ш. А. – специалист - аналитик отдела науки.

\*\*\*

**Editorial team:**

Usmanov Z.-D. - Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan; Ganiev I.N. - Doctor of chemical sciences, professor, academician of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan; Khalikov J.H. - Doctor of chemical sciences, professor, academician of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan; Odinozoda H.O. - Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan; Mansuri D.S. - Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan; Rakhmonov Z.Kh. - Doctor of Physics and Mathematics Sciences, Professor, academician of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan; Usmanova T.J. - Doctor of Economic Sciences, Professor; Raufi A.A. - Doctor of Economic Sciences, Professor; Professor; Rudovskiy P.N. - Doctor of Technical Sciences, Professor; Gafarov A. - Doctor of Technical Sciences, Professor; Ishmatov A.B. - Doctor of Technical Sciences, Professor; Baybolova L.K. - Doctor of Technical Sciences, Professor; Ibragimov H.I. - Doctor of Technical Sciences, Professor; Kobuleva Z.V. - Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of the; Safarov M.M. - Doctor of Technical Sciences, Professor; Mukhidinov Z.K. - Doctor of Technical Sciences, Professor; Ibrokhirov M.F. - Doctor of Historical Sciences, Professor; Komiliyov F.S. - Doctor of Physics and Mathematics Sciences, Professor; Toshmatov M.N. - Candidate of Economic Sciences, Professor; Ismoilov M.A. - Candidate of physico-mathematical Sciences, Professor; Yusupov M.Ch. - Candidate of physico-mathematical Sciences, Associate Professor; Ikromi M.B. - Candidate of Chemical Science, Professor; Hakimov G.K. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; Ikromi Kh.I. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; Safarov F.M. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; Gafurov M.H. - Candidate of physico-mathematical Sciences, Associate Professor; Kamoliddinov S. - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor; Hasanov A.R. - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor; Shobekov M.Sh. - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor; Daringov K.P. - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor; Sattorov A.A. - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor; Yaminzoda Z.A. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

The editor of the Russian text: Samadova Z.S. - Candidate of Philology Sciences, Associate Professor;

Editor of the Tajik text: Boboeva T.R. - Candidate of Philology Sciences, Associate Professor;

Computer design and layout: Qodirzoda Sh. A. - Specialist, analyst of the science department.

\*\*\*

Маҷаллаи илмӣ-амалии “Паёми ДТТ” ба рӯйхати нашрияҳои илмӣ тақризшавандаи КОА назди Президенти ҶТ ва Индекси илмӣ иқтисодии Россия, ки натиҷаҳои асосии диссертатсияҳо аз рӯйи самғи омода кардани докторҳои фалсафа (PhD), доктор аз рӯйи ихтисос, номзадҳо ва докторҳои илм нашр шаванд, дохил карда шудааст.

Шаҳодатномаи Вазорати фарҳанги ҶТ дар бораи сабти номи таъшилотҳои таъбу нашр № 053/МЧ-97 аз 23.04.2018 с.

Шартномаи № 818-12/2014 бо ҚЭИ оид ба воридшавӣ ба системаи ИИИР.

Фармониши №209 аз 26.10.2020 КОА назди Президенти ҶТ оид ба воридшавӣ маҷалла ба феҳристи нашрияҳои илмӣ тақризшаванда.

Науҷно-практикеский журнал «Вестник ТУТ» включён в список рецензируемых научных изданий ВАК при Президенте РТ и Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), в котором должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени доктора философии (PhD), доктора по специальности, кандидата и доктора наук.

Свидетельство о регистрации организаций, имеющих право печати, в Министерстве культуры РТ № 053/МЧ от 23 апреля 2018 г.

Договор НЭБ № 818-12/2014 о включении журнала в РИНЦ.

Приказ №209 от 26.10.2020 ВАК при Президенте РТ о включении журнала в список рецензируемых научных изданий.

Scientific-practical journal "Bulletin of TUT" included in the list of peer-reviewed scientific editions under the President of the Republic of Tajikistan and the Russian Science Citation Index (RSCI), Where key scientific result of dissertation for degrees of PhD (Philosophy doctor), doctor of science by specialty, candidate of science and doctor of science.

Registration certificate of organizations, with the right to print in the Ministry of Cultural of the Republic of Tajikistan № 053/MCH, from 23<sup>th</sup> of April, 2018.

Agreement NEB №818-12/2014 about the inclusion of the journal in the Russian Science Citation Index (RSCI).

Order №209 from 26.10.2020 of the Higher Attestation Commission under the President of the Republic of Tajikistan about the inclusion of the journal in the list of peer-reviewed scientific publications.

## СОДЕРЖАНИЕ

## ТЕХНОЛОГИЯ И ХИМИЯ

1.	<b>Бобиев О.Г.</b> ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ НИКЕЛЯ, ОБРАЗОВАННЫХ ГИСТИДИНОМ .....	10
2.	<b>Ганиев И.Н., Мухабатов Х.К., Амонзода И.Т., Зокиров Ф.Ш.</b> ФАЗОВОЕ РАВНОВЕСИЕ И ВЗАИМНАЯ РАСТВОРИМОСТЬ КОМПОНЕНТОВ В СИСТЕМЕ Al-Zr-Sr .....	15
3.	<b>Гафаров А.А., Дахунси З.К., Махмудов Р.А., Махмуродов Р.Э.</b> ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ МАШИН ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ С УЧЕТОМ ИХ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ.....	22
4.	<b>Гулаёзов М.Ш., Кодиров А.С.</b> ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РУСЛОВОГО РЕЖИМА РЕКИ ВАРЗОБ .....	28
5.	<b>Джухрахонозода Р.Дж.</b> ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТУПА ТАДЖИКСКИХ ЛИМОНОВ НА ЭКСПОРТНЫЙ РЫНОК: ОБЗОР НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ КОДЕКСА АЛИМЕНТАРИУС .....	36
6.	<b>Иброгимов Д.Э., Насрединова П.М., Олифтаева Ж.А.</b> ЭКСТРАКЦИЯ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ СОСТАВА УГЛЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПИРОФОСФАТНОГО МЕТОДА .....	42
7.	<b>Иброгимов Х.И., Тохтаров С.Т., Рузибоев Х.Г., Саидов Д.А.</b> ТЕПЛОТОВЫЙ РАСЧЁТ ПРОЦЕССА СУШКИ ХЛОПКА-СЫРЦА НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛООБРАЗОВАТЕЛЯ, РАБОТАЮЩЕМ НА ПРИРОДНОМ УГЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКОГО СПОСОБА.....	49
8.	<b>Икрами М.Б., Шарипова М.Б., Каримов О.С., Мирзорахимов К.К.</b> АМИЛАЗНЫЙ КОМПЛЕКС МУКИ ИЗ ПРОРОЩЕННОЙ ПШЕНИЦЫ .....	58
9.	<b>Кабиров Ф.О., Бобоев Х.Ю.</b> ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МЕТРОЛОГИИ ПРИ НЕЗАВИСИМОСТИ.....	64
10.	<b>Махмудова Т.М., Махмудов А.Ш., Иброгимов И.Э.</b> ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКСТРАКЦИИ ЛИПИДНОГО СОСТАВА РАСТЕНИЙ ARCTIUM TOMENTOSUM MILL, BUNIUM PERSICUM, AMPELOPSIS VITIFOLIA (BOISS) .....	70
11.	<b>Набиев А.Г., Олимбойзода П.А.</b> ПРИГОТОВЛЕНИЕ ТРИКОТАЖНЫХ ТКАНЕЙ НЕПРЕРЫВНЫМ СПОСОБОМ ПОКРАСКОЙ С АКТИВНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ .....	79
12.	<b>Раджабова А.С., Рахимов Б.Н., Давлатшоев С.К., Кобули З.В.</b> ИСПЫТАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБРАЗЦОВ КАМЕННОЙ СОЛИ НА ОБЪЁМНУЮ ПОЛЗУЧЕСТЬ .....	84
13.	<b>Рахимов Б.Н., Раджабова А.С., Давлатшоев С.К., Кобули З.В.</b> ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БУФЕРНОГО РАССОЛА С ОБРАЗЦОМ ПОРОДЫ, ВЗЯТОЙ ИЗ ЗОНЫ ЦЕМЕНТАЦИИ ОГОЛОВКИ ПЛАСТА СОЛИ .....	91
14.	<b>Саибов А.А., Тураев А.Х., Махмадуллоев Д.З., Мохликов Д.</b> АНАЛИЗ НОРМАТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТУРЫ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН .....	97
15.	<b>Салимджанов С., Шукюрлу Ю.</b> АНАЛИЗ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ МАССЫ ЖИВЫХ КОКОНОВ .....	103
16.	<b>Солиев З.М., Идрисов Т.Ч., Каримов А.А.</b> ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ.....	106

17. <b>Фатуллоев Ф., Кулулов М.А.</b> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЦЕЛЯХ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.....	112
18. <b>Холиков М.С.</b> ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА ПАРООБРАЗОВАНИЯ ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА МАРКИ «Lumix ATF PD».....	118
19. <b>Хусайнов З.К., Сафаров М.М., Мухаммадали К.</b> ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ГИДРАЗИНА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ И АТМОСФЕРНЫХ ДАВЛЕНИЯХ .....	124
20. <b>Юлдашев З.Ш., Хакимов Г.К.</b> ПОНЯТИЕ О ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ .....	131

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

21. <b>Камалитдинов Т.С.</b> ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИЕЙ СО СЛОЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРОЙ (на примере ОАО “ТАЛКО”) .....	139
22. <b>Юсупов М.Ч., Шомуродов З.Б.</b> КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БАССЕЙНЫ РЕК СЫРДАРЬЯ И АМУДАРЬЯ ПОСРЕДСТВОМ “CSTR”.....	147
23. <b>Юсупов М.Ч.</b> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РОСТА РАСТЕНИЙ.....	154

## ЭКОНОМИКА

24. <b>Амонзода А.</b> ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ХАТЛОНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ МОДЕРНИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ.....	165
25. <b>Гафарова М.Р., Анваров И.М.</b> ВОПРОСЫ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛА В УСЛОВИЯХ ХОЗРАСЧЁТНЫХ ОТНОШЕНИЙ .....	172
26. <b>Давлятова М.М.</b> ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ «ЗЕЛЁНОЙ» ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКОГО РЕГИОНА.....	176
27. <b>Имомназаров М.А.</b> ФОРМИРОВАНИЕ ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ОТНОШЕНИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН.....	183
28. <b>Карабаева К.Н.</b> ЖЕНЩИНЫ КЫРГЫЗСТАНА В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ .....	191
29. <b>Кувватов Ф.М.</b> ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН В ПРОЦЕССЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА .....	196
30. <b>Кодирзода Ш.А.</b> УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ И РОЛЬ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯ В НЁМ .....	203
31. <b>Лутфуллоев М.Д.</b> ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ, В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ.....	208
32. <b>Одиназода К.С.</b> ТРУДОВАЯ МИГРАЦИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН: СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ЕЁ РАЗВИТИЯ.....	215
33. <b>Рахимов М.И.</b> МЕЖДУНАРОДНЫЕ МОДЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ.....	223
34. <b>Толибов К.К.</b> НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ.....	230

## МУНДАРИЧА

## ТЕХНОЛОГИЯ ВА КИМИЁ

1. <b>Бобиев О.Ф.</b> ОМУЗИШИ ПОТЕНСИОМЕТРИИ КОМПЛЕКСҲОСИЛШАВИИ НИКЕЛ БО ГИСТИДИН БАВУЧУД ОМАДА..	10
2. <b>Ғаниев И.Н., Муҳабатов Ҳ.Қ., Амонзода И.Т., Зокиров Ф.Ш.</b> МУВОЗИНАТИ ФАЗАВЌ ВА ҲАЛШАВАНДАГИИ ЯКЧОЯИ КОМПОНЕНТҲО ДАР СИСТЕМАИ Al-Zr-Sr.....	15
3. <b>Ғафоров А.А. Дахунси З.К., Маҳмудов Р.А., Маҳмуродов Р.Э</b> БАЛАНД БАРДОШТАНИ СИФАТИ КОРКАРДИ ЗАМИН БО ОЛОТҲОИ КОРИИ МОШИНҲОИ КОРКАДИ ҚАБАТИ БОЛОҲ БО НАЗАРДОШТИ ХОСИЯТҲОИ РЕОЛОГИИ ОН.....	22
4. <b>Гулаёзов М.Ш., Кодиров А.С.</b> ХУСУСИЯТҲОИ ХОСИ ГЕОГРАФИИ РЕҶАИ МАҶРОИ ДАРҲИ ВАРЗОБ.....	28
5. <b>Қураҳонзода Р.Қ.</b> ТАЪМИНИ ДАСТРАСИИ ЛИМУИ ТОҶИКИСТОН ДАР БОЗОРҲОИ СОДИРОТҲ: ШАРҲИ ҲУҶҶАТҲОИ МЕЪЁРИИ КОДЕКСИ АЛИМЕНТАРИУС .....	36
6. <b>Иброгимов Д.Э., Насрединова П.М., Олифтаева Ж.А.</b> ЭКСТРАКЦИЯИ КИСЛОТАҲОИ ГУМИНИИ ТАРКИБИ АНГИШТ БО УСУЛИ ПИРОФОСФАТҲ .....	42
7. <b>Иброгимов Х.И., Тохтаров С.Т., Рузбобоев Х.Г., Саидов Д.А.</b> ҲИСОБИ ГАРМИИ РАВАНДИ ХУШККУНИИ АШҲИ ХОМИ ПАХТА ДАР АСОСИ ИНТИХОБИ ГАРМИҲОСИЛКУНАНДАИ АЗ АНГИШТИ ТАБИЙ ФАЪОЛИЯТКУНАНДА БО ИСТИФОДАИ ТАРЗИ ГРАФОАНАЛИТИКҲ.....	49
8. <b>Икрами М.Б., Шарипова М.Б., Каримов О.С., Мирзорахимов К.К.</b> МАҶМУИ АМИЛАЗИИ ТАРКИБИ ОРД АЗ ГАНДУМИ НЕШЗАДА.....	58
9. <b>Кабиров Ф. О., Бобоев Х. Ю.</b> ТАЪРИХИ РУШДИ МЕТРОЛОГИЯ ДАР ЗАМОНИ ИСТИҚЛОЛИЯТ .....	64
10. <b>Маҳмудова Т.М., Маҳмудов А.Ш., Иброгимов И.Э.</b> ҚАБҲАҲОИ ФИЗИКИЮ ХИМИЯВИИ ЭКСТРАКЦИЯИ ЛИПИДҲОИ ТАРКИБИ РАСТАНИҲОИ <i>ARCTIUM TOMENTOSUM</i> MILL, <i>BUNUM PERSICUM</i> , <i>AMPELOPSIS VITIFOLIA</i> (BOISS).....	70
11. <b>Набиев А.Ғ., Олимбойзода П.А.</b> ОМОДАСОЗИИ ГАЗВОРҲОИ КЕШБОҲҲ БО РАНГОМЕЗИИ РАНГДИҲАНДАҲОИ ФАЪОЛ БО УСУЛИ МУТТАСИЛҲ.....	79
12. <b>Раҷабова А.С., Раҳимов Б.Н., Давлатшоев С.К.</b> ОМУЗИШИ ХУСУСИЯТҲОИ РЕОЛОГИИ НАМУНАҲОИ НАМАКСАНГ БАРОИ ЁЗИШИ ҲАҶМҲ .....	84
13. <b>Раҳимов Б.Н., Раджабова А.С., Давлатшоев С.К., Кобули З.В.</b> ТАЪСИРИ МУТАҚОБИЛАИ НАМАКОБИ БУФЕРҲ БО НАМУНАИ НАМАКСАНГИ АЗ МИНТАҚАИ СЕМЕНТАТСИЯИ ҚУЛЛАИ ҚАБАТИ НАМАК ГИРИФТАШУДА.....	91
14. <b>Саибов А.А., Тураев А.Х., Махмадуллоев Д.З., Мохликов Д.</b> ТАҲЛИЛИ ТАТБИҚИ МЕЪЁРИИ ТАҶҲИЗОТ ВА АППАРАТУРАИ ТИББҲ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН..	97
15. <b>Салимҷонов С., Шукурлу Ю.</b> ТАҲЛИЛИ ТАЛАФОТИ ТАБИИИ МАССАИ ПИЛЛАҲОИ ЗИНДА.....	103
16. <b>Солиев З.М., Идрисов Т.Ч., Каримов А.А.</b> ПРОБЛЕМАИ ИСТИФОДАИ НУРИҲОИ ФОСФОРҲ ВА УСУЛҲОИ БИОЛОГИИ ҲАЛЛИ ОНҲО.....	106
17. <b>Фатуллоев Ф., Кулулов М.А.</b> АРЗЁБИИ САМАРАНОКИИ КОЛЛЕКТОРҲОИ ОҲТОБҲ БАРОИ ТАЪМИНИ ОБИ ГАРМИ БИНОҲОИ ИСТИҚОМАТҲ ДАР ШАРОИТИ ГУНОГУНИ ИҚЛИМ.....	112
18. <b>Холиқов М.С.</b> БУЗУРГИҲОИ (ПАРАМЕТРҲОИ) ТЕРМОДИНАМИКИИ ҶАРАЁНИ БУҒШАВИИ РАВҒАНИ ТРАНСМИССИОНИИ ТАМҒАИ «Lumix ATF IID».....	118

19. <i>Хусайнов З.К., Сафаров М.М., Муҳаммадали Қ.</i> ЭЛЕКТРОГУЗАРНИИ МАҲЛУЛИ ОБИИ ГИДРАЗИН ВОБАСТА АЗ ҲАРОРАТ ДАР ФИШОРИ АТМОСФЕРӢ..	124
20. <i>Юлдошев З.Ш., Ҳакимов Ғ.Қ.</i> МАҲҲУМ ОИД БА СИСТЕМАИ ИСТЕЪМОЛКУНАНДАИ ЭНЕРГИЯ.....	131

### ТЕХНОЛОГИЯҲОИ ИТТИЛОӢИ ВА ИННОВАТСИОНӢ

21. <i>Камалитдинов Т.С.</i> ИСТИФОДАИ АМСИЛАҲОИ РИӢӢ ДАР ИДОРАКУНИИ САМАРАБАХШИ ҚОРХОНАИ ҚОРОИ ҚОХТОРИ ҚУРАҚҚАБИ ТАШҚИЛӢ (дар мисоли ҚММ “ТАЛҚО”) .....	139
22. <i>Юсупов М.Ч., Шомуродов З.Б.</i> АМСИЛАСОЗИИ ҚОМПУТЕРИИ ИСТИФОДАИ ЗАХИРАҲОИ ОБИИ ҲАВЗАҲОИ СИРДАРӢ ВА АМУДАРӢ.....	147
23. <i>Юсупов М.Ч.</i> АМСИЛАИ РИӢӢИ САБЗИШИ РАСТАНИӢ.....	154

### ИҚТИСОДИӢ

24. <i>Амонзода А.</i> АРӢӢИ РИШДИ ИҚТИМОИЮ ИҚТИСОДИИ ВИЛОЯТИ ХАТЛОН ДАР АСОСИ МОДЕРНИЗАТСИЯИ ИҚТИСОДИӢИ МИНТАҚА.....	165
25. <i>Гафарова М.Р., Анваров И.М.</i> МАСЪАЛАҲОИ ИНФРАҚОХТОРИ ИҚТИМОИИ ДЕҲА ДАР ШАРОИТИ ҚУНОСИБАТҲОИ ҚУДХИЗМАТРАСОНӢ.....	172
26. <i>Давлятова М.М.</i> САМТҲОИ АСОСИИ РИШДИ ИҚТИСОДИ “САБЗ” ДАР ШАРОИТИ МИНТАҚАИ ОСИӢИ МАРҚАЗӢ.....	176
27. <i>Имомназаров М. А.</i> ТАШАҚҚУЛӢИ ҚУНОСИБАТҲОИ САВДОИ ҚОРИҚӢ ВА РИШДИ ИҚТИСОДИИ ҚУМҚУРИИ ТОҚИҚИСТОН.....	183
28. <i>Қарабаева Қ.Н.</i> ЗАНОНИ ҚИРӢИЗИСТОН ДАР ШАРОИТИ ИҚТИСОДИ БОЗОР.....	191
29. <i>Қувватов Ф.М.</i> ЗАХИРАҲОИ ОБИИ ҚУМҚУРИИ ТОҚИҚИСТОН ДАР РАВАНДИ ТАӢИИРӢБИҲОИ ИҚЛИМӢ.....	196
30. <i>Қодирзода Ш.А.</i> ИДОРАКУНИИ ҚОРҚОНАҲОИ ИННОВАТСИОНӢ ВА НАҚШИ ҚОҲИБҚОРИ ИННОВАТСИОНӢ ДАР ОН .....	203
31. <i>Қутфуллоев М.Д.</i> ОМИЛҚОЕ, ҚИ БА РИШДИ САВДОИ ҚАҚАНА ДАР ШАРОИТИ ҚУЗАРИШ БА ИҚТИСОДИ РАҚАМӢ ТАЪСИР МЕРАСОНАНД.....	208
32. <i>Одиназода Қ.С.</i> ҚУҚОҚИРАТИ МӢҚНАТИИ АҚОЛӢ ДАР ҚУМҚУРИИ ТОҚИҚИСТОН: ҚУШҚИЛОТ, ВАЪЪ ВА ТАМОЮЛИ РИШДИ ОН .....	215
33. <i>Раҳимов М.И.</i> МОДЕЛҲОИ БАЙНАЛҚАЛҚИИ ТАНЗИМИ ДАВЛАТИИ ШУӢЛИ АҚОЛӢ .....	223
34. <i>Толибов Қ.Қ.</i> ҚАНБАҲОИ ИЛМИЮ МЕТОДОЛОГИИ ТАҚҚИҚИ ВАЪЪИ ҚУОСИРИ РИШДИ ҚОҲИБҚОРИ ДАР САВДОИ ҚАҚАНА.....	230

## CONTENT

### TECHNOLOGY AND CHEMISTRY

1. <b>Bobiev O.G.</b> POTENTIOMETRIC STUDY OF NICKEL COMPLEXES FORMED BY HISTIDINE .....	10
2. <b>Ganiev I.N., Mukhabatov Kh.K., Amonzoda I.T., Zokirov F.Sh.</b> PHASE EQUILIBRIUM AND MUTUAL SOLUBILITY OF COMPONENTS IN THE Al-Zr-Sr SYSTEM.....	15
3. <b>Gafarov A.A., Dahunsi Z. K., Makhmudov R. A., Makhmurodov R. E.</b> IMPROVING THE QUALITY OF SOIL TREATMENT BY THE WORKING BODIES OF SURFACE TREATMENT MACHINES, TAKING INTO ACCOUNT THEIR RHEOLOGICAL PROPERTIES.....	22
4. <b>Gulayozov M.Sh., Kodirov A.S.</b> GEOGRAPHICAL FEATURES OF FLOW REGIME OF THE VARZOB RIVER.....	28
5. <b>Jurakhonzoda R.J.</b> ENSURING ACCESS OF TAJIK LEMONS TO EXPORT MARKETS: REVIEW OF THE NORMATIVE DOCUMENTS OF THE CODEX ALIMENTARIUS.....	36
6. <b>Ibragimov D.E., Nasredinova P.M., Oliftaeva J.A.</b> EXTRACTION OF HUMIC ACIDS OF COAL COMPOSITION USING THE PYROPHOSPHATE METHOD.....	42
7. <b>Ibragimov Kh.I., Tokhtarov S.T., Ruziboev Kh.G., Saidov D.A.</b> HEAT CALCULATION OF THE DRYING PROCESS OF COTTON RAW MATERIALS BASED ON THE SELECTION OF HEAT PRODUCERS FROM NATURAL COAL WITH THE USE OF GRAPHONALYTICAL METHODS.....	49
8. <b>Ikrami M.B., Sharipova M.B., Karimov O.S., Mirzorakhimov K.K.</b> AMYLASE COMPLEX OF FLOUR FROM SPROUTED WHEAT.....	58
9. <b>Kabirov F.O., Boboev Kh.</b> THE HISTORY OF METROLOGY DEVELOPMENT IN INDEPENDENCE .....	64
10. <b>Makhmudova T.M., Makhmudov A.Sh., Ibragimov I.E.</b> PHYSICO-CHEMICAL ASPECTS OF EXTRACTION OF THE LIPID COMPOSITION OF ARCTIUM TOMENTOSUM MILL, BUNIU PERSICUM, AMPELOPSIS VITIFOLIA (BOISS).....	70
11. <b>Nabiev A.G., Olimboizoda P.A.</b> PREPARATION OF KNITTED FABRICS BY PAINTING WITH ACTIVE DYES WITH A CONTINUOUS METHOD.....	79
12. <b>Radzhabova A.S., Rakhimov B.N., Davlatshoev S.K.</b> TESTING RHEOLOGICAL PROPERTIES SAMPLES OF STONE SALT FOR VOLUME CREEP .....	84
13. <b>Rakhimov B.N., Radjabova A.S., Davlatshoev S.K., Kobuli Z.V.</b> INTERACTION OF BUFFER BRINE WITH A ROCK SAMPLE TAKEN FROM THE CEMENTATION ZONE OF THE HEAD OF SALT FORMATION.....	91
14. <b>Saibov A.A., Turaev F.Ch., Makhmadulloyev D.Z., Mohligoi D.</b> ANALYSIS OF STANDARD APPLICATION MEDICAL EQUIPMENT AND EQUIPMENT IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN .....	97
15. <b>Salimjonov S., Shukurlu Yu.</b> ANALYSIS OF THE NATURAL LOSS OF MASS OF LIVING COCOONS.....	103
16. <b>Soliev Z.M., Idrisov T.Ch., Karimov A.A.</b> THE PROBLEM OF PHOSPHORIC FERTILIZER AND METHODS OF THEIR BIOLOGICAL SOLUTION.....	106
17. <b>Fatulloev F., Kululov M.A.</b> EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF SOLAR COLLECTORS USED FOR HOT WATER SUPPLY OF RESIDENTIAL BUILDINGS IN VARIOUS CLIMATIC CONDITIONS.....	112

18. <b>Kholikov M.S.</b> THERMODYNAMIC PARAMETERS OF THE STEAM PROCESS OF TRANSMISSION OIL MARK «Lumix ATF IID».....	118
19. <b>Khusainov Z.K., Safarov M.M., Muhammadali K.</b> ELECTRIC CONDUCTIVITY OF AQUEOUS SOLUTIONS OF HYDRAZINE AT DIFFERENT TEMPERATURES AND ATMOSPHERIC PRESSURES.....	124
20. <b>Yuldoshev Z.Sh., Hakimov G.K.</b> CONSUMER POWER SYSTEM CONCEPT.....	131

### ТЕХНОЛОГИЯҲОИ ИТТИЛООТӢ ВА ИННОВАТСИОНӢ

21. <b>Kamalitdinov T.S.</b> APPLICATION OF MATHEMATICAL MODELS OF EFFECTIVE MANAGEMENT OF A COMPANY WITH A COMPLEX ORGANIZATIONAL STRUCTURE (for example, a limited liability company "TALCO").....	139
22. <b>Yusupov M.Ch., Shomurodov Z.B.</b> COMPUTER SIMULATION OF WATER RESOURCES USE OF THE SYRDARYA AND AMUDARYA RIVER BASINS USING THE "CSTR" .....	147
23. <b>Yusupov M.Ch.</b> MATHEMATICAL MODEL OF PLANT GROWTH.....	154

### ECONOMY

24. <b>Amonzoda A.</b> ASSESSMENT OF THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE KHATLON REGION BASED ON THE MODERNIZATION OF THE REGIONAL ECONOMY.....	165
25. <b>Gafarova M.R., Anvarov I.M.</b> ISSUES OF SOCIAL INFRASTRUCTURE OF THE VILLAGE IN THE CONDITIONS OF SELF-SUPPORTING RELATIONS.....	172
26. <b>Davlyatova M.M.</b> MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE "GREEN" ECONOMY IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL ASIAN REGION.....	176
27. <b>Imomnazarov M.A.</b> FORMATION OF FOREIGN TRADE RELATIONS AND ECONOMIC GROWTH OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN.....	183
28. <b>Karabaeva K.N.</b> WOMEN OF KYRGYZSTAN IN A MARKET ECONOMY.....	191
29. <b>Kuvvatov F.M.</b> WATER RESOURCES OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN IN THE PROCESS OF CLIMATE CHANGE.....	196
30. <b>Qodirzoda Sh.A.</b> MANAGEMENT OF INNOVATIVE ENTERPRISES AND THE ROLE OF INNOVATIVE ENTREPRENEUR IN IT .....	203
31. <b>Lutfuloev M.D.</b> FACTORS INFLUENCING RETAIL DEVELOPMENT, IN THE CONTEXT OF DIGITAL ECONOMY.....	208
32. <b>Odinazoda K.S.</b> LABOR MIGRATION IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN: STATUS AND TRENDS OF THE DEVELOPMENT.....	215
33. <b>Rahimov M.I.</b> INTERNATIONAL MODEL OF THE GOVERNMENT REGULATION TO EMPLOYMENT OF THE POPULATION.....	223
34. <b>Tolibov Q.Q.</b> SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF RESEARCHING THE THE CURRENT STATE OF ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT IN RETAIL.....	230

**ТЕХНОЛОГИЯ ВА КИМИЁ**  
**ТЕХНОЛОГИЯ И ХИМИЯ**  
**TECHNOLOGY AND CHEMISTRY**

## ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ НИКЕЛЯ, ОБРАЗОВАННЫХ ГИСТИДИНОМ

Бобиев О.Г.

Технологический университет Таджикистана

Литературных данных, относящихся к вопросу комплексообразования никеля (Ni) с гистидином, довольно мало. Авторами оспариваются вопросы о характере координационной связи о составе и устойчивости комплексов [1]. Большинство исследователей приходят к выводу, что координационное число никеля в гистидиновых комплексах при относительно небольшом избытке аминов не меньше четырёх, и координационная связь осуществляется через азот аминогруппы [2].

Настоящая работа является продолжением начатого нами изучения комплексных соединений, образованных фрагментами белка с переходными металлами. В качестве лиганда нами была выбрана незаменимая аминокислота гистидин. Данная аминокислота способствует росту и восстановлению тканей человека, а её недостаток в организме приводит к ослаблению слуха [3].

В качестве центрального атома взят никель как один из жизненно-важных микроэлементов. Имеющиеся в литературе сведения об устойчивости никелевых комплексов с гистидином нуждаются в уточнении. Литературных данных об устойчивости комплексных соединений никеля с гистидином приведено мало [4].

### Цель исследования

Целью настоящего исследования является изучение комплексообразования гистидина с Ni (II), методом рН-метрического титрования, а также определение влияния природы лиганда и центрального атома на структуру и свойства комплексов.

### Материал и методы исследования

Константы устойчивости комплексов, образованных аминокислотами, рассчитывали по 15 точкам кривой титрования раствора, содержащего лиганд и  $\text{NiCl}_2$  в соотношении 2 : 1, при  $1,05 \leq \bar{n} \leq 0,95$  методом наименьших квадратов, используя уравнение Ирвинга и Россоти

$$-\frac{\bar{n}}{(\bar{n}-1)[L^-]} = \frac{(2-\bar{n})[L^0]}{(\bar{n}-1)} K_s - K_1$$

где  $\bar{n}$  – функция образования Бьеррума [5];  $[L^-]$  – равновесная концентрация лиганда;  $K_s = K_1 \cdot K_2$ . Полученные значения констант устойчивости приведены в таблице 2.  $K_1$  и  $K_2$  – константы устойчивости комплексов Ni (II), образованных аминокислотами при отношении лиганда и кобальта 1:1 и 2:1 соответственно;  $K_s = K_1 \cdot K_2$ ,  $K_{s(\bar{n}-1)}$  – значение суммарной константы устойчивости, определённое графически при  $n = 1,0$ .

### Результаты исследования и их обсуждение

Первоначально методом рН-метрического титрования были определены константы кислотной и основной ионизации гистидина. На рисунке 1 приведена кривая титрования гистидина.

Для расчёта константы ионизации применяли метод Нойеса [6] – рассчитывали суммарные константы ионизации двух групп по 18 точкам кривых титрования, а затем методом наименьших квадратов уточняли значение константы. Константа ионизации по

третьей группе,  $pK$  которая значительно отличается от двух других, рассчитывали прямым алгебраическим методом по 9 точкам кривых титрования. Значения константы ионизации (а в дальнейшем – значения константы устойчивости комплексов) приводятся с доверительными интервалами, рассчитанными с помощью критерия Стьюдента [7].



Расчёт константы диссоциации функциональных групп гистидина показал следующие значения (табл.1). Константа  $pKa1$  отвечает диссоциации карбоксильной группы,  $pKa2$  – депротонированию имидазольного атома азота Ni,  $pKa3$  – азота аминогруппы. Традиционно считается, что этих трёх констант «достаточно» для описания диссоциации гистидина в воде.

Таблица 1.

Константы диссоциации L-гистидина

Равновесия	$pKa1$	$pKa2$	$pKa3$
$(HisH_3)_2^+ \rightleftharpoons HisH^{2+} + H^+$	1,82		
$HisH_2^+ \rightleftharpoons HisH + H^+$		6,00	
$HisH \rightleftharpoons His^- + H^+$			9,17

Исходя из рассчитанных значений  $pK$  можно записать следующие уравнения кислотной диссоциации гистидина (рисунок 2).

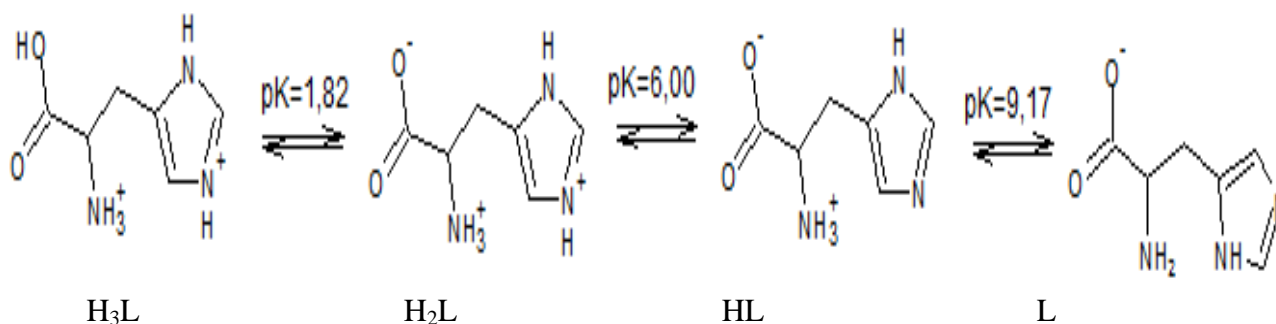
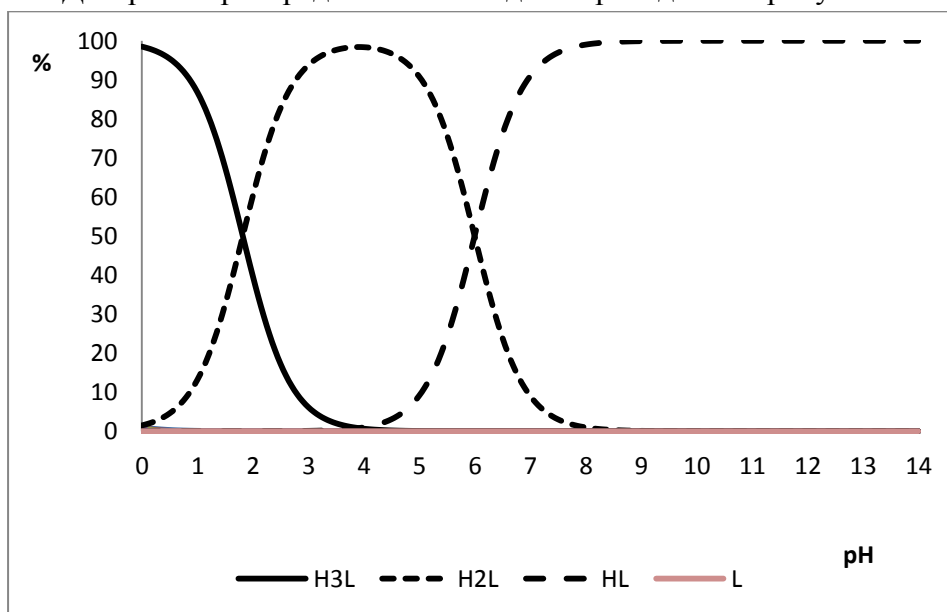


Рисунок 2. Формы гистидина

Диаграмма распределения гистидина приведена на рисунке 3.

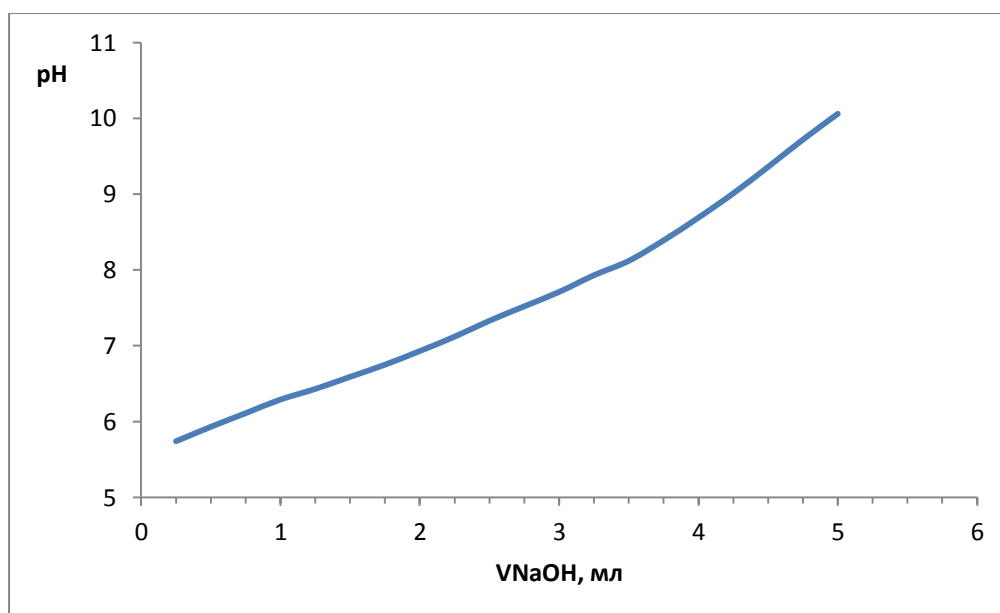


**Рисунок 3.** Диаграмма распределения гистидина

Анализ кривых потенциометрического титрования растворов, содержащих гистидин и  $\text{NiCl}_2$  в соотношении 2:1 (рисунок 4), указывает на то, что ионизация водорода из пептидной связи не имеет места, и комплексообразование происходит по схеме, принятой для аминокислот и двухвалентных металлов,



Выпадение осадка гидроокиси никеля наблюдалось при  $\text{pH} > 8,5$ .



**Рисунок 4.** Кривая титрования раствора, содержащего гистидин и  $\text{NiCl}_2$  в соотношении 2:1

Расчёт константы устойчивости комплексов производили методом наименьших квадратов [7], аналогично расчёту константы устойчивости комплексов никеля с

аминокислотами, по 15 точкам кривой титрования для отношения дипептида и никеля 2 :1 при  $0,95 > \text{p} > 1,05$  (см. табл. 2).

Таблица 2.

Константы устойчивости комплексных соединений никеля(II) с *L*-гистидином (HisH)

Равновесие	$\lg \beta$
$\text{Ni}^{2+} + \text{HisH} \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{HisH})^{2+}$	$2,64 \pm 0,003$
$\text{Ni}^{2+} + \text{His}^- \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{His})^+$	$8,51 \pm 0,004$
$\text{Ni}^{2+} + \text{HisH} + \text{His}^- \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{His})(\text{HisH})^+$	$10,680 \pm 0,005$
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{His}^- \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{His})_2$	$15,43 \pm 0,002$
$\text{Ni}^{2+} + 3\text{His}^- \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{His})_3^-$	$15,81 \pm 0,003$

### Экспериментальная часть

Гистидин – препарат является хроматографически чистым, высушивался в вакуум-сушильном шкафу при 40°C. Раствор хлористого никеля готовили растворением точной навески особо чистого никеля (содержание металла 99,99%) в перегнанной соляной кислоте марки х.ч., концентрацию никеля проверяли трилометрически. Потенциометрическое титрование проводили 0,1 М раствором NaOH, свободным от карбонатов, в атмосфере азота (содержание  $\text{O}_2 < 0,003\%$ ) в условиях термостатирования при температуре  $25 \pm 0,03^\circ \text{C}$ .

По ходу титрования значения pH измеряли на потенциометре ЭВ-74 со стеклянными и насыщенными хлорсеребряными электродами. Первоначальный объем титруемых растворов составлял 50 мл. Для эквимолекулярных отношений никеля и лиганда концентрация последнего составляла 0,005 моль/л и для отношения никеля и лиганда 1: 2 концентрация лиганда составляла 0,01 моль/л; каждый эквивалент NaOH (2,5 мл в расчёте на 1 г-атом никеля) добавляли порциями по 0,25 мл. Ионную силу, равную 0,12, создавали добавлением рассчитанного объема 1,0 М раствора NaCl, приготовленного из прокалённой соли марки х.ч.

### Выводы

Методом pH-метрического титрования определены константы устойчивости комплексов, образованных никелем (II) и гистидином. Показано образование следующих комплексов:  $[\text{Ni}(\text{HisH})^{2+}]$  ( $\lg \beta = 2,64 \pm 0,005$ ),  $[\text{Ni}^{2+} + \text{His}^- \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{His})^+]$  ( $\lg \beta = 8,51 \pm 0,001$ ),  $[\text{Ni}^{2+} + \text{HisH} + \text{His}^- \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{His})(\text{HisH})^+]$  ( $\lg \beta = 10,680 \pm 0,005$ ),  $[\text{Ni}^{2+} + 2\text{His}^- \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{His})_2]$  ( $\lg \beta = 15,43 \pm 0,001$ ),  $[\text{Ni}^{2+} + 3\text{His}^- \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{His})_3^-]$  ( $\lg \beta = 15,81 \pm 0,002$ ).

### Литература:

1. Naciye Türkel. Stability Constants of Mixed Ligand Complexes of Nickel (II) with Adenine and Some Amino Acids // Bioinorganic Chemistry and Applications Volume 2015, Article ID 374782, 9 pages.
2. Higgins K.A., Chivers P.T., Maroney M.J. Role of the N-terminus in determining metal-specific responses in the E. coli Ni- and Co-responsive metalloregulator, RcnR // Journal of the American Chemical Society, 11 Apr 2012, 134(16):7081-7093.
3. Бобиев О.Г., Яминзод З.А. Изучение комплексообразования кобальта (II) и никеля (II) с аспарагиновой кислотой методом pH-метрического титрования // Политехнический вестник. Серия инженерных исследований №1(53). -2021 г. - С. 55-58.

4. Бычкова Т.И., Тюфтин И.А. Комплексообразование никеля (II) с дигидразидами адипиновой и малоновой кислот в водно-диоксановых средах // Учёные записки Казанского университета. Том 153, №1 Естественные науки 2011г. - С.39-50.

5. Абдутаалипова Н.М., Туробжонов С.М., Исмоилова Н.А. Изучение механизма комплексообразования ионов меди на полученном анионообменном полимере АНФ // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. 2017. № 6(39).

6. Тиссен О.И., Неудачина Л.К., Пестов А.В. Состав и устойчивость комплексов меди (II), никеля (II) и кобальта (II) с моно- и бис (2-карбоксиэтил)-2-пиколиламиноом // Журнал неорганической химии. №9 (61). 2016. С. 1250-1255.

7. Железнова Т.Ю., Власова И.В., Добровольский С.М., Филатова Д.В.. Спектрофотометрическое определение констант устойчивости комплексных соединений с применением алгоритма множественной линейной регрессии // Аналитика и контроль. 2012. Т. 16. № 4. С. 350-357.

### ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ НИКЕЛЯ, ОБРАЗОВАННЫХ ГИСТИДИНОМ

Определены константы диссоциации гистидина рН – метрическими титрованиями и константы устойчивости её комплексов с никелем (II). Константы устойчивости комплексов, образованных аминокислотами, рассчитывали по 15 точкам кривой титрования раствора.

**Ключевые слова:** комплексы, гистидин, никель (II), константы ионизации, потенциометрическое титрование.

### ОМУЗИШИ ПОТЕНСИОМЕТРИИ КОМПЛЕКСХОСИЛШАВИИ НИКЕЛ БО ГИСТИДИН БАВУЧУД ОМАДА

Константҳои диссоциатсияи гистидин бо титрҳои рН-метрӣ ва собитҳои устувории комплексҳои он бо никел (II) муайян карда шуданд. Константҳои устувории комплексҳо, ки бо аминокислотаҳо ҳосил шудаанд бо истифода аз 15 нуқтаи қачи титркунии маҳлул ҳисоб карда шуданд.

**Калимаҳои калидӣ:** комплексҳо, гистидин, никел (II), константаи ионизатсия, титркунии потенциометрӣ.

### POTENTIOMETRIC STUDY OF NICKEL COMPLEXES FORMED BY HISTIDINE

The dissociation constants of histidine were determined by pH - metric titrations and the stability constants of its complexes with nickel (II). The stability constants of the complexes formed by amino acids were calculated using 15 points of the titration curve of the solution.

**Key words:** complexes, histidine, nickel (II), ionization constant, potentiometric titration.

### Сведения об авторе:

**Бобиев Олимджон Гуломқодирович** - к.т.н., и.о. доцента кафедры технологии текстильных изделий Технологического университета Таджикистана [axpert@mail.ru](mailto:axpert@mail.ru) Тел: +(992) 907577025

### Маълумот дар бораи муаллиф:

**Бобиев Олимҷон Гуломқодирович** - н.и.т., и.в. дотсенти кафедраи технологияи маснуоти нассочӣ Донишгоҳи тнехнологии Тоҷикистон [axpert@mail.ru](mailto:axpert@mail.ru) Тел: +(992) 907577025

## Information about authors:

**Bobiev Olimdzhon Gulomkodirovich** - Ph.D., Acting Associate Professor of the Department of Technology of Textile Products, Technological University of Tajikistan axpert@mail.ru Tel: (992)907 577025



УДК 669.715:620.193

**ФАЗОВОЕ РАВНОВЕСИЕ И ВЗАИМНАЯ РАСТВОРИМОСТЬ КОМПОНЕНТОВ  
В СИСТЕМЕ Al-Zr-Sr**

**Ганиев И.Н.<sup>1</sup>, Мухабатов Х.К.<sup>2</sup>, Амонзода И.Т.<sup>3</sup>, Зокиров Ф.Ш.<sup>1</sup>**

**Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими<sup>1</sup>,  
Институт энергетики Таджикистана<sup>2</sup>,  
Технологический университет Таджикистана<sup>3</sup>**

**Введение.** Исходя из анализа научно-технической литературы, в настоящее время для изготовления неизолированных силовых проводов линии электропередач на отечественных заводах, преимущественно используют алюминиевую катанку из сплавов технически чистого алюминия марок А5Е и А7Е диаметром 9-19 мм. В соответствии с ГОСТ 13843-78 катанка АКЛП, производимая на литейно-прокатных агрегатах, имеет сравнительно низкую прочность и удельное электросопротивление, равное  $0,0282 \text{ Ом} \times \text{мм}^2/\text{м}$ , что в 1,62 раза больше электросопротивления меди [1]. При этом максимально возможная рабочая температура такой катанки не превышает  $100^\circ\text{C}$ . Недостаток электропроводности, по сравнению с медными проводами, можно компенсировать увеличением токопроводящей жилы, однако такой прочности и термостойкости недостаточно, чтобы обеспечить надежную работу линий, исключаящую обрывы. В связи с этим современные исследования направлены на поиск способов упрочнения и повышения термической устойчивости алюминиевой катанки.

Для решения данной проблемы наиболее перспективным является создание провода, выполненного из низколегированного алюминиевого сплава с добавкой циркония. Небольшие добавки циркония до 0,4 мас.% резко повышают прочность и температуру рекристаллизации (более чем на  $100^\circ\text{C}$ ) и мало снижает электропроводность алюминиевого сплава [2].

**В системе Al-Zr** в равновесии с алюминием находится двойная фаза  $\text{Al}_3\text{Zr}$  (53 мас.% Zr). Первичные кристаллы фазы  $\text{Al}_3\text{Zr}$  имеют форму игл на фоне алюминиевого твердого раствора. Соединение  $\text{Al}_3\text{Zr}$  имеет температуру плавления равную  $1577^\circ\text{C}$ , тетрагональную кубическую решетку с параметрами ( $a=0,4014 \text{ нм}$ ,  $c=1,734 \text{ нм}$ ). При быстрой кристаллизации сплавов на базе системы Al-Zr происходит концентрационное расширение области алюминиевого твердого раствора, которое позволяет получить структуру без первичных циркониевых кристаллов, т.е. с повышением скорости охлаждения расширяется концентрационная область [3]. Затвердевание в этой концентрационной скорости идет по принципу твердых растворов, при этом наблюдается переход области первичной

кристаллизации фазы  $\text{Al}_3\text{Zr}$  непосредственно в область кристаллизации алюминиевого твердого раствора.

Повышение температуры рекристаллизации алюминия, легированного цирконием, как следует из работ [4-6], обусловлено тем, что процесс рекристаллизации алюминия значительно замедляется в результате выпадения мелкодисперсного интерметаллида  $\text{Al}_3\text{Zr}$ .

**В системе Al–Sr** установлено образование соединений  $\text{SrAl}_4$ ,  $\text{SrAl}_2$  и  $\text{Sr}_3\text{Al}_2$ . Эвтектика  $\text{Ж} \rightarrow \text{Sr}_3\text{Al}_2 + \text{Sr}$  плавится при 863K и содержит 81,75 ат.% Sr. У сплавов отожжённых при 773K растворимость стронция в алюминии составила 0,12 ат.%. Эвтектика со стороны алюминия содержит 1 ат.% стронция [7,8].

Соединение  $\text{SrAl}_4$  плавится конгруэнтно при 1313K и имеет тетрагональную решетку типа  $\text{BaAl}_4$  с периодами  $a=0,4463$  нм,  $c=1,1203$  нм. Два других соединения  $\text{SrAl}_2$  и  $\text{Sr}_3\text{Al}_2$  образуются по перитектической реакции при 1213K и 951K и имеют:  $\text{SrAl}_2$  – ромбическую решетку типа  $\text{CeCu}_2$  с периодами  $a=0,4793$  нм,  $b=0,7922$  нм,  $c=0,7940$  нм;  $\text{Sr}_3\text{Al}_2$  – кубическую решетку с периодом  $a=1,2755$  нм [9-12].

**Система Zr–Sr.** В соответствии с прогнозом и расчетами авторов [8,9] в системе Zr–Sr имеет место монотектическая реакция, т.е. данная система является монотектического типа с весьма ограниченной растворимостью компонентов в твердом и жидком состояниях. Эвтектика со стороны стронция и монотектика являются вырожденные. Взаимная растворимость компонентов ничтожно мала.

**Система Al–Zr–Sr.** Взаимодействие стронция и циркония с алюминием характеризуется образованием ряда интерметаллических соединений. Отсюда следует ожидать сложную конфигурацию тройной системы алюминий–цирконий–стронций. Заметное усложнение в строении диаграммы состояния алюминий–цирконий–стронций вносит также расслаивание компонентов в жидком состоянии, существование которого вытекает из диаграммы состояния цирконий–стронций и общих закономерностей строения диаграмм состояния металлических систем.

### Экспериментальные результаты и их обсуждение

Для исследования тройной системы Al–Zr–Sr были получены сплавы весом 20гр. в вакуумной печи сопротивления в атмосфере гелия. Полученные сплавы подверглись термообработки при 773K в откачанных кварцевых ампулах в течение 720 часов, затем закалялись в холодной воде комнатной температуры.

Фазовый состав сплавов систем Al–Zr–Sr исследовался методами РФА, металлографическим анализом и измерением микротвердости структурных составляющих фаз. Исследованиями подтверждено существование двойных интерметаллических соединений  $\text{SrAl}_4$ ,  $\text{SrAl}_2$ ,  $\text{Sr}_3\text{Al}_2$ ,  $\text{ZrAl}_3$ . Значения периодов решеток указанных соединений, вычисленных на основе рентгенографических исследований, хорошо согласуются с литературными данными (табл. 1). Химический состав полученных сплавов системы Al–Zr–Sr и результаты фазового анализа представлены в табл. 2.

Фазовая диаграмма состояния системы Al–Zr–Sr, в области богатой алюминием построена по данным исследования микроструктуры и микротвёрдости более 100 сплавов и представлены на рис. 1.

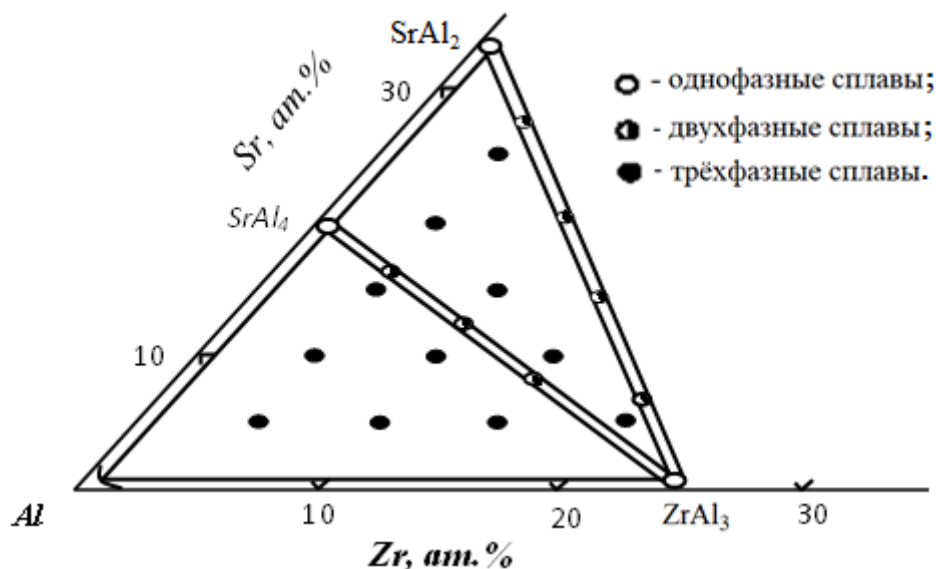


Рис. 1. Изотермические сечения тройной системы Al-Zr-Sr при 773K.

По результатам исследований построена изотерма совместной растворимости стронция и циркония в алюминии, а также границы фазовых областей системы Al-Zr-Sr при 773K (рис. 2).

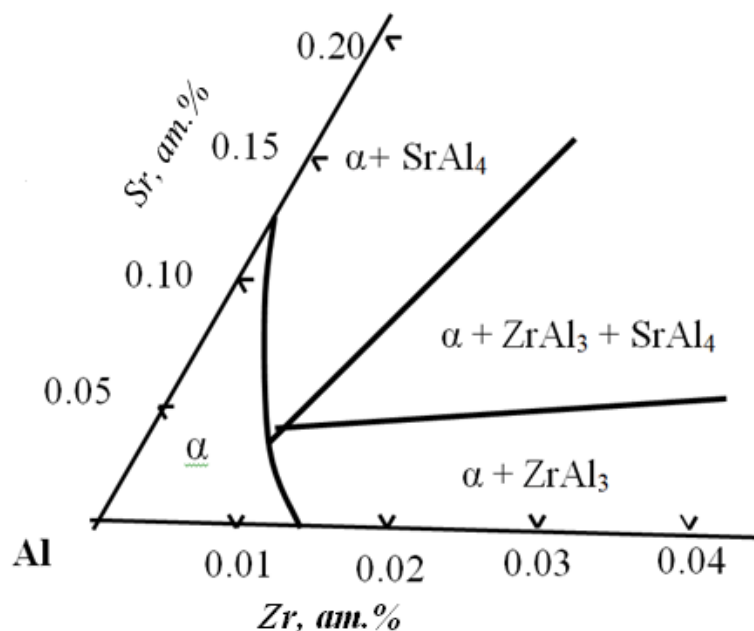


Рис. 2. Изотерма совместной растворимости циркония и стронция в алюминии при 773K.

Система характеризуется наличием полей с одно-, двух- и трехфазными равновесиями. Однофазные поля представляют собой незначительные области твердых растворов на основе алюминия, двойных интерметаллических соединений  $\text{Sr}_3\text{Al}_2$ ,  $\text{SrAl}_4$ ,  $\text{SrAl}_2$ . Наибольшей областью гомогенности обладает соединения состава  $\text{SrAl}_4$ , максимальная растворимость циркония в которых при 773K не превышает 2-3 ат.%. Исследованиями установлено, что с алюминиевым твердым раствором в равновесии находятся в системе Al-Zr-Sr интерметаллиды  $\text{SrAl}_4$  и  $\text{ZrAl}_3$ .

Таблица 1.

Состав, кристаллическая структура и периоды решеток интерметаллических соединений системы Al-Zr-Sr

Соединение	Способ образования	Структурный тип	Сингония	Пространственная группа	Периоды решетки, нм	
					<i>a</i>	<i>c</i>
SrAl <sub>4</sub>	конгруэн.	BaAl <sub>4</sub>	тетрогон.	I4/mmm	0,4463	1,1203
SrAl <sub>2</sub>	инконгруэн.		ромбичес.	-	0,4793	0,7937 <i>a</i> =0,7922
Sr <sub>3</sub> Al <sub>2</sub>	инконгруэн.	-	кубичес.	-	1,2753	-
ZrAl <sub>3</sub>	конгруэн.		тетрогон.	I4/mmm	0,4013÷ 0,4015	0,1732÷ 0,1735

Таблица 2.

Химический и фазовый состав сплавов системы Al-Zr-Sr при 773K

Состав сплавов, ат. %			Фазовый состав сплавов
Al	Zr	Sr	
90,0	5,0	5,0	$\alpha$ -Al+ZrAl <sub>3</sub> +SrAl <sub>4</sub>
85,0	10,0	5,0	$\alpha$ -Al+ZrAl <sub>3</sub> +SrAl <sub>4</sub>
80,0	15,0	5,0	$\alpha$ -Al+ZrAl <sub>3</sub> +SrAl <sub>4</sub>
75,0	20,0	5,0	SrAl <sub>4</sub> +SrAl <sub>2</sub> +ZrAl <sub>3</sub>
73,0	20,0	7,0	ZrAl <sub>3</sub> +SrAl <sub>2</sub>
76,5	15,0	8,5	ZrAl <sub>3</sub> +SrAl <sub>4</sub>
85,0	5,0	10,0	$\alpha$ -Al+ZrAl <sub>3</sub> +SrAl <sub>4</sub>
80,0	10,0	10,0	$\alpha$ -Al+ZrAl <sub>3</sub> +SrAl <sub>4</sub>
80,0	15,0	15,0	$\alpha$ -Al+ZrAl <sub>3</sub> +SrAl <sub>4</sub>
75,0	10,0	15,0	SrAl <sub>4</sub> +SrAl <sub>2</sub> +ZrAl <sub>3</sub>
70,0	15,0	15,0	ZrAl <sub>3</sub> +SrAl <sub>2</sub>
79,0	5,0	16,0	ZrAl <sub>3</sub> +SrAl <sub>4</sub>
75,0	50	20,0	SrAl <sub>4</sub> +SrAl <sub>2</sub> +ZrAl <sub>3</sub>
70,0	10,0	20,0	ZrAl <sub>3</sub> +SrAl <sub>2</sub>
70,0	5,0	25,0	SrAl <sub>4</sub> +SrAl <sub>2</sub> +ZrAl <sub>3</sub>
67,0	5,0	28,0	ZrAl <sub>3</sub> +SrAl <sub>2</sub>
66,7	-	33,3	SrAl <sub>2</sub>
80,0	-	20,0	SrAl <sub>4</sub>
75,0	25,0	-	ZrAl <sub>3</sub>

Двухфазные равновесия существуют между интерметаллидами ZrAl<sub>3</sub> и SrAl<sub>4</sub>, SrAl<sub>2</sub> (рис. 2). Взаимная растворимость интерметаллидов не превышает 2 моль%. Результаты рентгенофазового анализа показывают, что взаимное легирование не приводит к существенным изменениям значений межплоскостных расстояний интерметаллических соединений, а также алюминия. В системе Al-Zr-Sr установлено существование следующих трех фазных полей: Al-ZrAl<sub>3</sub>-SrAl<sub>4</sub>, ZrAl<sub>3</sub>-SrAl<sub>4</sub>-SrAl<sub>2</sub> (рис.1).

Как известно, для практических целей наибольший интерес представляют сплавы алюминия, структура которых состоит в основном из алюминиевого твердого раствора. Однофазные сплавы алюминия обладают большей коррозионной стойкостью и

пластичностью, так как в них не происходит межкристаллитных разрушений, обусловленных возникновением новой фазы в структуре сплавов. В связи с этим представляет определенный теоретический и практический интерес изучение совместной растворимости стронция и циркония в алюминии с целью установления границы области гомогенности в алюминиевом угле тройной системы алюминий- цирконий-стронций.

Поставленная перед нами задача – разработка малолегированных коррозионностойких алюминиевых сплавов для кабельной техники напрямую зависит от решения данного вопроса, т.к. кабельные сплавы алюминия должны обладать повышенной пластичностью и коррозионной стойкостью. Таким сочетанием свойств могут обладать только сплавы из области алюминиевого твердого раствора.

Из литературных данных известно, что растворимость стронция в алюминии при 773К составляет -0,12ат.%, циркония –0,013ат.% [13]. Исследование совместной растворимости компонентов системы Al-Zr-Sr проводили методами микроструктурного анализа и измерением микротвердости структурных составляющих сплавов. С этой целью были приготовлены тройные сплавы при соотношениях стронция к цирконию 1:1; 1:3; 1:5. При этом суммарное содержание стронция и циркония в сплавах с алюминием изменялось от 0,01 до 0,5 ат.%. Составы исследованных сплавов приведены в табл. 3.

Таблица 3.

Изменение микротвердости алюминия при совместном легировании цирконием и стронцием при 773 К

Разрез	Zr	Sr	Hμ, МПа
	ат. %		
Zr:Sr =1:1	0,001	0,001	185
	0,025	0,025	194
	0,005	0,005	232
	0,010	0,010	234
	0,025	0,025	234
	0,050	0,050	235
	0,100	0,100	235
Zr:Sr =1:3	0,001	0,003	183
	0,025	0,0075	204
	0,005	0,015	255
	0,010	0,030	252
	0,025	0,075	253
	0,050	0,15	253
	0,100	0,300	255
Zr:Sr =1:5	0,001	0,005	200
	0,025	0,0125	240
	0,005	0,025	242
	0,010	0,050	240
	0,025	0,125	250
	0,050	0,250	250
	0,100	0,500	252

Величину растворимости компонентов определяли по перегибу на кривых изменения «микротвердость-состав», а фазовый состав сплавов контролировалось микроструктурным анализом.

Для исследования микротвердости образцы после закалки подвергались механической полировке с последующим химическим удалением наклепанного слоя. Отсутствие наклепа контролировали измерением микротвердости чистого алюминия, которая составила 180 МПа.

Величина максимальной растворимости при постоянном содержании циркония 0,005 ат.% составило для стронция –0,075 ат.%. Добавка циркония приводит к снижению растворимости стронция в алюминии при 773 К. Значения микротвердости алюминия при совместном легировании цирконием и стронцием возрастает до 230-250 МПа. Алюминиевый твердый раствор находится в двухфазном равновесии с интерметаллидами  $ZrAl_3$ ,  $SrAl_4$  и граничит с областью трехфазного равновесия  $\alpha-Al+ZrAl_3+SrAl_4$ .

### Литература:

1. Беспалов В.М., Падалка В.А., Довженко Н. Н., Сидельщиков С. Б., Биронт В.С. [и др.] Исследование структуры и свойств литых и деформированных полуфабрикатов из сплавов системы Al-Zr, полученных совмещенными методами литья и прокатки-прессования // *Литейщик России*. 2011. №5. С. 33-36.
2. Матвеев Ю.В., Гаврилова В.П., Баранов В.В. Легкие проводниковые материалы для авиапродов // *Кабели и провода*. 2006. № 5 (300). С. 22-23.
3. Белов Н.А. Структура и упрочнение литейных сплавов системы алюминий-никель-цирконий // *Металловедение и термическая обработка металлов*, 1993, № 10, С. 19-22.
4. Alabin A.N., Belov N. A., Korotkova N.O., Samoshina M.E. Effect of annealing on the electrical resistivity and strengthening of low-alloy alloys of the Al-Zr-Si system. // *Metal Sci. Heat Treat*. 2016. V.58. P. 527-531.
5. Ryum N. Precipitation and recrystallization in an Al-0.5 wt % Zr-alloy. // *Acta Metall*. 1969. V. 17. P. 269-278.
6. Knipling K. E., Dunand D. C., Seidman D. N. Precipitation evolution in Al-Zr and Al-Ti alloys during aging at 450-600 C // *Acta Mater*. 2008. V.56. P.1182-1195.
7. Дриц М.Е., Зусман Л.Л. Сплавы щелочных и щелочноземельных металлов. -М.: Металлургия. 1986. 248с.
8. Ганиев И.Н., Вахобов А.В., Назаров Х.М. Металлургия кальция, стронция и их сплавов. -Душанбе: Дониш. 2000. 178с.
9. Вахобов А.В., Ганиев И.Н. Диаграммы состояния двойных и тройных систем с участием бария и стронция. -Душанбе.: Дониш, 1992. 296с.
10. Семёнова О.Н., Ганиев И.Н., Вахобов А.В. Фазовое равновесие в сплавах системы Al-Cu-Sr, богатых алюминием // *Докл. АН Тадж. ССР*. 1984. №12. С. 728-730.
11. Bruzzzone G., Merlo F. The Sr-Al and Ba-Al systems. // *J. Less. Common Metals*. 1975. V. 39. №11. P. 1-6.
12. Ганиев И.Н., Вахобов А.В., Назаров Х.М. Металлургия стронция и его сплавов. - Душанбе: Дониш. 2000. 190с.
13. Мондольфо Л.Ф. Структура и свойства алюминиевых сплавов. -М.: Металлургия, 1979. 640с.

## ФАЗОВОЕ РАВНОВЕСИЕ И ВЗАИМНАЯ РАСТВОРИМОСТЬ КОМПОНЕНТОВ В СИСТЕМЕ Al-Zr-Sr

Методами рентгенофазового и микроструктурного анализов, измерением микротвердости фаз построено изотермическое сечение фазовой диаграммы алюминиевого угла системы Al-Zr-Sr при 773K. Исследованием совместной растворимости циркония и стронция в алюминий показано, что рост добавок стронция в алюминии снижает растворимость циркония в нём.

**Ключевые слова:** система Al-Zr-Sr, изотермическое сечение, совместная растворимость, метод РФА, микроструктурный анализ, измерение микротвердости.

## МУВОЗИНАТИ ФАЗАВӢ ВА ҲАЛШАВАНДАГИИ ЯҚҶОЯИ КОМПОНЕНТҲО ДАР СИСТЕМАИ Al-Zr-Sr

Бо усулҳои рентгенофазавӣ, микроструктуравӣ ва ҷенкунии микросаҳтӣ диаграммаи фазавии кунҷи алюминийи системаи Al-Zr-Sr дар ҳарорати 773 K сохта шудааст. Бо омӯзиши ҳалшавии яқҷояи сирконий ва стронсий дар алюминий нишон дода шудааст, ки афзоиши иловаи стронсий дар алюминий ҳалшавии сирконийро дар он кам мекунад.

**Калимаҳои калидӣ:** системаи Al-Zr-Sr, бурриши изотермикӣ, ҳалшавии яқҷоя, усулҳои ТРФ, таҳлили микроструктуравӣ, ҷенкунии микросаҳтӣ.

## PHASE EQUILIBRIUM AND MUTUAL SOLUBILITY OF COMPONENTS IN THE Al-Zr-Sr SYSTEM

The isothermal cross-section of the phase diagram of the aluminum angle of the Al-Zr-Sr system at 773K is constructed using X-ray phase analysis, microstructure analysis, and measurement of the microhardness of the phases. The study of the joint solubility of zirconium and strontium in aluminum shows that the growth of strontium additives in aluminum reduces the solubility of zirconium in it.

**Key words:** Al-Zr-Sr system, isothermal cross-section, joint solubility, XRD method, microstructural analysis, microhardness measurement.

### Сведения об авторах:

**Ганиев Изатулло Наврузович** – д.х.н., академик НАН Таджикистана, профессор кафедры «Технология химических производств» Таджикского технического университета им. М.С. Осими, тел.: (992) 93-572-88-99, [E-mail: ganievizatullo48@gmail.com](mailto:ganievizatullo48@gmail.com)

**Мухабатов Хамрохон Курбонович** – проректор по экономическим, административным и хозяйственным вопросам Института энергетики Таджикистана, тел.: (992) 777-07-65-05; [E-mail: m\\_khamrokhon@mail.ru](mailto:m_khamrokhon@mail.ru)

**Амонзода Илхом Темур** – д.т.н., доцент, ректор *Технологического университета Таджикистана*, тел.: (+99237)2347988, [E-mail: rektorat-favri-tut@mail.ru](mailto:rektorat-favri-tut@mail.ru)

**Зокиров Фуркатшоҳ Шахриёрович** – к.т.н., ст. преподаватель кафедры «Физика» Таджикского технического университета им. М.С. Осими, тел.: (992) 93-402-10-12, [E-mail: Zokirov090514@mail.ru](mailto:Zokirov090514@mail.ru)

### Information about the authors:

**Ganiev Izatullo Navruzovich** – Doctor of Chemical Sciences, Academician of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Professor of the Department of "Technology of Chemical

Production" of the Tajik Technical University. M.S. Osimi, tel.: (992) 93-572-88-99, E-mail: [ganievizatullo48@gmail.com](mailto:ganievizatullo48@gmail.com)

*Mukhabatov Khamrokhon Kurbonovich* – Vice-Rector for Economic, Administrative and Economic Affairs, Institute of Energy of Tajikistan, tel.: (992) 777-07-65-05; E-mail: [m\\_khamrokhon@mail.ru](mailto:m_khamrokhon@mail.ru)

*Amonzoda Ilkhom Temur* – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Rector of the Technological University of Tajikistan, tel.: (+99237) 2347988, E-mail: [rektorat-favritut@mail.ru](mailto:rektorat-favritut@mail.ru)

*Zokirov Furkatshokh Shakhriyrovich* – Ph.D., Art. Lecturer of the Department of Physics, Tajik Technical University named after M.S. Osimi, tel.: (992) 93-402-10-12, E-mail: [Zokirov090514@mail.ru](mailto:Zokirov090514@mail.ru)



УДК 631.31+631.33

## ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ МАШИН ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ С УЧЕТОМ ИХ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Гафаров А.А.<sup>1</sup>, Дахунси З.К.<sup>2</sup>, Махмудов Р.А.<sup>3</sup>, Махмуродов Р.Э.<sup>3</sup>

Технологический университет Таджикистана<sup>1</sup>,  
Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими,<sup>2</sup>  
Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемура<sup>3</sup>

С агротехнической точки зрения, наиболее важным при обработке почвы является изменение ее плотности  $\rho$  (объемной массы) от первоначального значения. При уменьшении плотности почвы происходит уплотнение почвы, а при увеличении – рыхление. Поэтому на основе изменения плотности почвы можно судить о степени воздействия рабочего органа на почву.

Сопротивление деформации, крошению и энергоемкость процесса обработки почвы рабочими органами почвообрабатывающих машин для поверхностной обработки почвы в значительной степени определяются явлениями, протекающими при движении вырезанного из массива пласта по поверхности рабочего органа. Одним из сложных вопросов при этом является достоверность описания напряженно-деформированного состояния почвы.

Многоуровневое строение почвенной среды, разномасштабность актов ее деформации и разрушения определяют новый подход к построению модели деформации и разрушения почвы. Причем естественным образом разрабатываемая модель должна включать в себя и учитывать идеи физики почв и современной механики разрушения сред. Дополнительно потребуются, чтобы модель, а впоследствии и теория, во-первых, учитывала дисперсность почвы и физические основы ее разрушения; во-вторых, позволяла разработать рекомендации по методам описания явлений, происходящих в процессе разрушения, включая инженерные методы расчетов; в-третьих, стала основой методов и приемов создания модели почв с заданным уровнем физико-механических свойств почвенной среды.

При построении модели разрушения почвы необходимо использовать следующие положения [1].

1. Почвенная среда характеризуется дисперсностью, которая имеет многоуровневую структурную организацию: элементарную, агрегатную и горизонтную. Размер, свойства, форма структурных отдельностей обусловлены соотношением, составом и расположением почвенных частиц и агрегатов, т.е. внутренним строением. Именно внутреннее строение почвы и количественная оценка слагающих отдельных частиц и агрегатов, а также характер их взаимосвязи друг с другом, определяются функциями структуры почвенной среды. Примером связи между структурой и функциями почвы является ее прочность (сопротивление внешним механическим воздействием на нее). Прочностные характеристики почвенной среды зависят от ее фазового состава: твердого (Т), жидкого (Ж), газообразного (Г), а также их отношений (К). Представленная четверьма составляющими (Т, Ж, Г и К), почвенная среда определяется неоднозначно. Различные соотношения составляющих позволяют рассматривать почвенную среду как объект со свойствами от сыпучей среды до твердого тела.

Приведенные рассуждения показывают, что вопросы описания почв различаются специфическими особенностями от обычных задач механики сред, и без их учета невозможно добиться успеха в количественных методах прогнозирования физических процессов.

2. Считается, что существует малая область с объемом  $V_o$ , которую можно рассматривать как элемент сплошной почвенной среды. Выбор объема  $V_o$  осуществляется из условия  $V_n < V_o < V_g$ . Нижняя граница  $V_n$  зависит от происходящего в нем конкретного процесса, а верхняя  $V_g$  определяет характер неоднородности строения. Объем  $V_o$  должен быть настолько большим по сравнению с объемом  $V_n$ , чтобы он, как элемент сплошной почвенной среды, был бы достаточен для осуществления акта массопереноса. Для почвы, имеющей многоуровневое строение, величины  $V_n$  и  $V_g$  будут различными. Так, если рассматривать уровень элементарных частиц, то  $V_n$  будет определяться объемом почвенного индивидуума, а  $V_g$  - объемом микроагрегатов, состоящих из совокупности индивидуумов. На макроуровне  $V_n$  есть объем микроагрегатов, а  $V_g$  - объем макроагрегатов, состоящих из совокупности микроагрегатов. На горизонтном уровне  $V_n$  - объем макроагрегатов,  $V_g$  - объем почвенной среды. Из приведенных положений следует важный вывод, что если учитывать, что механическое разрушение почвы есть результат преодоления межагрегатных связей, то  $V_o$  определяется макроуровнем. Причем на макроуровне объем  $V_o$  способен деформироваться под действием различных сил.

Из приведенных рассуждений следует ряд важных выводов:

а) многоуровневое определение объема почвенной среды предполагает систему упаковок, а выбор объема  $V_o$  зависит от характера решаемой задачи. При этом необходимо знать количественные характеристики фазового состава почвенной среды;

б) для описания строения и свойств почвы потребуется рассмотрение  $V_o$  всех уровней;

в) если учитывать, что механическое разрушение почвы есть результат преодоления межагрегатных связей, то  $V_o$  определяется макроуровнем. Причем на макроуровне объем  $V_o$  способен деформироваться под действием различных сил.

Условимся исходить из предположения, что в почвенной среде удастся выделить относительно однородную (сплошную) область  $V_o$ , в которой возможно протекание процессов, вызывающих деформацию этого элемента. Обозначим тензор деформации

сплошной почвенной среды через  $\varepsilon_i$ . В качестве  $\varepsilon_i$  могут выступать упругие  $\varepsilon_i^y$ , неупругие  $\varepsilon_i^H$  и пластичные  $\varepsilon_i^n$  деформации. Элемент  $V_o$  в состоянии испытывать и любую сумму перечисленных деформаций. Названные деформации возникают под действием сил различной природы, например, механических напряжений  $\sigma_{ik}$ ,  $\tau_{ik}$ .

Деформационные законы в рассматриваемом объеме могут и не зависеть от процессов, происходящих на других уровнях почвенной среды. Это положение позволяет рассматривать развитие деформации в объеме  $V_o$  как свойство фундаментального характера. При этом аналитические соотношения для деформации  $\varepsilon_i$  должны соблюдать принцип локальности, т.е. иметь смысл фундаментальных констант. В рассматриваемом объеме это может быть энергия межагрегатных связей.

Выбор объема  $V_o$ , акта деформации в нем и изучение законов деформационного поведения почвенной среды являются ключевыми вопросами в данной проблеме. Успех теоретического анализа зависит от рационального выбора масштабов акта деформации.

3. Предположим, что любое удовлетворительное приближение модели достигается, если свойства объема  $V_o$  выражаются через средние значения переменных, т.е. такие величины, как  $\varepsilon_i$ ,  $\sigma_{ik}$ ,  $\tau_{ik}$ , постоянны. Статистическое усреднение потребуется для определения параметров всего ансамбля объема  $V_o$  почвенной среды. Оно является по существу средством для перехода к описанию физико-механических свойств почвы в терминах инженерной механики. Следующий важный момент заключается в предположении, что объем  $V_o$  допустимо рассматривать как математическую точку сплошной среды. Средние значения ее деформации  $\varepsilon_i$  и напряжения  $\sigma_{ik}$ ,  $\tau_{ik}$  относятся теперь к измеряемым величинам, имеющим макроскопическое содержание. Это допускает использование аппарата непрерывных и дифференцируемых функций в континууме. Для такого пространства и сформулированы основные законы поведения сплошных сред, например, уравнения равновесия для  $\sigma_{ik}$  и уравнения сплошности для  $\varepsilon_i$ .

Таким образом, в рассматриваемой модели физические и механические аспекты деформации отнесены к разным макроуровням: физические - к нижним  $V_n$ , механические - к верхним  $V_o$  (рисунок 1).

4. Очевидно, что между различными объектами макроуровня  $V_o$  существуют взаимодействия. Так, в каком-то объеме  $V_o$  развивается пластическая деформация  $\varepsilon_i^n$ , в другом - упругая  $\varepsilon_i^y$ . Это приводит к перераспределению напряжений между первым и вторым объемами. Характер подобного перераспределения зависит от многих факторов: взаимного расположения всех объемов  $V_o$  в области усреднения  $V_o$  относительно друг друга, их взаимной ориентации в пространстве и т. д. Для почвенной среды точный расчет подобных взаимодействий практически невозможен. Однако, если в среднем каждый объем  $V_o$  испытывает одинаковое воздействие со стороны других и имеет одинаковую ориентацию в пространстве, то появляется возможность рассмотрения модели сплошной среды [2,3].

5. Такой подход важен не только для описания взаимодействия между объемами  $V_o$ , но и для использования поэтапной модели разрушения почвы: деформации  $\varepsilon_i$  и разрушения  $P_i$ . В такой модели процесс формирования свойств почвы происходит по следующей схеме. Напряжения  $\sigma_{ik}$  порождают микронапряжения  $\tau_{ik}$ , способные развить и накопить микротрещины в почвенной среде. Последние вызывают физические аспекты микроразрушений. В результате этого появляется макроскопическая деформация  $\varepsilon_i$ , которая определяется ориентационным и пространственным усреднением. В критическом состоянии величина  $\varepsilon_i$ , определяется напряженно-деформированным состоянием (НДС). При

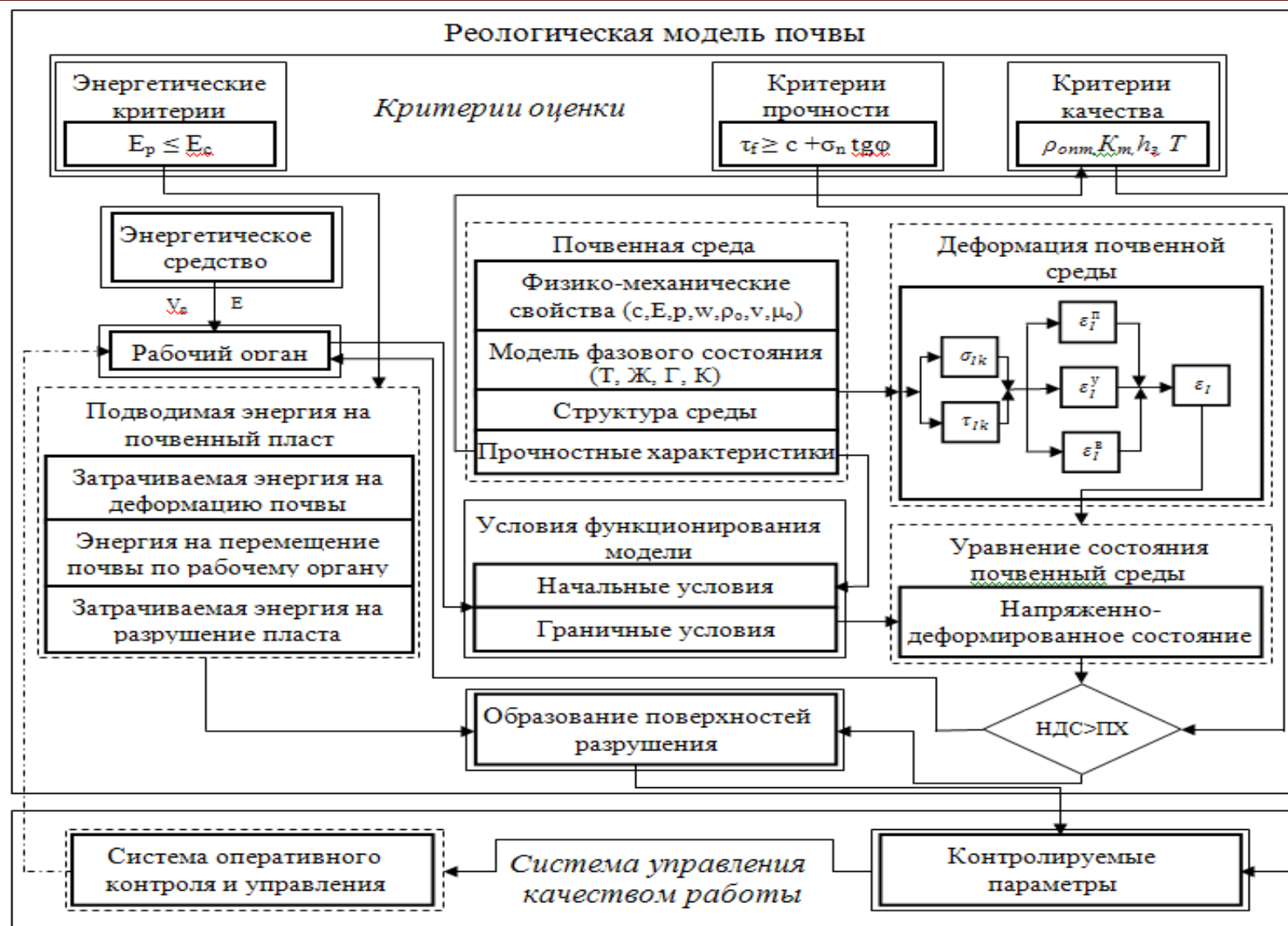


Рисунок 1. Структурная схема модели деформации и разрушения почвенной среды.

превышении НДС прочностных характеристик (ПХ) почвы появляется макроскопический разрыв связей, т.е. разрушение почвы с образованием поверхностей  $P_i^n$ .

6. Изучение вопросов описания состояния почвенной среды, а также ее актов деформации и разрушения предопределяет схему построения реологической модели. При классическом подходе первый этап заключается в составлении уравнений напряженно-деформируемого состояния (НДС) почвы до ее разрушения, второй этап - в установлении приемлемой теории прочности почвы. Например, в классе напряженного состояния деформируемая почва хорошо описывается моделью тела Максвелла или Фойхта, а разрушение почвы - теорией прочности Кулона-Мора.

7. Разномасштабность актов деформации  $\gamma$ , и разрушения  $P^n$  требует учета их связности. Проблема связности носит принципиальный характер и затрагивает физические аспекты разрушения почвенной среды. Величины  $\gamma$ , и  $P^n$  являются входными и выходными показателями процесса разрушения они определяются свойствами почвенной среды, а не отдельным элементом. Это означает невозможность сведения макроскопических свойств деформируемой почвы к свойствам разрушившегося элемента или группы вновь образованных поверхностей [2,4]. Поэтому нельзя отождествлять механические микро- и макродеформации с макроразрушениями.

Применительно к почве фактор связности целесообразно упрощать, доводя до операций логического характера и переходя к обобщающим показателям. Так, можно использовать понятие КПД разрушения почвы, если отнести энергию, затраченную на образование поверхностей, к энергии, ушедшей на деформацию почвы.

#### Литература:

1. Месчан С.Р. Экспериментальная реология глинистых грунтов. М.: Недра, 1985.-342 с.
2. Гафаров А.А. Критерии и методы оценки технологической устойчивости процессов машин для возделывания овощей с учетом реологических свойств почв. //Монография. - Душанбе, изд. «Ирфон», 2008. -258 с.
3. Гафаров А.А., Мударисов С.Г., Фархутдинов И.М. Моделирование рабочих органов почвообрабатывающих машин и анализ их взаимодействия с учетом реологических свойств почвы. /Теоретический и научно-практический журнал. //Тракторы и сельхозмашины, М. 2009, №5. с.23-27.
4. Гафаров А.А., Мусоев З.Н. Моделирование рабочих органов сеялки-культиватора-гребнеобразователя и анализ их взаимодействия с учетом реологических свойств почвы. //«Известия» международной академии аграрного образования, Выпуск 7. Том1.: Санкт-Петербург, СПбГАУ, 2008. с.47 - 54.

#### ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ МАШИН ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ С УЧЕТОМ ИХ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

В статье рассматриваются вопросы связанные с процессом обработки почвы рабочими органами почвообрабатывающих машин для поверхностной обработки почвы с учетом реологических свойств почвы и получение структурной модели деформации и разрушения почвенной среды.

**Ключевые слова:** обработка почвы, рабочие органы, реологические свойства, деформация, разрушения почвы, почвенная среда.

## БАЛАНД БАРДОШТАНИ СИФАТИ КОРКАРДИ ЗАМИН БО ОЛОТҲОИ КОРИИ МОШИНҲОИ КОРКАДИ ҚАБАТИ БОЛОЙ БО НАЗАРДОШТИ ХОСИЯТҲОИ РЕОЛОГИИ ОН

Дар мақола масъалаҳои вобаста ба коркарди замин бо олотҳои мошинҳои коркарди қабати болоии замин вобаста аз хосиятҳои реологии хок ва сохтани амсилаи сохтори деформатсия ва вайроншавии муҳити қабати хок оварда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** коркарди замин, олотҳои корӣ, хосиятҳои реологӣ, деформатсия, вайроншавии қабати хок, муҳити қабати хок.

## IMPROVING THE QUALITY OF SOIL TREATMENT BY THE WORKING BODIES OF SURFACE TREATMENT MACHINES, TAKING INTO ACCOUNT THEIR RHEOLOGICAL PROPERTIES

The article deals with the issues related to the process of tillage by the working bodies of tillage machines for surface tillage, taking into account the rheological properties of the soil and obtaining a structural model of deformation and destruction of the soil environment.

**Keywords:** tillage, working organs, rheological properties, deformation, soil destruction, soil environment.

### Сведения об авторах:

**Гафаров Абдулазиз Абдуллофизович** - доктор технических наук, профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств Технологического университета Таджикистана, автор свыше 130 научных работ, в том числе 7 патентов и авторских свидетельств, одной монографии и трех учебников. E-mail: [abdulaziz.gaf@mail.ru](mailto:abdulaziz.gaf@mail.ru).

**Дахунси Закчаеус Кехинде** – 1968 г.р., окончил факультет механизации сельского хозяйства ТАУ им. Ш. Шотемур (1992), инженер-механик, автор 9 научных работ. Область научных интересов – технологии и средства механизации сельского хозяйства, статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов, моделирование технологических процессов с.х. агрегатов.

**Махмудов Равшан** – инженер-механик, окончил факультет механизации сельского хозяйства ТАУ им. Ш. Шотемур, автор 124 научных работ, в том числе 3 патентов. Область научных интересов – технологии и средства механизации сельского хозяйства, статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов, моделирование технологических процессов с.х. агрегатов.

**Махмуродов Рузбой Эмомалиевич** – 1988 г.р., окончил факультет механизации сельского хозяйства ТАУ им. Ш. Шотемур (2011), инженер-электрик, аспирант кафедры сельскохозяйственных и мелиоративных машин ТАУ им. Ш. Шотемур, автор 16 научных работ, в том числе 3 патентов. Область научных интересов – технологии и средства механизации сельского хозяйства, статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов, моделирование технологических процессов с.х. агрегатов.

### Маълумот дар бораи муаллифон:

**Гафаров Абдулазиз Абдуллофизович** - доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи мошинҳо ва дастгоҳҳои истеҳсоли маҳсулоти хӯроквории Донишгоҳи технологии Тоҷикистон, муаллифи зиёда аз 130 корҳои илмӣ, аз ҷумла 7 патент ва шаҳодатномаҳои муаллифӣ, як монография ва се китоби дарсӣ. Почтаи электронӣ: [abdulaziz.gaf@mail.ru](mailto:abdulaziz.gaf@mail.ru).

**Дахунси Закчеус Кехинде** - соли таваллудаш 1968, хатмкардаи факултаи механизатсияи кишоварзии ДАТ ба номи И. Ш.Шотемур (1992), муҳандис-механик, муаллифи 9 кори илмӣ. Манфиатҳои илмӣ - технологияҳо ва воситаҳои механизатсияи кишоварзӣ, динамикаи омории воҳидҳои кишоварзӣ, моделсозии равандҳои технологияи кишоварзӣ. агрегатҳо.

**Маҳмудов Равшан** - муҳандис-механик, хатмкардаи факултаи механизатсияи хоҷагии кишлоқи ДАТ ба номи Ш.Шотемур, муаллифи 14 асари илмӣ, аз ҷумла 3 патент. Манфиатҳои илмӣ - технологияҳо ва воситаҳои механизатсияи кишоварзӣ, динамикаи омории воҳидҳои кишоварзӣ, моделсозии равандҳои технологияи кишоварзӣ. агрегатҳо.

**Маҳмуродов Рузбой Эмомалиевич** - соли таваллудаш 1988, хатмкардаи факултаи механизатсияи кишоварзии ДАТ ба номи И. Ш.Шотемур (2011), муҳандиси барқ, аспиранти кафедраи мошинҳои кишоварзӣ ва мелиоративии ДАТ ба номи Ш.Шотемур, муаллифи 16 асари илмӣ, аз ҷумла 3 патент. Манфиатҳои илмӣ - технологияҳо ва воситаҳои механизатсияи кишоварзӣ, динамикаи омории воҳидҳои кишоварзӣ, моделсозии равандҳои технологияи кишоварзӣ. агрегатҳо.

#### Information about the authors:

**Gafarov Abdulaziz Abdullofizovich** - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Food Production Machines and Apparatuses of the Technological University of Tajikistan, author of more than 130 scientific papers, including 7 patents and copyright certificates, one monograph and three textbooks. E-mail: abdulaziz.gaf@mail.ru.

**Dahunsi Zaccheaus Kehinde** - born in 1968, graduated from the Faculty of Agricultural Mechanization of the Shotemur TAU (1992), mechanical engineer, author of 9 scientific papers. Research interests – technologies and means of agricultural mechanization, statistical dynamics of agricultural aggregates, modeling of technological processes of agricultural aggregates.

**Makhmudov Ravshan** - mechanical engineer, graduated from the Faculty of Agricultural Mechanization of the Sh. Shotemur TAU, author of 14 scientific papers, including 3 patents. Research interests – technologies and means of agricultural mechanization, statistical dynamics of agricultural aggregates, modeling of technological processes of agricultural aggregates.

**Makhmurodov Ruziboy Emomalievich** - born in 1988, graduated from the Faculty of Agricultural Mechanization of the Sh. Shotemur TAU (2011), electrical engineer, post-graduate student of the Department of Agricultural and Reclamation Machines of the Sh. Shotemur TAU, author of 16 scientific papers, including 3 patents. Research interests – technologies and means of agricultural mechanization, statistical dynamics of agricultural aggregates, modeling of technological processes of agricultural aggregates.

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РУСЛОВОГО РЕЖИМА РЕКИ ВАРЗОБ

Гулаёзов М.Ш., Кодиров А.С.

Научно-исследовательский центр экологии и  
окружающей среды Центральной Азии (Душанбе)

Река Варзоб – самый крупный и многоводный приток бассейна реки Кафирниган. Она берёт своё начало на южных склонах Гиссарского хребта в районе перевалов Шутур-Гардак

и Анзоб, на высоте 4200-4500 м над уровнем моря. Река Варзоб имеет длину 97 км. с площадью водосбора в 1900 км<sup>2</sup>, что составляет 16,4% от всей площади водосбора бассейна реки Кафирниган. Координаты истока и устья реки Варзоб следующие: исток - 39°01' с.ш. и 69°02' в.д., устье - 38°29' с.ш. и 68°47' в.д. Исток реки представляет собой небольшой ручей, вытекающий из ледника без названия, расположенного на южном склоне Гиссарского хребта [1]. До впадения правого притока Майхура река носит название Зидди, ниже называется Варзоб, после впадения своего последнего правого притока Лучоб она называется Душанбинка (на протяжении последних 13 км). Впадает река Варзоб (Душанбинка) в реку Кафирниган на 253 км от её устья, в 2-х км ниже железного дорожного моста через Кафирниган [2].

Река Варзоб принимает значительное количество притоков, особенно в верхнем течении. Основными из притоков являются: река Майхура - впадает справа на 74 км от устья реки Варзоб и имеет длину 22 км; река Сиама - впадает справа на 71 км, длина 22 км; река Ходжа-Оби-Гарм - впадает справа на 57 км, длина 8 км; река Курортная – впадает слева на 56 км, длина 15 км; река Нурек – впадает справа на 51 км, длина 12 км; река Такоб – впадает слева на 49 км, длина 19 км; река Оджук – впадает слева на 38 км, длина 17 км; река Харангон впадает слева на 25 км, длина 20 км; река Лучоб – впадает справа на 13 км, длина 45 км.

Из данного графика становится понятно, что верхнее течение реки, притоков как бы и не существует, хотя на самом деле в верхнем течении реки Варзоб исключительно много притоков, но все они либо незначительные по длине, либо действуют только в период таяния снега или же при прохождении ливневых дождей.

Коэффициент густоты речной сети в бассейне равен 0,21 км/км<sup>2</sup> (для отдельных частных бассейнов реки Варзоб он имеет величину более 0,30 км/км<sup>2</sup>), но это происходит от того, что многие мелкие притоки остались не учтёнными. В соответствии с более равномерным впадением по длине реки Варзоб её притоков, нарастание площади водосбора от истока к устью происходит сравнительно равномерно. Распределение площадей водосбора между правыми и левыми берегами происходит неравномерно. Так, если правый берег имеет площадь водосбора в 1020 км<sup>2</sup>, то площадь левого берега составляет 880 км<sup>2</sup> [3].

Основными источниками питания реки Варзоб являются сезонные снега. Наряду с этим определённую роль занимают также ледники, залегающие в высокогорной зоне бассейна. Отнесение реки Варзоб к типу рек со снегово-ледниковым питанием подтверждается также полученным нами стоковым коэффициентом, подсчитанным по методу В.А. Шульца. Это подтверждается также тем, что главная зона определения для данного района находится в верховьях реки Зиддинки, где имеются три ледника, один из которых достигает максимальной длины до 4 км. Имеются до 10 небольших ледников, длина которых не превышает 1,5-2 км, также и в бассейне реки Майхура. Несмотря на наличие в верховье бассейна реки ледников, все же удельный вес ледникового питания всей реки не может считаться значительным, т.к. площадь определения бассейна всё же исключительно невелика. Распределение притоков по длине реки, в основном, происходит равномерно, что подтверждает собой график распределения основных притоков по длине реки Варзоб (рисунок 1) [1].

По характеру длины и особенно русла река Варзоб может быть разделена на 3 части: верхнее течение – река Зидди, среднее течение - река Варзоб от впадения реки Майхура до кишлака Динават и, наконец, нижнее течение - от кишлака Динават до устья.

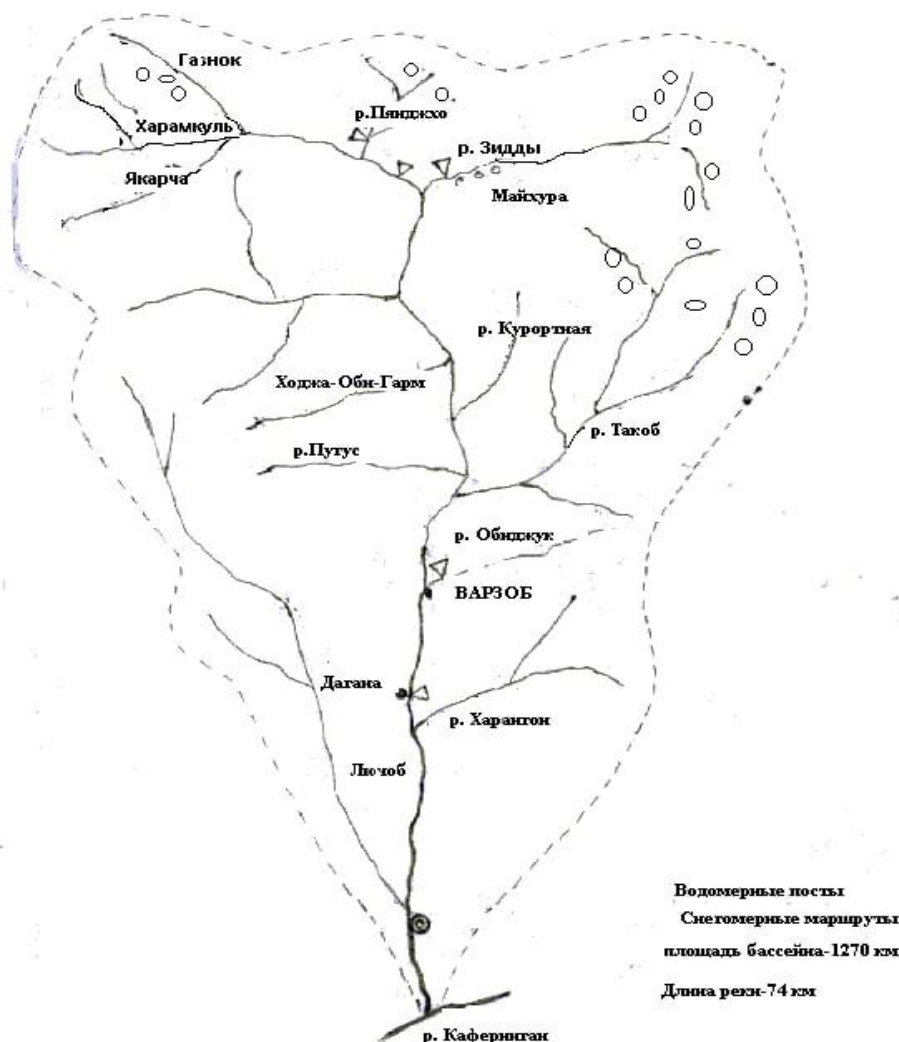


Рисунок 1. Схематический график распределения основных притоков реки Варзоб [1]

**Первая часть реки.** Длина первого участка – река Зидди (верхнее течение реки Варзоб) определяется в 23 км, с площадью водосбора в 147 км<sup>2</sup>. Для данного участка являются основными притоками: река без названия – впадает слева на 88 км, длина 9 км; река Сандальт - впадает справа на 83 км, длина 8 км; река Дари-Сандальт - впадает справа на 77 км, длина 9 км.

В верхней части своего течения река Варзоб является типичной горной рекой, текущей по каменистым, иногда сжатым отвесным скалам русла, изобилующего множеством каменных глыб и валунов. Средний уклон реки в горной части составляет 0,065 м/км, в то время как в равнинной части он равен лишь 0,007 м/км. Местами на реке встречаются пороги, а в очень редких местах и небольшие водопады. Долина реки на данном участке преимущественно представляет собой ущелье. Прилегающая к долине реки горная местность, с севера - главная цепь Гиссарского хребта, с юга – его отроги (в нижней части участка горы Санчи-Навишта). Абсолютные высоты отдельных вершин превышают 4000 метров. Относительные высоты прилегающих к долине гор, в среднем 1000-1500 м. Склоны гор крутые (20-25°), а иногда очень крутые (до 50°) и нередко почти отвесные. Очень часто они расчленены глубокими боковыми салями. Преобладающая ширина долины, по её низу, 50-100 м. В районе кишлака Газори река течёт в каньоне, ширина которого не превышает 4 м. Склоны долины преимущественно очень крутые (свыше 45°), часто близки к отвесным

(70-80%). Поймы нет. Русло реки на участке извилистое, неразветвлённое. Ложе русла валунно-галечное. Имеется много порогов – ширина реки колеблется от 4 до 15 м. Глубина едва достигает 1 м.

Подъём уровня начинается в конце марта и продолжается до середины июня, а иногда и до начала июля. Обусловленный таянием снега, а также прохождением весенних ливневых дождей, максимум уровней и расходов наблюдается в конце июня, реже в начале июля, после чего начинается спад уровней. Превышение максимального уровня над средним межennым уровнем равно 0,8-0,9 м. Спад проходит более плавно, чем подъём. Суточная амплитуда колебания уровней в этот период не превышает 20-30 см. Постепенный спад уровня кончается в октябре, после чего наступает период устойчивой межени, которая продолжается до марта. В весенний период снежные обвалы преграждают и подгружают реку, вызывают резкие колебания уровней.

Ледовый режим на этом участке реки изучен плохо. В начале ноября на реке, как правило, появляются забереги и донный лёд. В конце месяца устанавливается ледостав. Толщина льда не превышает 5-10 см. В первых числах марта река вскрывается.

**Вторая часть реки.** Длина участка определяется в 45 км с площадью водосбора в 1360 км<sup>2</sup>. Участок простирается от впадения реки Майхура до кишлака Диноват (Диновак). На этом участке в реку Варзоб впадают почти все её основные притоки. Прилегающая к долине на данном участке местность представляет собой продолжение отрогов Гиссарского хребта. Высота окружающих долину гор уменьшается по мере удаления от главного хребта (с севера на юг) от 4000 до 2000 м. Отдельные горы имеют относительную высоту над дном долины от 2000 до 100 м. Долина реки V-образная, местами близка к ущелью. Ширина долины по её дну колеблется в среднем от 100 до 200 м, а по верху - достигает 1 км. Склоны долины круты (50-60°), в большинстве случаев выпуклые. В долину выносятся многочисленные конусы выносов, состоящих из мелкообломочных материалов: дресвы и щебня. Склоны долины сильно расчленены многочисленными слоями и ущельями, которые в большинстве случаев имеют хорошо разработанное русло. Значительную часть года большинство их заполнено водой. Долина имеет большое падение от начала участка к концу. В соответствии с падением долины, большое падение и большие значения общего уклона имеет и река Варзоб.

Русло реки умеренно извилистое, неразвитое. На участке встречается ряд небольших островов. Поймы река на участке не имеет. По всей длине участка русло имеет большое количество порогов и перекатов. На участке часто встречаются водопады с высотой падения до 1-1,5 м. Скорость течения даже в период межени достигает до 1,5 м/с. Ширина реки на всём участке составляет 20-25 м. Глубина на перекатах 0,3-0,5 м, на плёсах 1-1,3 м.

Подъём уровней на участке начинается в первых числах марта, происходит он неравномерно. Максимальный уровень наблюдается в конце апреля – начале июня.

**Третья часть реки.** Длина участка определяется в 29 км с площадью водосбора в 1900 км<sup>2</sup>. Участок простирается от кишлака Диноват (Дагана-Ата) до устья рекки Варзоб. На участке в реку Варзоб впадает один из крупных притоков реки Лучоб – площадь водосбора составляет около 262 км<sup>2</sup> и средний годовой расход - в 6,13 м<sup>3</sup>.

На участке имеет место резкое понижение южных отрогов Гиссарского хребта, а в районе г. Сталинабада река Варзоб выходит в Гиссарскую долину. Преобладающий рельеф местности на данном участке является крупно-холмистым, относительные высоты понижаются до 400-500 м в начале участка, до 100-150 м - в середине его. В своём нижнем течении река Варзоб выходит из области гор и течёт в пределах Гиссарской долины. Долина

реки Варзоб здесь сливается с долиной реки Кафирниган. Склоны прилегающей местности по направлению от начала участка к устью реки постепенно выполаживаются. Крутизна их в верхней части участка имеет  $30-40^\circ$ , ниже –  $15-20^\circ$ , в устье  $1-3^\circ$ . Долина реки в начале участка имеет V-образную форму, но на выходе реки в Гиссарскую долину её ширина резко увеличивается, а сама форма долины становится неясно выраженной. Ширина долины колеблется - начало участка составляет 0,5 км, конец до 15 км. Пойма врезана в дно долины на глубину 0,5-1 м. Ширина поймы незначительная, начало участка постепенно увеличивается к устью, где оно достигает до 1 км. Русло реки на участке извилистое, разветвлённое, особенно ниже устья притока Лич-Об. Ширина реки варьируется в среднем от 15 до 20 м. Скорость течения около 1-1,3 м/с. В самом начале участка, в 11 км ниже кишлака Варзоб, влево отходит деривационный канал верхней Варзобской и нижней Варзобской ГЭС. Расход воды в канале 1 м<sup>3</sup>/с. В меженный период почти вся вода реки Варзоб забирается каналом.

Река на участке не замерзает. Ледовый режим выражен появлением лишь заберегов, шириной до 5-10 м, толщиной до 0,03-0,05 м, а также прохождением большого количества шуги. В отдельные тёплые годы ледовые образования отсутствуют вовсе.

На реке Варзоб расположены три гидропост: Гушары, Дагана и Душанбе. Нарастание площади водосбора на реке происходит равномерно. Так, площадь водосбора у Гушаров равна 620 км<sup>2</sup>. Наиболее полную характеристику колебаний расходов воды даёт створ Дагана, наблюдения на котором ведутся с 1931 года. По данному створу имеем следующие характерные расходы воды за период с 1931 по 1952 годы: так, среднегодовой расход воды равен 45,8 м<sup>3</sup>/с, а за период 1991-2016 – 49,7 м<sup>3</sup>/с. Исходя из этого, увеличение расхода воды за период 1991-2016 гг. по отношению к 1931-1952 гг. составляет более 8% (таблица 1).

Таблица 1.

## Сравнение периодов наблюдения расхода воды реки Варзоб, ГП Дагана

Периоды наблюдения	Число годов	Средний расход воды, м <sup>3</sup> /с	Разница
1931-1952 годы	22 года	45,8	3,9 м <sup>3</sup> /с
1991-2016 годы	26 лет	49,7	(8,51%)

Наибольший расход - равен 326 м<sup>3</sup>/с. Средний расход за вегетационный период - равен 73,9 м<sup>3</sup>/с, а средний расход за не вегетационный период - равен 15,8 м<sup>3</sup>/с. Средний годовой наибольший расход за зимний период - равен 13,3 м<sup>3</sup>/с (1942 г.). Наименьший средний годовой расход - равен 36,3 м<sup>3</sup>/с (1938). Наибольший среднегодовой расход - равен 61,5 м<sup>3</sup>/с (1952 г.).

Среднемноголетний расход воды за период 1991-2016гг. приведён на рисунке 2.

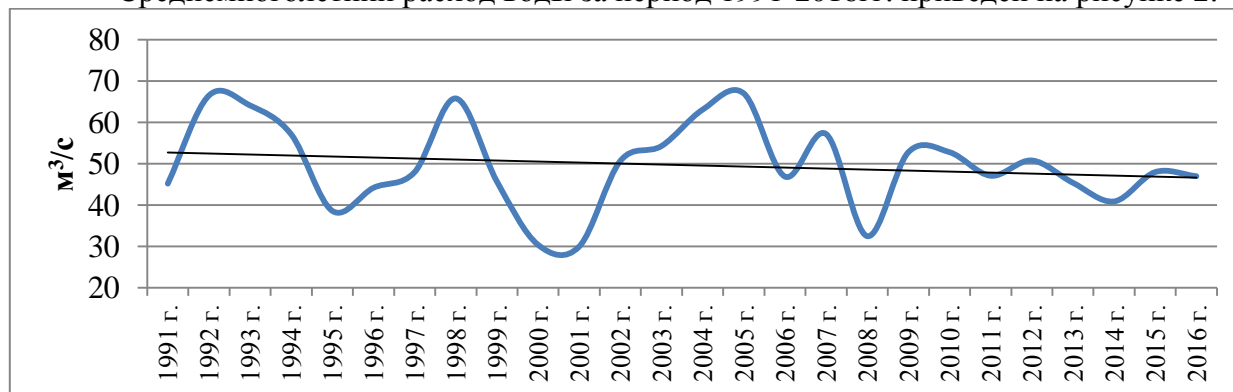
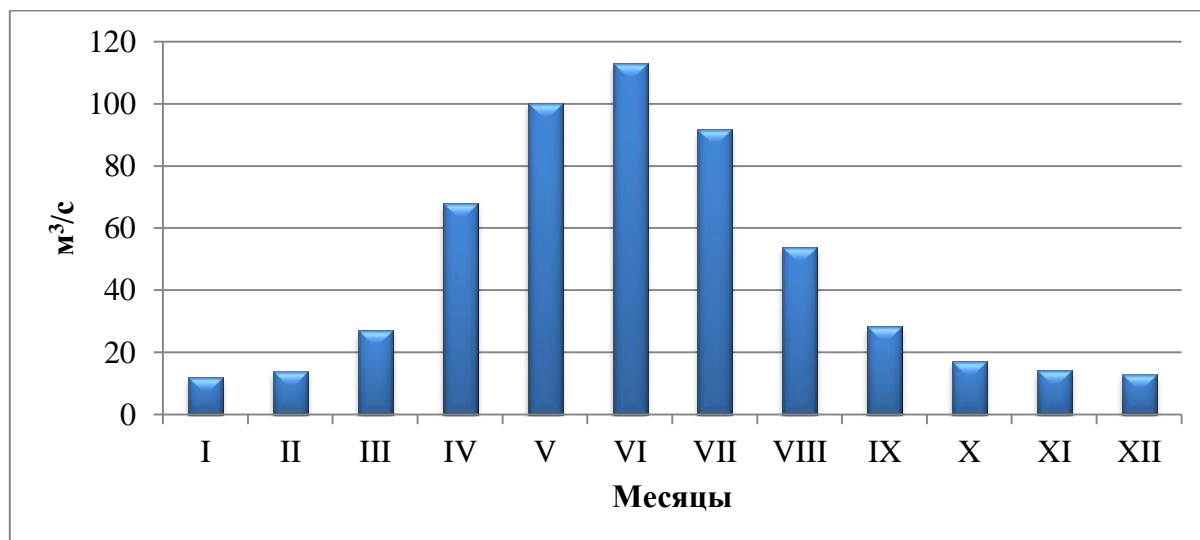


Рисунок 2. Среднемноголетний расход воды за период 1991-2016гг., ГП Дагана [1]

На рисунке 2 видно, что средний годовой расход - составляет  $49,7 \text{ м}^3/\text{с}$ , средний наибольший расход - равен  $66 \text{ м}^3/\text{с}$  (1991, 1992, 1998, 2006 годы), наименьший расход - равен  $35 \text{ м}^3/\text{с}$  (1989, 1995, 2000, 2008 годы).



**Рисунок 3.** Среднемесячные расходы воды реки Варзоб, ГП Дагана [1]

На рисунке 3 представлены среднемесячные расходы воды реки Варзоб, ГП Дагана.

Необходимо отметить, что наибольшие расходы бассейна реки Варзоб приходятся на май - июнь месяцы, а наименьшие - на октябрь - февраль месяцы, что в условиях отсутствия водохранилищ соответствует ирригационным потребностям.

Река Варзоб является основным фактором жизнеобеспечения и развития экономики данного региона и имеет стратегическое значение. Из-за демографического роста происходит урбанизация территории бассейна путём вовлечения земель сельскохозяйственного и туристического назначения под городское строительство и сельские населённые пункты. Данная тенденция влияет на качество и количество водных ресурсов бассейна [5].

Нерациональное использование водно-земельных ресурсов, выпас скота привело к изменению качества воды и растительного покрова отдельных мест бассейна, и данное изменение привело к тому, что последние годы число гидрометеорологических явлений увеличилось на 6%. Последние годы из-за стихийных (гидрометеорологических) бедствий происходит потепление территории, затопление огородов, нарушаются береговые массивы и образуются запруды.

Анализ гидрологических данных указывает на тенденцию увеличения годовых расходов воды в бассейне реки Варзоб. Эта тенденция особенно наблюдается в 1991-2010 годы. Среднегодовой расход воды реки Варзоб (ГП Дагана) составляет  $45,5 \text{ м}^3/\text{с}$  (рисунок 4).

В период с 1971 по 1980 годы - расход воды был ниже среднегодовой величины на 7%, в период с 1981-1990 годы - расход был на 0,44% выше, в период с 1991-2000 годы - на 11% выше, в период с 2000-2010 годы - на 11,5% выше, а в период с 2011-2020 годы - на 2,2% выше.

В целом в бассейне реки Варзоб имеется достаточное количество водных, гидроэнергетических и рекреационных ресурсов. Однако в отдельных его частях ощущается дефицит из-за отсутствия регулирующих ёмкостей водохранилищ, особенно можно привести в качестве примера - Зиддинское водохранилище, общей ёмкостью -  $240 \text{ млн. м}^3$ .

Учитывая долгосрочную стратегию развития Республики Таджикистан предлагаются следующие мероприятия:

- модернизировать ирригационные и дренажные системы с гидротехническими сооружениями для снижения потери воды;
- построить Зиддинское и другие перспективные водохранилища в бассейне;
- модернизировать существующие и построить новые современные системы питьевого водоснабжения;
- внедрить самотечные системы орошения взамен насосного орошения с целью уменьшения энергопотребления;
- реабилитировать очистные сооружения и построить новые недостающие;
- минимизировать угрозу загрязнения водных объектов твёрдыми бытовыми отходами.

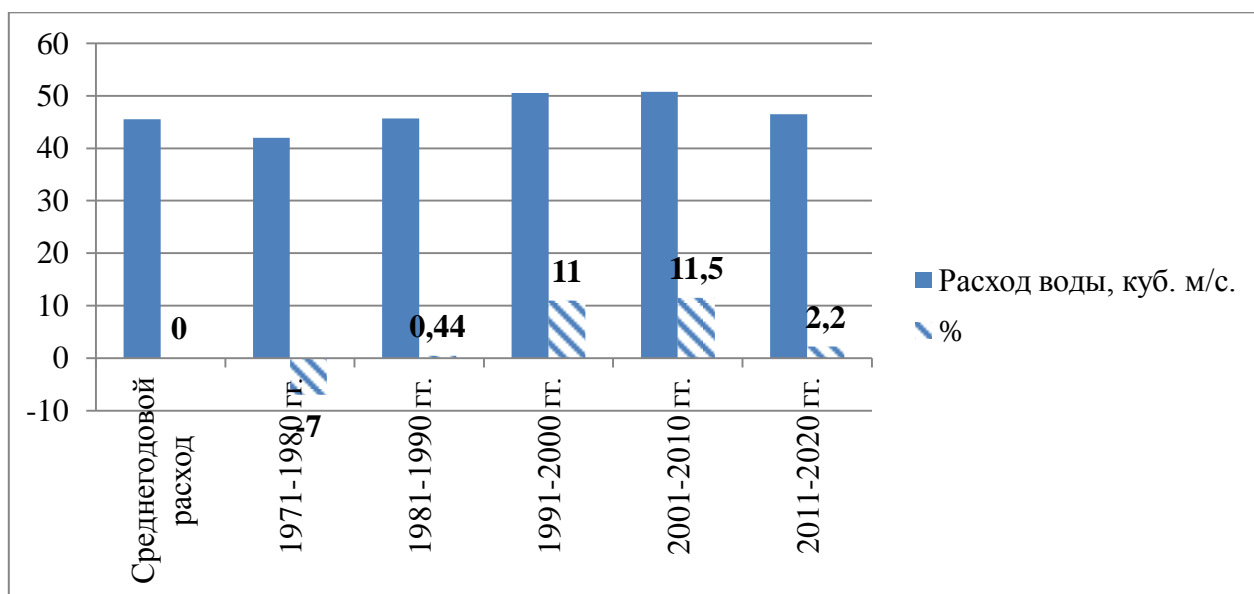


Рисунок 4. Сравнение расхода воды разных периодов

Варзобская зона (зона формирования бассейна реки Варзоб) Правительством Республики объявлена зоной санаторно-курортного лечения, отдыха и туризма [3]. В настоящее время политика и планы развития Варзобского района направлены в основном на получение экономической прибыли от сектора туризма.

В связи с этим анализ и выявление экологических проблем, выбор приоритетов, пути их реализации, критерии мониторинга, мониторинг рисков и негативных последствий, разработка мероприятий по охране природной экосистемы, разработка туристических проектов, составление плана их реализации являются актуальными задачами.

### Литература:

1. Агентство по гидрометеорологии Комитета охраны окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан.
2. Варзоб//[Электронный ресурс]/Материал из Википедии — свободной энциклопедии. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Варзоб>.
3. Достижение устойчивого развития Варзобского района РТ через разработку программы экологического управления//Программа экологического управления Варзобского района Республики Таджикистан. ФПГИ, Дастгири-Центр. -Варзоб, -2010. -164 с.

4. Каскад Варзобских ГЭС//[Электронный ресурс]/ Материал из Википедии - свободной энциклопедии. Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Каскад Варзобских ГЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/Каскад_Варзобских_ГЭС).
5. Кодиров А.С., Расулов А. Формирование селей в бассейне реки Варзоб и разработка противоселевых мероприятий // Сб. тезисов Международной конференции по сокращению стихийных бедствий связанных с водой, г. Душанбе, 27-28 июня 2008 г., С. 66-67.
6. Национальный отчёт по устойчивому развитию (РИО+10). Республика Таджикистан, - Душанбе, -2002. - С. 123-128.
7. Река Варзоб // [Электронный ресурс] / Материал из Википедии — свободной энциклопедии. Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Река Варзоб](https://ru.wikipedia.org/wiki/Река_Варзоб).
8. Руководство по местным планам действий по охране окружающей среды в Республике Таджикистан. РЭЦ ЦА, ФПГИ, - Душанбе, - 2007. - С. 78-90.
9. Саидов И.И., Кодиров А.С., Степанова Н.Н. Управление формированием химического состава природных вод // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. -2015. - №3(160). - С. 109-116.
10. Ущелье Варзоб // [Электронный ресурс] / Главное управление геологии. Режим доступа: <http://www.gst.tj/ushchele-varzob>.
11. Nasriddinov Z.Z., Abdusamatov M., Kodirov A.S., Niyazov J.B., Mirakov N.S. The socio-economic situation assessment in target villages of Tajikistan with the GIS technology application // Economy of Tajikistan. - 2019. №1. - С. 137-145.

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РУСЛОВОГО РЕЖИМА РЕКИ ВАРЗОБ

В статье изучены географические характеристики руслового режима бассейна реки Варзоб, социально-экономические и экологические проблемы бассейна, а также рекреационные ресурсы. На основе эмпирического исследования (наблюдения, сравнения, измерения) и теоретического исследования нами разработан список мероприятий для решения водно-экологических проблем территорий бассейна.

Данное исследование выполнено при поддержке Совместной Китайско-Таджикской программы исследований в области науки и водных ресурсов «Интегрированное управление водными ресурсами в речных бассейнах Таджикистана».

**Ключевые слова:** река Варзоб, гидрология, метеорология, экология, водные ресурсы, география, сели, рекреация, туризм.

## ХУСУСИЯТҲОИ ХОСИ ГЕОГРАФИИ РЕҶАИ МАҶРОИ ДАРЁИ ВАРЗОБ

Дар мақола хусусиятҳои ҷуғрофии реҷаи маҷрои ҳавзаи дарёи Варзоб, мушкилоти иҷтимоӣ ва иқтисодӣ ва экологии ҳавза, инчунин захираҳои рекреатсионии он омӯхта шудааст. Дар асоси таҳқиқоти таҷрибавӣ (мушоҳида, муқоиса, ҷенкунӣ) ва таҳқиқоти назариявӣ мо рӯйхати ҷорабиниҳоро оид ба ҳалли масъалаҳои обу экологии қаламрави ҳавза таҳия намудем.

Ин тадқиқот бо дастгирии Барномаи муштаракӣ тадқиқотии Тоҷикистон Ҷин дар соҳаи илм ва захираҳои обӣ «Идоракунии маҷмаавии захираҳои об дар ҳавзаҳои дарёҳои Тоҷикистон» анҷом дода шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** дарёи Варзоб, гидрология, метеорология, экология, захираҳои об, география, сел, рекреатсия, туризм.

## GEOGRAPHICAL FEATURES OF FLOW REGIME OF THE VARZOB RIVER

The article studies the geographical characteristics of the flow regime of the Varzob river basin, socio-economic and ecological problems of the basin, as well as recreational resources. On the basis of empirical research (observation, comparison, measurement) and theoretical research, we have developed a list of measures to solve the water-ecological problems of the basin territories.

This study was supported by the China-Tajikistan Joint Research Program of Water and Sciences «Integrated Water Resources Management in river basins of Tajikistan».

**Key words:** Varzob river, hydrology, meteorology, ecology, water resources, geography, mudflows, recreation, tourism.

### Сведения об авторах:

1. **Гулаёзов Маджид Шоназарович** – исполнительный директор Научно-исследовательского центра экологии и окружающей среды Центральной Азии (Душанбе), тел.: (+992)915901113, E-mail: majid1983@mail.ru

2. **Кодиров Анвар Саидкулович** – кандидат технических наук, директор Центра инновационного развития науки и новых технологий Национальной академии наук Таджикистана, тел.: (+992)938301983, E-mail: as.kodirov@gmail.com

### Маълумот оид ба муаллифони:

1. **Гулаёзов Маджид Шоназарович** – директори иҷроияи Маркази илмӣ-тадқиқотии экология ва муҳити зисти Осиёи Марказӣ (Душанбе), тел.: (+992) 915901113, e-mail: majid1983@mail.ru

2. **Кодиров Анвар Саидкулович** – номзоди илмҳои техникӣ, директори Маркази рушди инноватсионии илм ва технологияҳои нави Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, тел.: (+992)938301983, e-mail: as.kodirov@gmail.com

### Information about authors:

1. **Gulayozov Majid Shonazarovich** - Executive Director of the Research Center for Ecology and Environment of Central Asia (Dushanbe), tel.: (+992)915901113, E-mail: majid1983@mail.ru

2. **Kodirov Anvar Saidkulovich** - Candidate of Technical Sciences, Director of the Center for Innovative Development of Science and New Technologies of the National Academy of Sciences of Tajikistan, tel.: (+992)938301983, E-mail: as.kodirov@gmail.com

УДК 634.334

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТУПА ТАДЖИКСКИХ ЛИМОНОВ НА ЭКСПОРТНЫЙ РЫНОК: ОБЗОР НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ КОДЕКСА АЛИМЕНТАРИУС

Джурахонзода Р.Дж.

Таджикский аграрный университет имени Ш. Шотемура

С развитием корректировки структуры сельского хозяйства, площади и урожайность плодово-овощной продукции в Таджикистане значительно возросли в последние годы. Производство фруктов стало основной отраслью сельского хозяйства, наряду с

растениеводством и животноводством, обладающее большим потенциалом, влияющим на экономику и социальное благополучие нашей страны. Это играет важную роль в улучшении доходов фермеров, сельскохозяйственного сектора и национального экономического развития [1].

Лимоны выращиваются в Таджикистане с 1921 года. Таджикские лимоны, как известно, имеют более тонкую кожу и более богатый вкус, что делает их очень популярными за рубежом. Сегодня, согласно статистке международной организации FAOSTAT и сайта tajikproduct.com, лимонные сады занимают около 1500 гектаров земли с урожайностью более 4219 тонн в год (за 2017 г., см. табл.1). Около 50% продукции экспортируется в Казахстан. Тем не менее, рынок становится очень требовательным и для поддержания дальнейшего улучшения таджикских лимонов на рынке многое нужно сделать [12].

**Таблица 1.**

**Убранный площадь, урожайность и производство лимонов в Республике  
Таджикистан за последние 3 года, по данным ФАО**

<b>2015 г.</b>	Убранный площадь	560 га
	Урожайность	109511 хг/га
	Производство	6133 т
<b>2016 г.</b>	Убранный площадь	291 га
	Урожай	136635 хг/га
	Производство	3973 т
<b>2017 г.</b>	Убранный площадь	308 га
	Урожай	136981 хг/га
	Производство	4219 т

*Источник:* <http://www.fao.org/faostat/en/data>

Одной из ключевых проблем производителей лимонов являются значительные потери в послеуборочный период, которые могут достигать от 20% до 40 - 50% в зависимости от развития стран [2]. Проблема потери продовольствия и сокращения отходов в последнее время привлекла большое внимание общественности, в рамках всемирных усилий по борьбе с голодом во всём мире и повышения продовольственной безопасности. Исследования, проведённые различными международными и национальными организациями, под руководством ФАО и других международных организаций, показали, что около трети всех продуктов питания, производимых на планете, и около половины всех фруктов и овощей теряется и не потребляется из-за недостатка современных технологий хранения и недостаточного применения нормативных документов при производстве, хранении, переработке и транспортировке продукции по цепочке поставок [3, 8].

Доступ к безопасной и питательной пище является одним из основных прав человека. Тем не менее, каждый год во всём мире умирает более 420 000 человек, и около 600 миллионов человек, почти каждый десятый, - болеет после употребления загрязнённой пищи. Фактически, пищевые опасности, как известно, вызывают более 200 острых и хронических заболеваний от инфекций желудочно-кишечного тракта до рака. Хотя существует около четырнадцати грибковых заболеваний, с которыми нам приходится бороться, от 80 до 90% послеуборочных потерь вызваны только одной четвертью этих

патогенов. Наиболее экономически важными раневыми патогенами лимона являются: зелёная плесень, синяя плесень, кислая гниль и триходерма бурая гниль [9, 10].

Люди имеют право знать, что пища, которую они едят, будет безопасной и пригодной для потребления. Болезни пищевого происхождения и травмы пищевого происхождения, в лучшем случае, неприятны; в худшем случае они могут быть смертельными. Но есть и другие последствия. Вспышки болезней пищевого происхождения могут нанести ущерб торговле и туризму, привести к потере заработков, безработице и судебным разбирательствам. Порча пищевых продуктов является расточительной, дорогостоящей и может негативно сказаться на торговле и потребительском доверии [10]. Международная торговля продовольствием и зарубежные поездки увеличиваются, принося важные социальные и экономические выгоды. Но это также облегчает распространение болезни по всему миру. Таким образом, эффективный гигиенический контроль имеет жизненно-важное значение для предотвращения неблагоприятных последствий для здоровья человека и экономики. Каждый человек, включая фермеров и производителей, переработчиков, обработчиков пищевых продуктов и потребителей, несёт ответственность за обеспечение безопасности и пригодности пищевых продуктов для потребления [11].

Кодекс Алиментариус ФАО/ВОЗ, международные стандарты, методические указания, нормы и правила способствуют обеспечению безопасности и качества пищевых продуктов, а также стимулируют добросовестную торговлю продовольственными товарами. Потребители могут быть уверены в безопасности и качестве покупаемых пищевых продуктов, а импортеры – в том, что заказанные ими продовольственные товары соответствуют своим спецификациям. Соблюдение стандартов Кодекса подтверждает, что пищевой продукт безопасен и может быть реализован через торговую сеть [14].

## **РЕКОМЕНДУЕМЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОДЕКС ПРАКТИКИ - ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ГИГИЕНЫ ПИТАНИЯ САС/RCP 1-1969**

### **Первичная продукция**

Следует постоянно учитывать потенциальное воздействие первичной производственной деятельности на безопасность и пригодность пищевых продуктов. В частности, это включает выявление любых конкретных точек в таких видах деятельности, где может существовать высокая вероятность загрязнения, и принятие конкретных мер по минимизации этой вероятности. Производители должны, по мере возможности, осуществлять меры по контролю загрязнения воздуха, почвы, воды, кормов, удобрений (включая натуральные удобрения), пестицидов, ветеринарных препаратов или любого другого агента, используемого в первичном производстве.

### **Обработка, хранение и транспортировка**

В соответствии с разделом 3.3, касающимся обработки, хранения и транспортировки, процедуры должны быть на месте:

- \* сортировать продукты питания и пищевые ингредиенты для разделения материала, который явно непригоден для потребления человеком;
- \* утилизировать любые отбракованные материалы гигиеническим способом;
- \* защищать продукты питания и пищевые ингредиенты от загрязнения вредителями, химическими, физическими или микробиологическими загрязнителями, или другими нежелательными веществами во время обработки, хранения и транспортировки.

При очистке, техническом обслуживании и гигиене персонала на первичном производстве должны быть предусмотрены соответствующие средства и процедуры для обеспечения эффективной очистки, технического обслуживания и поддержания надлежащей степени личной гигиены.

**Таблица 2.**

**Основные требования Кодекса для хранения, транспортировки  
и личная гигиена персонала**

ХРАНЕНИЕ	ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА	ТРАНСПОРТИРОВКА
<ul style="list-style-type: none"> <li>* разрешить адекватное обслуживание и чистку;</li> <li>* исключить доступ вредителей;</li> <li>* обеспечить эффективную защиту пищевых продуктов от загрязнения при хранении;</li> <li>* при необходимости, обеспечить условия, которые минимизируют ухудшение качества пищевых продуктов (например, по температуре и контролю влажности).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- носить соответствующую защитную одежду;</li> <li>- иметь головной убор и обувь;</li> <li>- порезы и раны должны быть покрыты подходящими водонепроницаемыми повязками, если персоналу разрешено продолжать работу.</li> </ul>	<p>способ транспортировки и тип транспортного оборудования до места назначения; ценность продукции должна проводиться с учётом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ценности продукции;</li> <li>- уровня лежкоспособности;</li> <li>- количества продукции, предназначенной для транспортировки;</li> <li>- температуры и относительной влажности воздуха, рекомендуемых для хранения;</li> <li>- наружных температурных условий в исходном пункте и в пункте назначения;</li> <li>- времени транспортировки до конечного пункта (воздушным, наземным или водным транспортом);</li> <li>- качества транспортного обслуживания.</li> </ul>

**ДИСКУССИЯ**

Программа по международным стандартам на продовольствие, созданная ФАО и Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в 1963 году, является единственной наиболее важной международной точкой отсчёта для стандартов на продовольствие. В совокупности, эти тексты Кодекса направлены на защиту здоровья потребителей и содействия добросовестной торговли пищевых продуктов, а также разработаны с совместным входом независимых экспертов и участием 188 членов, представляющим более 99% населения мира. В Кодексе практики, например, гигиены пищевых продуктов описываются меры контроля, необходимые по всей пищевой цепи – от первичного производства до конечного потребления, - с тем, чтобы все, включая фермеров, производителей, переработчиков, обработчиков пищевых продуктов и потребителей, могли

взять на себя ответственность за обеспечение безопасности и пригодности пищевых продуктов для потребления [5, 7, 11].

Стандарты кодекса определяют идентичность продукта и описывают основные факторы состава и качества, необходимые для международной торговли. Для защиты здоровья потребителей положения о пищевых добавках, загрязнителях и гигиенических требованиях составляют центральное ядро каждого стандарта. Стандарты и кодексы дополняются документами о толковании, которые предписывают основные принципы или содержат дополнительную информацию. До недавнего времени стандарты были основными инструментами международного согласования. Примером может служить работа над Кодексом, рекомендуемым «Международным Кодексом практики - общие принципы гигиены пищевых продуктов». В пересмотренном варианте этого основного текста излагаются положения о ГМП, основанные на принципах оценки рисков. Этот текст включает в себя анализ опасности и критическую контрольную точку (НАССР) системы обеспечения безопасности пищевых продуктов [5, 6, 7].

Основными целями комиссии являются защита здоровья потребителей и обеспечение справедливой практики в международной торговле продовольствием. Кодекс Алиментариус признан Всемирной торговой организацией в качестве международного ориентира для разрешения споров, касающихся безопасности пищевых продуктов и защиты прав потребителей. Кодекс Алиментариус охватывает все продукты питания (сырые, полуфабрикаты и обработанные). Он содержит общие стандарты, охватывающие такие вопросы, как маркировка пищевых продуктов, гигиена пищевых продуктов, пищевые добавки и остатки пестицидов. Он содержит стандарты для конкретных продуктов питания. В нём также содержатся руководящие принципы управления официальными системами контроля и сертификации импорта и экспорта пищевых продуктов [4, 6].

### **Вывод**

Решение проблем безопасности пищевых продуктов в корне зависит от признания и адекватного решения основных потребностей общественного здравоохранения. Меры по контролю продовольствия, включая разработку стандартов на продовольствие, должны быть твёрдо основаны на оценке опасностей, связанных с продовольствием, и риски, которые представляют опасность для здоровья и жизни человека. Изменения в правилах международной торговли, связанных с обеспечением безопасности пищевых продуктов, сформулировали новый вызов в большинстве развитых и развивающихся стран, чтобы они пересмотрели существующие правила, касающиеся санитарных и фитосанитарных стандартов на пищевые продукты, для избежания конфликтов с международными торговыми соглашениями и упрощения торговых барьеров.

### **Литература:**

1. Гулов С.М. 2008. Мевахои гармидусти Тоҷикистон. Сарредаксияи илмӣ ва энциклопедияи миллии тоҷик. Душанбе. 152, 105 - 115.
2. Салимзода А.Ф., Бобохонов Р.С., Ахмедов Н.А., Холов Ф.Ш., Неъматуллоев З.С. 2011. Асосҳои илмӣ ва амалӣ оид ба технологияҳои нигоҳдорӣ ва коркарди маҳсулоти кишоварзӣ. Душанбе. 250, 6-80.
3. Porat, R., Lichter, A., Terry, L.A., Harker, R., Buzby, J., 2018. Postharvest losses of fruit and vegetables during retail and in consumers' homes: Quantifications, causes, and means of

prevention. Postharvest Biol. Technol. 139, 135–149. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2017.11.019>.

4. S. Featherstone., 2015. Food regulation, standards, and labeling. A complete course in canning and related processes (Fourteenth edition).

5. M. Woolfe., T. Ditton., 2013. Food origin labeling legislation and standards. New analytical approaches for verifying the origin of food.

6. W.S. Nail., 2016. Food regulations and enforcement. Reference module in food science.

7. A.W. Randell., A.J. Whitehead., 1997. Codex Alimentarius: food quality and safety standards for international trade. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 16(2), 313-321.

8. Paul Hardman., 2018. Citrus Postharvest Series. Learner Guide. Citrus Export Standards.

9. Keith Lesar., 2015. Citrus Postharvest Series. Learner Guide. Postharvest Diseases.

10. Food and Agriculture Organization of the United Nations., 2019. The future of food safety. [www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications).

11. Food and Agriculture Organization of the United Nations., World Trade Inspection., 2017. Trade and food standards. [www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications), [www.wto.org/publications](http://www.wto.org/publications).

12. [www.tajikproduct.com](http://www.tajikproduct.com)

13. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>

14. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius>

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТУПА ТАДЖИКСКИХ ЛИМОНОВ НА ЭКСПОРТНЫЙ РЫНОК: ОБЗОР НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ КОДЕКСА АЛИМЕНТАРИУСА

Данная обзорная статья направлена на обоснование требований международных нормативных документов по свежим лимонам и содействие продвижению таджикской сельскохозяйственной продукции на экспортные рынки. В данной статье представлены требования рекомендуемого «Международного кодекса практики - общие принципы гигиены пищевых продуктов, упаковки и транспортировки», а также потенциал таджикских лимонов между другими продуктами.

**Ключевые слова:** лимон, надлежащая гигиеническая практика, рекомендуемый международный кодекс практики, код, упаковка и транспортировка.

## ТАЪМИНИ ДАСТРАСИИ ЛИМУӢИ ТОЧИКИСТОН ДАР БОЗОРҲОИ СОДИРОТӢ : ШАРҲИ ҲУЧЧАТҲОИ МЕЪӢРИИ КОДЕКСИ АЛИМЕНТАРИУС

Мақолаи мазкур бо мақсади омӯзишу асоснок намудани талаботи ҳуҷҷатҳои меъёрии бозори байналмилалӣ нисбати лимӯи тару тоза ва мусоидат намудани маҳсулоти кишоварзии Ҷумҳурии Тоҷикистон ба бозори содиротӣ мавриди таҳлилу назарсанҷӣ қарор дода шудааст. Дар ин замина, як қатор талабот аз таҷрибаи амалии пешниҳоднамудаи рамзи байналмилалӣ – гигиенаи ғизо, борчомакунӣ ва интиқол, инчунин бартарияти лимӯи тоҷикӣ нисбати лимӯи муқаррарӣ зери таҳқиқ қарор дода шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** лимӯ, таҷрибаи хуби гигиенӣ, рамзҳои байналмилалӣ таҷрибавӣ, борчома, ҳамлу нақл.

## ENSURING ACCESS OF TAJIK LEMONS TO EXPORT MARKETS: REVIEW OF THE NORMATIVE DOCUMENTS OF THE CODEX ALIMENTARIUS

This review article aimed at substantiating the requirements of international regulatory documents for fresh lemons and promote on improving Tajik agricultural products to export

markets through food safety system. This article presents requirements of recommended international code of practice - General principles of food hygiene, packaging and transportation and the potential of Tajik lemons between other products.

**Keywords:** lemon, good hygienic practice, recommended international code of practice, Code, packaging and transportation.

**Сведения об авторе:**

**1. Джурахонзода Рауф Джурахон** – докторант PhD Таджикского аграрного университета им. Ш. Шотемура, ведущий специалист отдела международных связей, Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими; Тел.: (+992) 904-60-66-61; E-mail: [kuganovr@mail.ru](mailto:kuganovr@mail.ru)

**Information about the author:**

**1. Jurakhonzoda Rauf Jurakhon** – PhD candidate of Tajik agrarian University named after Sh. Shotemur, leading specialist of the Department of International Relations, Tajik Technical University named after academician M. S. Osimi; Tel.: (+992) 904-60-66-61; E-mail: [kuganovr@mail.ru](mailto:kuganovr@mail.ru)

**Маълумот оид ба муаллиф:**

**1. Чурахонзода Рауф Чурахон** – докторант PhD, Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шотемур, мутахассиси пешбари шуъбаи робитаҳои байналмилалӣ Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ; тел.: (+992) 904-60-66-61; e-mail: [kuganovr@mail.ru](mailto:kuganovr@mail.ru)

---

**ЭКТРАКСИЯИ КИСЛОТАҲОИ ГУМИНИИ ТАРКИБИ АНГИШТ БО УСУЛИ  
ПИРОФОСФАТӢ**

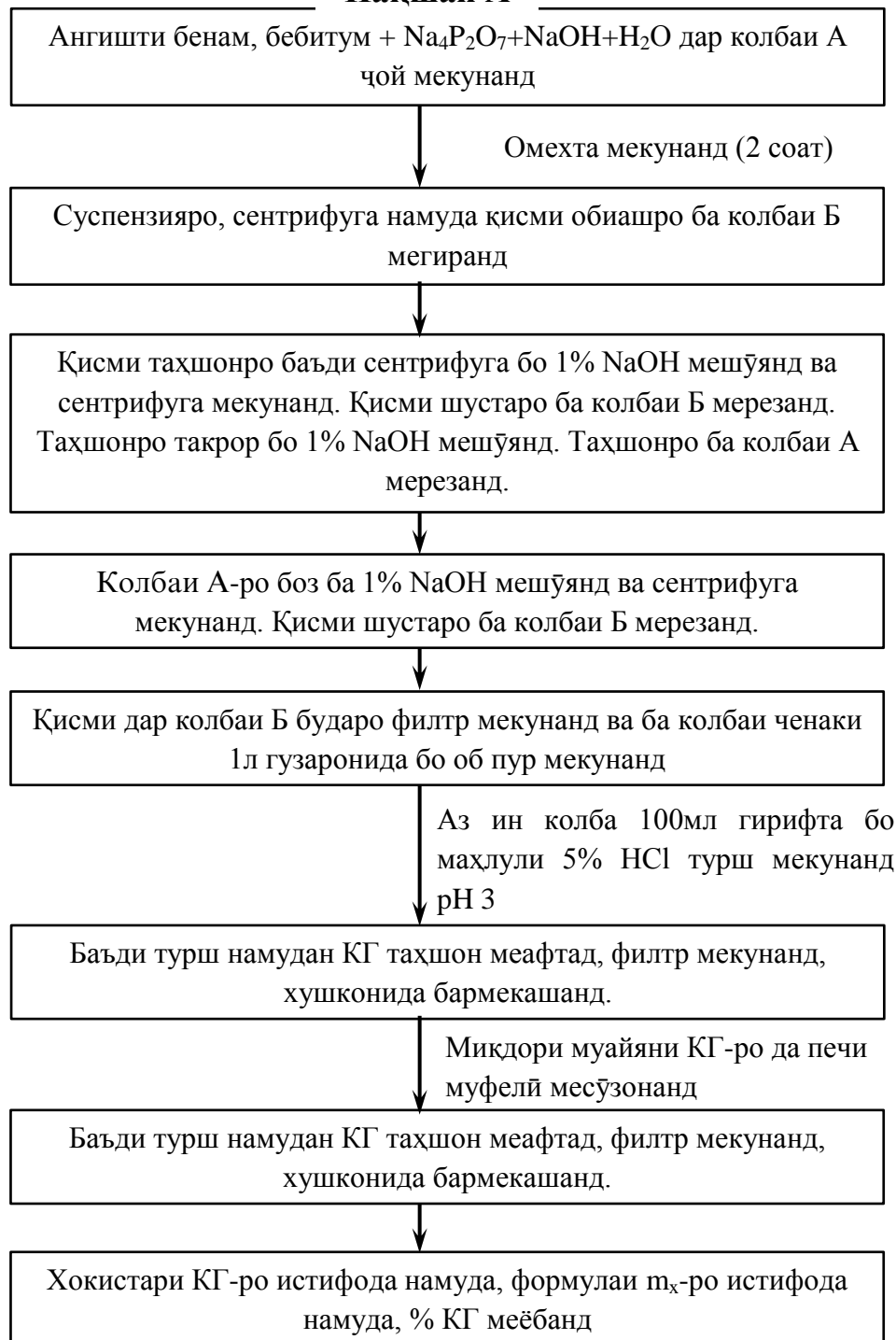
**Иброгимов Д.Э., Насрединова П.М., Олифтаева Ж. А.  
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ**

Кислотаҳои гуминӣ гурӯҳи моддаҳои фаъоли биология ба ҳисоб мераванд, ки солҳои охир татбиқи васеи амалии ҳудро ёфта истодаанд. Дар асоси кислотаҳои гуминӣ солҳои охир якҷанд иловаҳои ғизоӣ ва доруворихое ҳосил карда шудааст, ки онҳо дар танзими кори муътадили узвҳои ҳозима таъсири мусбати ҳудро мерасонанд. Дар баробари ин фаъолият муайян карда шудааст, ки кислотаҳои гуминӣ метавонанд фаъолияти ВНМО заиф намуда, дар раванди бунёд ва афзоиши лейкоцитҳо, эритроцитҳо ва тромбоцитҳо ҳамаи назарраси ҳудро гузоранд [1-3].

Бинобар сабаби аҳамияти калони амалӣ доштани кислотаҳои гуминӣ коркарди усулҳои муфиди ҷудо намудани кислотаҳои гуминӣ мавзӯи мубрам буда, он дорои аҳамияти калони амалӣ мебошад. Ин муҳимияти мавзӯро ба инобат гирифта, таркиби химиявии як зумра захираҳои ангишти Ҷумҳурии Тоҷикистонро омӯхтем [4-10]. Дар рафти иҷрои тадқиқоти гузаронидашуда ба мо муяссар гардид, ки усули муфиди ҷудо намудани кислотаҳои гуминиро коркард намоем. Барои баррасӣ намуди ин усул мо ангишти бебитумкардашуда ва бенамро дар колбаи маҳсул (фарз кардем колбаи А) ҷой намуда, бо маҳлули ишқории

пирофосфат ( $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$ ) коркард намуда, маҳлули обшаро ба колбаи 1-литраи ченакдор рехта то нишона бо об пур кардем. Аз он 100мл маҳлулро гирифта ба колбаи тағхамвор гузаронида бо маҳлули 5%  $\text{HCl}$  то  $\text{pH}$  3-4 турш намуда КГ(кислотаҳои гуминӣ) таҳшон намудем. Таҳшонро ҷудо карда, хушк намуда массаи онро муайян намудем (нақшаи А).

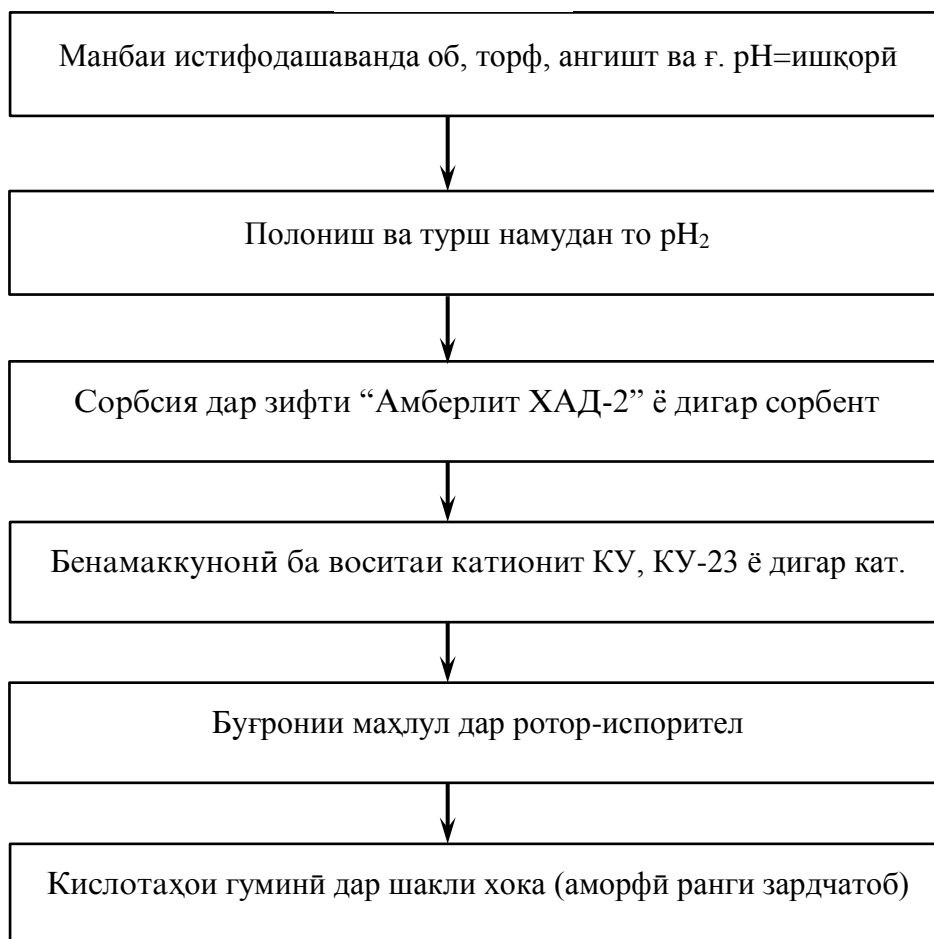
### Нақшаи А



**Нақшаи А.** Коркарди ангишт бо усули пирофосфатӣ барои ҳосил намудани кислотаҳои гуминӣ.

Баъдан миқдори ҳосилшудаи кислотаҳои гуминӣ (КГ) дар печи муфелӣ дар ҳарорати 700-8000С сӯзонида вазни хокистари КГ муайян намудем (нақшаи Б).

### Нақшаи Б



**Нақшаи Б.** Схемаи ҷудо намудани моддаҳои гуминӣ аз ангишт бо усули ивази ионӣ.

Бо истифодаи формулаи зерин массаи ангиштро ба ҳисоби ангишти беҳокистар гардонида меёбанд.

$$m_y = m_3 \frac{100 - (W^a + A^a)}{100} \quad (1)$$

дар ин ҷо:  $m_3$  – массаи баркаши ангишт, г;  $W^a$  – ҳиссаи массаи намии аналитикии ангишт бо %;  $A^a$  – хокистарнокии намунаи ангишти аналитикӣ бо %.

Массаи умумии КГ-ро ( $m_x$ ) ва баромади КГ-ро беҳокистаркардашуда ва бебитумгардонидашуда бо ҳисоби фоиз бо формулаи зерин ҳисоб мекунанд:

$$m_x = m_3 \frac{100 - v(m_1 + m_2)}{V_1 \cdot m} \quad (2)$$

дар ин ҷо:  $m_1$  – массаи КГ хушк,  $m_2$  – массаи хокистари КГ, г;  $V$  – ҳаҷми умумии маҳлули ишқорӣ, алиқвот, барои таҳшон намудани КГ, см<sup>3</sup>.

Баромади КГ дар таҷрибаҳои гузаронидашудаи шаш намуди ангиштҳои номбаршуда аз 9 то 22% - ро ташкил намуд. Дар зер дар ҷадвали 1 тавсифи ангиштҳои таҳлилшуда оварда шудааст.

КГ дар об ва ҳалкунандаҳои органикӣ ҳалшавандаанд. Сохти хокаи аморфии зардчатоб доранд. Дар ишқорҳо ва маҳлулҳои ишқорӣ хуб ҳалшавандаанд ва ҳосияти фаъоли биологӣ худро нигоҳ медоранд. Чи тавре ки аз ҷадвали 1 мебинем, ангиштҳои дар ин ҷо овардашуда ҷиҳати намнокӣ, хокистарнокӣ, битум ва миқдори КГ аз ҳамдигар фарқ мекунанд. Масалан,

натичаи намнокии онҳо аз 2,2% сар шуда то 20% давом меёбад. Аз ҳама намии кам дар ангишти «Назар-Айлоқ» ба назар мерасад.

**Чадвали 1.**

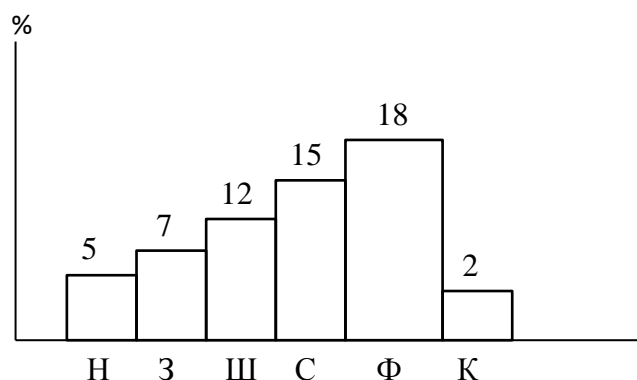
**Тавсифи намунаҳои ангиштҳои таҳқиқкардашудаи ҳавзаҳои  
гуногуни Ҷумҳурии Тоҷикистон**

Номи конҳо	Микдор, %					
	нами	хокистарно кӣ	Битум	*баромади КГ	**баромади КГ	Хокистарнокӣ КГ
Шӯроб	7,2-11,59	10,01-13,36	11,1-14,70	19-22,66		2,43-5,94
Фон-Яғноб	19,8	2,28-9,5	18,18	15,4	19,90	0,8
Зиддӣ	5-19,92	2,18-8,96	7,14	16,5		4,37
Назар- Айлоқ	2,65	2,6-3,55	2,4-5,54	9,54		0,26
Сайёд	6,92	16,4-22,11	15,21	16,6	17,50	0,04
Куртегин	2,2-9,83	3,0-4,5	3,0-4,5	13,19		0,25

\*- Бо усули пирофосфат ҳосил карда шудааст.

\*\* - Бо усули ДМСО ҳосил карда шудааст.

Таҳлили хокистарнокӣ нишон дод, ки ангишти “Сайёд” хокистарнокии зиёд доштааст (16,4-22, 11%), аммо ангишти «Назар-Айлоқ» хокистарнокиаш кам будааст. Чунин фарқ мумкин, ки аз геоморфологияи (релефи) худ мавқеъ ва моҳияти ихтоси табиӣ вай бошад. Ҷиҳати битумнокӣ ангиштҳо низ байни худ фарқ доранд ва аз 3% то 14%- ро ташкил медиҳанд. Масалан, ангишти «Назар-Айлоқ» битуми кам дошта (аз 2 то 5%), вале ангишти “Шӯроб” то 14% битум дошта метавонад. Ин аномалияҳо агар дар шакли диаграмма тасвир кунем, чунин фарқиятро мебинем.



**Расми 1.** Диаграммаи битумнокии ангиштҳо бо фои: “Н-Назар-Айлоқ”; “З- Зиддӣ”; “Ш-Шӯроб”; “С-Сайёд”; “Ф-Фон-Яғноб”; “К-Куртегин”.

Ҳангоми экстраксияи кислотаҳои гуминӣ аз таркиби ангиштҳои номбаршуда дар муҳити ишқорӣ, як қисме аз элементҳои химиявӣ дар шакли комплекс бо кислотаҳои гуминӣ аз ангиштҳо ба таркиби экстракти КГ дар ҳамбастагӣ гузаштаанд, вале аз ҷиҳати микдор нисбат ба элементҳои таркиби хокистари ангишт камтар мебошанд (ҷадвали 2). Сабаби чунин фарқият дар алоқамандии қисми ғайриорганикии мавҷудбуда бо таври алоқамандӣ ба макро-молекулаҳои полифункционалии молекулаҳои органикӣ дар КГ мавҷуд буда, дар якҷоягӣ муттаҳид мебошанд [11].

Оид ба фарқияти микдори КГ таркиби ангиштҳои ватанӣ ақидаи мо чунин аст: чунин фарқият ба шароити табиӣ ва муҳити таърихӣ дигаргуншавии гардиши ҳодисаҳои табиат ва

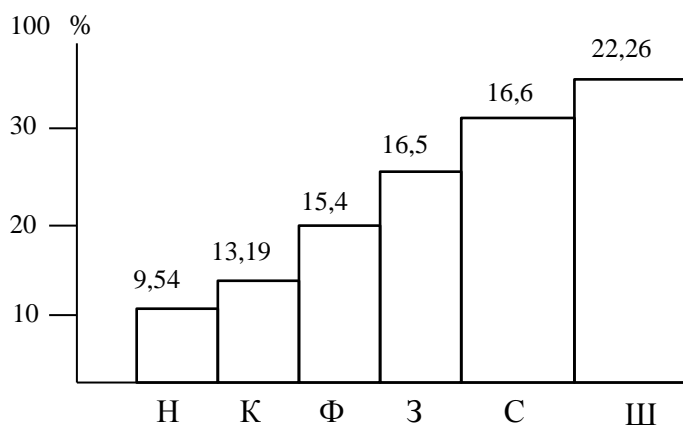
механизми табaddулотии маводи растаниҳо ва организмҳои зинда, ҳангоми таҷзияи моддаҳои органикӣ тавассути микроорганизмҳо дар раванди аэробӣ ва анаэробӣ вобаста аст. Ин раванд бевосита ба баромади КГ таъсир мерасонад (расми 2).

## Ҷадвали 2.

### Таркиби элементии хокистари кислотаҳои гуминӣ аз ангишти экстраксиякардашуда бо % аз массаи органикии КГ

Символи элементи	Номи ҳавзаи ангишт					
	Шӯроб	Фон-Яғноб	Назар- Айлоқ	Куртегин	Сайёд	Зиддӣ
Ti	0,2337	0,377	0,2337	1,50	0,95	1,90
Ni	0,03	0,1661	0,1661	0,11	0,136	0,0011
B	0,0023	0,0019	0,0026	0,02	0,0068	0,031
P	0,0109	0,001	0,00038	0,205	0,18	0,0520
Mo	0,00011	0,0028	0,004	0,00099	0,00013	0,0091
Zn	0,00021	0,0061	0,0028	0,13	0,09	0,021
Co	0,060	0,0083	0,014	0,006	0,0081	0,0028
Na	0,126	0,091	0,1026	0,131	0,1103	0,136
Ca	9,351	6,035	6,279	>7	7,013	5,202
Al	11,437	15,914	14,991	8,367	11,303	13,06
Mn	0,096	0,04	0,073	0,134	0,088	0,011
Sn	0,00024	0,00010	0,000249	0,000695	0,00085	0,0003
Mg	0,943	0,107	0,308	8,0	0,660	0,099
Fe	0,508	0,327	0,479	1,75	0,777	0,420
Pb	0,00038	0,00067	0,0053	0,022	0,0060	0,0028
Si	26,855	26,870	26,830	27,664	19,06	16,022
Cr	0,00087	0,0036	-	0,014	0,0044	0,0030
Cu	0,00513	0,00513	0,0009	0,029	0,000620	0,0071
V	0,0011999	0,0022	0,00513	0,045	0,0018	0,0013
K	-	-	-	0,698		
Ag	0,00013					

Масалан, дар ангишти “Шӯроб” миқдори КГ 22%-ро ташкил дода ва дар ангишти “Назар-Айлоқ” бошад 9,64%, фарқият байни онҳо 13,12%-ро мегузорад. Массофаи байни ин ду ҳавзаҳо қариб 800 км аст. Онҳо бо баландию пастӣ ва релефи таркиби заминҳои худ фарқ мекунанд. Баландии қони “Назар-Айлоқ” 1,5 ҳазор метр аз қони “Шӯроб” фарқ дорад, ки ин шояд яке аз сабабҳои таъсири морфологӣ онҳо бошад.



**Расми 2.** Диаграммаи баромади КГ таркиби ҳавзаҳои: “Назар-Айлоқ (Н)”; “Куртегин (К)”; “Фон-Яғноб (Ф)”; “Зиддӣ (З)”; “Сайёд (С)”; “Шӯроб (Ш)”

Ҳамин тариқ, дар рафти иҷрои таҳқиқоти эксперименталӣ тавассути усули коркардшуда кислотаҳои гуминии таркиби як зумра конҳои ангишти Ҷумҳурии Тоҷикистон бори нахуст таҳқиқ ва муайян карда шуд.

#### Адабиёт:

1. Охунов Р.В., Абдурахмонов Б.А. Саноати ангишти Тоҷикистон: заминаи ашъи вазъ ва дурнамои рушд. Душанбе: Недра, 2011. - 246 с.
2. Иброгимов Д.Э., Акрамов М.Б. Методы аналитического контроля в коксохимическом производстве. – Душанбе: Ирфон, 2013. -100 с.
3. Иброгимов Д.Э. Изучение компонентного состава угля месторождения «Сайяда». - Душанбе, Вестник ТНУ №2, 2015. - С. 72-76.
4. Иброгимов Д.Э. Растворимость компонентов состава угля месторождения «Зидди» в различ. орг. растворителях. -Душанбе, Вестник ТНУ №1/6.
5. Иброгимов Д.Э., Насрединова П.М. Тавсифи элементҳои таркибӣ ва баъзе хосиятҳои энергиябарандагии ангишти кони «Сайёд»-и Ҷумҳурии Тоҷикистон // Маҷлаи конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ-амалии «Дурнамо ва инкишофи илми муосир оид ба нанохимия, нанотехнология ва синтези моддаҳои аз ҷиҳати биологӣ ғайӣ»(30-31октябри соли 2015. С. 48-50)
6. Иброгимов Д.Э., Насрединова П.М. Хосиятҳои физикию химиявӣ ангишти конҳои «Шӯрхок» ва «Ҳакимӣ»-и Ҷумҳурии Тоҷикистон // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон (маҷлаи илмӣ) Бахши илмҳои табиӣ. №1/2, Душанбе: Сино, 2017.- С. 169-172.
7. Бойгардонии намунаҳои ангишти конҳои «Шӯрхок» ва «Ҳакимӣ»-и Ҷумҳурии Тоҷикистон. Маҷлаи «Кишоварз», №3 (75), 2017. - С.77-80.
8. Абдулхайров Б.Ф. Изучение компонентного состава угля месторождения «Саяда» [Текст] / Б.Ф. Абдулхайров, Д.Э. Иброгимов, К.М. Палаванов // Вестник Таджикского национального университета, – Душанбе: Сино, - 2015. - №2. С.72-76.
9. Иброгимов Д.Э. Физико-химические свойства угля месторождений «Шурхок» и «Хакими» Республики Таджикистан [Текст] / Д.Э. Иброгимов, П.М. Насрединова// Вестник Таджикского национального университета, Душанбе: Сино. 2017. №1-2. С. 169-173.
10. Иброгимов Д.Э. Качество угля месторождения «Зидди» и его значимость для промышленности Республики Таджикистан [Текст] / Д.Э. Иброгимов, Б.Ф. Абдулхайров // Вестник Таджикского национального университета – Душанбе: Сино. 2017. №1-4. С. 170-173.
11. Преч Э, Бюльманн Ф, Аффолтер К. Определение строения органических соединений. Москва: Мир, 2009. - 411с.

#### ЭКСТРАКЦИЯ КИСЛОТАХИ ГУМИНИИ ТАРИБИ АНГИШТ БО УСУЛИ ПИРОФОСФАТИ

Дар маҷлаи мазкур натиҷаи таҳқиқоти эксперименталӣ оид ба омӯзиши таркиби химиявӣ як зумра захираҳои ангишти Тоҷикистон аз қабилҳои кони “Шӯрб”, “Фон-Яғноб”, “Зиддӣ”, “Назар-Айлоқ”, “Сайёд” ва “Куртегин” пешниҳод гардидааст. Тавассути методҳои муҳандисии технологияи моддаҳои органикӣ намнокӣ, хокистарнокӣ, битумнокӣ, бармади кислотаҳои гуминӣ ва хокистарнокии кислотаҳои гуминӣ муайян карда шудааст. Дар рафти таҳлилҳои гузаронидашуда инчунин усули нави пирофосфатии муайян намудани кислотаҳои гуминӣ коркард карда шудааст.

**Калидвожаҳо:** захираҳои ангишти Тоҷикистон, экстраксия, усули пирофосфатӣ, технологияи ҷудо намудан, кислотаҳои гуминӣ, макро ва микроэлементҳо, идентификацияи кислотаҳои гуминӣ.

## ЭКСТРАКЦИЯ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ СОСТАВА УГЛЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПИРОФОСФАТНОГО МЕТОДА

В данной статье приведены результаты экспериментального исследования изучения химического состава некоторых разновидностей угля Таджикистана, таких как месторождение “Шуроб”, “Фон-Ягноб”, “Зидди”, “Назар-Айлок”, “Сайёд” и “Куртегин”. С применением инженерных методов технологии органических веществ определены: влажность, количество битума, выход гуминовых кислот и зольность полученных гуминовых кислот. В ходе выполнения экспериментальных анализов также разработан новый пирофосфатный метод определения гуминовых кислот.

**Ключевые слова:** угольные ресурсы Таджикистана, экстракция, пирофосфатный метод, технология выделения, гуминовые кислоты, макро- и микроэлементы, идентификация гуминовых кислот.

## EXTRACTION OF HUMIC ACIDS OF COAL COMPOSITION USING THE PYROPHOSPHATE METHOD

This article presents the results of an experimental study of the chemical composition of some coals of Tajikistan, such as the Shurob, Fon-Yagnob, Ziddi, Nazar-Aylok, Sayyod and Kurtegin deposits. Using engineering methods of organic matter technology, moisture, ash content, amount of bitumen, yield of humic acids and ash content of the obtained humic acids were determined. While performing experimental analyzes, a new pyrophosphate method for the determination of humic acids has also been developed.

**Key words:** coal resources of Tajikistan, extraction, pyrophosphate method, extraction technology, humic acids, macro- and microelements, identification of humic acids.

### Маълумот дар бораи муаллифон:

**1. Иброгимов Дилшод Эмомович** - доктори илми химия, и.в.профессори кафедраи коркарди энергиябарандаҳо ва хизматрасонии нафту газ, Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ. Суроға: 734042, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Душанбе, кӯчаи академик Раҷабовҳо 10, тел: +992905224475, e-mail: [ibrogimov\\_75@mail.ru](mailto:ibrogimov_75@mail.ru).

**2. Насреддинова Парвина Мухридиновна** - ассистенти кафедраи коркарди энергиябарандаҳо ва хизматрасонии нафту газ, Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ. Суроға: 734042, Ҷумҳурии Тоҷикистон ш.Душанбе, кӯчаи академик Раҷабовҳо 10, тел: +992935912585, e-mail: [nasredinova\\_87@mail.ru](mailto:nasredinova_87@mail.ru).

**3. Олифтаева Жола Абдулниезовна** - муаллимаи калони кафедраи табиӣ-илмӣи Донишгоҳи давлатии Хоруғ ба номи М. Назаршоев. Суроға: кӯчаи Ш. Шохтемур 109, тел: +992935704888, e-mail: [zhola\\_oliftaeva@mail.ru](mailto:zhola_oliftaeva@mail.ru).

### Сведения об авторах:

**1. Иброгимов Дилшод Эмомович** - доктор химических наук, и.о. профессора кафедры переработки энергоносителей и нефтегазового сервиса Таджикского технического

университета имени академика М.С. Осими. Адрес: 734042. Республика Таджикистан город Душанбе, акад. Раджабовых 10. тел: (+992)905224475. e-mail: [ibrogimov\\_75@mail.ru](mailto:ibrogimov_75@mail.ru).

**2. Насреддинова Парвина Мухридиновна** - ассистент кафедры переработки энергоносителей и нефтегазового сервиса Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. Адрес: 734042. Республика Таджикистан город Душанбе, акад. Раджабовых 10. тел: (+992)935912585 e-mail: [nasredinova\\_87\\_87@mail.ru](mailto:nasredinova_87_87@mail.ru).

**3. Олифтаева Жола Абдулниезовна** - старший преподаватель кафедры естествознания Хорогского государственного университета им. М. Назаршоева. Адрес: Ш. Шохтемур, 109, тел: +992935704888, электронная почта: [zhola\\_oliftaeva@mail.ru](mailto:zhola_oliftaeva@mail.ru).

#### Information about the authors:

**1. Ibrogimov Dilshod Emomovich** - doctor of Chemistry, Acting Professor of the Department of Energy Processing and Oil and Gas Service Tajik Technical University named after academician M.S.Osimi. Address: 734042. Republic of Tajikistan, Dushanbe, acad. Radjabovs 10. tel: (+992)905224475 e-mail: [ibrogimov\\_75@mail.ru](mailto:ibrogimov_75@mail.ru).

**2. Nasreddinova Parvina Mukhridinovna** - Assistant of the Department of Energy Processing and Oil and Gas Services Tajik Technical University named after academician M.S.Osimi. Address: 734042. Republic of Tajikistan, Dushanbe, acad. Radjabovs 10. tel: (+992)935912585. e-mail: [nasredinova\\_87\\_87@mail.ru](mailto:nasredinova_87_87@mail.ru).

**3. Oliftaeva Zhola Abdulniezovna** - Senior Lecturer, Department of Natural Science, Khorog State University. Nazarshoev. Address: Sh. Shokhtemur 109, tel: +992935704888, email: [zhola\\_oliftaeva@mail.ru](mailto:zhola_oliftaeva@mail.ru).



### ТЕПЛОВЫЙ РАСЧЁТ ПРОЦЕССА СУШКИ ХЛОПКА-СЫРЦА НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛООБРАЗОВАТЕЛЯ, РАБОТАЮЩЕМ НА ПРИРОДНОМ УГЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКОГО СПОСОБА

**Иброгимов Х.И., Тохтаров С.Т., Рузибоев Х.Г., Саидов Д.А.**

**Технологический университет Таджикистана**

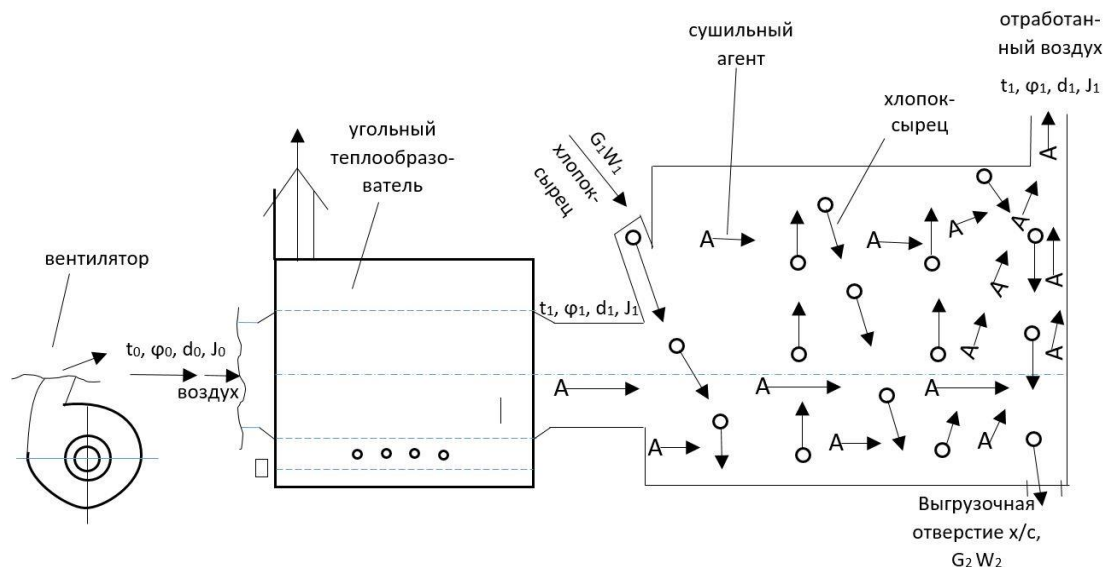
Теплообразователь и хлопковые сушилки на хлопкоочистительных предприятиях служат для обеспечения горячего воздуха и сушки хлопка-сырца до кондиционной влажности при его приёмке в хлопкосеющих хозяйствах, а также для подсушки в непрерывном технологическом процессе до технологической нормы влажности и повышения эффективности соровыделения, производства волокна повышенного качества (рис. 1). При сушке хлопка-сырца температура не должна нагреваться выше 100-105<sup>0</sup>С, технические семена - выше 65-70<sup>0</sup>С, посевные семена - свыше 55-60<sup>0</sup>С [1, 3], а согласно требованиям [4] температура волокна не должна превышать 70-75<sup>0</sup>С, а для семени - 75<sup>0</sup>С. При этом на основе проведённой многочисленной серии экспериментов [5] приведена зависимость коэффициента сушки хлопка-сырца  $K_{суш.} = Q_{д.т.с} / Q_{д.т.в} = 75/70 \approx 1,1$ .

Для построения процесса сушки хлопка-сырца на I-d диаграмме при расчёте графоаналитического способа необходимо определить состояние воздуха до и после топочного агрегата, для чего на I-d диаграмме изображается процесс нагрева воздуха,

образованного в угольном теплообразователе. Процесс нагрева количества влажного воздуха в угольном теплообразователе не меняется, а температура воздуха повышается от  $t_0$  до  $t_1$  при постоянном влагосодержании  $d = \text{const}$ . В большинстве случаев - влагосодержание  $d_0 = d_1$ .

При построении процесса нагрева воздуха в угольном теплообразователе необходимо знать его первоначальную температуру  $t_0$ , относительную влажность воздуха  $\varphi_0$  и температуру после теплообразователя  $t_1$ . Эти параметры определяются с помощью средств измерения, а именно термометром и психрометром.

Основными показателями и исходными данными теплового расчёта процесса сушки хлопка-сырца являются: производительность по сухому хлопку-сырцу  $G_2 = 7000$  кг/ч и показатель влагоотбора  $\Delta W$  (%).



**Рисунок 1.** Расчётная схема процесса сушки хлопка-сырца с применением теплообразователя, работающем на природном угле

Переработка хлопка-сырца селекционной разновидности Хатлон - 2014 III-го промышленного сорта 2-го класса с исходной влажностью  $W_1 = 17,82\%$ , засоренностью  $Z_1 = 6,84\%$  осуществлялся в конце ноября 2020 года на ООО «Бехрузи Мурод» Вахшского района. При этом температура наружного воздуха составляла  $t_0 = 12^\circ\text{C}$ ,  $\theta_{1\text{х/с}} = 14^\circ\text{C}$ , относительная влажность воздуха  $\varphi_0 = 68$ . Для переработки определённой партии хлопка-сырца с исходной влажностью  $17,82\%$ , согласно требованиям технологического регламента, потребуется установить температуру теплоносителя  $t_1 = 210^\circ\text{C}$ . Температура хлопка-сырца после термообработки в хлопкосушилке типа 2СБ-10 и параметры отработанного горячего воздуха определялись соответствующими средствами измерений:  $\theta_2 = 60^\circ\text{C}$  и  $t_2 = 65^\circ\text{C}$ ,  $d_0 = d_1 = 4,3$  г/кг сухого воздуха,  $\varphi_0 = 40\%$ .

Далее с использованием I-d диаграммы и известных методик, на основе полученных данных построили процесс нагрева атмосферного воздуха (рис. 2). Линия АВ характеризует ход процесса нагрева воздуха в угольном теплообразователе, линия ВС - указывает ход процесса сушки в камере сушилки, точка С - характеризует состояние отработанного воздуха после сушки хлопка-сырца. Отработанный воздух содержит повышенную влагу, переходящую от материала в воздух.

Для построения процесса сушки в теоретической сушилке из точки В проводим линию  $I_1 = \text{const}$  до пересечения с изотермой  $t_2 = 65^\circ\text{C} = \text{const}$  в точке  $C_1$ . Линия  $BC_1$

показывает ход процесса термообработки хлопка-сырца в камере барабанной сушилки 2СБ-10.

Затем на основе приведённого метода построения процесса сушки в теоретической сушилке [2] определили масштаб взаимосвязанных параметров диаграммы.

$$m = \frac{\mu_1}{\mu_d} \cdot 1000 = \frac{0,42}{0,22} \cdot 1000 = 1909.$$

Количество испаренной влаги в камере сушилки определяли по формуле [2]:

$$W_{вл} = G_2 \frac{W_1 - W_2}{100 + W_1} = 7000 \frac{17,82 - 10,43}{100 + 17,82} = 7000 \frac{7,39}{117,82} = 439,06 \text{ кг.}$$

В расчётах значение теплоёмкости хлопка-сырца принимали по [2]

$$C_2 = \frac{100C_c - W_2C_g}{100 + W_2} = \frac{100 \cdot 1,45 + 10,43 \cdot 5,0}{100 + 10,43} = \frac{197,15}{110,43} = 1,78 \text{ кДж/кг} \cdot \text{град.}$$

Удельный расход тепла на испарение влаги:

$$g_1 = (i_{\pi} - C_{\text{в}} \theta_1) = 2618920 - 4187 \cdot 14 = 2560302 \text{ Дж/кг} = 2560 \text{ кДж/кг}$$

$$i_{\pi} = 2491 \cdot 10^3 + 1968 t_2 = 2491 \cdot 10^3 + 1968 \cdot 65 = 2491000 + 127920 = 2618920 \text{ Дж/кг}$$

где:  $i_{\pi}$  - теплосодержание пара при параметрах уходящих газов  $t_2$  и  $\varphi_2$ .

$C_{\text{в}}$  – теплоёмкость воды, содержащейся в материале.

Общий расход тепла на испарение влаги

$$Q_1 = g_1 \cdot W_{вл} = 2560 \cdot 439,06 = 1123993,6 \text{ кДж/ч.}$$

Удельные потери тепла с отработавшим агентом сушки

$$g_2 = (L_{yx}(994,83 + 1,97 d_2))(t_2 - t_0) = 45,4(994,83 + 1,97 \cdot 25) \cdot$$

$$(65 - 12) = 45,4 \cdot 1044,08 \cdot 53 = 2512265,3 \text{ Дж/кг} = 2512,2 \text{ кДж/кг.}$$

где:  $L_{yx}$  - расход уходящего воздуха, кг/ч;

$(L_{yx}(994,83 + 1,97 d_2))$  – приведённая теплоёмкость наружного воздуха, Дж/кг·град;

$d_2$  – влагосодержание воздуха после сушилки, г/кг сухого воздуха.

Общие потери тепла

$$Q_2 = g_2 \cdot W_{вл} = 2512,2 \cdot 439,06 = 1103006,5 \text{ кДж/ч.}$$

Потери тепла с выгружаемым хлопком-сырцом

$$g_3 = \frac{G_2 C_2}{W_{вл}} (\theta_2 - \theta_1) = \frac{7000 \cdot 1,78 (60 - 14)}{439,06} = \frac{573160}{439,06} = 1305,42 \text{ кДж/кг,}$$

Общие потери тепла

$$Q_3 = g_3 \cdot W_{вл} = 1305,42 \cdot 439,06 = 573157,7 \text{ кДж/ч.}$$

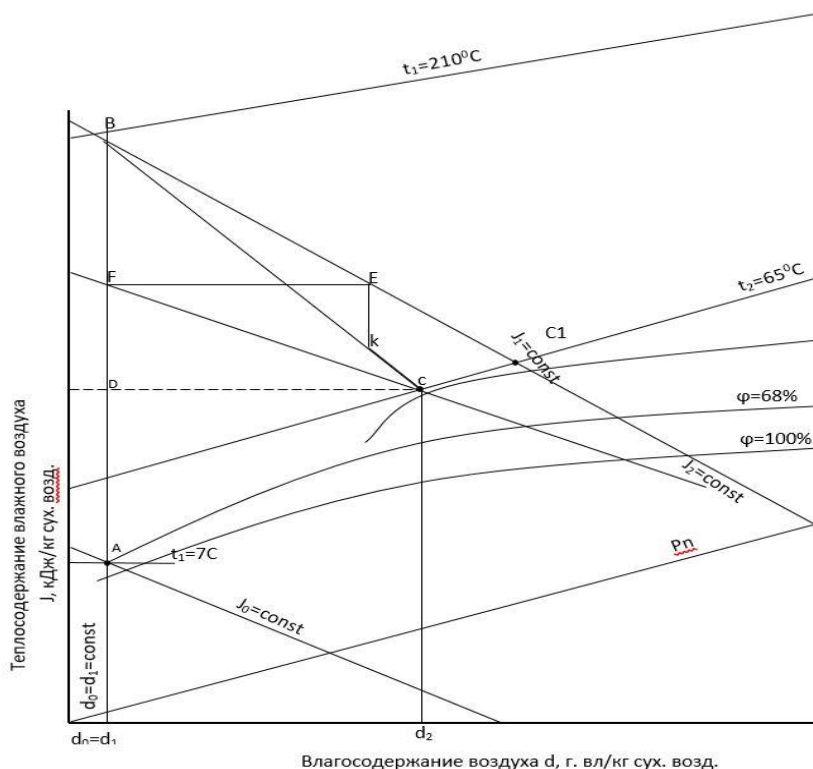
Для действующего сушильного барабана без тепловой изоляции тепло, расходуемое на подогрев сушилки, при установившемся режиме незначительно, поэтому можно принять  $g_4 = 0$ , потери тепла через ограждения сушилки 2СБ-10 при коэффициенте теплопередачи  $K = 3,36 \text{ кДж/м}^2 \cdot \text{час} \cdot \text{°C}$  составляют

$$g_5 = \frac{KF}{W_{вл}} (t_{\text{вн}} - t_{\text{нар}}) = \frac{3,36 \cdot 160,5}{439,06} (60 - 12) = 59,0 \text{ кДж/кг}$$

где:  $F$  - площадь поверхности сушильной камеры,  $\text{м}^2$ ;

$t_{\text{вн}}$  - температура нагрева,  $\text{°C}$ ;

$t_{\text{нар}}$  - средняя температура наружного воздуха,  $\text{°C}$ ;



**Рисунок 2.** Теоретическое изображение процесса сушки хлопка-сырца на I-d диаграмме

Общие потери тепла

$$Q_5 = g_5 \cdot W_{\text{вл}} = 59 \cdot 439,06 = 25904,54 \text{ кДж/ч.}$$

$$\text{Тогда } \Delta = C_v - \theta_1 - (g_3 + g_4 + g_5) = 5,0 \cdot 14 - (1305,42 + 0 + 59) = -6752 \text{ кДж/кг.}$$

Подставив  $\Delta$  в формулу, получим

$$EK = EF \frac{\Delta}{m} = 300 \cdot \frac{-6752}{1909} = -3,6 \text{ мм.}$$

Прямая проведённая через точки К и В до пересечения с изотермой  $t_2 = 65^\circ\text{C}$  даст изображение процесса измерения состояния в действительной сушилке в виде линии ВС, последующей измерению отрезка  $CD = 230 \text{ мм}$ , показывает удельный расход сухого воздуха

$$I = \frac{1000}{C_{\text{дмд}}} = \frac{1000}{230 \cdot 0,22} = \frac{1000}{50,6} = 19,76 \text{ кг/кг.}$$

где  $\mu\text{д}$ -масштаб влажност содержания воздуха.

$$\text{Общий расход сухого воздуха } L = I \cdot W_{\text{вл}} = 19,76 \cdot 439,06 = 8675,82 \text{ кг/ч,}$$

тогда расход влажного воздуха

$$V = L \cdot \theta_{\text{пр}} = 8675,82 \cdot 0,82 = 7114,2 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Значение  $\theta_{\text{пр}}$  ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) находим по  $t_0$ ,  $\varphi_0(\%)$  [Л. 2 приложение 32, с. 146].

Измерение отрезка  $AB = 700 \text{ мм}$  характеризует удельный ( $g$ ) и общий ( $Q$ ) расход тепла в сушилке:

$$g = m \frac{AB}{CD} = 1909 \frac{700}{230} = 5810 \approx 5800 \text{ кДж/кг.}$$

$$Q = g \cdot W_{\text{вл}} = 5800 \cdot 439,06 = 2546548 \text{ кДж/кг.}$$

Общий суммарный расход тепла:

$$\sum Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 = 1123993,6 + 1103006,5 + 573157,7 + 0 + 25904,54 = 2826062,34 \text{ кДж/ч.}$$

Удельные суммарные затраты тепла на 1 кг испаренной влаги:

$$\Sigma g = 2560 + 2512,2 + 1305,42 + 0 + 59 = 6436,62 \text{ кДж/кг.}$$

КПД сушылкі с ўчэтом использования теплообразователя, работающем на природном угле:

$$\text{КПД} = \frac{g_1}{\Sigma g} \cdot 100 = \frac{2560}{6436,62} \cdot 100 = 39,77\%.$$

Анализ проведённого нами исследования показывает, что полученное значение КПД [Л. 2] и по нашим расчётам получена разница в 6,0% при действующей на предприятии барабанной хлопкосушылкі типа 2СБ-10. Так как в настоящее время в промышленности изготавливают относительно лёгкие и дешёвые теплоизоляционные материалы из минерального сырья и утилизированных отходов текстильной отрасли, то мы рекомендуем сушильным хозяйствам на участках подготовки хлопка-сырца к основному этапу переработки произвести тепловые изоляции поверхности сушильного барабана для хлопка-сырца, и на этой основе повысить КПД сушылкі.

В барабанных сушилках качество сушки хлопка-сырца зависит от распределения полей скоростей сушильного агента по сечению барабана. В течение одного оборота барабана хлопок-сырец находится во взвешенном состоянии «Зоне падения» и «Зоне завала и на лопастей (отлежки)» [1]. «Зона падения» в барабанных сушилках располагается выше оси барабана, а «Зона завала и на лопастей» - ниже оси. Следовательно, для эффективного использования потока сушильного агента его необходимо направить выше оси барабана, т.е. сосредоточить в «Зоне падения – во взвешенном состоянии».

С целью исследования распределения полей скоростей сушильного агента в барабане, барабан разбивали на вертикальные и горизонтальные оси и устанавливали с определённым углом наклона. Точки измерения скоростей находятся на пересечении вертикальных и горизонтальных осей. Вертикальные оси по длине сушылкі условно делят барабан на 10 равных частей, что соответствует расстоянию между поперечными кольцами, равного 1м. Горизонтальные оси «Зоны падения» проходят выше оси барабана, а горизонтальная ось «Зоны отлежки» - проходит ниже оси барабана.

Экспериментальные исследования на названной селекции хлопка проводились следующим образом. Шиберная заслонка нагнетающего вентилятора (дымососа) фиксировалась в одном из положений I, II и при этих положениях скорость сушильного агента на входе в барабан соответственно составляла:

1)  $g_{\text{ex}} = 0,7 \div 0,8 \text{ м/с}$ , ( $V = 20000 \div 22000 \text{ м}^3/\text{ч}$ ) – для базовой сушылкі типа 2СБ-10 установленной горизонтально  $\alpha = 0^\circ$  [2];

2)  $g_{\text{ex}} = 1,0 \div 1,1 \text{ м/с}$ , ( $V = 28000 \div 30000 \text{ м}^3/\text{ч}$ ) – для сушильного барабана со смешанным режимом термообработки СБО, установленной с углом наклона в сторону загрузки  $\alpha = -1,5^\circ$  [2].

После пуска сушильного барабана подаётся горячий воздух, и барабан вхолостую работает в течение 20-30 мин, после установившегося теплового режима начинается подача влажного хлопка-сырца. При непрерывной подаче хлопка-сырца в течение 15-20 мин устанавливается стационарный режим работы сушылкі. При установившемся режиме работы сушильного агрегата барабан останавливался, прекращалась подача хлопка-сырца и сушильного агента. Полученные результаты экспериментальных исследований обрабатывались математическими программами, были выведены уравнения регрессии, и на основе этого построили графики распределения скоростей сушильного агента в «Зоне падения» и в «Зоне

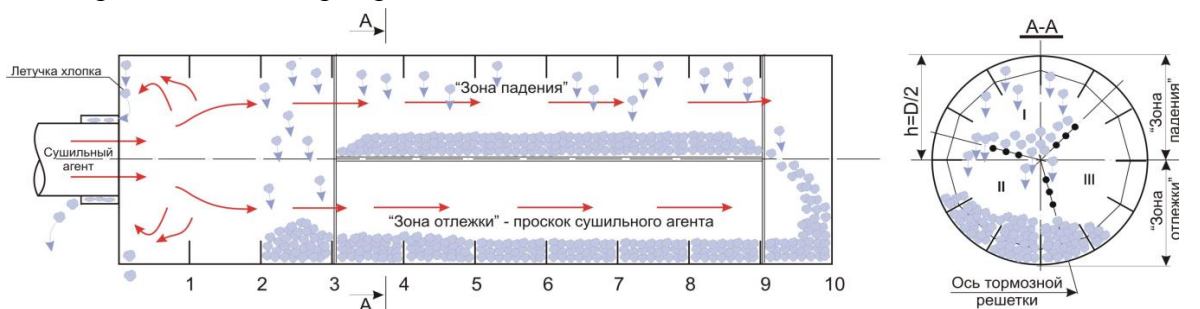
завала и на лопастей» хлопка-сырца базовой сушилки типа 2СБ-10 ( $\alpha = 0$ ) и сушильного барабана с комбинированной системой теплоснабжения типа СБО, Патент ТЈ 474 ( $\alpha = -1,5^\circ$ ) рис. 1 и рис. 2 соответственно.

Из анализа рис. 3 – распределения скоростей сушильного агента в базовом сушильном барабане типа 2СБ-10 ( $\alpha = 0$ ) и распределения хлопка-сырца по длине и сечению барабана сушилки типа 2СБ-10 видно, что происходит «проскок» сушильного агента в «Зоне отлежки» (ниже оси барабана), что ведёт к неэффективному использованию теплоносителя.

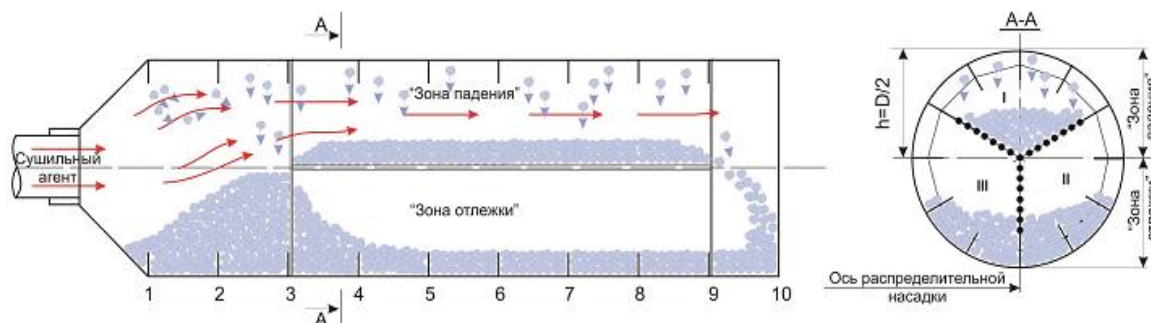
Из анализа рис. 4 – распределения скоростей сушильного агента в «Зоне падения» и в «Зоне отлежки» хлопка-сырца сушильного барабана с комбинированной системой теплоснабжения типа СБО, Малый Патент ТЈ 474, смешанным режимом термообработки типа СБО видно, что поля высоких скоростей сушильного агента наблюдаются на начальном участке и выше оси барабана (в «Зоне падения»), тогда как скорость сушильного агента ниже оси (в «Зоне отлежки») идёт на уменьшение и на расстоянии 4 м от узла загрузки барабана падает до нуля.

Такое распределение скоростей сушильного агента в барабанных сушилках со смешанным режимом термообработки ведёт к эффективному использованию теплоносителя. Это подтверждается тем, что нагрев хлопка-сырца и его компонентов, величина влагоотбора в барабанной сушилке со смешанным режимом термообработки выше на 20-25%, чем в сушилках с горизонтальным расположением [2]. На участке длины барабана  $L = 3-9$  м смонтирована тормозящая решётка.

В существующей сушилке типа СБО при  $\vartheta_{\text{вх}} = 0,7 \div 0,8$  м/с;  $H, h$  – высота падения хлопка-сырца;  $D$  – диаметр барабана.



**Рисунок 3.** Распределение хлопка-сырца и сушильного агента барабана типа 2СБ-10



**Рисунок 4.** Распределение хлопка-сырца и сушильного агента по длине и сечению барабана с комбинированной системой теплоснабжения СБО, Патент ТЈ 474.

Таким образом, были проведены расчёты теплового баланса хлопковой сушилки с учётом опытных данных и экспериментальных исследований в условиях хлопкоперерабатывающих предприятий по подогреву воздуха в теплообразователе, работающем на природном угле, расчёты распределения хлопка-сырца и сушильного агента по длине и сечению барабана, процесса испарения влаги в рабочем пространстве сушилки 2СБ-10, и сравнивали с сушилкой, действующей на основе комбинированной системы теплоснабжения СБО.

В исследованиях установлено, что количество тепла, поступающего в хлопкосушилку, складывается из тепла наружного воздуха, передаваемого дополнительной поверхностью нагрева, тепла передаваемого воздуха теплообразователем и поступающего с хлопком-сырцом и его влагой. Результаты расчёта показывают, что сушильный агент, вырабатываемый новым теплообразователем, является экологически чистым продуктом, не влияющим на природный цвет волокна. Процесс сушки хлопка-сырца и полученные значения показателей работы сушилки соответствуют требованиям технологического регламента, применению безопасного и простого по конструкции теплообразователя, работающего на природном угле для использования на участке подготовки хлопка-сырца, является эффективным и перспективным.

#### Литература:

1. Мирошниченко Г.И. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. Учебник для высших учебных заведений. – М.: «Машиностроение», 1972. 486 с.
2. Балтабаев С.Д., Парпиев А.П. Сушка хлопка-сырца. Учебник для высших учебных заведений. – Ташкент, «Укитувчи», 1980. 236 с.
3. ГОСТ 9679-76. Хлопковое волокно. ТУ. 1976. 8 с.
4. СТРТ 1085-2007. Хлопковое волокно. ТУ. 2007. 22с.
5. Иброгимов Х.И. Совершенствование теории и технологии подготовки хлопка-сырца к процессу джинирования для сохранения природных свойств волокна и семян. Дисс. на соиск. уч. степ. доктора техн. наук. Кострома, 2009. 354 с.

#### ТЕПЛОВОЙ РАСЧЁТ ПРОЦЕССА СУШКИ ХЛОПКА-СЫРЦА НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛООБРАЗОВАТЕЛЯ, РАБОТАЮЩЕМ НА ПРИРОДНОМ УГЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКОГО СПОСОБА

В статье приводятся результаты применения графоаналитического способа теплового расчёта, процесса измерения параметров воздуха и подогрева в теплообразователе, работающем на природном угле, испарение влаги в рабочем пространстве сушилки. Установлено, что основным фактором для построения процесса нагрева воздуха в угольном теплообразователе является первоначальная температура и относительная влажность воздуха. Результаты расчёта показали, что сушильный агент, вырабатываемый новым теплообразователем и осуществляемый процессом сушки хлопка-сырца, соответствуют требованиям установленного стандарта. Применение безопасного и простого по конструкции угольного теплообразователя в процессе первичной обработки хлопка является эффективным и перспективным.

**Ключевые слова:** графоаналитический способ, теплообразователь, сушильный агент, влагосодержание, сушилка, расход тепла, хлопок-сырец.

## ҲИСОБИ ГАРМИИ РАВАНДИ ХУШККУНИИ АШЁИ ХОМИ ПАХТА ДАР АСОСИ ИНТИХОБИ ГАРМИҲОСИЛКУНАНДАИ АЗ АНГИШТИ ТАБИЙ ФАЪОЛИЯТКУНАНДА БО ИСТИФОДАИ ТАРЗИ ГРАФОАНАЛИТИКӢ

Дар мақола натиҷаи қабули тарзи графоаналитикии ҳисоби гармӣ, раванди ҷенкунии параметрҳои ҳаво ва гармшавӣ дар гармиҳосилкунандаи аз ангишти табиӣ фаъолияткунанда, бухоршавии намӣ дар фазои кори хушккунак оварда шудааст. Муқаррар карда шуд, ки омили асосӣ барои таҳияи раванди гармшавии ҳаво дар гармиҳосилкунандаи аз ангишт фаъолияткунанда ҳарорати ибтидоӣ ва намнокии нисбии ҳаво ба ҳисоб меравад. Натиҷаи ҳисобҳо нишон доданд, ки агенти хушккунии гармиҳосилкунандаи нав ҳосилкунанда ва амалишавии раванди хушкшавии пахта ба талаботи регламенти технологӣ мувофиқат намуда, истифодабарии сохти одии гармиҳосилкунандаи аз ангишт фаъолияткунанда дар раванди коркарди аввалини пахта самаранок ва ояндадор ҳисобида мешавад.

**Калимаҳои калидӣ:** тарзи графоаналитикӣ, гармиҳосилкунанда, агенти хушккунӣ, наминигордорӣ, хушккунак, масрафи гармӣ, ашёи хоми пахта.

## HEAT CALCULATION OF THE DRYING PROCESS OF COTTON RAW MATERIALS BASED ON THE SELECTION OF HEAT PRODUCERS FROM NATURAL COAL WITH THE USE OF GRAPHONALYTICAL METHODS

The article presents the results of the adoption of a graph-analytical method of heat calculation, the process of measuring the parameters of air and heating in a heat generator made of natural coal, the evaporation of moisture in the working space of the dryer. It was established that the main factor for the development of the process of heating the air in a coal-fired heat generator is the initial temperature and relative humidity. The results of the calculations showed that the heat-drying agent of the new producer and the implementation of the drying process of cotton meet the requirements of technological regulations, and the use of a simple coal-fired heat generator in the process of primary processing of cotton is effective and promising.

**Key words:** grapho-analytical method, heat generating, drying agent, moisture content, desiccant, heat consumption, cotton raw material.

### Сведения об авторах:

**1. Иброгимов Х.И.** – д.т.н., профессор кафедры технологии текстильных изделий Технологического университета Таджикистана. Автор более 250 научных статей, 2 монографий, 25 Патентов и Малых Патентов РТ. Область научных исследований – технология и первичная переработка текстильных материалов и сырья; машины, агрегаты и процессы (лёгкая промышленность); теплофизические и термодинамические исследования свойств текстильных материалов. E-mail: [kholms78@list.ru](mailto:kholms78@list.ru) Моб.тел: (+992) 987829671

**2. Тохтаров С.Т.** – старший преподаватель, соискатель кафедры технологии обработки материалов Бохтарского государственного университета им. Н. Хусрава. Автор более 25 научных статей и методических работ, 2 Малых Патентов Республики Таджикистан. Область научных интересов – технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья. E-mail: [saidqul66@mail.ru](mailto:saidqul66@mail.ru) Моб. тел: (+992) 931971800

**3. Рузиев Х.Г.** – к.э.н., и.о. доцента кафедры технологии текстильных изделий Технологического университета Таджикистана. Автор более 50 научных статей и

методических работ, 8 Малых Патентов Республики Таджикистан. Область научных интересов – повышение экономической эффективности производства и переработки хлопка; технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья. E-mail: [Husein\\_R@mail.ru](mailto:Husein_R@mail.ru). Моб. тел: (+992) 917848102.

**4. Саидов Д.А.** – к.т.н., и.о. доцента кафедры технологии текстильных изделий Технологического университета Таджикистана. Автор более 60 опубликованных работ, 5 методических пособий и учебников, 2 Малых Патентов Республики Таджикистан. Область научных интересов – технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья. E-mail: [cdalahmad-a@mail.ru](mailto:cdalahmad-a@mail.ru) Моб. тел: (+992) 907851851

#### Маълумот дар бораи муаллифон:

**1. Иброгимов Х.И.** - профессори кафедраи технологияи маснуоти нассочии ДТТ. Муаллифи зиёда аз 250 мақолаҳои илмӣ, 2 монография, 25 патент ва нахустпатентҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон, соҳаҳои таҳқиқоти илмӣ: технология ва коркарди аввалияи маводи нассочӣ ва ашёи хом; мошинҳо, агрегатҳо ва равандҳо (саноати сабук); таҳқиқоти гармофизикӣ ва термодинамикии ҳосиятҳои маводи нассочӣ. E-mail: [holmms78@list.ru](mailto:holmms78@list.ru) mob: (+992) 987829671

**2. Тохтаров С.Т.** – муаллими калони кафедраи технологияи коркарди маводи Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Н.Хусрав. Муаллифи зиёда аз 25 мақолаҳои илмӣ ва корҳои методӣ, 2 нахустпатенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, соҳаи таҳқиқоти илмӣ: технология ва коркарди аввалияи маводи нассочӣ ва ашёи хом. Почтаи электронӣ: [searulu66angul66@mail.ru](mailto:searulu66angul66@mail.ru). Тел: (+992) 931971800

**3. Рузиев Х.Г.** – н.и.и., и.в. дотсенти кафедраи технологияи маснуоти нассочӣ, муаллифи зиёда аз 50 мақолаҳои илмӣ, 1 монография, 8 нахустпатенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, соҳаҳои таҳқиқоти илмӣ: технология ва коркарди аввалияи маводи нассочӣ ва ашёи хом, баланд бардоштани самаранокии иқтисодии истеҳсол ва коркарди пахта. Почтаи электронӣ: [husein\\_r@mail.ru](mailto:husein_r@mail.ru). mob. тел: (+992) 917848102.

**4. Саидов Д.А.** – н.и.т., и.в. дотсенти кафедраи технологияи маснуоти нассочӣ, муаллифи зиёда аз 50 мақолаҳои илмӣ, 5 дастури методӣ, 2 нахустпатенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, соҳаҳои таҳқиқоти илмӣ: технология ва коркарди аввалияи маводи нассочӣ ва ашёи хом. E-mail: [cdalahmad-a@mail.ru](mailto:cdalahmad-a@mail.ru) моб. тел: (+992) 907851851

#### Information about the authors:

**1. Ibrogimov X.I.** - d.t.n., Professor kafedry Coat technology tekstil'nykh izdelij Technologiceskogo universiteta. Avtor volec 250 naucnykh stat'ej, 2 monographs, 25 Patentov Mal'j Patentov RT oblast' naucnykh issledovanij technology pervicnaja pererabotka tekstil'nykh items syrg'ja; mašiny, agregaty processy (legkaja promyšlennost'); teplofiziceskie termodinamiceskie issledovanija svojstv tekstil'nykh items. E-mail: [kholms78@list.ru](mailto:kholms78@list.ru) mov.tel: (+992) 987829671

**2. Toxtarov S.T.** - staršij prepodavatel', soiskatel' kafedry Technological obrabotki items Boxtarskogo NA universiteta important. N. Xusrava, avtor volec 25 naucnykh articles metodiceskix ravot, 2 Mal'j patent Respubliki Leste, oblast' naucnykh interesov technology pervicnaja obrabotka tekstil'nykh items syrg'ja. E-mail: [saidqul66@mail.ru](mailto:saidqul66@mail.ru) mob. Tel: (+992) 931971800

**3. Ruziboev Kh.G.** - k.e.n., i.o. doцenta kafedry technology tekstil'nykh izdelij Technologiceskogo universiteta Coat, avtor volec 50 naucnykh articles metodiceskix ravot, 8 Mal'j

Patentov Respubliki Leste, oblast' nauchnyh interesov - povыsheniya ekonomiceskoj effektivnosti proizvodstva pererabotki xlopka, technology pervicnaja obrabotka tekstil'nyh items сыгыја. E-mail: Husein\_R@mail.ru. Mob. Tel: (+992) 917848102.

**4. Saidov D.A.** - k.t.n., i.o. doцента kafedры Coat technology tekstil'nyh izdelij Technologiceskogo universiteta, avtor volee 60 opublikovannyh ravor, 5 metodiceskix posovij ucevnikov, 2 patent Malыj Respubliki Leste, oblast' nauchnyh interesov technology pervicnaja obrabotka tekstil'nyh items сыгыја. E-mail: cдалahmad-a@mail.ru mob. Tel: (+992) 907851851

УДК 664.6

## АМИЛАЗНЫЙ КОМПЛЕКС МУКИ ИЗ ПРОРОЩЕННОЙ ПШЕНИЦЫ

**Икрами М.Б., Шарипова М.Б., Каримов О.С., Мирзорахимов К.К.**

**Технологический университет Таджикистана**

Одним из направлений производства пищевых продуктов, отвечающих принципам здорового питания, способных полностью удовлетворить физиологические потребности человека в необходимых нутриентах, является использование в технологии пищевых продуктов нетрадиционных компонентов. Специалисты пищевой промышленности много внимания уделяют использованию пророщенных злаков в качестве функциональных, обогащающих ингредиентов, в том числе зерну и муке из пророщенной пшеницы [1-3]. При проращивании пшеничного зерна питательные вещества, заложенные в зерне в оптимальном для человека соотношении, подвергаются воздействию ферментов и переходят в более усвояемые формы [4], увеличивается количество витаминов и минеральных веществ, что значительно повышает пищевую ценность продуктов из данного сырья. В связи с этим, исследование областей и способов применения проросшей пшеницы актуально и имеет практическое значение. Следует отметить, что при проращивании в зерне резко повышается активность амилолитических ферментов, снижается число падения муки, что приводит к изменению внешнего вида, цвета корки и консистенции мякиша, снижению объёма и менее развитой пористости изделий, из-за чего использование пророщенного зерна приводит к усложнению технологии.

К числу факторов, определяющих качество хлеба и хлебобулочных изделий, относится газообразующая способность муки, которая обусловлена как содержанием сахара в муке, так и её способностью образовывать сахар в процессе созревания теста. Эти два критерия определяют качество хлеба и хлебобулочных изделий, то есть такие их свойства, как вкус, аромат, цвет корки, состояние мякиша, способность сохранять форму и т.д. Сахарообразующая способность муки обуславливается действием амилолитических ферментов на крахмал и зависит от наличия и количества амилолитических ферментов ( $\alpha$  и  $\beta$  - амилаз) в муке, а также от свойств крахмала муки. В пшеничной муке из не проросшего зерна содержится только  $\beta$  - амилаза. В муке из проросшего зерна наряду с  $\beta$  - амилазой содержится активная  $\alpha$  - амилаза. Из основных функций амилаз (разжижение вязких растворов крахмала, декстринизация последнего и осахаривание) только разжижение зависит исключительно от  $\alpha$ -амилазы. Процесс декстринизации осуществляется при участии обоих

ферментов, а осахаривание в основном зависит от активности  $\beta$ -амилазы, хотя определённую роль в этом процессе играет и  $\alpha$ -амилаза [4]. Гидролиз крахмала под действием этих ферментов протекает по-разному. Наличие  $\alpha$ -амилазы обеспечивает более полный гидролиз крахмала, следовательно, более высокую сахарообразующую способность и, как следствие, более высокую газообразующую способность муки. Это обуславливает то, что брожение будет происходить более интенсивно, уменьшится время окончательной расстойки, более интенсивно будут происходить реакции между несброженными моносахаридами и продуктами гидролиза белка, которые формируют вкус и аромат хлеба. Вместе с тем, необходимо учитывать, что активная альфа-амилаза способна накапливать в тесте при недостаточной его кислотности значительное количество декстринов, придающих нежелательную липкость мякишу. Содержание большого количества  $\alpha$ -амилазы при прохождении технологического процесса способно гидролизовать крахмал до декстринов с высокой скоростью, что приводит к получению хлеба с липким заминающим мякишем вследствие пониженной способности декстринов связывать воду. Кроме того, повышенное количество  $\alpha$ -амилаз, которое отвечает, прежде всего, за разжижение крахмала, может привести к полному растворению крахмала, что также нежелательно.

Для оценки газообразующих свойств муки в основном используются опосредственные показатели активности амилаз. Наиболее применяемыми на практике показателями являются показатель автолитической активности, а также показатель числа падения.

Автолитическая активность - это способность муки образовывать при подогреве водно-мучной суспензии определённое количество водорастворимых веществ. Автолитическая активность выражается количеством водорастворимых веществ (в %) на сухие вещества. Это величина в определённой степени характеризует доброкачественность муки. Более высокая автолитическая активность муки свидетельствует о повышенной активности ферментов, в особенности  $\alpha$ -амилазы. Амилазный комплекс муки из проросшей пшеницы изучался нами по автолитической активности.

В качестве объекта исследований была выбрана мука пшеничная первого сорта и мука из проросшей пшеницы, изготовленная на кафедре химии Технологического университета Таджикистана по разработанному способу. Автолитическую активность муки разного вида определяли методом автолиза согласно ГОСТ 27495-87 [5]. Полученные нами результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Количество водорастворимых веществ по автолитической пробе  
(в % на сухое вещество) для исследованной пшеничной муки

Наименование образцов	Мука из не проросшей пшеницы	Мука из проросшей пшеницы
Количество водорастворимых веществ по автолитической пробе (в % на сухое вещество)	30	48

Согласно литературным данным, ориентировочное содержание водорастворимых веществ по автолитической пробе пшеничной муки приведено в таблице 2 [6].

Сорт муки	При нормальном содержании клейковины среднего и хорошего качества	При пониженном содержании и качестве клейковины
Высший	29,0	20,0
I	30,0	20,0
II	30,0	25,0

Как видно из полученных результатов и их сравнения с литературными данными, мука из не пророщенной пшеницы соответствует ориентировочному содержанию водорастворимых веществ по автолитической пробе. Этот же показатель для муки из проросшей пшеницы намного превышает литературные данные. По этому показателю мука из пророщенной пшеницы приближается по хлебопекарным свойствам к ржаной муке, и это необходимо учитывать при разработке технологии хлеба и хлебобулочных изделий с использованием указанной муки.

На свойства ферментов влияют такие факторы, как температура и pH среда. Ферменты  $\alpha$  и  $\beta$  – амилазы, составляющие амилазный комплекс злаков, обладают различной устойчивостью к указанным факторам. Так, при нагревании водной вытяжки до 70°C  $\beta$ -амилаза денатурирует, тогда как  $\alpha$ -амилаза при той температуре сохраняет нативную конформацию и активность. Оптимум действия  $\beta$ -амилазы проявляется при pH 4,8, однако  $\alpha$ -амилаза при таких значениях pH теряет свою активность, а при понижении до pH 3,3 – денатурирует. В более кислой среде  $\beta$ -амилаза действует интенсивнее, чем  $\alpha$ -амилаза, а  $\alpha$ -амилаза будет быстро терять свою активность [7]. При использовании муки из проросшего зерна пшеницы, в которой много  $\alpha$ -амилазы, обуславливающей её хлебопекарные свойства, следует учитывать это для предотвращения ухудшения качественных показателей изделий. Нами было изучено влияние pH на активность  $\alpha$ -амилазы муки из пророщенной пшеницы. Влияние pH- среды на активность  $\alpha$ -амилазы определяли с помощью качественной реакции продуктов гидролиза - декстринов – с раствором йода, по известной методике [8], согласно которой к раствору, содержащему 0,4 г крахмала в 20 мл воды, приливают определённый объём экстракта муки, содержащий  $\alpha$ -амилазу, и нагревают в течение необходимого времени для окончания гидролиза.

Таблица 3.

**Объём вносимых исходных растворов для получения буферных смесей**

Растворы	Объём вносимых буферов, мл при pH				
	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
CH <sub>3</sub> COOH 1 М	6,9	2,7	0,4	–	–
CH <sub>3</sub> COONa 1 М	1,1	5,3	7,6	–	–
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> 1/15 М	–	–	–	4,8	7,6
KH <sub>2</sub> PPO <sub>4</sub> 1/15 М	–	–	–	3,2	0,4

Для приготовления экстракта, содержащего  $\alpha$ -амилазу, к 4 г тонко измельчённого зерна пшеницы (обычное и проросшее зерно) прибавили 100 мл дистиллированной воды и

экстрагировали в течение 1 часа при 30°C. Затем суспензию фильтровали через складчатый фильтр, возвращая обратно на фильтр первые порции мутного фильтрата. Прозрачный фильтрат использовали как источник фермента. В аликвотные части исследуемого фильтрата добавляли определённый объём буферных растворов для создания необходимого значения pH. Объём исходных растворов для получения буферных смесей с заданным значением приведён в таблице 3.

По окончании гидролиза активность фермента (А, ед/г) определяли по формуле:

$$A = \frac{0,4 \cdot 60}{t \cdot v \cdot q};$$

где:

0,4 – навески крахмала в 20 мл раствора;

60 – перевод минут в часы;

t – время декстринизации, мин;

q – содержание фермента в 1 мл раствора экстракта, г.;

v – объём раствора экстракта, взятый для гидролиза, мл.

В таблице 4 представлены данные по влиянию pH среды на активность α-амилазы исследуемых образцов муки.

**Таблица 4.**  
**Влияние pH на активность α-амилазы исследуемых образцов муки**

Рн	Активность α-амилазы муки из проросшей пшеницы	Активность α-амилазы муки из не проросшей пшеницы
4,0	17,64	5,00
5,0	18,75	1,66
6,0	23,07	1,00
7,0	10,00	0,99
8,0	5,00	0,44

Как видно из представленных табличных данных, α-амилаза муки из проросшей пшеницы проявляет активность намного выше, чем α-амилаза муки из не проросшей пшеницы, а также обнаруживает высокую активность в более широком диапазоне значений pH. Оптимум pH проросшей муки проявляется при значениях от 4 до 6,0, тогда как для пшеничной традиционной муки он составляет всего 4. Полученные нами результаты несколько отличаются от известных литературных данных. Так, в работе [9] указывается, что оптимум действия β-амилазы проявляется при pH 4,8, однако α-амилаза при таких значениях pH теряет свою активность, а при понижении до pH 3,3 – денатурирует. Отмечается также, что для амилаз муки обычной пшеницы, оптимум pH может быть менее 4 и более 6,0 [10], но чаще всего из традиционной обычной пшеничной муки выделяют ферменты, pH оптимум которых находится в интервале значений 4,0÷6,0. Возможно, такие расхождения связаны с различными способами проращивания и подготовки муки.

Изучалась также динамика изменения активности амилазических ферментов муки из проросшей пшеницы во времени. Как показали проведённые эксперименты, после инкубации ферментного препарата, полученного из муки из проросшей пшеницы, после

хранения в течение 24 ч при 4<sup>0</sup> С сохранилось 98 % активности в буферных растворах с pH 6,0÷9,0.

Таким образом, проведённые исследования по определению амилолитических ферментов муки из пророщенной пшеницы и влияние на их состояние таких факторов, как pH среда и время, могут быть использованы при совершенствовании технологии хлеба и хлебобулочных изделий путём регулирования количества пророщенного зерна или муки из неё в рецептуре изделий.

#### Литература:

1. Калиновская Т.В., Воложанинова Н.В., Воложанинова В.С., Волобуев Д.Д. Изучение технологических свойств муки из пророщенного зерна пшеницы, высушенного в ИК-сушке.
2. Бережная О.В. Проростки пшеницы – ингредиент для продуктов питания / Бережная О.В., Дубцов Г.Г., Войно Л.И. // Пищевая промышленность. 2015. №5. С. 26-29.
3. Науменко Н.В., Паймулин А.В., Слобожанина Е.В., Порошина К.А. Использование пророщенного зерна пшеницы в производстве хлеба и хлебобулочных изделий.// Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия. Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии», 2018. Т. 6, № 4. С. 52–60.
4. Бастриков Д., Панкратов Г. Изменение биохимических свойств зерна при замачивании // Хлебопродукты. 2005. № 1. С. 40–41.
5. ГОСТ 27495-87 Мука. Метод определения автолитической активности (с изменением N1).
7. Техническая биохимия / под ред. Кретовича В.Л. - М.: Высш. шк., 1973. 456 с.
8. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений.- М.:Агропромиздат,1987. 494 с.
9. Гридина С.Б., Зинкевич Е.П., Владимирцева Т.А., Забусова К.А. Ферментативная активность зерновых культур. // Вестник Крас ГАУ. 2014. №8, С. 57-60.

#### МАҚМУЌИ АМИЛАЗИИ ТАРКИБИ ОРД АЗ ГАНДУМИ НЕШЗАДА

Дар мақолаи мазкур омӯзиши ферментҳои амилолитикии орд аз гандуми нешзада дида баромад шудааст. Нишон дода шудааст, ки миқдори амилаза дар орди тадқиқшуда назар ба орди одӣ хеле зиёдтар аст. Инчунин таъсири pH муҳит ба ҳолати амилаза ва вақти нигоҳдорӣ оварда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** нон, гандуми нешзада, орд, амилаза, pH муҳит, маҳсулоти ғизоӣ.

#### АМИЛАЗНЫЙ КОМПЛЕКС МУКИ ИЗ ПРОРОЩЕННОЙ ПШЕНИЦЫ

В статье рассмотрены результаты изучения амилолитических ферментов муки из пророщенного зерна пшеницы. Показано, что содержание амилаз в данной муке значительно превышает таковое в муке из не пророщенной пшеницы. Показано также влияние на состояние амилаз pH среды и времени хранения.

**Ключевые слова:** хлеб, пророщенная пшеница, мука, амилазы, pH среда, пищевые продукты.

#### AMYLASE COMPLEX OF FLOUR FROM SPROUTED WHEAT

The article considers the results of studying the amylolytic enzymes of flour from sprouted wheat grain. It is shown that the content of amylases in this flour significantly exceeds that in flour

from non-sprouted wheat. The effect of the pH of the medium and the storage time on the state of amylases is also shown.

**Keywords:** bread, whole wheat, flour, amylase, pH of environment, food.

#### Сведения об авторах:

**1. Икрами Мухаббат Бобоевна** - к.х.н., и.о. профессора кафедры химии Технологического университета Таджикистана. 734061, Республика Таджикистан, город Душанбе, ул. Н. Карабаева, 63/3, Технологический университет Таджикистана. E-mail: [Ikrami\\_14121950@mail.ru](mailto:Ikrami_14121950@mail.ru) Тел: 2345672

**2. Шарипова Мавзуна Бахриддиновна** - к.х.н., зав кафедрой химии Технологического университета Таджикистана; E-mail: [mavzuna-83@mail.ru](mailto:mavzuna-83@mail.ru) Тел: 888980033

**3. Каримов Облокул Сафарович** - докторант PhD кафедры технологии пищевых продуктов Технологического университета Таджикистана 734061, Республика Таджикистан, город Душанбе, ул. Н. Карабаева, 63/3, Технологический университет Таджикистана. E-mail: [oblo@mail.ru](mailto:oblo@mail.ru) Тел: 938700733

**4. Мирзорахимов Курбонали Каримович** - к.х.н., и.о. профессора кафедры химии Технологического университета Таджикистана. Адрес: 734061, город Душанбе, ул. Н. Карабаева 63/3 E-mail: [nauka\\_2015@mail.ru](mailto:nauka_2015@mail.ru) Тел: 2345672

#### Маълумот дар бораи муаллифон:

**1. Икромӣ Муҳаббат Бобоевна** – н.и.к., и.в. профессори кафедраи химияи Донишгоҳи технологии Тоҷикистон. E-mail: [Ikrami\\_14121950@mail.ru](mailto:Ikrami_14121950@mail.ru) Тел: 2345672

**2. Шарипова Мавзуна Бахриддиновна** – н.и.к., дотсент, мудири кафедраи химияи Донишгоҳи технологии Тоҷикистон. E-mail: [mavzuna-83@mail.ru](mailto:mavzuna-83@mail.ru) Тел: 888980033

**3. Каримов Облокул Сафармуродович** – докторанти курси 1 кафедраи технологияи маҳсулоти хӯрока. E-mail: [oblo@mail.ru](mailto:oblo@mail.ru) ш. Душанбе. Тел: 938700733

**4. Мирзорахимов Курбонали Каримович** – н.и.к., и.в. профессори кафедраи химияи Донишгоҳи технологии Тоҷикистон E-mail: [nauka\\_2015@mail.ru](mailto:nauka_2015@mail.ru) Тел: 2345672

#### Information about authors:

**1. Ikrami Mukhabbat Boboevna** - Ph.D., Acting Professor of the Department of Chemistry Technological University of Tajikistan.

**2. Sharipova Mavzuna Bakhriddinovna** - Ph.D., assistant of the head of the Department of Chemistry, Technological University of Tajikistan.

**3. Oblokul Karimov Safarmurodovich** - 1st year doctoral student of the Department of TIMH Technological University of Tajikistan.

**4. Mirzorakhimov Kurbonali Karimovich** - Ph.D., Acting Professor of the Department of Chemistry, Technological University of Tajikistan



## ТАЪРИХИ РУШДИ МЕТРОЛОГИЯ ДАР ЗАМОНИ ИСТИҚЛОЛИЯТ

Кабилов Ф. О., Бобоев Х. Ю.

Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон

Маврид ба зикр аст, ки фаъолияти инсон вобаста ба ҳаёти бошуурунаи ӯ дар чомеаҳои мавҷудаи таърихӣ аз ҳисобу андозагирӣ ва меъёрҳои ченкунӣ дар бозорҳо низ бархурдор буд. Дар даврони мавҷудияти давлати Сомониён, дигар давлатҳои Осиёи Марказӣ ва баъдтар дар Аморти Бухоро одамон дар фаъолияти рӯзмарраи худ, аз ҷумла ҳангоми ҳисобу китоби байниҳамдигарӣ дар бозорҳо, ҳангоми харидуфурӯши маводи қиматбаҳо ва ғайра аз воҳидҳои ченкунии гуногун истифода мебарданд [4].

Масалан, яке аз воҳидҳои машҳури ченкунӣ, ки дар бозорҳо истифода мешуд, «пуд» ном дошт ва он тақрибан ба 16 кг баробар буд. Воҳиди дигари ченкунии вазн «ман» ном дошт, ки дар ҷойҳои гуногун тариқи мухталиф мавриди истифода қарор мегирифт. Масалан, дар Самарқанд 8 ман -128кг, Табрез - қариб 3 кг. Ҳоло дар мамлакатҳои араб 1 ман тахминан баробари 900 гр. мебошад. Ва ё ченаки дарозӣ «мил» ном дошт, ки ба сеяки фарсанг (4000 кадам) баробар буд. «Фарсанг» ва ё «фарсах» масофаи муайяне буд, ки тақрибан ба 6 км (дар баъзе маҳалҳо 7-8 км) баробар буд. Воҳиди ченкунии дигар «газ» ном дошт, ки он олои ҷӯбӣ ё оҳанӣ буда, барои ченкунии масофа, матоъ ва ғайра истифода мешуд. Воҳиди дигари ченкунӣ «мисқол» (калимаи арабӣ) ном дошт [5].

Ҳамаи он воҳидҳои дар боло зикргардида имрӯз дар шаклҳои нав яке аз шохаҳои илми метрология мебошад. Дар замони ҳозира метрология яке аз соҳаи муҳими хоҷагии халқ ба ҳисоб меравад. Метрология - илм дар бораи ченкунӣ, усул ва воситаҳои таъмини ягонагии он ва тарзҳои ба даст овардани дақиқияти лозимӣ мебошад. Аввалин ақидаҳо оид ба тарозуҳо (яъне воситаҳои ченак) ба ҳазорсолаи дуҷуми то милод рост меояд. Тарозуҳо дар намуди шохини баробаркитф бо паллаҳои овезон дар Вавилони Қадим ва Миср истифода мешуданд. Баъдтар тарозуҳои нобаробаркитфи дорои сангҳои сайёр пайдо шуданд. Ва дар асри IV то милод Аристотел назарияи қоидаи моменти қувваро нисбати тарозуҳо ба вучуд овард. Дар асри XII олими араб Ал-Ҳазинӣ тарозуи ниҳоят аниқ (дар ҳамаи давра) палладорро ихтироъ намуд, ки иштибоҳи он аз 0,1% зиёд набуд. Он барои муайян намудани зичӣ ва моддаҳои гуногун истифода мешуд ва имконият меод, ки ҳулаҳоро таххис карда, тангаҳои қалбақӣ ошкор ва фарқи сангҳои қиматбаҳо аз сангҳои қалбақӣ муайян карда шавад.

Дар солҳои 1586 Галилей тарозуҳои махсуси гидростатикиро барои муайян намудани зичии ҷисм ихтироъ намуд. Аз қадим инсоният баҳри риояи талаботи ченаку вазн ҷораҳо меандешид, тавсияҳо ва қонунҳоеро, ки барои риояи бечунучарои меъёрҳои метрологӣ равона карда шудаанд, пешниҳод намуда, онҳоро ҷорӣ менамуд. Муҳаққикон пайдошавии истилоҳи «метрология»-ро бо ду калимаи юнонӣ алоқаманд мекунанд: metron, маънои «ченак» ва logos «омӯзиш»-ро дорад. Донишмандон ҳамаҷун соҳаи муҳими омӯзиш дар мактабҳои олии аз ҷанни таълимӣ охири асри XVIII ва аввали асри XIX мавриди омӯзиш қарор дорад. Соҳаи метрология дар охири асри XX аҳамияти бештар пайдо карда, қариб тамоми соҳаҳои фаро гирифтааст [1].

Дар омӯзиши таърихи соҳаи метрологияи мамлакат махсусан нақши муҳаққиқи тоҷик Холов М. Ш. назаррас аст. Бахусус, тадқиқоти Холов М. Ш. дар рушди соҳаи метрологияи тоинқилобӣ хеле баланд аст. Доир ба ҳамаи мавзӯи муҳаққиқи ченакҳо, тақвим, таҳлили муқоисавии метрологияи давраи тоинқилобиро дар якҷоягӣ бо

олимони тоҷик Қаюмова Х. А., Комилов А. Ш. чуқур таҳлил намудааст. Тадқиқоти алоҳидаи олим ба таърихи метрологияи Бухорои Шарқӣ ва Помир баҳшида шуд, ки нуктаҳои алоҳида мавриди истифода қарор гирифтанд. Дар ин китоб муаллифони он М.Ш. Холов ва Х.А. Қаюмова таърихи метрологияи тоинқилобиро дар доираи давлатдорӣи Аморати Бухоро, системаи идоракунии давлат, меъёри ченкҳо, танга ва сиккаҳои ин давра, намунаҳо ва ченакҳои мардумӣ, ченакҳои мухталифи ҳаёти мардуми минтақа ва тақвимҳои миллиро мавриди таҳлил қарор додаанд [6].

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон низ метрология баъд аз истиқлолият ба як соҳаи мустақил табдил ёфт. Соли 1926 бо қарори Ҳукумати Автономии Республикаи Советии Сотсиалистии Тоҷикистон дар шаҳри Сталинобод шуъбаи санчиши доимии Палатаи Тошкентии ченак ва вазнҳо ташкил карда шудааст. Соли 1929 баробари он ки Ҷумҳурии Тоҷикистон аз ҳайати Ҷумҳурии Узбекистон баромада ҳамчун давлати мустақил дар дохили СССР собиқ шинохта шуд, бо қарори Ҳукумати РСФСР Тоҷикистон якумин шуда дар ҷумҳурии хизматрасонии метрологии давлатӣ (миллии) Палатаи ченак ва вазнҳо ташкил шуд [4].

Хусусан, фаъолияти метрологияи тоҷик дар давраи соҳибистиклолии Ҷумҳурии Тоҷикистон боз ҳам рушду равнақ ёфта, он ба як мақомоти бузурги Агентии стандартизатсия, метрология, сертификатсия ва нозироти савдои назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон «Тоҷикстандарт» табдил ёфт, ки қудрат дорад, масъалаҳои ба тамоми самтҳои фаъолияти Шӯрои байнидавлатии Иттиҳоди Давлатҳои Мустақил (ИДМ) оид ба стандартизатсия, метрология, сертификатсия вобастаро мустақилона ҳаллу фасл намояд.

Айни замон Агентии стандартизатсия, метрология, сертификатсия ва нозироти савдои назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон «Тоҷикстандарт» бо як қатор созмонҳои байналмилалӣ ҳамкориҳои судманд дорад, ки Шӯрои байнидавлатӣ оид ба стандартизатсия, метрология ва сертификатсия; Ташкилоти байналмилалӣ оид ба стандартизатсия; Чамъияти олмонӣ оид ба ҳамкориҳои байналмилалӣ; Созмони ҳамкории Авроосиёгии муассисаҳои давлатии метрологӣ; Ташкилоти байналмилалии электротехникӣ; Иттиҳоди байналмилалӣ оид ба алоқаи барқӣ; Комиссияи Кодекс Алиментариус; Ташкилоти ҷаҳонии метрологии конунгузор; Комиссияи аврупоии иқтисодии СММ; Созмони Милали Муттаҳид оид ба рушди саноат; Кумитаи аврупоӣ оид ба стандартизатсия; Кумитаи аврупоӣ оид ба стандартизатсия дар электротехника; Бюрои ҷаҳонии ченак ва тарозу; Ҳамкории байналмилалӣ оид ба аккредитатсияи озмоишгоҳҳо; Форуми байналхалқӣ оид ба аккредитатсия; Ҳамкории минтақавии Осиё ва Уқёнуси Ором оид ба аккредитатсия; Федератсияи байналмилалии истифодабарандагони стандартҳо; Созмони ҳамкории иқтисодӣ; Созмони Иқтисодии Авроосиё; Ассотсиатсияи байниминтақавӣ оид ба стандартизатсия; Агентии амрикоӣ оид ба рушди байналмилалӣ аз ҷумлаи онҳо мебошанд [2].

Дар тӯли солҳои Истиқлолияти Ҷумҳурии Тоҷикистон Агентии стандартизатсия, метрология, сертификатсия ва нозироти савдои назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон «Тоҷикстандарт» мувофиқи стандартҳои байналмилалӣ (серияи ИСО 9000) дар фаъолияти хадамоти метрологии давлатӣ пурра низоми менечменти сифатро татбиқ намуд. Дар ин давра манбаи эталонҳои давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон густариш пайдо намуда, вазифаи он бештар ба назар мерасад [1].

Ҳаминро бояд қайд кард, ки сабаби ташкили ин соҳа бо мақсади боз ҳам баланд бардоштани сатҳу зиндагони мардуми кишварамон хело муҳим мебошад.

Боиси хушнудист, ки солҳои охир Агентии стандартизатсия, метрология, сертификатсия ва нозироти савдои назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон «Тоҷикстандарт» маркази ташкил ва баргузори чорабиниҳои байналмилалӣ қарор мегирад. Дар замони Истиқлолият Агентии стандартизатсия, метрология, сертификатсия ва нозироти савдои назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон «Тоҷикстандарт» бо иштироки намоёндагони озмоишгоҳҳои санҷишии Коста-Рика, Олмон, Қазоқистон, Қирғизистон ва Тоҷикистон семинари байналмилалӣ доир гардид.

Бори аввал баъди соҳибистиклолии Ҷумҳурии Тоҷикистон бо иштироки мутахассисони раёсати метрологӣ муқоисаҳои байниозмоишгоҳии байналмилалӣ гузаронида шуд, ки дар он чор озмоишгоҳи санҷишии (Тоҷикстандарт, назорати сабстансияи вилояти Суғд, КВД «Хӯрокворӣ» ва «Хучандобуканал») ширкат варзиданд. Дар натиҷа озмоишгоҳҳои Тоҷикстандарт ва КВД «Хӯрокворӣ» аз тарафи провайдерҳои байналмилалӣ сазовори баҳои мусбат гардидаанд [1].

Инчунин дар шаҳри Остонаи Ҷумҳурии Қазоқистон муқоисаҳои байниозмоишгоҳии маҳакҳои (эталон) вазн бо иштироки озмоишгоҳҳои метрологии Туркия, Қазоқистон, Муғулистон ва Тоҷикистон баргузор гардид, ки байни онҳо маҳакҳои (эталон) вазнии Агентии стандартизатсия, метрология, сертификатсия ва нозироти савдои назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон «Тоҷикстандарт» баҳои баланд гирифта исбот намуд, ки базаи маҳакҳои кишвари мо ҳамқадами замон буда, ҷавобгӯии талаботи стандартҳои байналмилалӣ мебошанд.

Аз ин рӯ, аҳамияти муҳим доштани метрологияро дар рушди иқтисоди ҷаҳонӣ ва тараққиёти илмӣ-техникӣ, дар ҳама соҳаҳои ҳаёти ҷамъиятӣ ба назар гирифта, Созмони Милали Муттаҳид доир ба масоили маориф, илм ва фарҳанг (ЮНЕСКО) масъалаи муқаррар кардани рӯзи 20 майро ҳамчун рӯзи қабули Созишномаи Метрӣ, ё худ рӯзи умумиҷаҳонии метрология эълон намуд. Рӯзи умумиҷаҳонии метрология - ин иди касбии ҳамаи метрологҳое мебошад, ки тамоми донишу таҷрибаи худро дар қори таъмини ченаки ягона сарф намуда, дар таҷдиди системаи глобалии метрологӣ ширкат меварзанд [4].

Моҳияти ин рӯз барои метрологҳои тамоми ҷаҳон бешубҳа бузург аст, чунки ба имзо расидани Конвенсияи Метрӣ марҳалаи нави тараққиёти метрологияи байналмилалӣ ба ҳисоб рафта, дар натиҷаи «системаи ягонаи андозаҳо дар ҳама вақту замон, барои ҳамаи мардум» асос гузошт.

Баъди ба даст овардани истиқлолият дар назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон вазифаи таъмини риояи ченакҳо ва андозаҳои ягона дар системаи муносибатҳои иқтисодӣ ва иҷтимоӣ рӯи қор омад. Бо ҳамин мақсад соли 1992 дар дохили Агентии стандартизатсия, метрология, сертификатсия ва нозироти савдои назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон барои амалӣ кардани назорати давлатӣ оид ба воситаҳои ченак Раёсати назорати давлатӣ оид ба риояи таъминоти метрологии истеҳсолот ва тафтишоти воситаҳои ченак таъсис шуд.

Мутобиқи Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи таъмини ченаки ягона” идора ва муассисаҳои стандартонӣ ва метрология вазифа доранд, ки риояи ченакҳои давлатӣ ва умумиҷаҳониро дар системаи муомилоти дохилӣ ва хориҷӣ таҳти назорати қатъӣ қарор диҳанд. Аз ҳамин лиҳоз дар Агентии Тоҷикстандарт шубҳаи назорати давлатии воситаҳои ченак амал мекунад, ки вазифаи он тафтиши тамоми воситаҳои

ченак ва асбобҳои санчиши тамоми истеҳсолоти ҷумҳурӣ, таъминоти метрологии истеҳсолот, яъне дуруст истифода бурдани воситаҳои ченаке, ки дар истеҳсолот, дақиқии воситаҳои ченаке, ки дар истеҳсолот, истифода мешаванд, дараҷаи саҳеҳии нишондоди асбоб, тафтиши ҳамаи воситаҳои ченаки вазорату корхонаҳо ва бозорҳо дохил мегарданд.

Дар ҳайати ин шуъба ҷаҳор бахш амал мекунанд, ки кори ҳамаи ин бахшҳо мустақил мебошад, аммо вазифаашон ягона аст. Вазифаи ин бахшҳо сари вақт аз тамоми истеҳсолот, саноат ва хоҷагии халқ аз истифодабарӣ гирифтани воситаҳои ченак ё асбобҳои санчишӣ, ки ба талаботи стандартҳо, технология ва дараҷаи таъминоти сифати маҳсулот ҷавобгу нестанд, иборат мебошанд. Инчунин санчиши коршоями воситаҳои ченак ва асбобҳо, санчидани дурустии нишондоди шуъбаи санчиш ва калибровкакунони воситаҳои ченак асбоб, дараҷа ва ҳатогии воситаҳои ченакро муайян менамояд. Муайян намудани андозаи зарфҳо, ҳаҷм ва ғунҷоиши онҳо низ кори ин шуъба аст. Шуъба дорои бахшҳои зерин аст:

1. Бахши ченаки механикӣ. Бахши мавҷуда ба тамоми намуди тарозухое, ки дар ҷумҳурӣ мавҷуданд ва ба корхонаҳо, муассисаҳо, ташкилотҳо, новобаста аз шакли моликият, шахсони алоҳидаи воқеӣ ва дармонгоҳҳо мансубанд, сарукардоранд. Санчиши сангҳои тарозуҳо, ҷавобгӯии тарозу ва сангҳо ба талаботи стандартҳо ба зиммаи ин бахш вогузор аст. Тарафи дигари фаъолияти ин бахш муайян кардани ҳаҷму андозаи тамоми зарфҳо, аз ҷумла зарфҳои сӯзишворӣ, моеъ, калонҳаҷм, ки дар истеҳсолот истифода мешаванд ва систернаҳое, ки дар мошинҳо ё дар шабакаҳои бензинтақсимкунӣ гузошта шудаанд, иборат мебошад. Ин бахш дорои се озмоишгоҳи калон мебошад. Дар ин озмоишгоҳҳо намунаи тамоми тарозуҳо ва сангҳои тарозу мавҷуданд. Ин тарозу ва сангҳои намунавие мебошанд, ки барои санчидани дигар тарозуҳо ва сангҳо истифода бурда мешаванд. Инчунин зарфҳои меъёрӣ низ мавҷуданд. Ҳамаи ин асбобҳои санчишӣ хеле дақиқ буда, қариб, ки дараҷаи носаҳеҳӣ надоранд. Дар озмоишгоҳи ченаки механикӣ воситаҳои намунавии санчиши тарозуҳои паллагӣ, тарозуҳои сиферблати (лавҳагӣ), электронӣ, аналитикӣ ва озмоишгоҳии дараҷаҳои ченкуниашон дақиқ, сангҳои тарозуи аз 1 мг то 2 тонна, инчунин тарозуҳои лавҳагии нодири истеҳсоли соли 1847 мавҷуд аст. Зарфҳои намунавии ченкунии аз 5 то 100 л низ мавҷуд аст. Ин асбобҳо намунавӣ буда, хеле нодиранд ва бо воситаҳои онҳо мумкин аст, ки ҳамаи тарозуҳо ва дигар воситаҳои ченаки дар хоҷагии ҷумҳурӣ мавҷударо аз тафтиш гузаронанд.

## 2. Бахши санчиши ченакҳои техникаи ҳароратӣ.

Бахши мавҷуда аз ҷаҳор озмоишгоҳ иборат аст, ки ба гурӯҳи асбобҳои санчидашаванда вобаста аст, доро мебошад. Ҳамаи асбобҳои ченкунандаи ин озмоишгоҳ эталонӣ (намунавӣ) мебошанд ва қодиранд воситаҳои ченаки ин гурӯҳро ки дар миқёси ҷумҳурӣ мавҷуданд, аз санчиш гузаронанд. Бахш ба ҳамаи воситаҳои ченаки ҳарорат ва ченкунии техникӣ (сарф ва харчи моеъ, газ) зиёд ва кам кардани ҳаҷм сарукардоранд.

## 3. Бахши санчиши ченакҳои радиоэлектроманитӣ.

Ин бахш дорои шаш озмоишгоҳи ҳозиразамон мебошад. Бахш бо ҳамаи асбобҳои ченкунанда (воситаҳои ченак), ки ба соҳаи электрикӣ ва радиоченкунӣ мансубанд, доро мебошад. Дар ин бахш корхонаҳо, муассисаҳо, шахсони воқеӣ метавонанд ҳисобкунакҳои барқӣ, амперметр, вольтметр ва дигар асбобҳоеро, ки барои санчиши электрикӣ, электроникӣ, радиоченкунӣ истифода мебаранд, аз санчиши давлатӣ гузаронанд.

## 4. Бахши санчиши воситаҳои ченаки ғайристандартӣ ва андозаҳои геометрӣ.

Бахши мазкур дорои се озмоишгоҳ буда, бо асбобҳои дақиқи эталонӣ таҷҳизонида

шудааст. Дар ин ҷо ҳамаи воситаҳои ченаке, ки барои ченкунии андоза (метр), бузургҳои кунҷӣ истифода мебаранд, аз санҷиш мегузаронанд. Баъд аз санҷиш гузаштани воситаҳои ченак ҳамаи асбобҳоро бо сурғуч муҳр мекунанд ё ин ки ҳуччат (шаҳодатнома) барои гузаштани тафтиши давлатии асбобро медиҳанд, ки баъд аз он истифодаи он қонунӣ мегардад.

Раёсати таъминоти метрологии истеҳсолот ва тафтишоти воситаҳои ченак бо таъя ба Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи таъмини ченаки ягона» дар самтҳои муҳимтарини андозагирӣ ва риояи ченакҳо дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон фаъолият мекунад: ҷамоҳангсозии фаъолияти байниминтақавӣ ва байнисоҳавии таъмини ченаки ягона; муайян намудани талаботи умумии метрологӣ ба воситаҳо, усул ва натиҷаи ченак; таъмини назорати давлатии метрологӣ; роҳбарӣ ба фаъолияти ҳадамоти давлатии метрологӣ ва дигар ҳадамоти метрологии таъмини ченаки ягона; гузаронидани озшмоишҳои давлатӣ.

Барои амалӣ кардани фаъолияти корӣ дар раёсат 2 шӯба фаъолият дорад: шӯбаи назорати давлатӣ оид ба воситаҳои ченак, шӯбаи санҷиш ва калибровкаи воситаҳои ченак.

Роҳбарӣ аз болои таъминоти метрологии истеҳсолот ва назорати воситаҳои андозагирӣ аз тарафи сохторҳои Агентии Тоҷикстандарт, ки аз замони соҳибистиклол шудани Ҷумҳурии Тоҷикистон ба кори худ оғоз кард, дар ин муддат ба муваффақиятҳои беназир расид. Раёсати назорати давлатӣ оид ба риояи таъминоти метрологӣ сарбаландона дар шароити бозори дохилӣ дар ин самт тартиб ва интизоми муайяно вобаста ба талаботи метрологияи ҷаҳонӣ амалӣ намуд.

Ҳоло Тоҷикистон дар соҳаи метрология бо ҷанд созмони ҷаҳониву минтақавӣ ҳамкорӣ дорад. Соли 2009 дар шаҳри Брауншвейги Олмон қарордод оид ба ҳамкориҳо байни Агентии стандартизатсия, метрология, сертификатсия ва нозироти савдои назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Созмони Ҳамкориҳои Авро Осиёгии Муассисаҳои Давлатии метрологӣ (КООМЕТ) ба имзо расид ва бо қарори ин созмон Агентии стандартизатсия, метрология, сертификатсия ва нозироти савдои назди ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамчун узви комилҳуқуқи он пазируфта шуд.

Инчунин Агентии стандартизатсия, метрология, сертификатсия ва нозироти савдои назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон бо яке аз созмонҳои дар ҷодаи метрология шинохта - Пажӯҳишгоҳи Миллии Метрологии Олмон (ПММО) ҳамкориҳо дорад. Ин пажӯҳишгоҳ сохтори асосии техникии Ҷумҳурии Федеративии Олмон дар соҳаи метрология мебошад. Соли 2008 ёддошти тафохум байни Пажӯҳишгоҳи миллии Метрологии Олмон (ПММО) ва Агентии стандартизатсия, метрология, сертификатсия ва нозироти савдои назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар шаҳри Брауншвейги Олмон ба муҳлати 5 сол ба имзо расид. Дар ҷорҷӯбаи меморандуми мазкур, ки доираи фаъолияти муштараки ҳар ду мақомотро, аз ҷумла, дар мукрисиҳои стандартҳои ҷенкуниҳо, мубодилаи иттилооти техникӣ, илмӣ ва ғайра муайян менамояд, масъалаи омӯзиши мутахассисони Агентии стандартизатсия, метрология, сертификатсия ва нозироти савдои назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон хеле ҳуб ба роҳ монда шудааст. Ҳар сол кормандон бо дастгирии Пажӯҳишгоҳи мазкур барои иштирок дар семинару курсҳои омӯзишӣ ва ҷаласаҳо ба сафарҳои хориҷӣ равон карда мешаванд.

Бо ташаббус ва иштироки коршиносони ПММО 29-31 марти соли 2010 дар Душанбе семинари минтақавӣ бо иштироки намояндагони давлатҳои Қазокистон,

Қирғизистон, Ўзбекистон ва Тоҷикистон дар мавзӯи «Дар роҳи эътирофи байналмилалӣ дар соҳаи метрология» баргуздор шуд.

Маврид ба зикр аст, ки рушди соҳаи метрология дар Ҷумҳурии Тоҷикистон таърихи қадима дошта, дар замони истиқлолият ба як қатор дастовардҳои назаррас сазовор гашта истодааст.

#### Адабиёт:

1. Абдурахмонзода А. Х. Хадамоти миллии метрологӣ (курси мухтасари лексияҳо) - Душанбе: Меҳрона 2017, 2017. - 136 с.
2. Билолов И. Б. “Тоҷикстандарт” Мақсад ва ҳадафҳо. Нашрияти “Рӯшноӣ”, Душанбе. 2002.
3. Шукурзода Б. Метрология. Мафҳумҳои асосӣ, истилоҳҳо ва таърифот-Хучанд: Ношир, 2014.
4. М. Т. Идиев, И. М. Мирзомиддинов, Д. М. Бобоев. Стандартизатсия, метрология ва сертификатсия. Китоби дарсӣ барои донишҷӯёни муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ, 2016.
5. Холов М.Ш., Каюмова Х.А. Метрология и хронология Восточной Бухары и Западного Памира (втор. полов. XVIII - начало XX вв). Душанбе: Дониш, 2013. - 212 с.
6. Холов Махмуд. Носири Хусрав - ученый - метролог. Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение общественных наук. Душанбе: Дониш, №4, 2003. С. 3-8.
7. Мирзомиддинов И. Луғати русӣ-тоҷикии истилоҳоти соҳаи стандартонӣ, метрол сертификаткунонӣ.- Душанбе: Донишварон. 2016.
8. Ишматов А.Б, Ҷалилов Ф.Р., Каримов О.С. Дастури таълимӣ оид ба воситаҳои ченкунӣ. - Душанбе, 2020. - 108 с.

#### ТАЪРИХИ РУШДИ МЕТРОЛОГИЯ ДАР ЗАМОНИ ИСТИҚЛОЛИЯТ

Дар мақолаи мазкур муаллифон таърихи рушди соҳаи метрологияро дар воқеагӣ ба таърихи қадимаи ин соҳа таҳлил намуда, фаъолияти имрӯзаи Агентии стандартизатсия, метрология, сертификатсия ва нозироти савдои назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистонро низ зери назари худ қарор додаанд. Зикр мегардад, ки нақши соҳаи метрология дар ҳаёти фаъолияти рӯзмарраи халқу кишвар ва рушду тараққиёти техникӣ ба натиҷаҳои баланд сазовор гашта истодааст.

**Калимаҳои калидӣ:** метрология, тараққиёт, фаъолият, ченак, вазн, техникӣ, низом, байналмилалӣ, назорат, шӯба.

#### ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МЕТРОЛОГИИ ПРИ НЕЗАВИСИМОСТИ

В данной статье авторы анализируют историю развития метрологии применительно к её древней истории и рассматривают текущую деятельность Агентства по стандартизации, метрологии, сертификации и торговой инспекции при Правительстве Республики Таджикистан. Отмечается, что роль метрологии в повседневной жизни и деятельности народа и страны, а также развитие технического прогресса способствуют достижению высоких результатов.

**Ключевые слова:** метрология, разработка, деятельность, измерение, вес, технический, системный, международный, контроль, отдел.

## THE HISTORY OF METROLOGY DEVELOPMENT IN INDEPENDENCE

In this article, the authors analyze the history of the development of metrology in relation to its ancient history and consider the current activities of the Agency for Standardization, Metrology, Certification and Trade Inspection under the Government of the Republic of Tajikistan. It is noted that the role of metrology in the daily life and activities of the people and the country, as well as the development of technical progress, contributes to the achievement of high results.

**Key words:** metrology, development, activity, measurement, weight, technical, system, international, control, department.

### Маълумот оид ба муаллифон:

1. **Бобоев Хайёл** – д.и.т., профессори кафедраи физика ва ҷанҳои муҳандисии Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон. E-mail: [khbobo@mail.ru](mailto:khbobo@mail.ru)
2. **Кабилов Фирдавс Одилшоевич** – унвонҷӯи кафедраи мошин ва дастгоҳҳои маводи хӯрокаи Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон. E-mail: [firdavskabir@mail.ru](mailto:firdavskabir@mail.ru), 900-02-01-79

### Сведения об авторах:

1. **Бобоев Хайёл** – доктор исторических наук, профессор кафедры физики и инженерных дисциплин Технологического университета Таджикистана. E-mail: [khbobo@mail.ru](mailto:khbobo@mail.ru)
2. **Кабилов Фирдавс Одилшоевич** – соискатель кафедры машин и аппаратов пищевых производств Технологического университета Таджикистана, E-mail: [firdavskabir@mail.ru](mailto:firdavskabir@mail.ru)

### Information about the authors:

1. **Boboev Khayol** - Doctor of Historical Sciences, Professor of the Department of Physics and Engineering Disciplines Technological University of Tajikistan. E-mail: [khbobo@mail.ru](mailto:khbobo@mail.ru)
2. **Kabirov Firdavs Odilshoevich** - Technological University of Tajikistan, applicant for the Department of Machines and Apparatuses for Food Production named E-mail: [firdavskabir@mail.ru](mailto:firdavskabir@mail.ru)

## ҶАБҲАҲОИ ФИЗИКИЮ ХИМИЯВИИ ЭКСТРАКЦИЯИ ЛИПИДҲОИ ТАРКИБИ РАСТАНИҲОИ ARCTIUM TOMENTOSUM MILL, BUNIUM PERSICUM, AMPELOPSIS VITIFOLIA (BOISS)

**Маҳмудова Т.М., Маҳмудов А.Ш., Иброғимов И.Э.**

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

Тоҷикистон дорои захираҳои фаровони олами наботот мебошад. Аз замонҳои қадим бисёре аз растаниҳои хурӯиди Тоҷикистон ҳамчун ашёи хоми ниҳой барои тайёр намудани ғизо, доруворӣ, рангкунандаҳо, маводи гигиенӣ, композитсияҳои атриётӣ ва ғайра истифода мегардид. Мутаассифона, новобаста аз татбиқи амалии ҳазорсола бинобар набудани маълумоти илман асоснок айни замон ин растаниҳо аз истеҳсолот дур мондаанд.

Аз ҳамин лихоз, мушкilotи чудокунӣ ва таҳқиқи хосиятҳои физикӣ, химиявӣ ва ҳосилкунии мавод дар асоси липидҳои таркиби растаниҳои флораи Тоҷикистон айни замон хело зарурӣ ва муҳим ба ҳисоб меравад.

Барои чудо намудани равған бо усули экстраксияи гарм, пеш аз ҳама узвҳои вегетативии равғандиҳандаи растаниҳои интиҳобшуда то андозаи муайян хока карда шудааст. Ин амал бо мақсади вайронкунии деворҳои ҳуҷайравӣ, ки дар онҳо липидҳо ҷой гирифтанд, иҷро гардидааст. Раванди хокакунӣ барои ба таври максималӣ чудо намудани равғанҳои хом метавонад мусоидат намояд.

Экстраксия дар дастгоҳи Сокслет бо истифода аз як зумра ҳалкунандаҳои органикӣ гузаронида шудааст. Ҳангоми иҷрои ин амал экстрактор дар ҳаммоми обӣ мучаҳҳазонида шуд, зеро мо дар чунин шароит тавонистем ҳарорати обро бо ҳарорати ҷӯшиши ҳалкунандаҳои интиҳобшуда мувофиқ намоем.

Дар раванди чудо намудани равғанҳо ба сифати экстрагент хлороформ, этилатсетат, ҳексан, ҳептан ва эфири диэтил интиҳоб гардид. Мақсад аз интиҳоби васеи доираи ҳалкунандаҳои органикӣ омӯхтани ҳалшавандагии ҷузъҳои таркибии марбут ба липидҳо мебошад. Ин натиҷа метавонад дар оянда барои ба таври оптималӣ чудо намудани компоненти лозима дар истеҳсолот мусоидат намояд.

Барои муайян намудани равғаннокии узвҳои вегетативии растаниҳои экстраксиякардашуда усули Рушковскийро интиҳоб намудем. Натиҷаҳо дар ҷадвали 1-3 пешниҳод гардидааст.

#### Ҷадвали 1.

#### Баромади липидҳо вобаста ба табиати ҳалкунандаи (маводи ниҳони тухми ARCTIUM TOMEN TOSUM MILL )

Ҳалкунандаи органикӣ (экстрагент)								
№	Хлороформ		Этилатсетат		Ҳексан		Эфири диэтил	
	Вақти экстраксия (дақиқа)	Баромад и липидҳо бо %	Вақти экстраксия (дақиқа)	Баромад и липидҳо бо %	Вақти экстраксия (дақиқа)	Баромад и липидҳо бо %	Вақти экстраксия (дақиқа)	Баромад и липидҳо бо %
1	30	3.12	30	2.55	30	1.04	30	0.86
2	60	4.36	60	4.33	60	1.16	60	1.05
3	90	5.27	90	5.67	90	1.63	90	1.32
4	120	6.03	120	5.17	120	2.17	120	1.51
5	150	6.86	150	8.16	150	2.86	150	1.92
6	180	7.14	180	10.32	180	3.01	180	2.17
7	210	7.63	210	11.05	210	3.53	210	2.60
8	240	8.14	240	11.93	240	3.86	240	2.71
9	270	9.03	270	12.37	270	4.02	270	3.00
10	300	10.17	300	12.66	300	4.51	300	3.31
11	330	11.32	330	12.81	330	4.73	330	3.80
12	360	12.65	360	13.23	360	4.86	360	4.05
13	390	13.72	390	13.72	390	5.00	390	4.42
14	420	15.24	420	13.96	420	5.23	420	4.81
15	450	16.12	450	14.40	450	5.63	450	5.05

16	480	17.53	480	14.96	480	6.01	480	5.53
17	510	18.02	510	15.46	510	6.62	510	5.72
18	540	18.60	540	16.05	540	7.91	540	6.02
19	570	18.61	570	16.43	570	8.22	570	6.32
20	600	18.61	600	16.71	600	8.88	600	6.51
21	630	18.62	630	17.00	630	9.12	630	6.82
22	660	18.63	660	17.32	660	9.51	660	6.98
23	690	18.63	690	17.63	690	9.82	690	7.12
24	720	18.63	720	17.89	720	10.08	720	7.26
25	750	-	750	18.00	750	11.31	750	7.51
26	780	-	780	18.01	780	11.72	780	7.63
27	810	-	810	18.02	810	11.86	810	7.71
28	840	-	840	18.02	840	12.00	840	7.80
29	870	-	870	18.03	870	12.11	870	7.88
30	900	-	900	18.03	900	12.27	900	8.01
31	930	-	930	18.04	930	12.29	930	8.12
32	960	-	960	18.04	960	12.30	960	8.14
33	990	-	990	18.04	990	12.31	990	8.16
34	1020	-	1020	-	1020	12.31	1020	8.16
35	1050	-	1050	-	1050	12.31	1050	8.16
36	1080	-	1080	-	1080	-	1080	-

**Ҷадвали 2.**

**Баромади липидҳо вобаста ба табиати ҳалқунанда  
(моддаи ниҳони мевани AMPELOPSIS VITIFOLIA (BOISS))**

Ҳалқунандаи органикӣ (экстрагент)								
№	Хлороформ		Метанол – хлороформ (1:1)		Ҳексан		Эфири диэтил	
	Вақти экстраксия (дақиқа)	Баромади липидҳо бо %	Вақти экстраксия (дақиқа)	Баромади липидҳо бо %	Вақти экстраксия (дақиқа)	Баромади липидҳо бо %	Вақти экстраксия (дақиқа)	Баромади липидҳо бо %
1	30	2,80	30	2,05	30	0,96	30	0,72
2	60	3,05	60	2,56	60	1,51	60	1,33
3	90	3,35	90	3,15	90	1,89	90	1,63
4	120	3,78	120	3,54	120	2,25	120	1,86
5	150	4,54	150	4,02	150	2,63	150	2,00
6	180	4,96	180	4,61	180	2,96	180	2,28
7	210	5,75	210	4,92	210	3,47	210	2,54
8	240	6,54	240	5,33	240	3,80	240	2,74
9	270	7,72	270	5,73	270	4,07	270	2,94
10	300	8,58	300	6,12	300	4,41	300	3,21
11	330	9,31	330	6,66	330	4,80	330	3,35

12	360	10,05	360	6,92	360	5,26	360	3,70
13	390	10,72	390	7,38	390	5,60	390	3,86
14	420	11,36	420	7,84	420	5,98	420	4,08
15	450	11,61	450	8,33	450	6,23	450	4,26
16	480	11,80	480	8,79	480	6,50	480	4,38
17	510	11,86	510	9,26	510	6,76	510	4,63
18	540	11,86	540	9,66	540	6,92	540	4,84
19	570	11,86	570	10,00	570	7,17	570	4,91
20	600	-	600	10,29	600	7,31	600	5,00
21	630	-	630	10,62	630	7,50	630	5,15
22	660	-	660	10,94	660	7,63	660	5,23
23	690	-	690	11,20	690	7,70	690	5,40
24	720	-	720	11,39	720	7,76	720	5,51
25	750	-	750	11,56	750	8,00	750	5,63
26	780	-	780	11,77	780	8,17	780	5,69
27	810	-	810	11,90	810	8,19	810	5,72
28	840	-	840	11,98	840	8,21	840	5,73
29	870	-	870	11,99	870	8,21	870	5,76
30	900	-	900	12,00	900	8,22	900	5,76
31	930	-	930	12,00	930	8,23	930	5,76
32	960	-	960	12,00	960	8,23	960	-
33	990	-	990	-	990	8,23	990	-
34	1020	-	1020	-	1020	-	1020	-
35	1050	-	1050	-	1050	-	1050	-
36	1080	-	1080	-	1080	-	1080	-

Чадвали 3.

Баромади липидҳо вобаста ба табиати ҳалкунанда (моддаи  
ниҳони BUNIAM PERSICUM)

Ҳалкунандаи органикӣ (экстрагент)								
№	Хлороформ		Этилалсетат		Ҳексан		Эфири диэтил	
	Вақти экстраксия (дақиқа)	Баромади липидҳо бо %	Вақти экстраксия (дақиқа)	Баромади липидҳо бо %	Вақти экстраксия (дақиқа)	Баромади липидҳо бо %	Вақти экстраксия (дақиқа)	Баромади липидҳо бо %
1	30	2,71	30	2,63	30	1,39	30	0,91
2	60	3,27	60	3,11	60	1,78	60	1,15
3	90	3,79	90	3,58	90	2,20	90	1,34
4	120	4,33	120	3,89	120	2,63	120	1,56
5	150	4,89	150	4,44	150	2,93	150	1,89
6	180	5,40	180	4,78	180	3,26	180	2,22
7	210	5,83	210	5,15	210	3,51	210	2,58
8	240	6,50	240	5,51	240	3,74	240	2,67

9	270	6,89	270	5,96	270	4,00	270	2,92
10	300	7,45	300	6,43	300	4,31	300	3,21
11	330	8,05	330	6,76	330	4,66	330	3,51
12	360	8,52	360	7,21	360	4,92	360	3,80
13	390	9,00	390	7,63	390	5,23	390	4,00
14	420	9,25	420	7,95	420	5,50	420	4,31
15	450	9,46	450	8,43	450	5,75	450	4,53
16	480	9,88	480	8,72	480	5,40	480	4,83
17	510	10,30	510	8,99	510	6,21	510	4,91
18	540	10,52	540	9,23	540	6,44	540	5,13
19	570	10,75	570	9,33	570	6,80	570	5,26
20	600	10,85	600	9,42	600	7,00	600	5,33
21	630	10,95	630	9,53	630	7,17	630	5,42
22	660	10,98	660	9,57	660	7,36	660	5,51
23	690	11,05	690	9,62	690	7,43	690	5,60
24	720	11,10	720	9,67	720	7,52	720	5,69
25	750	11,18	750	9,71	750	7,61	750	5,73
26	780	11,15	780	9,73	780	7,70	780	5,78
27	810	11,15	810	9,74	810	7,80	810	5,79
28	840	-	840	9,74	840	7,85	840	5,81
29	870	-	870	9,74	870	7,90	870	5,82
30	900	-	900	-	900	7,92	900	5,83
31	930	-	930	-	930	7,93	930	5,83
32	960	-	960	-	960	7,93	960	5,84
33	990	-	990	-	990	7,93	990	5,84
34	1020	-	1020	-	1020	-	1020	5,84
35	1050	-	1050	-	1050	-	1050	-
36	1080	-	1080	-	1080	-	1080	-

Аз натиҷаҳои бадастовардашуда (ҷадвалҳои 1-3) аён аст, ки ҷузъҳои таркибии липидҳоро ташкилдиханда табиати ҳалшавандагии гуногун доранд. Аз ҳамин сабаб, дар ягон маврид баромади куллан якхела дар таҳлили миқдории онҳо мушоҳида намешавад.

Новобаста аз он ки ҷузъҳои таркибии узвҳои вегетативии таҳлилшаванда дар ҳалкунандаҳои интиҳобшуда ҳалшавандагии гуногунро аз худ зоҳир намуданд, вале якчанд ҳамоҳангиро дар рафти таҳлил мушоҳида метавон кард. Масалан, дар ҳамаи намунаҳои таҳқиқкардашуда баромади липидҳо ҳангоми интиҳоби хлороформ ба сифати экстрагент максималӣ ва дар ҳолати истифодаи эфири диэтил минималӣ мушоҳида карда шудааст.

Баҳаммонандии дигар дар раванди экстраксияи гарм бо истифода аз ҳалкунандаҳои органикӣ дар он мебошад, ки дар ҳама ҳолатҳо баромади максималӣ дар 30 дақиқаи аввали экстраксия ба амал меояд.

Аз натиҷаҳои баррасигардида бармеояд, ки интервали ҷудошавии липидҳо аз таркиби узвҳои вегетативии рағандихандаи растаниҳо дар ҳалкунандаҳои органикӣ якхела намебошад. Натиҷаҳо дар ин ҷода нишон дод, ки ҳалшавандагии ҷузъҳои

таркибии липидҳоро ташкилдиҳанда аз ҳама зиёдтар дар ҳолати истифодаи хлороформ мушоҳида мегардад. Интервали анҷоми раванди экстраксия низ дар ҳолати истифодашавии хлороформ кӯтоҳтар мебошад. Ба ақидаи мо, ин пеш аз ҳама, ба сохти молекулаи хлороформ вобаста мебошад. Чуноне ки маълум аст, молекулаи  $\text{CH}_3\text{Cl}$  дорои як атоми хлор мебошад, ки он ба қутбнокшавии банди ковалентӣ мусоидат менамояд. Қутбнокшавии банди ковалентӣ метавонад қобилияти дар худ ҳал намудани пайвастагиҳои табиӣ органикиро нисбат ба дигар ҳалкунандаҳои органикии истифодашуда, ки молекулаҳояшон банди ковалентии ғайриқутбӣ дорад, зиёдтар намояд.

Натиҷаҳои тадқиқоти илмӣ нишон дод, ки дар ҳолати истифодаи омехтаи хлороформ ва метанол бо таносубияти 1:1 дар раванди ҷудо намудани липидҳои таркиби меваи *AMPELOPSIS VITIFOLIA* (BOISS) интервали ҷудошавии нисбатан тӯлонӣ мушоҳида карда шуд. Сабаби ба миён омадани чунин муаммо дар мавзӯҳои минбаъдаи диссертатсионӣ таҳлили худро хоҳад ёфт. Дар ин ҷо танҳо як сабаби муътадил, бечаҳиш ва тӯлонӣ ҷудо гардидани компонентҳои таркиби меваи *AMPELOPSIS VITIFOLIA* (BOISS) –ро бо он асоснок метавон намуд, ки меваи ин растанӣ аз ангишторҳо, бахусус аз моносахаридҳо ва дисахаридҳо, хело бой мебошад. Омехтаи  $\text{CH}_3\text{Cl}$  бо  $\text{CH}_3\text{-OH}$  дар баробари ҷудо намудани липидҳои мутааллиқ ба глисеридҳо, инчунин ин гурӯҳи ангишторҳо ҷудо менамояд.

Дар ин ҷо ҳангоми муайян намудани равшаннокии (баромади липидҳо) растаниҳои мавриди пажӯҳиш қарордодашуда дарҷ кардан зарур аст, ки ин натиҷаҳо дар мувофиқа бо усули Рушковский иҷро гардидааст. Сабаби интиҳоби ин усул дар он мебошад, ки дар муайян намудани ҳалшавандагии ҷузъҳои таркибии таркиби узвҳои вегетативии растаниҳои равшандор он хело мувофиқ мебошад.

Барои иҷрои ин амал қисми таҳлилшавандаи растанӣ пас аз хока намудани он дар ҳалтачаи махсус гирифта мешавад. Ҳалтачаи тайёркардашуда бояд ҳатман аз матои GhLгини беранг омода шуда бошад, зеро матои GhLгин дар ҳалкунандаҳои интиҳобкардашуда ҳалнашаванда мебошад.

Дар рафти муайян намудани маҳсулнокӣ баромади экстракт вобаста аз вақти экстраксия ҳалтачаҳо дар давоми ҳар 30 дақиқа аз сокслет гирифта шуда, хушконида мешаванд. Аз ин лиҳоз, ҳангоми иҷрои ин тадқиқот вақти зиёд сарф мешавад. Мақсади асосии иҷрои ин технология дар он мебошад, ки натиҷаҳои он метавонад дар истеҳсолот, дар рафти назорати раванди экстраксияи растаниҳои таҳқиқкардашуда мусоидат намояд.

Дастовардҳои илмӣ оид ба самаранокӣ ҳалкунандаҳои истифодагардида низ аз манфиат ҳолӣ намебошад, зеро ин ҳалкунандаҳо дар рафти ҷудокунии липидҳои дигар растаниҳо низ чунин ҳосиятро аз худ метавонанд зоҳир намоянд.

Бо дарназардошти он ки дар иҷрои чунин техникаи муайян намудани ҳалшавандагии липидҳо коркардҳои технологӣ якчанд маротиба такрор меёбанд, каме вайроншавии компонентҳои ба гармӣ ноустувор аз эҳтимол дур нест.

Аз ҳамин лиҳоз, дар тадқиқот ва пажӯҳишҳои минбаъдаи худ равшаннокии растаниҳои ҳадафи таҳлилқарордоштаро бо усули мураккаб – Сокслет муайян намудем. Муддати экстраксиякунонӣ дар мувофиқа ба натиҷаҳои дар ҷадвали 1-3 нишондодашуда иҷро карда шуд.

Дастовардҳои илмӣ дар ин мавзӯ дар ҷадвали 4 пешниҳод карда шудааст.

## Равғаннокии растаниҳои таҳқиқшуда бо усули Сокслет

Намуна	Баромади липидҳо вобаста ба экстрагент (бо %)				
	Хлоро-форм	Этилатсетат	Ҳексан	Эфири диэтил	Хлороформ метанол
АТМ	18,0	17,0	11,5	12,0	13,52
АВВ	11,63	10,02	7,94	5,42	11,81
ВР	10,51	9,26	7,68	5,42	6,06

**Эзоҳ:** Ҳамаи намунаҳои таҳлилшаванда дар фазаи пас аз пурра пухтарасидани тухм ӯамъоварӣ карда шудааст.

Дастовардҳои илмие, ки дар чадвали 4 нишон дода шудааст, аз он шаҳодат медиҳанд, ки липидҳо вобаста ба табиати экстрагент бо як қонуният ба ҳам наздик ҷудо мегарданд. Хлороформ нисбат ба дигар ҳалқунандаҳо липидҳоро максималӣ ва эфири диэтил бошад, минималӣ ҷудо менамояд. Дар ин таҳқиқ як ҳодисаи аномалӣ мушоҳида карда шуд: муайян гардид, ки дар мавриди истифодаи омехтаи  $\text{CH}_3\text{Cl}$  ва  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$  ин экстрагент нисбат ба дигар ҳалқунандаҳои истифодакардашуда аз таркиби меваи ангури ёбӣ липидҳоро бештар ҷудо менамоянд.

Дар муайян намудани рағғаннокӣ бо усули Сокслет як муддати муайян маводи таҳлилшаванда экстраксия карда мешавад. Экстракти ҳосилшуда аз қисми поёнии дастгоҳ, ки дар он колбаи конусшакли ҳаҷмаш  $500\text{см}^3$  мучаҳҳазонида шудааст, ҷамъоварӣ мегардад.

Экстракти ҳосилшуда дар қифи Бюхнер ҷолоиш шуда, сипас дар асбоби ротори бухоркунанда буғронӣ карда шудааст. Барои пешгирии таҷзияи моддаҳои ба гармӣ ноустувор раванди буғронӣ дар ҳаммоми обӣ ва фишори 610-630 мм. ст. симобӣ амалӣ гардидааст.

Барои паст намудани фишор дар ин таҳлил аз насоси электрикӣ беҳавокунанда (вакуумкунанда) истифода карда шуд. Пастшавии фишор ба коҳиш ёфтани ҳарорати ҷӯшиш мусоидат намуд. Бо чунин ҳаракати техникӣ дар ин таҳлил ба мо муяссар гардид, ки ҳарорати ҷӯшиши ҳалқунандаҳои ҳамаҷун экстрагент истифодашавандаро то  $10^\circ\text{C}$  кам намоем. Таҳлилҳо нишон дод, ки ҳангоми концентрониди шудани экстракт ҳарорати ҷӯшиши ҳалқунандаи дар омехта мавҷудбуда нисбат ба ҳалқунандаи ҳолис то  $6-8^\circ\text{C}$  меафзояд.

Таҳлилҳо оид ба омӯзиши таркиби рағғани тухми ВР нишон дод, ки тухми зира дар таркиби худ на танҳо рағғанҳои глицеридӣ, инчунин рағғанҳои эфирӣ низ дорад [179]. Чуноне ки муайян шудааст, рағғанҳои эфирӣ ҳарорати ҷӯшиши нисбатан пастро доранд. Ин рағғанҳо ҳатто метавонанд дар ҳарорати ҳонагӣ бухор гарданд.

Аз ҳамин лиҳоз, ҳангоми ҳосил намудани рағғани глицеридии тухми ВР бо усули экстраксия ҳиссаи массаи пайвастагҳои зудбухоршавандаи он зиёдтар мушоҳида карда шуд.

Таҳлилҳо нишон дод, ки рағани бо истифода аз таҷҳизоти коркардшуда ҳосилшуда нисбатан ба рағане, ки бо усули экстраксия ва бо усули пресси лабораторӣ ҳосил карда шудааст, аз рӯйи ҳосиятҳои органолиптикии худ бартарӣ дорад.

Таҳлил ва тадқиқот оид ба ҷабҳаҳои физику химиявӣ ҷудо намудани рағанҳо нишон дод, ки рағанҳоро ба таври максималӣ бо усули экстраксия бо истифода аз хлороформ ҷудо намудан мумкин аст. Дар усули ҷабиш рағанҳо нисбат ба усули экстраксия камтар ҷудо мегарданд.

#### Адабиёт:

1. Абӯалӣ ибни Сино. Қонуни тиб, китоби 2 // Нашр. Сарредаксияи илмӣи Энциклопедияи Советии тоҷик. – Душанбе, 1991. – 552 с.
2. Азонов А.Д., Денисенко П.П., Лосев Н.А., Холназаров Б.М. Лечебные свойства фенхелевого и лавандового эфирных масел. Монография. – Душанбе: «Эход», 2006. – 132 с.
3. Акаева Т.К. Основы химии и технологии получения и переработки жиров. Ч.1: Технология получения растительных масел: учеб. пособие / Т.К. Акаева, С.Н. Петрова. – Иваново: ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т, 2007. – 124 с.
4. Арасимович В.В., Ермаков А.И. и др. Методы биохимического исследования растений. – Л.: Агропромиздат. Ленинград, 1978. – 430 с.
5. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П. Фосфолипиды растительных масел. – М.: Агропромиздат, 1986. – 226 с.
6. Гиоргиевский В.П., Н.Ф. Комиссариенко, С.Е. Дмитрук. Биологически активные вещества лекарственных растений. – Новосибирск, 1990. – С. 191.

#### ҶАБҲАҲОИ ФИЗИКУ ХИМИЯВӢИ ЭКСТРАКЦИЯИ ЛИПИДҲОИ ТАРКИБИ РАСТАНИҲОИ *ARCTIUM TOMENTOSUM* MILL, *BUNIUM PERSICUM*, *AMPELOPSIS VITIFOLIA* (BOISS)

Дар мақолаи мазкур ҷабҳаҳои физику химиявӣи экстракцияи липидҳои таркиби растаниҳои *Arctium Tomentosum* Mill, *Bunium Persicum*, *Ampelopsis Vitifolia* (BOISS) оварда шудааст. Бо истифода аз ҳалқунандаҳои мухталифи органикӣ бо усули экстракцияи гарм липидҳои таркиби растаниҳо ҷудо карда шуданд ва муайян гардид, ки кадом ҳалқунандаи органикӣ беҳтар аст.

**Калидвожаҳо:** ҷабҳаҳои физику химиявӣ, липидҳо, экстракция, эфири диэтил, этилатсетат, хлороформ, гексан, буғронӣ, глицеридҳо.

#### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКСТРАКЦИИ ЛИПИДНОГО СОСТАВА РАСТЕНИЙ *ARCTIUM TOMENTOSUM* MILL, *BUNIUM PERSICUM*, *AMPELOPSIS VITIFOLIA* (BOISS)

В данной статье приведены результаты физико-химических аспектов экстракции липидного состава растений *ARCTIUM TOMENTOSUM* MILL, *BUNIUM PERSICUM*, *AMPELOPSIS VITIFOLIA* (BOISS). С применением различных органических растворителей методом экстракции были выделены липиды растений, а также определён какой растворитель является наилучшим для выделения липидов из различных растений.

**Ключевые слова:** физико-химические аспекты, липиды, экстракция, диэтиловый эфир, этилатсетат, хлороформ, гексан, испарение, глицериды.

**PHYSICO-CHEMICAL ASPECTS OF EXTRACTION OF THE LIPID  
COMPOSITION OF ARCTIUM TOMENTOSUM MILL, BUNIU  
PERSICUM, AMPELOPSIS VITIFOLIA (BOISS)**

This article presents the results of the physicochemical aspects of the extraction of the lipid composition of plants ARCTIUM TOMENTOSUM MILL, BUNIU PERSICUM, AMPELOPSIS VITIFOLIA (BOISS). Using various organic solvents, plant lipids were isolated by the extraction method, and it was also determined which solvent is the best for isolating lipids from various plants.

**Key words:** physicochemical aspects, lipids, extraction, diethyl ether, ethylatesetate, chloroform, hexane, evaporation, glycerides.

**Маълумот дар бораи муаллифон:**

**1. Маҳмудова Таҳминаи Муминҷон** - номзади илмҳои техникӣ, муаллими калони кафедраи коркарди энергиябарандаҳо ва хизматрасонии нафту гази Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ. Суроға: 734042, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони акад. Раҷабовҳо, 10. Телефон: (+992) 005-88-51-00. E-mail: [Poshokulzoda91@mail.ru](mailto:Poshokulzoda91@mail.ru).

**2. Маҳмудов Аҳроридин Шарофович** – унвонҷӯи кафедраи коркарди энергиябарандаҳо ва хизматрасонии нафту гази Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ. Суроға: 734042, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони акад. Раҷабовҳо 10, Телефон: (+992) 98-588-51-00 E-mail: [Poshokulzoda91@mail.ru](mailto:Poshokulzoda91@mail.ru).

**3. Ибрагимов Исмоил Эмомович** - унвонҷӯи кафедраи коркарди энергиябарандаҳо ва хизматрасонии нафту гази Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ. Суроға: 734042, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони акад. Раҷабовҳо, 10. E-mail: [Poshokulzoda91@mail.ru](mailto:Poshokulzoda91@mail.ru).

**Сведения об авторах:**

**1. Махмудова Тахмина Муминджоновна** - кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры переработки энергоносителей и нефтегазового сервиса Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Адрес: 734042, Республика Таджикистан, город Душанбе, проспект акад. Ражабовых, 10. Телефон: (+992) 005-88-51-00 E-mail: [Poshokulzoda91@mail.ru](mailto:Poshokulzoda91@mail.ru).

**2. Махмудов Ахроридин Шарофович** - соискатель кафедры переработки энергоносителей и нефтегазового сервиса Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Адрес: 734042, Республика Таджикистан, г Душанбе, проспект акад. Ражабовых 10, Телефон: (+992) 98-588-51-00 E-mail: [Poshokulzoda91@mail.ru](mailto:Poshokulzoda91@mail.ru).

**3. Ибрагимов Исмоил Эмомович** - соискатель кафедры переработки энергоносителей и нефтегазового сервиса Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Адрес: 734042, Республика Таджикистан, город Душанбе, проспект акад. Ражабовых, 10. Телефон: (+992) 005-88-51-00 E-mail: [Poshokulzoda91@mail.ru](mailto:Poshokulzoda91@mail.ru).

**Information about the authors:**

**1. Makhmudova Takhminai Muminjon** - Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Energy Processing and Oil and Gas Service of the Tajik Technical University named after acad. M.S. Osimi. Address: 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Acad. Radjabov, 10. Phone: (+992) 005-88-51-00 E-mail: [Poshokulzoda91@mail.ru](mailto:Poshokulzoda91@mail.ru).

**2. Makhmudov Akhroridin Sharofovich** - Applicant for the Department of Energy Processing and Oil and Gas Services. Tajik Technical University named after acad. M.S. Osimi, Address: 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Acad. 10 Radjabovs, Phone: (+992) 98-588-51-00 E-mail: Poshokulzoda91 @ mail.ru.

**3. Ibragimov Ismoil Emomovich** - Applicant for the Department of Energy Processing and Oil and Gas Service of the Tajik Technical University named after acad. M.S. Osimi, . Address: 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Acad. Rajabovs, 10. Phone: (+992) 005-88-51-00 E-mail: Poshokulzoda91 @ mail.ru.



УДК 677.014

## ОМОДАСОЗИИ ГАЗВОРҶОИ КЕШБОҒИ БО РАНГОМЕЗИИ РАНГДИҲАНДАҶОИ ФАҶОЛ БО УСУЛИ МУТТАСИЛӢ

Набиев А.Ғ., Олимбойзода П.А.  
Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон

Саноати кешбоғӣ яке аз соҳаҳои калони саноати сабук буда, бо истеҳсоли ҳелҳои васеи либосҳо ва газворҳо ҳам барои таъиноти маишӣ ва ҳам барои маснуоти техникӣ машғул мебошад. Либосҳои кешбоғӣ дорои хосиятҳои арзишманди истеъмоли ва технологӣ мебошад, ки бо маҳсулоти рақобатпазири худ бозори ҳозираро таъмин менамояд. Дар сохтори навҳои либоси кешбоғии ватанӣ, ҳиссаи асосӣ (тақрибан 80%) аз ресмони пахтагин ташкил медиҳад, ки асосан ба либосҳои тағпӯшӣ (65,70%) рост меояд [1].

Вобаста аз намуд ва таъиноти газворҳои кешбоғӣ, бояд пардозҳои мувофиқ бо хусусиятҳои хоси ин газворҳо, яъне гузаронидани коркарди маҷмӯи гармию намӣ, барои ба газворҳо додани ранги зарурӣ, намуди молӣ ва беҳтар намудани хосиятҳои он (ҳолати бадоштии газвор) гузаронида мешавад.

Мақсади ин амалиёти технологӣ, яъне рангдиҳии газворҳо, ба газворҳои кешбоғии ҷӯшонидашуда ё сафедкардашуда додани ранги бо талабот ҷавобгӯ мебошад. Дар саноати кешбоғӣ рангдиҳии маҳсулоти нимтайёр бо рангҳои равшан, миёна ва торик ё тира иҷро мегардад.

Ба ранги равшан дохил мешаванд: сафед, гулобӣ, кабуд, бунафшӣ, қаҳваранги равшан, хокистарӣ, зард, қаймоқӣ, тиллоранг, лимӯӣ ва ғайраҳо; ба рангҳои миёна — хокистарранги тира, қаҳваранги торик, сабз, перванш, сафолӣ, барқранг, тугмагул, хокӣ, қаҳвагии равшан ва ғайра, рангҳои торик — қаҳвагӣ, кабуди баланд, сурх, қирмизӣ, қайҳагӣ, сабзи торик, шоколадӣ, олугӣ, сиёҳ ва ғайраҳо мебошанд. Дар амалӣ кардани пардоздиҳии ин намуд газворҳо хосиятҳои гидрофилӣ аҳамияти махсус доранд, зеро марҳилаи якуми ҳамаи ҷараёнҳои моеъгӣ – ин тар намудани маҳсулот мебошад.

Мунтазамӣ ва суръати тези таркунӣ, самаранокии ҷабиши таркиби маҳсулотро муайян мекунад. Аҳамияти бештари намкашии маснуот дар технологияи муттасил, дар ҳама вақт пайдо мешавад, ки вақти тамоси маснуот бо маҳлул маҳдуд бошад [2].

Барои ҳалли масъалаҳои вобаста ба баланд бардоштани намнокии матоъҳои кешбоғии дурушт, мувофиқи анъана пешакӣ ҷӯшонидани мешавад, ки истифодаи миқдори зиёди об ва маводи химиявиро талаб мекунад [3].

Самти пешомадтарини баланд бардоштани сатҳи намнокӣ дар чараёни пардозидиҳои маснуоти нассоҷӣ ин плазмаи ҳарораташ паст ба ҳисоб меравад. Муқоиса бо равандҳои анъанаҳои химиявӣ, технологияи мазкур, ки бартарии зиёдро доро буда, истифода ё истеъмоли маводи кимиёвӣ аз ҷиҳати экологӣ хатарнокро коҳиш диҳад ё комилан аз байн барад.

Мақсади кори илмӣ мазкур омода намудани газворҳои кешбофӣ барои ранг намудан бо технологияи усули муттасилӣ истифода аз плазмаи ҳарораташ паст (ПХП) мебошад.

### Объект ва усулҳои таҳқиқот

Газворҳои кешбофӣ дар корхонаи кешбофӣи ширкати “Нохид”-и ш. Истаравшан, арт. 100 (пахта - 100%) истеҳсол карда шудаанд. Корхонаи мазкур бо истеҳсоли газворҳои кешбофӣ аз ресмонҳои пахтагин, истеҳсоли либосҳои тағҷӯшӣ ва болоии сабук машғул мебошад. Рангомезии газворҳо бо рангҳои ғаёли “Ремазол РР Моренго” бо усули даврӣ, бо технологияи стандартӣ ва бо технологияи муттасилӣ, инчунин бо усули ҷабонидан-буғдихӣ бо речаи таркунии газвор дар маҳлули рангдихӣ дар ҳарорати 68 С (5 дақ.), бо афшурдан (ғичимкунӣ) 100%, буғдихӣ (5 дақ), шустан, устуворкунӣ гузаронида шуд.

Коркарди плазма дар таҷҳизоти таҷрибавӣ барои разряди фишори пасти басомади баландсифат гузаронида шуд; ҳаво ҳамчун ба сифати гази плазма ташкилкунанда истифода карда шуд. Хусусиятҳои гигроскопии газворҳои кешбофӣ пеш аз рангкунӣ бо усулҳои стандартӣ муайян карда шуданд [4]. Кунҷи тамоси динамикӣ бо истифода аз тензиометри DataPhysics DCAT 21 муайян карда шуд.

Тавсифи рангҳои намунаҳои рангкардашуда бо истифодаи спектрофотометри дастӣ X-Rite Color Digital Swatch book муайян карда шуданд.

### Натиҷаҳо ва муҳокимаи он

Натиҷаҳои дар ҷадвал овардашуда нишон медиҳанд, ки сатҳи гидрофобии газвори кешбофӣи дурушт пас аз коркарди плазмагӣ ба гидрофилия мубаддал гашта, ғавран бо об тар карда мешавад. Ҳамин тариқ, коркарди плазмавии басомади баланд, ба оморасозии газворҳои кешбофӣ барои рангдихӣ муттасилӣ имконияти бештарро фароҳам меорад.

Дар марҳилаи навбатии кори мазкур, намунаҳои кешбофӣ бо бренди рангҳои ғаёл “Remazol RR моренго” ранг карда шуданд. Афзалиятҳои рангҳои ғаёл, ба ғайр аз устувории баланди тобиш бо коркарди намӣ, доираи васеи анвои рангҳо, равшанӣ ва тозагии сояҳо, инчунин ҷилдидиҳои дубораи хуби рангҳоро ба вуҷуд меорад [1].

### Ҷадвали 1.

Тавсифи газвори кешбофӣ, ки бо роҳҳои гуногун омода карда шудаанд.

Оморасозии пешакӣ		Капилярноқӣ, мм	Кунҷи намкунии динамикӣ
Ҷӯшонидан	Ҷаёлсозии плазма t, дақ.		
		15	116,65
+		189	58,64
(барои матои сафед)			
	1	34	40,16
	3	172	0
	5	201	0
	7	200	0

Қобилияти чабидани маҳлули лозима ҳангоми гузаронидани чараёни рангдихӣ, пеш аз ҳама, тар гардидани сатҳи маҳсулот муайян карда мешавад. Кунҷи динамикии намшавии сатҳи газвор ва капиллярнокии он муайян карда шуданд (ҷадвали 1).

Рангдихии газворҳои кешбофӣ бо истифода аз технологияи муттасилӣ бо истифодаи усули чабидан-буғдихӣ, бидуни омодагии пешакӣ, бо ҷӯшонидан ва ғайриинтеграцияи пешакӣ плазмагӣ иҷро карда шуданд.

Барои ҳосил намудани намунаи назоратӣ, рангдихии даври намунаи пешакӣ ҷӯшонидашударо бо истифодаи технологияи стандартӣ гузаронида шуд. Тавсифи рангкардашудаи газворҳои кешбофӣ дар ҷадвали 2 оварда шудаанд.

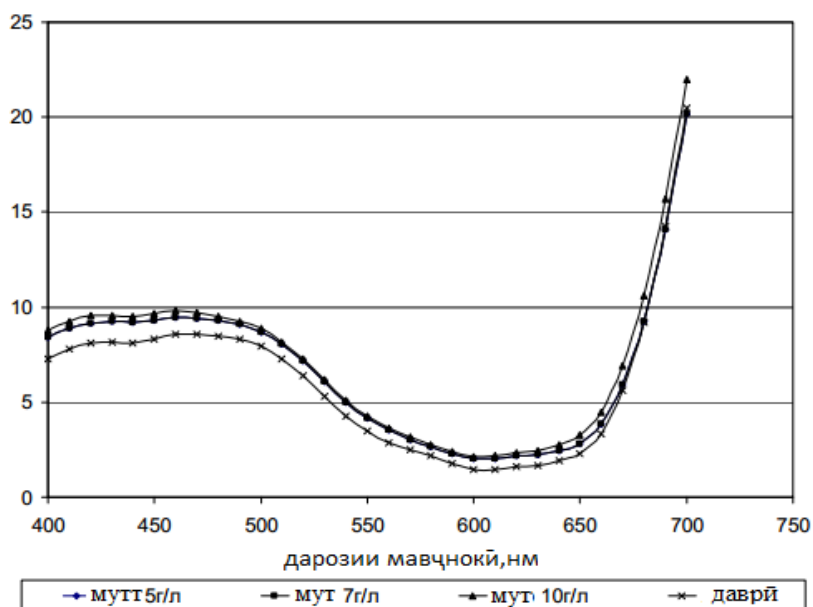
Ҷадвали 2.

Тавсифи рангкардашудаи газворҳои кешбофӣ

Усули рангкунӣ	Концентратсияи ранг дар ванна	Омодасозии пешакӣ		Хусусиятҳои ранг		
		Ҷӯшон-дан	Ғайриинтеграция	L	a	b
даврий	3			21.01	-11.78	-23.11
муттасилӣ	5			25,22	-12,11	-23,67
		+		23,96	-12.27	-23,21
			+	23,24	-11.23	-22,42
	7			25,22	-12.11	-23,67
		+		23,96	-12.27	-23,21
			+	23,24	-11.23	-22,42
	10			25,31	-10.76	-23,76
		+		23,75	-9.93	-22,46
			+	20,63	-9.85	-22,74

Барои гузаронидани таҳлили муқоисавӣ, спектрҳои инъикоскунандаи намунаҳои бо плазма коркардашуда, ки аз рӯи усули муттасилӣ ранг карда шуда ва намунаи назоратӣ, ки тибқи технологияи стандартии рангкунии даврий ранг карда шудаанд, сохта шуданд (расми 1).

Таҳлили муқоисавии натиҷаҳои бадастомада нишон дод, ки намунаҳое, ки бо ёрии коркарди плазмагӣ омода карда шудаанд, нишондодҳои баланди ҷабби рангро доро мебошанд. Спектри намунаҳое, ки бо усули даврий ранг карда шудаанд, амалан бо спектри намунаҳои бо плазмаи коркардашуда, ки тибқи технологияи муттасилӣ омода шудаанд, мутобиқ мебошанд.



**Расми 1.** Спектри инъикоси газворҳои кешбофӣ, ки бо Remazol RR моренго ранг карда шудаанд.

Таҳлили газвори кешбофӣ нишон дод, ки намунаҳои бо плазма коркардшуда, муқоиса бо намунаҳое, ки бо пешаки ҷӯшонидан омода карда шуданд, дар тамоми сатҳ ва ғафсии газворҳо рангдиҳии амиқро доро мебошанд.

#### Хулоса

Аз натиҷаҳои муайян намудани хусусиятҳои рангомезии газворҳои кешбофӣ бо усулҳои гуногун хулоса баровардан мумкин, ки коркарди пешакии плазмагӣ ба газворҳои кешбофӣ дурушт хосиятҳои баланди ҷабиданро дода, усули рангдиҳии муттасилиро бо рангдиҳандаҳои ғайрӣ, бе ҷӯшонидани пешакӣ, бо нишондодҳои баланди хусусияти рангомезӣ назар ба усули даврӣ фароҳам меоварад.

#### Адабиёт:

1. Нешатаев А.А., Гусейнов Г.М., Советев Г.Г. Художественное проектирование трикотажных полотен. Учебник. - М.: Легпромбытиздат, 1987. - 262 с.
2. Чешкова А.В. Химические технологии и оборудование трикотажного отделочного производства: учеб. пособие / А.В. Чешкова; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. Иваново, 2008. -113 с.
3. ГОСТ 3816-81 (ИСО 811-81) «Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств».
4. Ковтун Л.Г. Технология отделки трикотажа: учебник для средн. спец. учеб. заведений / Л.Г.Ковтун. - М.: Легпромбытиздат, 1990. – 397 с.

#### ОМОДАСОЗИИ ГАЗВОРҲОИ КЕШБОФӢ БО РАНГОМЕЗИИ РАНГДИҲАНДАҲОИ ҒАЙРӢ БО УСУЛИ МУТТАСИЛӢ

Газворхое, ки барои тайёр намудани либосҳои тағпӯшӣ таъинот шудаанд, бо сафедкунӣ, рангдиҳӣ, ҷӯшонидашуда (шусташуда) ё нақшдор истехсол карда мешаванд. Газворҳои кешбофӣ барои либосҳои тағпӯшӣ асосан бо якранг, яъне бо як намуди ранг истехсол карда мешавад ва ин газворҳо сикли пурраи коркарди пардоздихиро мегузаранд. Агар газворҳо бо ресмонҳои ранга бофта шаванд, дар он сурат ин сикли коркард лозим

намебошад. Газвори дурушт ба анбори коргоҳи рангубор ва пардоздихӣ бо партияҳо ворид мегардад, ки аз 10-12 лунда як намуди артикул мебошад. Лундаҳои газвори дурушт дар рафҳои анбор нигоҳ дошта мешавад. Лундаҳои газвор барои коркард дар коргоҳи рангубор бо як хели артикул, пахноӣ ва вазни яхела чудо карда мешавад. Ҳар хели газвор бо нишон додани намуди артикул, пахноии он, вазни газвор, намуди ранг ва устувории тобиши ранги он интиқол дода мешавад.

**Калимаҳои калидӣ:** газвор, ранг, меланж, дурушт, сафедкунӣ, либос, тобиш.

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ ТРИКОТАЖНЫХ ТКАНЕЙ НЕПРЕРЫВНЫМ СПОСОБОМ ПОКРАСКОЙ С АКТИВНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Ткани, предназначенные для изготовления нижнего белья, производятся путём отбеливания, крашения, стирки или стирки с рисунком. Трикотажное полотно для нижнего белья в основном производится одного цвета, то есть с одним красителем, и эти ткани проходят полный цикл обработки. Если ткань соткана из цветных ниток, в этом цикле для обработки нет необходимости. Суровая ткань поступает на склад красильно-отделочного цеха партиями от 10-12 кусков одного вида артикула. Куски сурового полотна хранятся на складских полках. Куски ткани отделяются для обработки в малярном цехе с одинаковым типом изделия, шириной и весом. Каждый тип ткани передаётся с указанием типа изделия, его ширины, веса ткани, типа цвета и стабильности его цветового тона.

**Ключевые слова:** ткань, цвет, меланж, суровый, белење, одежда, крутка.

## PREPARATION OF KNITTED FABRICS BY PAINTING WITH ACTIVE DYES WITH A CONTINUOUS METHOD

Fabrics intended for the manufacture of underwear are made by bleaching, dyeing, washing (washing) or with a pattern. The knitted fabric for underwear is mainly produced in one color, that is, with one dye, and these fabrics go through a full processing cycle. If the fabric is woven from colored threads, this cycle is not necessary. The harsh fabric is delivered to the warehouse of the dyeing and finishing shop in batches of 10-12 pieces of one type of article. Pieces of harsh linen are stored in warehouse shelves. Pieces of fabric are separated for processing in the paint shop with the same product type, width and weight. Each type of fabric is conveyed with an indication of the type of product, its width, weight of the fabric, type of color and the stability of its color tone.

**Key words:** fabric, color, melange, harsh, bleached, clothing, twist.

### Маълумот дар бораи муаллифон:

**1. Набиев Абдуғафор Ғиёсовиҷ** – н.и.т., муаллими калони кафедраи технологияи маснуоти нассочии ДТТ, e-mail: [a.nabiev5393@mail.ru](mailto:a.nabiev5393@mail.ru);

**2. Олимбойзода Парвинаи Аҳмадбек** - унвонҷӯи кафедраи технологияи маснуоти нассочии ДТТ, e-mail: [parish0707@mail.ru](mailto:parish0707@mail.ru)

### Сведения об авторах:

**1. Набиев Абдуғафор Ғиёсовиҷ** – к.т.н., старший преподаватель кафедры технологии текстильных изделий ТУТ, E-mail: [a.nabiev5393@mail.ru](mailto:a.nabiev5393@mail.ru);

**2. Олимбойзода Парвинаи Ахмадбек** - соискатель кафедры технологии текстильных изделий ДТТ, E-mail: [parish0707@mail.ru](mailto:parish0707@mail.ru)

**Information about the authors:**

**1. Nabiev Abdugafor Giyosovich**- Ph.D., Senior Lecturer of the Department of technology of textile products TUT, E-mail: [a.nabiev5393@mail.ru](mailto:a.nabiev5393@mail.ru);

**2. Olimboizoda Parvinai Akhmadbek** - applicant of the Department of technology of textile products TUT, E-mail: [parish0707@mail.ru](mailto:parish0707@mail.ru)



УДК 539.376 + 622.831

**ИСПЫТАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБРАЗЦОВ КАМЕННОЙ  
СОЛИ НА ОБЪЁМНУЮ ПОЛЗУЧЕСТЬ**

**Раджабова А.С., Рахимов Б.Н., Давлатшоев С.К., Кобули З.В.**

**Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ**

На участке строительства сооружений распространены скальные породы, представляющие собой чередование песчаников, аргиллитов, алевролитов. Слои падают в сторону нижнего бьефа под углом  $65^{\circ} - 75^{\circ}$ .

Почти все породы относятся к прочным скальным грунтам. Исключение составляет верхнеюрская каменная соль ( $J_3gr$ ) и аргиллиты яванской свиты, относящейся к скальным грунтам средней прочности, а также верхнеюрские аргиллиты, относящиеся к слабым скальным грунтам. На поверхности земли, а также в обнаженных подземных выломках алевролиты и аргиллиты быстро выветриваются, превращаясь в плотно уложенную дресву.

Участок створа представляет собой узкое, S - образно изогнутое ущелье, протяжённостью около одного километра с крутыми местами, отвесными бортами, поднимающимися на высоту 350 - 600 м над рекой. Сложен участок породами мелового и верхнеюрского возраста, которые контактируют по Ионахшскому разлому – взбросу II порядка с амплитудой смещения более одного километра. Плоскость разлома наклонена в сторону нижнего бьефа под углом  $80^{\circ} - 85^{\circ}$ . Разлом пересекает реку в пределах верхней по течению границы участка створа: вверх по реке он трассируется вдоль основания её левого борта, вниз – уходит в глубь правого берега. Кроме Ионахшского, на участке створа развиты тектонические нарушения более высоких порядков. Подавляющее их большинство падает в сторону верхнего бьефа под углом  $20^{\circ} - 40^{\circ}$ . Протяжённость разломов достигает сотни метров, преобладающее расстояние между ними 40-60 м. Наиболее крупным из них является разлом № 35 – взброс с амплитудой 200 м, который наклонен под углом  $45^{\circ} - 50^{\circ}$  в сторону верхнего бьефа и пересекает весь участок створа. Характерной особенностью разломов Ионахшского и №35 является наличие зон дробления в виде вытянутых вдоль их плоскостей тектонических линз, в пределах которых породы сильно дислоцированы и ослаблены в куске. Мощность тектонических линз Ионахшского разлома достигает 80 м, протяжённость до 1 км, аналогичные характеристики для разлома № 35 – 40 м и 0,5 км соответственно.

На реке Вахш в настоящее время строится Рогунская ГЭС с высотой плотины 335 м. Спроектированная ещё в 1972 году Рогунская ГЭС является уникальным сооружением по инженерно-геологическим условиям. В верхнем бьефе, в 400-500 м от оси плотины, под основанием верховой упорной призмой проходит пласт каменной соли, непосредственно контактирующим с Ионахшским разломом, пересекающим реку под углом  $30^0$ . В оголовке мощность пласта соли колеблется осреднённое от 1-2 до 10-12 м и на каждые 100 м глубины увеличивается на 15 м.

Пласт каменной соли, в силу своих реологических характеристик, оказывает существенное влияние на формирование напряженного состояния окружающего массива. Учитывая, что плотина Рогунской ГЭС расположена в зоне влияния пласта соли и своим весом создаст дополнительные напряжения в нём и окружающем массиве, существенное значение приобретают свойства пласта каменной соли. В связи с этим изучение реологических характеристик пласта каменной соли и контроль поведения солевого пласта являются актуальным.

Все известные методы испытания исследуемых образцов породы на длительную прочность принято разделять на две группы: прямой метод (классический) и косвенный метод (ускоренный).

Определение реологических характеристик (изменение деформационных и прочностных характеристик каменной соли во времени) солевого пласта было выполнено по заданию Дирекции, строящих Рогунскую ГЭС со стороны НИИ, Гидропроект в 1991 году. Каменная соль верхнеюрского возраста в солевом растворе в условиях одноосного приложения нагрузок имеет величину временного сопротивления сжатию 23 МПа, растяжению 20 МПа, коэффициент бокового расширения 0,2 (до 0,4).

Испытания образцов каменной соли были проведены прямым методом, который описан в работах [1-4], под постоянным напряжением во времени до разрушения. Преимуществом прямого метода перед косвенным является достоверность получаемых физических величин. Недостаток прямого метода заключается в трудоёмкости выполняемых исследований и продолжительности проведения исследования, которое занимает по времени от нескольких дней до нескольких месяцев.

Выполненные эксперименты с образцами каменной соли, подобными по прочностным и деформационным характеристикам каменной соли солевого пласта, проходящего в основании плотины Рогунской ГЭС, показали высокую степень её ползучести, что, в свою очередь, обуславливает, по-видимому, повышенные тектонические напряжения в окружающем массиве. Испытания соли выполнены в условиях одноосного нагружения.

Определение реологических характеристик каменной соли осуществляли на образцах цилиндрической формы, выбуренных их монолитов или из керна буровых скважин.

Выбуривание кернов из полученных монолитов осуществлялось дисковой пилой. В результате получали образцы размером 45 мм диаметром и 90 мм высотой. После изготовления образцы покрывались слоем парафина для сохранения его влажности.

Перед началом испытаний в камере задельного деформирования, где боковая нагрузка осуществляется маслом, образец покрывался гидроизолирующим покрытием для предотвращения попадания масла на образец.

Гидроизолирующее покрытие представляет собой несколько слоёв клея №88, наносимого на образец или резиновый цилиндр, надетый на образец. Пласт каменной соли, в силу своих реологических характеристик, оказывает существенное влияние на формирование

напряжённого состояния окружающего массива. Учитывая, что плотина Рогунской ГЭС расположена в зоне влияния пласта соли и своим весом создаст дополнительные напряжения в нём и окружающем массиве, существенное значение приобретают свойства каменной соли.

**Аппаратура для проведения испытаний в условиях объёмного сжатия.** Испытания образцов пород в условиях объёмного сжатия проводили в стабилометре БВ - 21, выпускаемого мелкими сериями на опытно-экспериментальном заводе ВНИМИ (Санкт-Петербург). Технические характеристики стабилометра БВ – 21 приведены в таблице 1.

Таблица 1.

## Техническая характеристика стабилометра

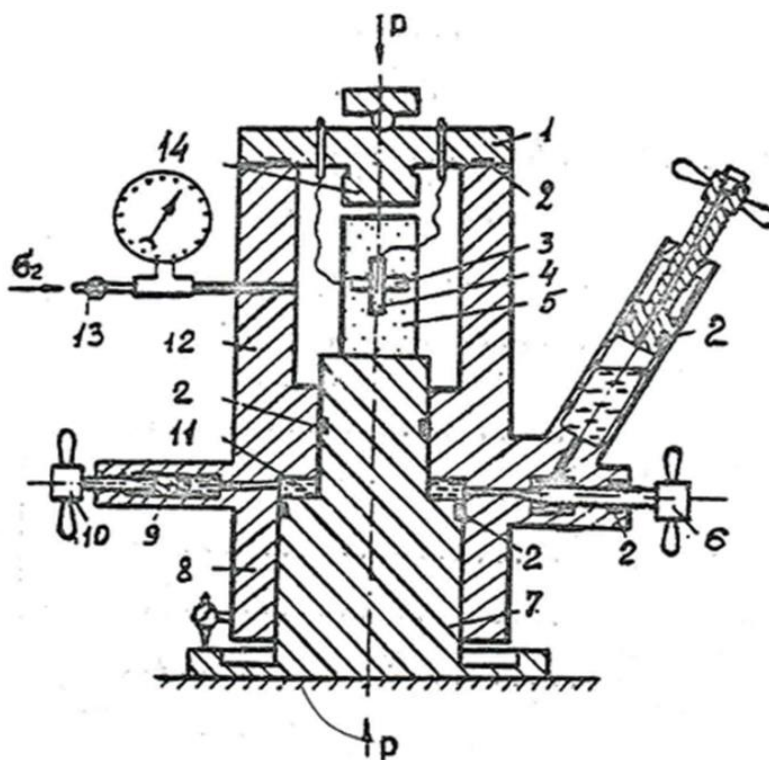
Наименование параметров	
Диаметр образцов, мм	42±1
Высота, м	90±2
Жёсткость стабилометра, Н/м	2,5* 10 <sup>7</sup>
Осевое давление на образец, МПа	1-300
Боковое давление на образец, МПа	1-60
Продолжительность испытаний, мм	1-180
Максимально допустимая продольная деформация, мм	30
Габаритные размеры стабилометра, мм	
- диаметр основания	400
- высота	600
- масса, кг	60

Стабилометр (рисунок 1) состоит из камеры 12, цилиндра 8, поршня 7, крышки 1 и регулирующих вентилях 10 и 6 поршнями 9 и 2. Полость 11 заполнена мало сжимаемой жидкостью. Образец 5 горной породы и измерителями продольных 4 и поперечных 3 деформаций помещается в камеру. При испытании стабилометр устанавливается на прессе, с помощью которого создаётся нагрузка на образец в осевом направлении.

Боковое давление создаётся с помощью гидравлического насоса через ventиль 13. В начале на прессе нагружается (до 800 кН) корпус стабилометра, в то время образец не испытывает нагрузки.

Нагрузению образца препятствует мало сжимаемая жидкость в полости 11. Плавным выпуском жидкости из полости 11 с помощью вентиля 6 осуществляется перемещение поршня 7 вверх, благодаря чему передаётся нагрузка на образец, величина которой контролируется интенсивностью выпуска мало сжимаемой жидкости из полости 11. Таким образом, испытания образцов пород в стабилометре БВ-21 производится в режиме контролируемого деформирования на любой стадии нагружения.

При проведении испытаний с применением стабилометра БВ-21 используются: нагрузочный пресс с рабочим усилием до 800 кН, насос гидравлический с регулируемой производительностью и величиной максимального рабочего давления не менее 60 МПа, два двух- координатных потенциометра типа Н 307/1.



**Рисунок 1.** Камера запредельного деформирования БВ-21.

Стабилометр обеспечивает получение при испытаниях следующих показателей:

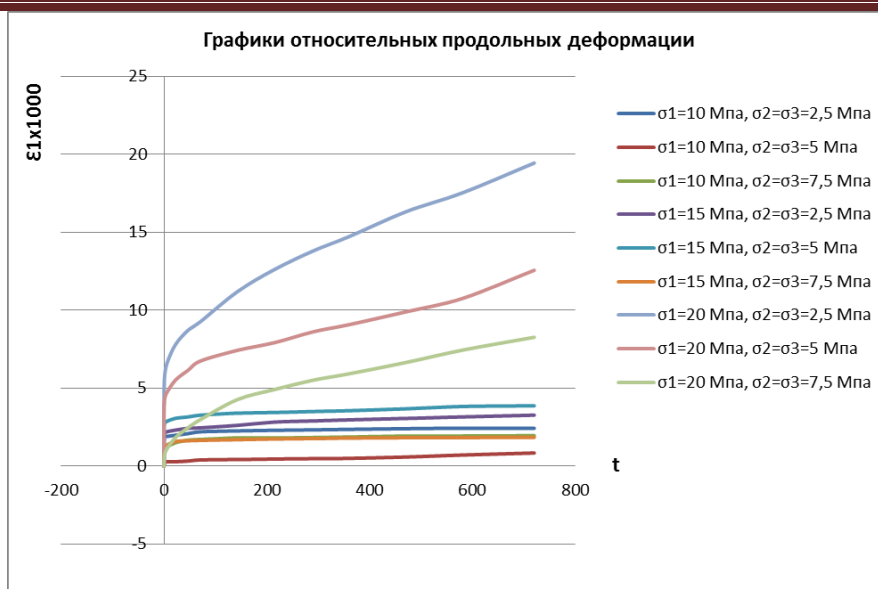
- предела прочности при одноосном и объёмном сжатии;
- модуля упругости и коэффициента Пуассона;
- модуля деформации и коэффициента поперечной деформации;
- сцепление и угол внутреннего трения;
- модуль спада и остаточной прочности.

#### **Результаты испытания образцов каменной соли на объёмную ползучесть.**

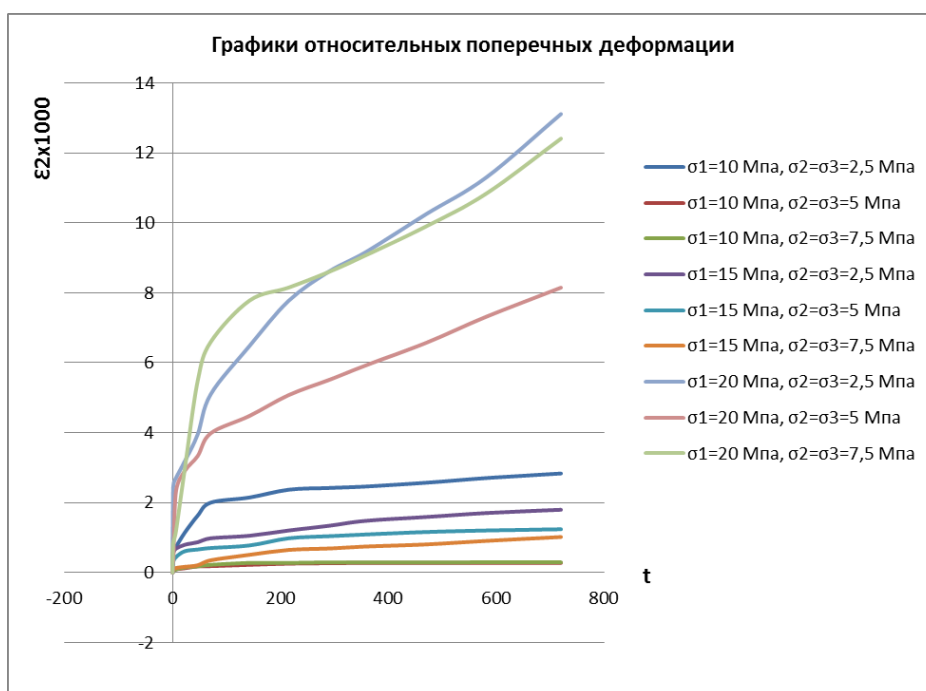
Для испытаний каменной соли на объёмную ползучесть изготовлено 9 образцов, которые были испытаны при вертикальных напряжениях 10, 15 и 20 МПа и горизонтальных напряжениях 2,5; 5,0 и 7,5 МПа. Для проведения испытаний были использованы установки объёмного сжатия, разработанные в институте ВНИМИ. В таблице приведены результаты испытания ползучести каменной соли при различных сочетаниях вертикальных и горизонтальных напряжений для  $\varepsilon_1$  и  $\varepsilon_2$  в зависимости от времени. Общее время проведения испытаний составляло также 770 часов.

На рисунках 2 – 3 приведены результаты испытания ползучести каменной соли при различных сочетаниях вертикальных и горизонтальных напряжений для  $\varepsilon_1$  и  $\varepsilon_2$  в зависимости от времени. Продолжительность времени проведения испытаний - 770 часов.

Построенные кривые объёмной ползучести показывают, что при напряжениях  $\sigma_1 = 20$  МПа (вертикальных),  $\sigma_2 = \sigma_3 = 2,5 - 7,5$  МПа (горизонтальных) наблюдается прогрессирующая ползучесть и при больших напряжениях происходит разрушение образцов, а при напряжениях  $\sigma_1 = 10 - 15$  МПа (вертикальных),  $\sigma_2 = \sigma_3 = 2,5 - 7,5$  МПа (горизонтальных) наблюдается затухающая ползучесть.



**Рисунок 2.** Совмещённый график ползучести каменной соли при  $\sigma_1=20$  МПа (вертикальных),  $\sigma_2=\sigma_3=7,5$  МПа (горизонтальных) напряжений для  $\varepsilon_1$  в зависимости от времени



**Рисунок 3.** График ползучести каменной соли при  $\sigma_1=20$  МПа (вертикальных),  $\sigma_2=\sigma_3=7,5$  МПа (горизонтальных) напряжений для  $\varepsilon_2$  в зависимости от времени

### Выводы

- ❖ Проведены испытания образцов пласта каменной соли, лежащего под основанием Рогунской ГЭС, на объёмную ползучесть.
- ❖ Построены кривые объёмной ползучести и найдено, что при напряжениях  $\sigma_1 = 20$  МПа (вертикальных),  $\sigma_2 = \sigma_3 = 2,5 - 7,5$  МПа (горизонтальных) наблюдается прогрессирующая ползучесть и при больших напряжениях происходит разрушение образцов, а при напряжениях  $\sigma_1 = 10 - 15$  МПа (вертикальных),  $\sigma_2 = \sigma_3 = 2,5 - 7,5$  МПа (горизонтальных) наблюдается затухающая ползучесть.

❖ Определены временные параметры, позволяющие оптимизировать исследования ползучести каменной соли, для сокращения времени проведения испытаний образцов.

❖ Таким образом, пласт каменной соли, в силу своих реологических характеристик, оказывает существенное влияние на формирование напряжённого состояния окружающего массива при возведении высоконапорной плотины, создающей своим весом дополнительные напряжения.

#### Литература:

1. ГОСТ СССР. Порода горные. Метод определения деформационных характеристик при одноосном сжатии. // ГОСТ 28985-91. Комитет стандартизации и метрологии СССР. Москва. Издательство стандартов. - 1991. - 15 с.

2. Карташов Ю.М. Об определении длительной прочности соленосных пород / Титов Б.В. // Труды ВНИИГалургии.- Вып. 77.- Л.- 1975.- С. 77-84.

3.Щербина В.И., Зарецкий Ю.К., Хачатурьян Н.С. Прогноз напряжённо-деформированного состояния основания плотины с учётом реологических свойств пород, наличия тектонических нарушений, и возможного размыва пласта соли, и оценка несущей способности сооружений Рогунской ГЭС. 1079 - 34 - Т586. М., 1991, – 69 с.

4. Давлатшоев С.К. Сафаров М.М. Гидрогеохимический мониторинг в основании плотины Рогунской ГЭС. – Душанбе: Ирфон, 2017. – 236 с.

### ИСПЫТАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБРАЗЦОВ КАМЕННОЙ СОЛИ НА ОБЪЁМНУЮ ПОЛЗУЧЕСТЬ

Статья посвящена обзору экспериментального изучения объёмной ползучести образцов пласта каменной соли, лежащего под основанием самой высокой в мире строящейся каменно-насыпной плотины Рогунской ГЭС. При отсыпки плотины объёмом в 72 млн. м<sup>3</sup> породы, в основании плотины начнётся формирование растягивающих напряжений, которое приведёт к дополнительному напряжённому состоянию солевого пласта. Полученные результаты будут являться основой для прогнозирования поведения пласта соли и основания плотины при строительстве ГЭС и наполнении водой Рогунского водохранилища.

**Ключевые слова:** каменная соль, реологические свойства, растягивающие напряжения, Рогунская ГЭС, водорастворимый пласт, физико-механические характеристики, продольная и поперечная ползучесть, гидроизолирующие покрытия, кривые ползучести, прогрессирующая ползучесть.

### ОМУЗИШИ ХУСУСИЯТҲОИ РЕОЛОГИИ НАМУНАҲОИ НАМАКСАНГ БАРОИ ЁЗИШИ ҲАҚМӢ

Мақола ба баррасии омӯзиши таҷрибавии лағзиши ҳақмии намунаҳои қабати намаксанг, ки дар зери баландтарин сарбанди хоку сангӣ дар ҷаҳон НБО Роғун ҳобидааст, бахшида шудааст. Ҳангоми пур кардани сарбанд бо ҳақми 72 миллион м<sup>3</sup> хоку санг, дар пояи сарбанд фишорҳои ёзишии ҷисмҳои кӯҳӣ ба вучуд меоянд, ки ин ба ҳолати фишори иловагии қабати намаксанг оварда мерасонад. Натиҷаҳои бадастомада заминаи асосии пешгӯии рафтори қабати намаксанг ва пойгоҳи сарбанд ҳангоми сохтмони нерӯгоҳи барқӣ ва пур кардани обанбори Роғун шуда метавонад.

**Калимаҳои калидӣ:** намаксанг, ҳосиятҳои реологӣ, шиддатҳои ёзишӣ, НБО Роғун, қабати маҳдлулшаванда, хусусиятҳои физикӣ ва механикӣ, ёзиши тӯлонӣ ва амудӣ, қабатҳои гидроизоляциясионӣ, графикаи ёзиш, ёзиши прогрессивӣ.

## TESTING RHEOLOGICAL PROPERTIES SAMPLES OF STONE SALT FOR VOLUME CREEP

The article is devoted to a review of the experimental study of the volumetric creep of samples of a rock salt layer lying under the base of the Rogun HPP, the world's highest rock-fill dam under construction. When filling a dam with a volume of 72 million m<sup>3</sup> of rock, tensile stresses will begin to form at the base of the dam, which will lead to an additional stressed state of the salt layer. The results obtained will form the basis for predicting the behavior of the salt layer and the base of the dam during the construction of a hydroelectric power station and filling the Rogun reservoir with water.

**Key words:** rock salt, rheological properties, tensile stresses, Rogun HPP, water-soluble reservoir, physical and mechanical characteristics, longitudinal and transverse creep, waterproofing coatings, creep curves, progressive creep.

### Сведения об авторах:

**1. Раджабова А.С.** - соискатель Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана. [rajabova.asliya@yandex.ru](mailto:rajabova.asliya@yandex.ru)

**2. Рахимов Б.Н.** - соискатель Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана. [bakha\\_85\\_85@mail.ru](mailto:bakha_85_85@mail.ru)

**3. Давлатшоев С.К.** - к.т.н., зав. лабораторией энергетики ресурсов и энергосбережения Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана. [salomatda@list.ru](mailto:salomatda@list.ru)

**4. Кобули З.В.** - доктор технических наук, профессор, чл.-корр. Национальной академии наук Таджикистана, заведующий лабораторией водных ресурсов и гидрофизических процессов Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии (ИВП, ГЭиЭ) Национальной академии наук Таджикистана.

### Маълумот оид ба муаллифон:

**1. Раҳимов Б.Н.** – унвонҷӯи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. [bakha\\_85\\_85@mail.ru](mailto:bakha_85_85@mail.ru)

**2. Раджабова А.С.** - унвонҷӯи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. [rajabova.asliya@yandex.ru](mailto:rajabova.asliya@yandex.ru)

**3. Давлатшоев С.К.** – н.и.т., мудири озмоишгоҳи захираҳои энергетикӣ ва сарфаҷӯи энергияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. [salomatda@list.ru](mailto:salomatda@list.ru)

**4. Кобули З.В.** – доктори илмҳои техникӣ, профессор, узви вобастаи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, мудири озмоишгоҳи захираҳои обӣ ва протсессҳои гидрофизикии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи (ИМОГЭваЭ) Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Суроға: 734042, Тоҷикистон, ш. Душанбе, кӯч. Айни, 14А. E-mail: [kobuliev Z.V.](mailto:kobuliev Z.V.)

### Information about authors:

**1. Rakhimov B.N.** - Applicant for the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. [bakha\\_85\\_85@mail.ru](mailto:bakha_85_85@mail.ru)

**2. Radzhabova A.S.** - Applicant for the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. [rajabova.asliya@yandex.ru](mailto:rajabova.asliya@yandex.ru)

**3. Davlatshoev S.K.** - Ph.D., Head. Laboratory of Energy Resources and Energy Saving of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. [salomatda@list.ru](mailto:salomatda@list.ru)

**4. Kobuli Z.V.** - Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member. Of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Head of the Laboratory of Water Resources and Hydrophysical Processes of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology (IVP, SEiE) of the National Academy of Sciences of Tajikistan.



УДК 622.363 + 622.831

### ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БУФЕРНОГО РАССОЛА С ОБРАЗЦОМ ПОРОДЫ, ВЗЯТОЙ ИЗ ЗОНЫ ЦЕМЕНТАЦИИ ОГОЛОВКИ ПЛАСТА СОЛИ

Рахимов Б.Н., Раджабова А.С., Давлатшоев С.К., Кобули З.В.

Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

При обосновании проекта солезакщитных мероприятий обращалось внимание на то, что контакт между цементируемой вмещающей породой соляным телом может ослабляться и нарушаться в результате взаимодействия инъектируемого в целях цементации материала с рассолами и породой, а также за счёт диффузионного выщелачивания или фильтрационно-осмотических процессов.

Подборка литературных данных и методика исследования были проведены согласно ниже приведённым списком литературы [1-4].

Для проведения исследований были отобраны образцы (керны) из скважины 2мкр – 1 левобережной солевой штольни на ПК 5+14,63, пробуренной для геофизических исследований. Всего было отобрано 3 образца:

1. Образец заинъектированной породы - проба 4(1), интервал 39,2 – 40,4 м, соль J<sub>3gr</sub> весом 240 г.
2. Образец соляной породы – проба 4(3), интервал 39,2 – 40,4 м, соль J<sub>3gr</sub> весом 230 г.
3. Образец вмещающей породы – проба 1, интервал 36 – 37 м.

Для исследований были приготовлены два типа растворов:

1. Раствор, содержащий 150 г/л NaCl и 6 г/л CaSO<sub>4</sub>.
2. Натрий – кальций – хлоридный раствор концентрации 150 г/л NaCl и 20 г/л CaCl<sub>2</sub>.

Изучение растворимости этих образцов проводилось изотермическим методом в низкотемпературном режиме. Температура в термостате поддерживалась с точностью  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ . Образцы породы были помещены в три сосуда из нержавеющей стали, в каждый из которых добавлено по 500 г соответствующего раствора.

Сосуды были герметично закрыты и термостатировались без перемешивания при  $12^{\circ}\text{C}$ . Через фиксированные промежутки времени отбирались пробы для анализа химического состава жидкой фазы.

Проба породы 4(1) помещалась в раствор состава: NaCl – 149,77 г/л, CaSO<sub>4</sub> – 7,17 г/л и выдерживалась без перемешивания в термостате при  $12^{\circ}\text{C}$  в течение 60 суток. За это время

увеличилась концентрация NaCl (таблица 1). В то же время содержание ионов кальция, магния и сульфата осталось практически постоянным. По-видимому, в обменных реакциях раствора с заинъектированной породой участвуют хлориды щелочных металлов. Кроме того, произошло увеличение щелочности раствора pH от 6 до 8,64.

Проба породы 4(3) помещалась в раствор состава: NaCl – 150,7 г/л, CaSO<sub>4</sub> – 7,37 г/л и выдерживалась без перемешивания 60 суток. Результаты исследования приведены в таблице 2. Анализ результатов исследований показал, что уже за первые сутки опыта произошло насыщение по хлориду натрия. Однако, при этом существовало устойчивое перенасыщение по гипсу.

Проба аргиллита помещалась в натрий – кальций – хлоридный раствор и выдерживалась 60 суток. Результаты приведены в таблице 3. Состав исходного раствора: NaCl – 150,4 г/л, CaCl<sub>2</sub> – 19,98 г/л. При взаимодействии образца породы с раствором произошло выделение гипса в раствор практически за одни сутки. По-видимому, гипс в породе был вторичным (переотложенным). При этом изменение pH раствора не наблюдалось. Следовательно, увеличение щелочности рассола в случае с пробой породы 4(3) при изменении за 60 суток pH от 6 до 8,64 является результатом взаимодействия рассола с цементной составляющей породы.

Анализ результатов наблюдений на участке ВСЗ, показал, что химический состав рассолов, особенно изменение pH является свидетельством взаимодействия закачиваемых рассолов с зацементированной породой.

Таблица 1.

**Растворимость образца заинъектированной породы - проба 4(1), интервал 39,2 – 40,4 соль J<sub>3</sub>гг в натрий-кальций-хлоридно-сульфатном растворе при 12<sup>0</sup>С**

Время опыта	Жидкий состав							
	Ионный состав, масс. %							
	Na	K	Mg	Ca	Cl	SO	HCO	H <sub>2</sub> O
	5,34	След	След	0,19	8,23	0,45	0,01	85,77
1 час	5,41	-	-	0,19	8,31	0,47	0,03	85,59
2 часа	5,83	-	-	0,19	8,21	0,42	0,06	85,79
3 часа	5,55	-	-	0,20	8,54	0,45	0,07	85,19
6 часов	5,46	-	-	0,19	8,41	0,43	0,03	85,48
1 сут.	5,69	-	-	0,22	8,78	0,49	0,05	84,77
2 сут.	5,76	-	-	0,20	8,87	0,46	0,06	84,65
3 сут.	5,81	-	-	0,21	8,94	0,50	0,05	84,49
7 сут.	6,70	-	-	0,20	10,31	0,48	0,04	82,27
14 сут.	6,46	0,01	-	0,20	9,96	0,45	0,07	82,85
60 сут.	6,68	след	след	0,18	10,29	0,44	0,04	82,37

Таблица 1 (правая часть).

Растворимость образца заинъектированной породы - проба 4(1), интервал 39,2 – 40,4 соль J<sub>3</sub>gr в натрий-кальций-хлоридно-сульфатном растворе при 12<sup>0</sup>С

Время опыта	Жидкий состав					d, г/см	pH
	Солевой состав, масс. %						
	NaCl	CaSO <sub>4</sub>	CaCl <sub>2</sub>	Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O		
1 час	13,57	0,65	-	0,02	85,76	1,10	6,0
	13,70	0,67	-	0,03	85,60		
	13,53	0,60	-	0,07	85,80		
2 часа	13,53	0,60	-	0,07	85,80	1,10	6,45
3 часа	14,05	0,64	0,03	0,08	85,20		
6 часов	13,83	0,61	0,03	0,04	85,49		
1 сут.	14,42	0,69	0,05	0,06	84,78	1,12	6,84
2 сут.	14,59	0,65	0,03	0,07	84,66	1,13	6,70
3 сут.	14,73	0,71	-	0,06	84,50	1,11	6,80-6,86
7 сут.	17,00	0,68	-	0,05	82,27	1,11	7,42
14 сут.	16,37	0,64	0,03	0,08	82,86	1,12	7,66
60 сут.	16,96	0,62	-	0,05	82,36	1,13	8,64

Таблица 2.

Растворимость соляной породы - проба 4(3), интервал 39,2 – 40,4 соль J<sub>3</sub>gr в натрий-кальций-хлоридно-сульфатном растворе при 12<sup>0</sup>С

Время опыта	Жидкий состав					d, г/см	pH
	Солевой состав, масс. %						
	NaCl	CaSO <sub>4</sub>	CaCl <sub>2</sub>	Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O		
1 час	13,70	0,67	-	0,02	85,61	1,10	6,05
	13,68	0,64	-	0,03	85,65		
	2 часа	15,99	0,72	-	0,06		
3 часа	25,40	0,61	-	0,07	73,92	1,14	6,76
1 сут.	25,85	0,52	0,04	0,06	73,53		
2 сут.	26,00	0,51	0,03	0,07	73,39		
3 сут.	25,57	0,51	0,03	0,06	73,83	1,20	6,21
7 сут.	26,15	0,52	-	0,07	73,26	1,19	6,44
14 сут.	25,48	0,45	0,02	0,06	73,99	1,20	6,15
60 сут.	26,20	0,44	0,03	0,06	73,27	1,20	6,25

Таблица 3.

**Растворимость вмещающей породы в натрий - кальций-хлоридном растворе при 12<sup>0</sup>С**

Время опыта	Жидкий состав							
	Ионный состав, масс. %							
	Na	K	Mg	Ca	Cl	SO	HCO	H <sub>2</sub> O
	5,34	-	-	0,65	9,37	-	0,02	84,62
1 час	5,34	-	-	0,66	9,35	0,04	0,03	84,58
2 часа	5,45	-	-	0,66	9,52	0,05	0,04	84,28
3 часа	5,43	-	-	0,66	9,48	0,04	0,06	84,33
6 часов	5,44	-	-	0,67	9,52	0,04	0,05	84,28
1 сут.	5,43	0,01	-	0,70	9,53	0,11	0,03	84,19
2 сут.	5,36	0,01	-	0,70	9,42	0,11	0,05	84,35
3 сут.	5,46	0,01	-	0,69	9,51	0,13	0,06	84,14
7 сут.	5,52	0,01	-	0,71	9,64	0,16	0,03	83,93
14 сут.	5,49	0,01	-	0,72	9,64	0,13	0,04	83,97
60 сут.	5,44	0,03	-	0,70	9,57	0,12	0,04	84,10

Таблица 3 (правая часть).

**Растворимость вмещающей породы в натрий-кальций - хлоридном растворе при 12<sup>0</sup>С**

Время опыта	Жидкая фаза						d, г/см	pH
	Солевой состав, масс. %							
	NaCl	CaSO <sub>4</sub>	KCl	CaCl <sub>2</sub>	Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O		
-	13,55	-	-	1,80	0,02	84,63	1,11	7,05
1 час	13,55	0,06	-	1,77	0,04	84,58		
2 часа	13,83	0,07	-	1,77	0,05	84,28		
3 часа	13,75	0,06	-	1,78	0,07	84,34		
6 часов	13,79	0,06	-	1,81	0,06	84,28	1,11	7,11
1 сут.	13,78	0,16	0,02	1,81	0,04	84,19	1,12	7,25
2 сут.	13,60	0,16	0,02	1,81	0,06	84,35	1,12	7,06
3 сут.	13,81	0,18	0,02	1,77	0,07	84,15	1,12	6,98
7 сут.	14,00	0,23	0,02	1,78	0,04	83,93	1,12	7,02
14 сут.	13,93	0,18	0,02	1,84	0,05	83,98	1,12	6,60
60 сут	13,85	0,17	0,05	1,80	0,05	84,08	1,12	7,19

### Выводы

На основании выполненных исследований и с учётом данных наблюдений в зоне ВСЗ можно сделать следующие выводы:

❖ Нейтральным (неагрессивным) к соляной породе, гипсоносным и зацементированным, вмещающим породе, является рассол насыщенный по NaCl до 23 масс. % и по CaCl<sub>2</sub> до 3,5 масс. % при 5<sup>0</sup>С. Рассол насыщенный по NaCl до 25,8 масс. % и по CaSO<sub>4</sub> до 0,45 масс. % при 5<sup>0</sup>С является нейтральным только к соляной и гипсоносной породе.

❖ Во избежание осадкообразования при приготовлении, транспортировке и закачке рассолов, их минерализация должна соответствовать минерализации при средней температуре пород в зоне закачки рассолов ( $5 - 10^{\circ}\text{C}$ ).

❖ Изменения pH рассолов и появление в них других солей ( $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{NaSO}_4$ ) могут быть обусловлены:

- взаимодействием рассолов с зацементированными породами;
- подтоком по трещинам глубинных рассолов.

### Литература:

1. Справочник экспериментальных данных по растворимости многокомпонентных водно – солевых систем. Л., Химия, 1975, т. 2, кн. 1. С. 480 – 534.
2. Валяшко М.Г., Галаховская Т.В., Кострюков К.В. Методы анализа рассолов и солей. М.-Л., Химия, 1964. С. 64 – 149.
3. Татарский В.Б. Кристаллооптика и имерсионный метод анализа веществ. Л., ЛГУ, 1948, 268 с.
4. Зверев В.П. Гидрогеохимические исследования системы гипсы – подземные воды. М., Наука, 1967, 99 с.

### ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БУФЕРНОГО РАССОЛА С ОБРАЗЦОМ ПОРОДЫ, ВЗЯТОЙ ИЗ ЗОНЫ ЦЕМЕНТАЦИИ ОГОЛОВКИ ПЛАСТА СОЛИ

Настоящей работой предусматривалось проведение физико-химических исследований по уточнению состава рассола для солевой завесы с учётом гидрогеохимических особенностей участка солезащиты, данных наблюдений за состоянием ВЗС (временной солевой завесы), а также накопленного опыта взаимодействия различных рассолов с соленосными породами.

**Ключевые слова:** каменная соль, солезащита, плотина, химическая суффозия, солевая завеса, гидравлическая завеса, зона цементации, рассол, диффузия, фильтрация.

### ТАЪСИРИ МУТАҚОБИЛАИ НАМАКОБИ БУФЕРӢ БО НАМУНАИ НАМАКСАНГИ АЗ МИНТАҚАИ СЕМЕНТАТСИЯИ ҚУЛЛАИ ҚАБАТИ НАМАК ГИРИФТАШУДА

Дар кори мазкур гузаронидани тадқиқи физикӣ – химиявӣ чихати муайян намудани таркиби намакоб барои қабати намак бо назардошти хусусиятҳои гидрогеохимиявии минтақаи муҳофизат, мушоҳидаи ҳолати пардаи намаки муваққатӣ, инчунин аз таҷрибаҳои гузашташудаи мутақобил таъсири намакобҳои гуногун бо сангҳои намакдор пешбинӣ шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** намаки санг, хифзи намак, сарбанд, сӯзиши химиявӣ, пардаи намак, пардаи гидравликӣ, минтақаи сементатсия, намакоб, диффузия, филтр.

### INTERACTION OF BUFFER BRINE WITH A ROCK SAMPLE TAKEN FROM THE CEMENTATION ZONE OF THE HEAD OF SALT FORMATION

This work provides for physical and chemical research to clarify the composition of the brine for the salt system for monitoring the state of salt protection, monitoring the state of the VZS (temporary salt curtain), as well as the accumulated experience of work interaction of various brines with vapors of saline solutions.

**Key words:** rock salt, salt protection, dam, chemical suffusion, salt curtain, hydraulic curtain, cementation zone, brine, diffusion, filtration.

**Сведения об авторах:**

**1. Рахимов Б.Н.** - соискатель Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана. [bakha\\_85\\_85@mail.ru](mailto:bakha_85_85@mail.ru)

**2. Раджабова А.С.** - соискатель Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана. [rajabova.asliya@yandex.ru](mailto:rajabova.asliya@yandex.ru)

**3. Давлатшоев С.К.** - к.т.н., зав. лабораторией энергетики ресурсов и энергосбережения Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана. [salomatda@list.ru](mailto:salomatda@list.ru)

**4. Кобули З.В.** - доктор технических наук, профессор, чл.-корр. Национальной академии наук Таджикистана, заведующий лабораторией водных ресурсов и гидрофизических процессов Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии (ИВП, ГЭиЭ) Национальной академии наук Таджикистана.

**Маълумот оид ба муаллифон:**

**1. Раҳимов Б.Н.** – унвонҷӯи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. [bakha\\_85\\_85@mail.ru](mailto:bakha_85_85@mail.ru)

**2. Раджабова А.С.** - унвонҷӯи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. [rajabova.asliya@yandex.ru](mailto:rajabova.asliya@yandex.ru)

**3. Давлатшоев С.К.** – н.и.т., мудири озмоишгоҳи захираҳои энергетикӣ ва сарфаҷӯии энергияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. [salomatda@list.ru](mailto:salomatda@list.ru)

**4. Кобули З.В.** – доктори илмҳои техникаӣ, профессор, узви вобастаи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, мудири озмоишгоҳи захираҳои обӣ ва протсессҳои гидрофизикии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи (ИМОГЭваЭ) Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Адрес: 734042, Тоҷикистон, ш. Душанбе, кӯч. Айнӣ, 14А. E-mail: [kobuliev Z.V.](mailto:kobuliev Z.V.)

**Information about authors:**

**1. Rakhimov B.N.** - Applicant for the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. [bakha\\_85\\_85@mail.ru](mailto:bakha_85_85@mail.ru)

**2. Radzhabova A.S.** - Applicant for the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. [rajabova.asliya@yandex.ru](mailto:rajabova.asliya@yandex.ru)

**3. Davlatshoev S.K.** - Ph.D., Head. Laboratory of Energy Resources and Energy Saving of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. [salomatda@list.ru](mailto:salomatda@list.ru)

**4. Kobuli Z.V.** - Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member. Of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Head of the Laboratory of Water Resources and Hydrophysical Processes of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology (IVP, SEiE) of the National Academy of Sciences of Tajikistan.

---

## АНАЛИЗ НОРМАТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТУРЫ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Саибов А.А., Тураев А.Х., Махмадуллоев Д.З., Мохликов Д.

Таджикский национальный университет (ТНУ)

Медицинскую практику можно представить как многоэтапный многократно повторяющийся лечебно-диагностический процесс, целью которого является выявление симптомов заболевания и устранение их причин. Обычно такой процесс осуществляется специалистом или группой специалистов и включает следующие этапы: сбор и анализ данных, принятие решений, лечение и повторение всех или только некоторых этапов в зависимости от обстоятельств. Без использования технических средств (медицинского оборудования, приборов и аппаратуры) в условиях медико-биологических организаций и техническое обеспечение лечебно-диагностического процесса невозможно проведение качественного лечения.

В каждом государстве для медицинского оборудования и аппаратуры должны существовать серьёзные нормативные документы по их регистрации, применению и испытаниям, т.к. их работа связана непосредственно с жизнью и здоровьем человека, и этой своей особенностью отличаются от других промышленных оборудования. Принятие и применяемые в Республике Таджикистан стандарты в основном соответствуют международным правовым актам, признанных Таджикистаном. Однако, правильное их исполнение по различным причинам не соответствует указанным требованиям.

Например, Закон Республики Таджикистан «О техническом нормировании» [1], который введён в действие с 01.01.2010г., определяет следующие цели и основные принципы технического нормирования (статья 5):

1. Техническое нормирование осуществляется с целью:

- охраны жизни, здоровья и наследственности человека, имущества и охраны окружающей среды;
- охраны жизни и стабильного развития животных и растений;
- предотвращения обманной практики;
- обеспечения единства измерений;
- обеспечения национальной безопасности;
- рационального использования ресурсов;
- устранение технических барьеров в торговле.

2. Техническое нормирование основывается на принципах:

- обязательности применения технических регламентов;
- добровольность применения гармонизированных документов;
- доступности технических регламентов и гармонизированных документов, информация о порядке их разработки, утверждения и опубликования для пользователей и иных заинтересованных лиц;
- приоритетного использования международных и национальных стандартов, гармонизированных с международными стандартами при разработке технических регламентов и гармонизированных документов;
- использование современных достижений науки и техники.

Статья 8 данного закона определяет полномочия Правительства Республики Таджикистан, в лице Министерства здравоохранения и социальной защиты населения РТ (МЗ и СЗН РТ), в области технического нормирования. Вот некоторые из них:

- гарантирует проведение единой государственной политики;
- обеспечивает создание и функционирование системы технического нормирования;
- утверждает программы разработки технических регламентов и взаимосвязанных с ними гармонизированных документов;
- утверждает технические регламенты.

Статья 24, часть 3 Закона «О техническом нормировании» устанавливает, что «технические регламенты в количестве, достаточном для осуществления отмены всех действующих на данный момент обязательных нормативных документов (временных технических регламентов) в области технического нормирования, должны быть приняты в течение 7(семи) лет со дня вступления в силу настоящего закона. По истечении данного срока все действующие нормативные документы (временные технические регламенты) и их последующие изменения признаются утратившими силу» [1].

Отсюда можно сделать вывод, что с 01.01.2017 года все нормируемые документы, регулирующие изготовление, покупку, регистрацию, эксплуатацию, хранение и ремонт медицинского оборудования и аппаратуры, даже если таковые были с советских времён, утратили свою силу и не имеют законную основу. К тому же, статья 25 устанавливает ответственность за нарушение настоящего Закона, указав, что «физические и юридические лица, нарушившие требования настоящего Закона, несут ответственность в соответствии с законодательством Республики Таджикистан».

Существует также межгосударственный стандарт ГОСТ 20790-95(ГОСТ Р 50444-92) «Приборы, аппаратура и оборудование медицинское» [2], принятый Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (МС СМС) 26 апреля 1995 года в городе Минске, взамен ГОСТ 20790-82 года. За принятие этого документа проголосовали 8 государств, в т.ч. Российская Федерация, Республика Беларусь, Республика Казахстан, Кыргызская Республика, Республика Узбекистан, Республика Молдова, Туркменистан и Украина. Однако представители Республики Таджикистан на этом заседании участия не принимали и соответственно не голосовали за этот документ. В принципе этот документ Республика Таджикистан может применять, если прошло его официальное признание.

Таким образом, элементарный анализ показал, что в части регистрации, эксплуатации и хранения медицинского оборудования и аппаратуры в республике создан некоторый «вакуум», который требует срочного исправления.

Медицинское оборудование и аппаратура в республике распространяется без соблюдения каких-либо необходимых нормативных процедур в виде испытаний и государственной регистрации, что создаёт большую угрозу для жизни и здоровья пациентов.

Поэтому наступила необходимость создания в Республике Таджикистан системы государственной регистрации медицинского оборудования и аппаратуры, с обязательной предварительной их проверкой и испытанием.

Согласно международным правилам торговых отношений обычно техническое обслуживание и ремонт сложного медицинского оборудования проводится производителями этих оборудований, т.е. на основе долгосрочных договоров между поставщиком и заказчиком. Из-за отсутствия таких договоров, а также необходимых запасных частей к

медицинскому оборудованию и аппаратуре, в медицинских учреждениях республики их техническое обслуживание и ремонт проводится с использованием старых запасных частей, которые приобретаются на рынках города или у частных лиц, без какой-либо предварительной проверки и испытаний. Однако, как было отмечено выше, для обеспечения безопасности, ремонта и сохранения медицинского оборудования необходимо требовать всё это с поставщика, если оборудование приобретено на законном основании, т.е. на основе взаимных договоров между поставщиком и заказчиком. К сожалению, большинство медицинских учреждений республики при приобретении дорогостоящего медицинского оборудования обычно напрямую не работают с поставщиками, а пользуются услугами посреднических фирм, которые не берут на себя таких обязательств. Поэтому, в медицинских учреждениях после непродолжительного использования, дорогостоящее медицинское оборудование и аппаратура простаивает из-за поломок и отсутствия необходимого финансирования для их восстановления.

Другим немаловажным фактором преждевременного выхода медицинского оборудования и аппаратуры из строя, на наш взгляд является то, что навыков пользователей этого оборудования (медперсонала) недостаточно для эффективной эксплуатации такого сложного технического оборудования. Многие из них работают на таком оборудовании как оператор-исполнитель определённых действий, подробно не вникая в суть способа диагностики или процедуры, которое исполняет это оборудование или аппаратура, хотя многие из них проходят определённые стажировки в пределах республики и за рубежом. Поэтому, в первую очередь, необходимо правильно подбирать квалифицированный персонал для работы на таком оборудовании. Так как основное медицинское оборудование и аппаратура импортного исполнения, далее необходимо обязательное обучение персонала английскому языку, чтобы они могли читать и переводить информацию об импортном оборудовании, его устройстве, эксплуатации и обслуживании, а также чётко исполнять их. Также необходимо проведение периодической аттестации персонала.

Техническое обслуживание медицинского оборудования предназначено для проведения профилактических работ по поддержанию оборудования в работоспособном состоянии и проводится согласно нормативным документам, т.е. после определённого срока их работы. Нормативное техническое обслуживание значительно продлевает срок службы любого оборудования, в т.ч. медицинского. Несвоевременное и некачественное проведение профилактического обслуживания может привести к серьёзным поломкам и отказу деталей и узлов аппаратуры и оборудования, что значительно увеличит затраты на восстановление их работоспособности. Следовательно, проведение технического обслуживания медицинского оборудования – это обязательная процедура поддержания работоспособного состояния технического изделия и её необходимо проводить постоянно и своевременно, согласно нормативным требованиям.

Поэтому требуется подготовка инженерных кадров высокой квалификации по обслуживанию и ремонту медицинского оборудования и аппаратуры на базе технических вузов страны, Государственного медицинского университета и Национального университета Таджикистана, где начата подготовка таких специалистов. В штат МЗ и СЗН и областных управлений здравоохранения необходимо включить новую специальность - «Главный метролог», а в медицинских организациях создать метрологические службы. Всё это способствует поддержанию медицинского оборудования и аппаратуры в работоспособном состоянии и повышению качества медицинского обслуживания и лечебных процедур.

Всемирный Банк в документе «Таджикистан. Систематическая страновая диагностика» [3] в 2018 году заявил, что «Правительство Таджикистана создало нормативную базу для сектора здравоохранения, которая включает девять законов, 18 постановлений правительства и около 40 приказов Министерства здравоохранения. В целях координации усилий по улучшению здоровья населения, постановлением правительства РТ был создан Национальный совет по здравоохранению и МЗ и СЗН РТ отвечает за «разработку, внедрение, мониторинг, оценку и координацию единой государственной политики в сфере здравоохранения, а также за контроль качества, безопасность и эффективность медицинских услуг, лекарственных средств и медицинского оборудования».

К сожалению, документ «Национальная стратегия здравоохранения Республики Таджикистан на 2010 – 2020 годы» [4], принятый Правительством республики в 2010 году, не решил детально проблему приобретения, эксплуатации, хранения, испытания, контроля, технического обслуживания и ремонта медицинской техники.

Исходя из этого, для правильного управления и сохранения медицинского оборудования и аппаратуры в работоспособном состоянии, предлагаются для Республики Таджикистан общие, среднесрочные и краткосрочные цели и своевременное их выполнение.

В качестве общих целей предлагается:

- применение медицинского оборудования лучшего качества;
- уменьшение количества неисправного медицинского оборудования.

В качестве среднесрочных целей рекомендуется:

- разработка и утверждение технического регламента государственного реестра медицинского оборудования и аппаратуры Министерством здравоохранения и СЗН РТ, а также Агентством по стандартизации и метрологии РТ;
- привлечение представителей заводов – поставщиков для обучения медперсонала навыкам работы и правильной эксплуатации и сохранения медицинского оборудования;
- усиленное технологическое обучение студентов специальности управления и техобслуживания медицинского оборудования и аппаратуры в ВУЗах страны;
- качественное обучение студентов английскому языку.

Краткосрочные цели должны включать следующие задачи:

- МЗ и СЗН РТ необходимо определять и обеспечивать бюджет для управления и технического обслуживания медицинского оборудования и аппаратуры медучреждений;
- МЗ и СЗН РТ необходимо проводить инвентаризацию медицинского оборудования и аппаратуры в медицинских учреждениях, создать рабочую комиссию по разработке технического регламента;
- медицинские учреждения республики должны проводить испытания и профилактические обслуживания существующего медицинского оборудования и аппаратуры;
- медицинские учреждения МЗ и СЗН РТ для студентов должны создавать лаборатории по испытанию и обслуживанию медицинского оборудования;
- учебным заведениям необходимо разрабатывать качественные учебные программы обучения английскому языку.

Выполнение этих целей позволят в значительной степени повысить качество медицинского обслуживания пациентов и лечебно-диагностического процесса, а также сохранения работоспособного состояния медицинской аппаратуры и приборов в медицинских учреждениях республики.

### Литература:

1. Закон Республики Таджикистан «О техническом нормировании», №522 от 19 мая 2009 г. Душанбе, 2009.
2. ГОСТ 20790-95. Межгосударственный стандарт «Приборы, аппаратура и оборудование медицинское». Минск, 1995.
3. Таджикистан. Систематическая страновая диагностика. Документ Всемирного банка, Душанбе, 2018.
4. Национальная стратегия здравоохранения Республики Таджикистан на 2010 – 2020 годы. Постановление правительства РТ. Душанбе, 2010.

### АНАЛИЗ НОРМАТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТУРЫ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

В статье обсуждены результаты анализа нормативного использования медицинского оборудования, приборов и аппаратуры в Республике Таджикистан, а также существующей нормативной базы по ним. Для правильного управления и сохранения медицинского оборудования и аппаратуры в работоспособном состоянии предлагаются общие, среднесрочные и краткосрочные цели.

**Ключевые слова:** медицинское оборудование, приборы и аппаратура, нормативные документы, стандарты, законы, техническое нормирование, технический регламент, техническое обслуживание, профилактическая работа, стандартизация, здравоохранение, государственная регистрация.

### ТАҲЛИЛИ ТАТБИҚИ МЕЪЁРИИ ТАҶҲИЗОТ ВА АППАРАТУРАИ ТИББӢ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақола таҳлили истифодабарии меъёрии таҷҳизот, аппаратура ва асбобҳои тиббӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, инчунин базаи мавҷудаи меъёрии онҳо мавриди муҳокима қарор гирифтааст. Барои идора ва нигоҳдории дурустии таҷҳизот ва аппаратураи тиббӣ дар ҳолати коршоямӣ мақсадҳои умумӣ, кӯтоҳмуддат ва миёнамуҳлат пешниҳод гардидаанд.

**Калимаҳои калидӣ:** таҷҳизот, асбобҳо ва аппаратураи тиббӣ, ҳуҷҷатҳои меъёрӣ, стандартҳо, қонунҳо, ба меъёрдарории техникаӣ, регламенти техникаӣ, хизматрасонии техникаӣ, корҳои профилактикӣ, стандартонӣ, тандурустӣ, қайди давлатӣ.

### ANALYSIS OF STANDARD APPLICATION MEDICAL EQUIPMENT AND EQUIPMENT IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

In article results of the analysis of standard use of the medical equipment, devices and the equipment in the Republic of Tajikistan and also the existing regulatory base by them are discussed. For the correct management and preservation of the medical equipment and the equipment in operating state the common, medium-term and short-term objectives are offered.

**Key words:** medical equipment, devices and apparatus, regulatory documents, standards, laws, technical regulation, technical regulations, maintenance, preventive work, standardization, healthcare, state registration.

**Сведения об авторах:**

**1. Саилов Абдуназар Алиевич** - к.т.н., доцент кафедры физики твёрдого тела Таджикского национального университета. Автор более 110 научных и методических работ. Область научных интересов - тепловые двигатели, механизация с-х, колесные и гусеничные машины и их эксплуатация, метрология, стандартизация и сертификация. E-mail: [nazar-009@mail.ru](mailto:nazar-009@mail.ru) Тел.: +992 907381290

**2. Тураев Азим Худойназарович** – ассистент кафедры физики твёрдого тела Таджикского национального университета. E-mail: [azimazimov1995@mail.ru](mailto:azimazimov1995@mail.ru). Тел: +992 907369697

**3. Махмадуллоев Диловар Зафарович** - докторант PhD кафедры физики твёрдого тела Таджикского национального университета. Тел.: +992 908824585

**4. Мохликои Дарёхужа** - магистр 1-го года обучения кафедры физики твёрдого тела Таджикского национального университета.

**Маълумот дар бораи муаллифон:**

**1. Саилов Абдуназар Алиевич** - номзоди илмҳои техники, дотсенти кафедраи физикаи ҷисмҳои ДМТ, муаллифи зиёда аз 110 корҳои илмӣ ва методӣ, соҳаи таҳқиқоти илмӣ: муҳарриқҳои гармӣ, механизатсияи кишоварзӣ, ҷархдор ва воситаҳои нақлиёт ва истифодаи онҳо, метрология, стандартизатсия ва сертификатсия. E-mail: [nazar-009@mail.ru](mailto:nazar-009@mail.ru) Тел.: +992 907381290;

**2. Тураев Азим Худойназарович** - ассистенти кафедраи физикаи ҷисмҳои сахт, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Почтаи электронӣ: [azimazimov1995@mail.ru](mailto:azimazimov1995@mail.ru). Тел: +992 907369697

**3. Махмадуллоев Диловар Зафарович** - номзоди PhD дар кафедраи физикаи ҷисмҳои сахт, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Тел.: +992 908824585

**4. Мохликои Дарёхужа** - магистри курси 1-уми кафедраи физикаи ҷисмҳои сахт, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон.

**Information about authors:**

**1. Saibov Abdunazar Alievich** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Solid State Physics, Tajik National University, author of more than 110 scientific and methodological works, area of scientific interests - heat engines, agricultural mechanization, wheeled and tracked vehicles and their operation, metrology, standardization and certification. E-mail: [nazar-009@mail.ru](mailto:nazar-009@mail.ru) Tel.: +992 907381290;

**2. Turaev Azim Khudoinazarovich** - Tajik National University, assistant of the Department of Solid State Physics. E-mail: [azimazimov1995@mail.ru](mailto:azimazimov1995@mail.ru). Tel: +992 907369697

**3. Makhmadulloev Dilovar Zafarovich** - PhD candidate at the Department of Solid State Physics, Tajik National University. Tel.: +992 908824585;

**4. Mokhlikoi Daryokhuja** - 1st year master of the Department of Solid State Physics, Tajik National University.

## АНАЛИЗ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ МАССЫ ЖИВЫХ КОКОНОВ

Салимджанов С.<sup>1</sup>, Шукюрлу Юсиф<sup>2</sup>Республиканский научно-исследовательский центр шелководства<sup>1</sup>Щекинский научно-исследовательский центр шелководства<sup>2</sup>

Полная масса живых коконов со временем хранения уменьшается. С увеличением времени хранения коконов и температуры окружающей среды влажность куколки повышается. Куколка в живом коконе под влиянием влаги, температуры окружающей среды и условий хранения вызывает самонагревание кокона, в результате чего она становится прелой. Самонагревание коконов отрицательно влияет на их качество: ухудшает растворимость серицина, уменьшает разматываемость оболочки коконов, снижает прочность нитей, вызывает болезни куколки и способствует преждевременному выходу бабочек из коконов. Наиболее радикальный способ – это проветривание коконов.

Предлагались различные варианты доведения коконов до кондиционной влажности с использованием температурного и безтемпературного режимов. При длительном воздействии высоких температур происходит пересушивание оболочки, деструкция белка и, как следствие, ухудшение технологической разматываемости нити.

Породный состав тутового шелкопряда на промышленных выкормках с 1954 года сильно изменился: проходит десятая породосмена, выведена группа высокопродуктивных белококонных пород тутового шелкопряда, в результате чего процентное содержание оболочки живых коконов возросло с 15-16 до 22-24% и более. Анализ показывает, что количественные показатели отрасли шелководства Республики Таджикистан за последние 20 лет существенно ухудшились, производство коконов снизилось от 1281 до 833,1 тонн, что более чем на 35,0 %, а шелковых тканей еще хуже от 400,4 до 60,1 тыс. м<sup>2</sup>, более в 6,5 раз по сравнению с 1997 годом. На приёмных пунктах для сохранения природных свойств оболочек коконов большое значение имеет знание параметров влажности, при которых следует затаривать коконы до коконосушильного оборудования в короткий промежуток времени (в течение 1-2 дней) после снятия с коконника. Поэтому возникла необходимость изучить величину потерь массы живых коконов существующих сложных гибридов. Успех промышленных выкормок в значительной степени зависит от умения получать здоровых, сравнительно устойчивых к неблагоприятным изменениям условий внешней среды личинок. С 2013 года для весенних выкормок гусениц исследовали в Таджикистане не районированных, ввезённых моновольтинных пород и гибридов тутового шелкопряда. Проводилось в 7-ми районах республики сравнительное изучение пород и гибридов. В целях исследования были привезены грены тутового шелкопряда из России породы Р-13 и Рс7\*Б2, Турции-Бурса М(CHINESE) x N(JAPANESE) и Болгарии гибриды Н1хКК x G2xV2; S1xH2; VB1xVr.35 x HB2xM2; M2xM2 x SN1xI1, а также в 2015 году - из Грузии Дигами 1, Дигами 4, Мзиури 1, Мзиури 2, Мзиури 3, Японский жёлто-зелёный, Кахетинский жёлто-зелёный, Ханкоу (кит) - розовый.

Лабораторно-экспериментальные работы были выполнены в производственно-испытательной лаборатории ООО СП «ВТ-Силк» в 2014-2015 годы. Мы провели аналогичные исследования непосредственно и в производственных условиях шелководческих хозяйств Согдийской области. Для определения естественной убыли массы живых коконов было отобрано четыре породы: из Китая, Р-13-(России), М(CHINESE)

xN(JAPANESE) -(Турции), S1xH2-(Болгарии-1), породы определяли при хранении их на заготовительных пунктах в течение двух лет.

Работу проводили по следующей схеме:

- в опытном варианте процент естественный убыли устанавливали в партиях, поступивших на заготовительные пункты от шелководов с учётом дня завивкой коконов. Для этого в каждом районе подбирали четыре хозяйства и выделили в них по три звена (всего двенадцать). В каждом звене дату завивки фиксировали и ежедневно (в течение двух дней) организовывали фракционную завивку. Коконсы снимали по дням завивки на седьмой день. Из сдаваемых партий сырых коконов отбирали образец - 20 кг и ежедневно, в течение четырёх дней взвешивали.

Для контрольного варианта в течение семи дней ежедневно на каждом заготпункте отбирали образцы коконов также по 20 кг.

Отобранные образцы опытных и контрольных вариантов хранили на заготпунктах в течение четырёх дней и ежедневно в одно и то же время образцы взвешивали, температуру и влажность в помещении измеряли через каждые два часа.

Для определения средней массы кокона, массы оболочки и процента оболочки в опытных и контрольных образцах отбирали малые образцы по 100 коконов.

**Таблица 1.**

**Естественная убыль массы живых коконов по дням  
в зависимости от срока хранения**

Районы	Убыль массы живых коконов (%) по дням				
	Первый	Второй	Третий	Четвёртый	В среднем
Деваштич (Рс-13)	0,90/1,72	1,65/2,76	0,60/2,37	1,05/1,87	1,05/2,18
Б. Гафуров (Турецкий)	0,85/1,96	1,50/2,91	0,75/2,61	0,95/1,93	1,01/2,35
Исфара (Болгария-1)	0,95/1,89	1,40/2,41	0,70/2,50	1,00/1,93	1,01/2,18,
Канибадам (Китай)	1,00/2,01	1,60/2,59	0,70/2,47	1,05/2,00	1,09/2,27
Средняя по опыту	0,92	1,53	0,64	0,98	1,03
Средняя по контролю	1,89	2,67	2,45	1,87	2,21

**Примечание.** В опытных вариантах отбирали пять образцов, в контрольном - три.

В числителе - опыт, в знаменателе - контроль.

Как видно из таблицы 1, в среднем суточная естественная убыль массы живых коконов по повторности опыта за первые четыре дня хранения составила от 0,96 до 1,09%.

Интенсивное уменьшение массы живых коконов наблюдается на второй день хранения их на заготовительных пунктах: по всем опытным вариантам в среднем - на 1,53%, а в контроле - на 2,67.

Во время исследования наблюдалось в контрольных образцах наличие незрелых коконов - одна из основных причин большой убыли массы за дни наблюдений.

Приведённые данные показывают необходимость пересмотра нормы естественного уменьшения массы живых коконов за дни хранения их на заготовительных пунктах, в целях

усиления борьбы за качество шёлкового сырья. За последние пятьдесят лет естественной убыли массы живых коконов по шелководческим районам принято считать 1,25. При заготовке 800 тон сырых коконов в Согдийской области из расчёта 1,09 экономии коконов составляет 1,28 тонн. Известно, что эффективность использования коконной оболочки зависит от подбора грены тутового шелкопряда, агротехники кормления гусениц, т.к. жизнь живых организмов протекает в тесном взаимодействии с окружающей средой, которая представляет собой комплекс взаимосвязанных экологических факторов, которые в каждом районе протекают по-разному, технологических параметров процесса выкормки и сбора коконов с коконника.

#### Литература:

1. Абиджанов З. Зависимость коэффициента выхода сухих коконов из живых от зрелости куколок. «Шелк», 1978, № 5.
2. Рубинов Э.Б. Учение о шелке.
3. Линде В.В., Осипов П.А. Технология шелка. -М.: Гизлегпром, 1951. - 615 с.
4. Рубинов Э.Б. Справочник по шёлко-сырью и кокономотанию. - М.: Лёгкая индустрия, 1971.-376 с.
5. Э.Б. Рубинов. Технология шёлка. Москва, Легпромбытиздат. 1981.

#### АНАЛИЗ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ МАССЫ ЖИВЫХ КОКОНОВ

В настоящее время на основе работ, выполненных до 1954 года, на старые породы и гибриды установлена норма естественной убыли массы, принятых заготовительными пунктами и хранимых до проведения первичной обработки живых коконов в размере 1,25% в сутки.

**Ключевые слова:** порода, тутовый шелкопряд, оболочка, живые коконы, масса, заготпункт.

#### ТАҲЛИЛИ ТАЛАФОТИ ТАБИИИ МАССАИ ПИЛЛАҲОИ ЗИНДА

Дар айни замон, дар асоси корҳое, ки то соли 1954 оид ба зотҳо ва дурагаҳои куҳна гузаронида шуда буд, суръати талафоти табиӣ дар массаи пиллаҳои зинда, ки нуктаҳои қабулкунӣ мегиранд ва то коркарди аввалияи пиллаи зинда нигоҳ дошта мешаванд, ба андозаи 1,25% дар як рӯз муқаррар карда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** зот, кирмак, пӯст, пиллаҳои зинда, масса, нуктаи қабул.

#### ANALYSIS OF THE NATURAL LOSS OF MASS OF LIVING COCOONS

At present, on the basis of work carried out before 1954 on old breeds and hybrids, the rate of natural loss in the mass of live cocoons received by the procurement points and stored before the primary processing of living cocoons is established at a rate of 1.25% per day.

**Key words:** breed, silkworm, shell, living cocoons, mass, procurement point.

#### Сведения об авторах:

1. Салимджонов Сангинджон - кандидат с.-х наук, старший научный сотрудник Республиканского научно-исследовательского центра шелководства. Тел: 927729225 E-mail: sanginjon51@mail.ru;

**2. Шукурлу Юсиф** - профессор, доктор философии, директор Щекинского научного центра шелководства.

**Маълумот дар бораи муаллифон:**

**1. Салимҷонов Сангинҷон** - номзади илмҳои кишоварзӣ, ходими калони илмӣ Маркази ҷумҳуриявӣ илмӣ кирмакпарварӣ. Тел: 927729225 E-mail: sanginjon51@mail.ru;

**2. Шукурлу Юсиф** - профессор, доктори илми фалсафа, директори Маркази илмӣ кирмакпарварии шекино.

**Information about the authors:**

**1. Salimjonov Sanginjon** - Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Republican Research Center of Sericulture. E-mail: sanginjon51@mail.ru; Tel.: 927729225

**2. Shukurlu Yusif** - Professor, Doctor of Philosophy, Director of the Shchekino Scientific Center for Sericulture.

УДК 631.85

**ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ И  
БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ**

**Солиев З.М., Идрисов Т.Ч., Каримов А.А.**

**Филиали ДТТ дар шаҳри Исфара**

Основатель мира и национального единства, Лидер нации, Президент Таджикистана уважаемый Э. Рахмон в своём Послании Маджлиси Оли от 26.12.19 подчеркнул: «Ускоренную индустриализацию мы приняли с четвёртой стратегической целью страны, ибо развитие промышленности создаёт основу для обеспечения устойчивости экономики, создания новых рабочих мест, увеличения экспортного потенциала страны и её конкурентоспособности». В рамках ускоренной индустриализации необходимо создать различные промышленные предприятия, в частности, по переработке местного сырья. Как известно, в недрах Таджикистана имеются огромные запасы минеральных веществ. Среди них особый интерес представляют минералы, из которых можно производить удобрения. К ним можно отнести залежи фосфоритов, глауконитов, бентонитов и многое другое. Особый интерес представляют фосфориты, как сырьё для получения фосфорных удобрений. Таджикистан, будучи преимущественно аграрной страной, остро нуждается в минеральных удобрениях. В настоящее время все виды удобрения завозятся из Российской Федерации, Узбекистана и Казахстана по довольно высоким ценам. Единственный завод по производству карбамида в г. Леваканд из-за отсутствия природного газа бездействует. Поэтому Президент страны Э. Рахмон поставил перед учёными и промышленниками задачи по производству минеральных удобрений из местного сырья. Минеральные удобрения являются основой для подъёма сельского хозяйства, одним из способов её интенсификации. В республике имеется немало источников залежей фосфоритов, где их общий запас составляет 540.68 млн тонн. Месторождения фосфоритов находятся в Каратаге, Ривате, Пенджикенте и Исфаре. Они содержат огромное количество фосфора. Содержание фосфора в составе минералов и удобрений в агрономической практике принято указывать в процентах

в виде его оксида  $P_2O_5$ . Однако, из-за низкого содержания  $P_2O_5$  (7-10%) из этих фосфоритов невозможно наладить производство концентрированных фосфорных удобрений, типа простой и двойной суперфосфат, преципитат и другие удобрения. Поскольку для производства вышеназванных удобрений требуется содержание  $P_2O_5$  в исходном сырье свыше 28%.

Известно, что урожайность сельхозкультур зависит не только от непосредственного участия таких макроудобрений, как азот, калий, фосфор, но и от микроудобрений, как марганец, медь, молибден и бор. Эти элементы встречаются в разных видах почв в очень небольших количествах.

Без внесения удобрений почва истощается не только азотом, калием и фосфором, но и микроудобрениями, и если в течение трёх-четырёх лет в почву не вносить удобрения, то урожайность может снизиться в несколько раз.

Среди всех вносимых микро- макроудобрений особое место занимает фосфор.

Было установлено, что большинство микро- и макроудобрений в отсутствии фосфора перестают проявлять всякую активность и почти не переходят в растение. Это удивительное свойство фосфора особо проявляется и в животном мире.

Например, в макромолекулах РНК и ДНК связь осуществляется посредством гидроксила фосфорной кислоты и гидроксилом нуклеозидов тимина, аденина, цитозина и т.д. Учитывая это мы можем сказать, что жизнь без фосфора в животном мире и человека невозможна. Возможно это правило справедливо и для растительного мира, поскольку до конца не выяснена роль фосфора в растительном мире. Нашей задачей является изучение влияния фосфора на урожайность некоторых сельхозкультур в Исфаринском районе.

С этой целью нами была измельчена тонна фосфорной руды и отделены фракции размером от 0,2мм и меньше. Таким образом, мы получили около 100 кг удобрения с содержанием порядка 20%-ов фосфора.

Повторяя эту операцию и изменяя концентрацию вносимого в почву фосфора для каждой культуры нашего района, мы можем рекомендовать какое оптимально рассчитанное количество фосфорной руды необходимо вносить на каждый гектар определённой культуры, чтобы получить достаточно высокий и стабильный урожай.

Конечно, в республике имеется руда и с более высоким содержанием фосфора до 20%-ов, но ввоз их с отдалённых районов не рентабельно.

По данным всесоюзного Института удобрений и агропочвоведения (ВИУА), для получения хорошего урожая зерновых необходимо ежегодно вносить не менее 20-25кг фосфора в пересчёте на  $P_2O_5$  на гектар. В странах Европы на гектар пашни вносится от 50 до 100кг фосфора в пересчёте на  $P_2O_5$ .

В 1973 году в Гиссарском районе под руководством российских учёных (ВИУА) изучалась эффективность периодического применения фосфорных удобрений под хлопчатник. В течение трёх лет на различных участках серозёма были внесены различные количества фосфорных удобрений. Наилучшие результаты были получены при внесении фосфорного удобрения свыше 180 кг на гектар. При этом прибавка урожая составила 4,4 центнера хлопка с гектара, что в сотни раз покрывало расходы по внесению удобрений. При меньшем количестве урожайность падала.

Основной проблемой фосфорных руд является их практическая нерастворимость в воде, что побуждает нас попробовать растворить их с помощью бактерий (фосфобактерин). С этой целью проводили исследование поступления фосфора в

проростки пшеницы из фосфорита при замачивании пшеницы особым веществом со штаммом *Bacillus subtilis*.

Параллельно с вегетационным опытом был поставлен полевой опыт с целью изучения параметров поступления фосфора в проростки пшеницы из фосфорита при замачивании пшеницы особым веществом со штаммом *Bacillus subtilis*.

Варианты опыта были такие же, как на вегетационном опыте с пшеницей, но только с двумя культурами – с пшеницей сорта «Старшина» и с рожью сорта «Бобои». Посев был произведён 12 августа 2020 года. Общая площадь опытного участка для посева пшеницы 0,25 сотых (5мх5м), междурядьях 20см в 4-х вариантах в 4-х кратной повторности. Общий вес пшеницы для посева составлял 1 кг. Для ржи выделялась точно такая же площадь посева. Приготовление раствора *Bacillus subtilis* было произведено следующим способом.

7 г *Bacillus subtilis* растворили в 20 литрах тёплой воды до посева. Пшеницу и рожь вариантов 3 и 4 после смешивания высушили. Опрыскивали третий и четвёртый вариант посевов пшеницы и ржи. Поливы проводились вовремя и, вместе с тем, производились отчистки от сорняков.

16 ноября 2020 года было произведено измерение роста пшеницы сорта «Старшина» и ржи сорта «Бобои».

Таблица 2.

Таблица динамики роста растений

№	Варианты опыта	Рост растений (в см)									
		Пшеница сорта «Старшина»					Рожь сорта «Бобои»				
		Повторности					повторности				
		I	II	III	IV	Средний	I	II	III	IV	Средний
1	ФОН - N (Контроль)	17	18	19	20	18,5	45	47	46	46	46,0
2	ФОН+P100	25	27	28	30	27,5	60	62	64	63	62,3
3	ФОН+Pc 100 + замачивание семян пшеницы в растворе <i>Bacillus subtilis</i>	35	36	37	36	36,0	75	73	74	76	74,5
4	Совместное замачивание ФОН+Pc 100 + семена пшеницы в растворе <i>Bacillus subtilis</i>	45	43	47	44	44,8	86	84	89	87	86,5

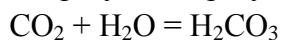
$$HCP(05) = 3,39;$$

$$HCP(05) = 2,44$$

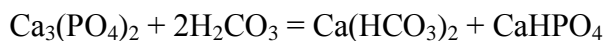
Данные таблицы показывают, что средний рост пшеницы с отдельно внесённой фосфоритной мукой с семенами пшеницы, замоченными в растворе *Bacillus subtilis* варианта 3, составляет - 36 см, что превышает контрольную группу на 16 см, в варианте 4, совместное замачивание фосфоритной муки с семенами пшеницы в растворе *Bacillus subtilis* увеличивает рост пшеницы на 44 см, что на 24 см выше, чем у контрольной группы. Такую же тенденцию к увеличению роста ржи, можно увидеть в приведённой выше таблице 2. Разница между контрольным вариантом и вариантом 2 (с внесением фосфоритной муки) составляет 16,3см,

а в вариантах 3 и 4, по сравнению с контрольной группой, соответственно составляет 28,5 см и 40,5 см. Из полученных данных можно сделать вывод, что лучшим вариантом является совместное замачивание фосфоритной муки и семян пшеницы в растворе *Bacillus subtilis*.

Чтобы объяснить разницу в росте растений следует разобраться в механизмах и способах увеличения доступности фосфора. Фосфоритная мука имеет небольшую растворимость в воде. Её растворимость может увеличиваться за счёт реакции фосфорита с угольной кислотой. Угольная кислота образуется в результате взаимодействия  $\text{CO}_2$  с водой.



$\text{CO}_2$  в свою очередь образуется в результате дыхания и процессов разрушения органических соединений. И угольная кислота, хотя слабая кислота, тем не менее, взаимодействует с фосфоритной мукой с образованием слаборастворимого гидрофосфата кальция.



Свою долю в растворении  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  вносит и реакция гидролиза. Поскольку  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  очень незначительно растворяется в воде, тем не менее, растворенные частицы гидролизуются, создают слабокислую среду. В кислой среде увеличивается растворимость фосфата кальция. Образовавшиеся ионы  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  и  $\text{HPO}_4^{2-}$  усваиваются растениями. Поэтому наблюдается прирост пшеницы на 9 см и ржи на 16,3 см по сравнению с контрольным вариантом.

Значительна разница прироста растений в случаях, когда в почву добавили фосфоритную муку и замоченные семена в растворе *Bacillus subtilis*. В данном варианте прирост по сравнению с контрольным опытом составляет для пшеницы 17,5 см и ржи 28,5 см соответственно. Такой прирост объясняется тем, что микроорганизмами перерабатываются фосфорсодержащие органические соединения, такие, как фитин, фосфолипиды и нуклеопотеиды. Эти соединения находятся в организмах растений и животных. Например, под действием бактерии происходит разложение фитина с образованием инозита и фосфорной кислоты. Фосфорная кислота может образовать водорастворимые соли, которые диссоциируя, образуют доступные растениям ионы  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  и  $\text{HPO}_4^{2-}$ .

В варианте совместного замачивания фосфоритной муки и семян растений в растворе *Bacillus subtilis* прирост по сравнению с контрольным опытом составляет ещё больше – 26,3 см для пшеницы и 40,5 см для ржи соответственно. В данном случае фосфорная кислота, которая образуется в результате разложения фосфорсодержащих соединений, взаимодействуя с фосфоритом, образует водорастворимый двойной суперфосфат, за счёт которого увеличивается содержание ионов  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , доступных растениям, что способствует более интенсивному развитию растений.

### Литература:

1. Послание Президента Республики Таджикистан, Лидера нации уважаемого Эмомали Рахмона в Маджлиси Оли, 26.12.2019, Душанбе.
2. Н.В. Войтович, Б.А. Сушеница, В.Н. Капранов. Фосфориты России и ближнего Зарубежья. - М., 2005. – С. 238 – 241.
3. В.Г. Минеев История и состояние агрохимии на рубеже XXI века – М., Изд. МГУ, 2002. - С. 309 – 324.

4. Холматов А.Х., Солиев З. М., Бобоев Ш. Б., академик ТАСХН Джуманкулов Х. Д. Эффективность применения фосфоритов Исфаринского месторождения / А. Х. Холматов и др.//доклады ТАСХН. 2008.- № 2(16) - С. 3 – 7.
5. Чумаченко И.Н. Проблема фосфора в земледелии и пути ее решения // Химия в с.-х., 1995, №6. - С. 33- 34.
6. Чумаченко И.Н. Производство и применение фосфоритной муки на базе местных месторождений фосфоритов // Химия в с.-х., 1987, №12.
7. Чумаченко И.Н., Минеев В.Г., Сушеница Б.А. О положении с производством и применением фосфорных удобрений // Химия в с.-х., 1998, №1.
8. Чумаченко И.Н., Сиротин Ю.П., Базегский Э.П. Формы фосфорных удобрений и условия их эффективного применения. – М.: Колос, 1970.
9. Чумаченко И.Н., Сушеница Б.А. Агрохимическая оценка нетрадиционного минерального сырья // Химия в с.-х., 1989, №10.

### ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ

С целью участия в решение четвертой стратегической программы страны «Ускоренной индустриализации» мы приступили к разработке фосфоритов Исфаринского месторождения. Обосновали перспективность использования местного сырья для производства фосфорных удобрений.

Изучение возможности штамма *Bacillus subtilis* к мобилизации фосфатов и их воздействие на микоризацию корней пшеницы.

Были вставлены вегетационные опыты в четырех вариантах в 4 кратной повторности. Опыт проводили по методу Нейбауэр – Шнейдеру. *Bacillus subtilis* (Субтилбен), который был применён в наших опытах, был предоставлен Ветеринарным институтом ТАСХН.

Значительна разница прироста растений в случаях, когда в почву добавили фосфоритную муку и замоченные семена в растворе *Bacillus subtilis*. В данном варианте приrost по сравнению с контрольным опытом составляет для пшеницы 17,5 см и ржи 28,5 см соответственно. Такой приrost объясняется тем, что микроорганизмами перерабатываются фосфорсодержащие органические соединения, такие, как фитин, фосфолипиды и нуклеопротеиды.

**Ключевые слова:** местное сырьё, фосфор, фосфоритная мука, мобилизация фосфатов, штамм *Bacillus Subtilis*, пшеница, рожь, фитин, прибавка урожая, фосфоробактерин, содержание фосфора, суперфосфат.

### ПРОБЛЕМАИ ИСТИФОДАИ НУРИҲОИ ФОСФОРӢ ВА УСУЛҲОИ БИОЛОГИИ ҲАЛЛИ ОНҲО

Барои омӯзиш фосфоритҳои кони Исфара, ки дар ҳафт километр аз шимоли Исфара ҷойгиранд, ҳамчун объекти таҳқиқот гирифта шуданд. Дурнамои истифодаи ашёи хоми маҳаллӣ барои истеҳсоли нуриҳои фосфатӣ асоснок карда шуд.

Омӯзиши имконияти истифодабарии *Bacillus subtilis* барои ғаёол кардани фосфатҳо ва таъсири онҳо ба микоризатсияи решаҳои гандум гузаронида шуд.

Таҷрибаҳо дар чор вариант 4 бор такрор карда шудаанд. Ҳангоми таҷриба аз усули Нойбауэр - Шнайдер истифода намудем. *Bacillus subtilis* (Subtilben) аз ҷониби Институти байтории АИК ҚТ таъмин карда шудааст.

Муайян карда шуд, ки афзоиши растанҳо ҳангоми тар кардани орди фосфорит ва тухмиҳо дар маҳлули *Bacillus subtilis* бештар сурат мегирад. Дар ин вариант афзоиш нисбат ба таҷрибаи назоратӣ мутаносибан барои гандум 17,5 см ва барои ҷавдор 28,5 см мебошад. Ин афзоиш аз он сабаб ба амал меояд, ки микроорганизмҳо пайвастагиҳои органикии дорои фосфор, аз қабили фитин, фосфолипидҳо ва нуклеопротеинҳо коркард меkunанд.

**Калимаҳои калидӣ:** ашёи хоми маҳаллӣ, фосфор, орди фосфорит, сафарбаркунии фосфат, штамми *Bacillus Subtilis*, гандум, ҷавдор, фитин, афзоиши ҳосил, фосфоробактерин, миқдори фосфор, суперфосфат.

## THE PROBLEM OF PHOSPHORIC FERTILIZER AND METHODS OF THEIR BIOLOGICAL SOLUTION

It was decided to contribute to the development of the country, taking the development of phosphorites from the Isfara deposit, located eight kilometers north of Isfara, as the object of research. The prospect of using local raw materials for the production of phosphate fertilizers has been substantiated.

Study of the possibility of the *Bacillus subtilis* strain to mobilize phosphates and their effect on mycorrhization of wheat roots.

Vegetation experiments were inserted in four variants in 4 repetitions. The experiment was carried out according to the Neubauer - Schneider method. *Bacillus subtilis* (Subtilbene), which was used in our experiments, was provided by the Veterinary Institute of TAAS.

The difference in plant growth is significant in cases when phosphorite flour and soaked seeds in a solution of *Bacillus subtilis* were added to the soil. In this variant, the increase in comparison with the control experiment is 17.5 cm for wheat and 28.5 cm for rye, respectively. This increase is because microorganisms process phosphorus-containing organic compounds, such as phytin, phospholipids and nucleoproteins.

**Key words:** local raw materials, phosphorus, phosphate rock, phosphate mobilization, *Bacillus Subtilis* strain, wheat, rye, phytin, to increase harvest, phosphobacterin, quantity of phosphor, superphosphate.

### Сведения об авторах:

**1. Солиев З.М.** - к.с.-х.н., зам. директора по науке и учебной работе филиала Технологического университета Таджикистана в г. Исфаре (ИФТУТ), E-mail: zokir@listru; 735920, Республика Таджикистан, город Исфара, ул. А.Джураева 52, Тел: 918873349,

**2. Идрисов Т.Ч.** - к.х.н., профессор Таджикского аграрного университета им. Ш. Шотемура, 734003, Республика Таджикистан, город Душанбе, пр. Рудаки 146, Тел: 918621516,

**3. Каримов А.А.** - преподаватель филиала Технологического университета Таджикистана в городе Исфара (ИФТУТ), 735920, Республика Таджикистан, город Исфара, ул. А. Джураева 52, Тел: 985979090

### Маълумот дар бораи муаллифон:

**1. Солиев З.М.** - номзади илмҳои кишоварзӣ, муовини директор оид ба илм ва таълими филиали Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон дар Исфара (ФДТТИ), E-mail: zokir@listru; 735920, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Исфара, кӯч. А.Ҷӯраев 52, Тел: 918873349

**2. Идрисов Т.Ч.** - н.и.ф., профессори Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шотемур 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 146, Тел: 918-621516.

**3. Каримов А.** - муаллим, филиали Донишгоҳи технологии Тоҷикистон дар ш. Исфара (ФДТТИ), 735920, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Исфара, кӯч. А. Ҷӯраев 52, Тел: 985-979090.

#### **Information about the authors:**

**1. Soliev Z.M.** - Candidate of Agricultural Sciences, Deputy Director for Science and Academic Affairs of the Branch of the Technological University of Tajikistan in Isfara (IFTUT), e-mail: zokir@listru; 735920, Republic of Tajikistan, Isfara, st. A. Juraev 52, tel: 918873349,

**2. Idrisov T.** - Ch., Ph.D., professor, Tajik Agrarian University named after Sh. Shotemura, 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki ave. 146, tel: 918-621516,

**3. Karimov A.** - teacher, branch of the Technological University of Tajikistan in Isfara (ISFTU), 735920, Republic of Tajikistan, Isfara, st. A. Dzhuraeva 52, tel: 985-979090,



### **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЦЕЛЯХ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

**Фатуллоев Ф., Кулулов М.А.**

**Центр инновационного развития науки и новых технологий  
Национальной академии наук Таджикистана**

Выработка энергии из нетрадиционных возобновляемых источников является одним из направлений энергетической стратегии Таджикистана до 2030 года.

В существующей нормативно-правовой и методической базе отсутствуют или недостаточно проработаны требования к малой энергетике, децентрализованным системам электроснабжения, основанным на использовании автономных энергоустановок, в том числе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

В силу низкой энергетической плотности возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и их крайней изменчивости, стоимость производимой электроэнергии с использованием ВИЭ в настоящее время обычно превышает тариф на электроэнергию, полученную традиционными способами. Поэтому конкурентоспособной областью нетрадиционной энергетики является малая энергетика, особенно в децентрализованных системах электроснабжения потребителей, находящихся в отдалённых, труднодоступных местах.

Для эффективной организации децентрализованного электроснабжения с использованием ВИЭ актуальны следующие вопросы:

- оценка объёмов и условий электроснабжения потребителей, не имеющих централизованного электроснабжения;
- оценка потенциала возобновляемых энергоресурсов в зоне размещения объектов электрификации и выделение приоритетных видов природной энергии;
- разработка методик и анализ технико-экономических характеристик вариантов построения децентрализованных систем электроснабжения;

- разработка критериев экономической эффективности эксплуатации децентрализованных систем электроснабжения;
- анализ социальных и экологических аспектов использования ВЭ для децентрализованного электроснабжения объекта;
- анализ возможных организационно-правовых форм функционирования энергетического бизнеса в децентрализованных зонах энергообеспечения потребителей. Разработка предложений по совершенствованию нормативно-правовой базы для реализации данного направления энергетического бизнеса.

Данная работа направлена на определение условий технико-экономической эффективности использования возобновляемых энергоресурсов в децентрализованных зонах энергоснабжения. Исследование данной проблемы проводилось с учётом следующих факторов:

- комплексный подход к оценке экономической и энергетической эффективности децентрализованных зон с различными типами энергоисточников;
- региональные, климатические, географические факторы при определении условий экономической и энергетической эффективности функционирования децентрализованных систем энергообеспечения;
- тенденции развития и изменения зон децентрализованного энергоснабжения;
- тенденция развития энергоустановок, использующих местные, в том числе возобновляемые энергоресурсы.

Объём капиталовложений в возобновляемые источники энергии итогового периода прогнозируется в 5-7 раз выше базового уровня. При этом доля возобновляемых источников энергии в общем объёме капиталовложений в сферы энергоснабжения увеличится с 2 до 8-10%.

В сравнении с базовым уровнем требуемый в итоговом периоде объём инвестиций:

- в централизованное теплоснабжение будет выше на 3-12%;
- в автономную энергетику будет выше в 3-4 раза, а её доля в общем объёме капиталовложений в энергоснабжение увеличится с 6 до 10-14%;
- в энергосбережение будет выше в 2-5 раз, а его доля в общем объёме капиталовложений в энергоснабжение увеличится с 10 до 14-19%.

Основные успехи в развитии возобновляемой энергетики в Таджикистане могут быть достигнуты на основе создания новых технологий по преобразованию солнечного излучения в электрическую энергию.

Промышленностью выпускаются фотоэлектрические элементы на основе кремния, модули и батареи с высоким КПД преобразования, высокоэффективные (КПД более 25%) гетероструктурные солнечные элементы и энергоустановки с концентраторами солнечного излучения, малые гидростанции с оборудованием мощностью от 5 кВт до 1 МВт, биогазовые установки для индивидуальных и фермерских хозяйств, обеспечивающих местные потребности в тепловой и электрической энергии.

Несмотря на это, выработке непосредственно тепловой энергии уделено незначительное внимания. Причиной тому является то, что наиболее перспективной областью применения ВИЭ в Таджикистане являются изолированные и удаленные районы с низкой плотностью населения, такие как ГБАО или также в пример можно привести районы республиканского подчинения (Раштский, Таджикабадский, Джиргаталский, Айнинский, Матчинской, Шахристанской и др). В этих регионах поступление солнечной радиации

является максимальным и достигает 5 и более кВт\*ч/м<sup>2</sup> в день. Число солнечных дней в среднем по Республике Таджикистан составляет 285-307, при продолжительности солнечного сияния более 3200 часов. По некоторым исследованиям, практические ресурсы солнечной энергии в Таджикистане с учётом экологических и других ограничений имеет тенденции к росту при условии создания достаточной и надлежащей инфраструктуры для использования солнечной и тепловой энергии.

Учёными Центра инновационного развития науки и новой технологии НАН Республики Таджикистан создан упрощённый автономный солнечный коллекторный водонагреватель на основе местного производства алюминия. Показано, что средняя максимальная температура воды равна 56.8 градусов С, эффективность установки – 32%, летом -53%, весной и осенью - составляет 41%.

Лидером же по освоению солнечной энергии могут стать горные районы. В ГБАО можно установить крупные тепловоспринимающие панели, необходимые для получения энергии Солнца оборудования. Можно заниматься разработкой и изготовлением солнечных элементов и батарей на базе кремний и кварцовых месторождений на севере республики. Сочетание благоприятных климатических условий и близость производителей оборудования дают преимущество в использовании солнечной энергии.

Горные районы относятся к регионам с высокой интенсивностью солнечной радиации - продолжительность солнечного сияния здесь свыше 3200 часов в год. Величина суммарной солнечной энергии, поступающей на горизонтальную поверхность в течение года, в среднем по региону составляет 1200-1400 кВт/ч на квадратный метр. При использовании солнечной энергии для теплоснабжения выработка тепловой энергии в среднем составляет 900 кВт/ч на кв. м.

Однако в настоящее время использование энергии солнца в горных регионах сводится пока к нескольким проектам, не смотря на то, что современные технологии и опыт их применения в других странах со схожим климатом позволяет извлекать пользу из каждого фотона бесплатной солнечной энергии.

В пример можно привести центральную городскую родильную больницу №1 и Республиканскую больницу Карияи Боло, в которых гелиоустановки работают уже несколько лет. В Китае суммарная площадь установленных солнечных коллекторов превысила 140 000 км. кв, что достаточно для снабжения горячей водой 60 млн семей.

В Израиле в 2010 году на законодательном уровне была закреплена обязательная установка солнечных коллекторов на всех вновь возводимых жилых строениях не выше 9 этажей (т.к. площадь крыши на строениях большей этажности не позволяет в полной мере обеспечить горячим водоснабжением всех жителей данного дома при помощи только лишь солнечных коллекторов). В результате чего на сегодняшний день 85% квартир в Израиле снабжаются горячей водой, нагретой только лишь энергией солнца [3].

Также можно отметить Финляндию, которая находится намного севернее вышеперечисленных стран, и не располагает существенными запасами традиционного сырья для производства энергии.

В 2018 году энергетическая компания «Helel» запустила самую большую в Финляндии солнечную электростанцию. На крыше лыжного центра Кивикко, принадлежащего городу Хельсинки, установили 2992 панелей (285 Вт каждая) общей мощностью 850 кВт. До недавнего времени самой большой в Финляндии была солнечная станция в Сувилахти мощностью 340 кВт. Новая станция ежегодно будет вырабатывать 800 МВт ч.

электроэнергии, что вполне достаточно для обеспечения 400 однокомнатных квартир. Финляндия - страна, где развитию солнечной энергетики препятствуют особенности природно-климатических условий. Как известно, производство электроэнергии с помощью энергии солнца зависит от интенсивности солнечного света. Летом в Финляндии света достаточно. В среднем, его интенсивность здесь даже выше, чем в Центральной Европе, что объясняется длительным периодом «белых ночей». Но зимой солнца в Финляндии значительно меньше. Однако и эта проблема имеет решение. Солнечную энергию можно аккумулировать и дополнять за счёт тепловых насосов, способных отбирать тепло из низкотемпературной среды. Так, благодаря комплексным технологиям, в финском городе Оулу производительность фотоэлектрических станций достигла показателей Германии.

В настоящее время существует несколько видов солнечных коллекторов, имеющих в свободной продаже и хорошо зарекомендовавших себя при длительном использовании.

Плоский солнечный коллектор - относительно простое устройство для сбора тепловой энергии солнца. Состоит из плоского элемента, поглощающего солнечное излучение, прозрачного покрытия и термоизолирующего слоя. Существенными недостатками применения плоского солнечного коллектора является невозможность работы в холодное время года и относительно высокие тепловые потери, а также большой вес по сравнению с вакуумным солнечным коллектором, что при использовании на крыше здания, не предназначенного для установки какого-либо тяжёлого оборудования, имеет немаловажное значение.

Вакуумный солнечный коллектор - более сложная и значительно более дорогостоящая установка, которая имеет сходство с бытовыми термосами. Состоит из стеклянных трубок, внешняя часть которой прозрачна, а на внутреннюю нанесено высокоселективное покрытие, улавливающее солнечную энергию. Между внешней и внутренней стеклянными трубками находится вакуум. Именно он и даёт возможность сохранить около 95% улавливаемой тепловой энергии. Использование данной технологии позволяет достичь значительно большего КПД по сравнению с плоскими коллекторами, причём их использование возможно даже при условиях низких температур и слабой освещённости. Главным недостатком вакуумного солнечного коллектора является большая трудоёмкость при обслуживании и очистке по причине особенностей более сложной конструкции [4].

При использовании солнечных панелей существует ряд особенностей. Главным образом, здание должно иметь значительную неиспользуемую поверхность вне помещения, обращённую к солнечной стороне для размещения панелей солнечного коллектора. Крыша в большинстве случаев будет идеальным местом для их установки. Однако не стоит забывать, что сухой вес только одной панели размерами около 2,5 м<sup>2</sup> составляет около 80 кг и перед установкой данного оборудования целесообразно будет проведение комплексного обследования строительных конструкций здания на предмет возможности установки дополнительного оборудования. Не всю площадь крыши удастся покрыть панелями солнечных коллекторов, понадобятся площадки для обслуживания и ремонта, что примерно вдвое снизит полезное пространство. Но даже на 100 м<sup>2</sup> при установке на них панелей солнечного коллектора позволит выработать около 55 кВт.ч.

Конечно, данные цифры условны. Нельзя забывать, что поступление солнечной энергии в любом регионе нестабильно, а пики солнечной активности и водопотребления приходится на разное время. В пик солнечной активности в середине дня заметно снижается водопотребление, а утром и вечером уже солнечная активность далека от своих пиковых

значений. Применение солнечных коллекторов в зимний период вообще нецелесообразно, хотя вакуумные солнечные коллекторы и возможно использовать даже при отрицательных температурах, но относительно эффективно его применение получится в лучшем случае в весенне-осенний период. К тому же нельзя забывать, что солнечные коллекторы так же потребуют затрат на обслуживание и ремонт. К сожалению солнечные коллекторы имеют ещё ряд существенных недостатков таких как: неспособность к выработке тепловой энергии в ночное время, относительная дороговизна и соответственно длительный период самоокупаемости, а также хрупкость конструкции (большая часть панелей солнечного коллектора выполнены из стекла или стеклянных трубок в случае с вакуумным солнечным коллектором, а в горных регионах часто выпадают осадки в виде града).

Тем не менее, применение солнечных коллекторов безусловно позволит сэкономить потребление тепла выработанного на ТЭЦ, а значит поможет существенно снизить выбросы  $\text{CO}_2$  и сократить потребление природного газа, но главным образом - это послужит толчком для развития современных технологий в области теплоэнергетики и поможет молодым инженерам в поисках более эффективных способов производства тепловой энергии и переосмыслении существующих способов теплоснабжения.

### Литература:

1. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Учебник. Под ред. Клименко А.В. М.: МЭИ, 2010.
2. Бушует В.В. Мировая энергетика в 3-х томах. Том 1. Потенциал и стратегия реализации. Том 2. Мировая энергетическая политика (энергетическая безопасность, энергоэффективность, региональная энергетика, электроэнергетика). Том 3. Мировая энергетика. М.: ИЦ «Энергия», 2017.
3. Морозова Л.А. Оценка экономической эффективности инновационных проектов в сфере использования возобновляемых источников энергии. Санкт – Петербург, ЭИ., 2015.
4. Кабутов К., Ахмедов Х.М., Каримов Х.С. Низкопотенциальная солнечная водонагревательная установка. Изв.Ан РТ. Отд. Физ-мат., хим., геол и техн., наук, 2008, №2.с.80 -84.

### ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЦЕЛЯХ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

В данной статье рассмотрены различные виды солнечных коллекторов для горячего водоснабжения жилого дома с учётом климатических условиях регионов, а также представлены районы, в которых они могут быть широко использованы.

**Ключевые слова:** солнечный коллектор, фотоэлектрические элементы, горячее водоснабжение, возобновляемая энергетика, теплоснабжение, солнечная энергия.

### АРЗЁБИИ САМАРАНОКИИ КОЛЛЕКТОРҲОИ ОҒТОБӢ БАРОИ ТАӢМИНИ ОБИ ГАРМИ БИНОҲОИ ИСТИҚОМАТӢ ДАР ШАРОИТИ ГУНОГУНИ ИҚЛИМ

Ин мақола бо назардошти шароити иқлими минтақаҳо намудҳои гуногуни коллекторҳои офтобӣ барои таъминоти оби гарм дар як бинои истиқоматиро баррасӣ

мекунад ва инчунин ба соҳаҳои пешниҳод менамояд, ки онҳо метавонанд васеъ истифода шаванд.

**Калимаҳои калидӣ:** коллекторҳои офтобӣ, ҳуҷайраҳои фотоэлектрикӣ, таъминоти оби гарм, энергияи барқароршаванда, таъминоти гармӣ, энергияи офтоб.

## EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF SOLAR COLLECTORS USED FOR HOT WATER SUPPLY OF RESIDENTIAL BUILDINGS IN VARIOUS CLIMATIC CONDITIONS

This article discusses various types of solar collectors for hot water supply of a residential building, taking into account the climatic conditions of the regions, and also presents the areas in which they can be widely used.

**Key words:** solar collector, photovoltaic cells, hot water supply, renewable energy, heat supply, solar energy.

### Сведения об авторах:

**1. Фатуллоев Файзулло** – кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник Центра инновационного развития науки и новой технологии Национальной академии наук Таджикистана. Адрес: 734025, г. Душанбе, пр. Рудаки 33. Тел.: (+992 37) 2272852; E-mail: cidsnt@mail.ru.

**2. Кулулов Махмадилло Абдуллоевич** – научный сотрудник Центра инновационного развития науки и новой технологии Национальной академии наук Таджикистана. Адрес: 734025, г. Душанбе, пр. Рудаки 33. Тел.: (+992)988855586; E-mail: cidsnt@mail.ru.

### Маълумот оид ба муаллифон:

**1. Фатуллоев Файзулло** - номзоди илмҳои иқтисодӣ, ходими пешбари илмии Маркази рушди инноватсионии илм ва технологияи нави Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Суроға: 734025, Душанбе, х. Рӯдакӣ 33. Тел.: (+992 37)2272852; почтаи электронӣ: cidsnt@mail.ru.

**2. Кулулов Махмадилло Абдуллоевич** - ходими илмии Маркази рушди инноватсионии илм ва технологияи нави Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Суроға: 734025, Душанбе, х. Рӯдакӣ 33. Тел.: (+992) 988855586; почтаи электронӣ: cidsnt@mail.ru.

### Information about authors:

**1. Fatulloev Faizullo** - candidate of economic sciences, leading researcher at the Center for Innovative Development of Science and New Technology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Address: 734025, Dushanbe, Rudaki ave. 33. Tel.: (+992 37) 2272852; E-mail: cidsnt@mail.ru.

**2. Kululov Mahmadillo Abdulloevich** - Researcher at the Center for Innovative Development of Science and New Technology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Address: 734025, Dushanbe, Rudaki ave. 33. Tel.: (+992) 988855586; E-mail: [cidsnt@mail.ru](mailto:cidsnt@mail.ru).

## ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА ПАРООБРАЗОВАНИЯ ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА МАРКИ «Lumix ATF PD»

Холиков М.С.

Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими

**Введение.** Систематические изучения и установление более уточненных границ температурных диапазонов, а также теплофизических свойств смазочных масел (СМ), которые одновременно являются одним из важных элементов узлов и агрегатов современных горнотранспортных машин (ГТМ), в итоге способствуют улучшению технико-экономических показателей (ТЭП) эксплуатируемой техники.

**Обоснование темы.** В мировом тренде весьма важным резервом улучшения технико-экономических и экологических показателей, используемых и проектируемых в настоящее время горнотранспортных машин, являются вопросы изучения и установления более уточненных границ температурных диапазонов, физико-химических и теплофизических свойств СМ, применяемых в механических, гидрообъемных и гидромеханических трансмиссиях и двигателях внутреннего сгорания (ДВС), с учётом вопросов: регенерации отработанных смазочных масел; экологических и экономических аспектов; совершенствования конструкции самых трансмиссий на стадии их проектирования [1 – 6].

Коэффициент готовности -  $K_r$ , характеризующий часть времени, в течение которого эксплуатируемая техника сохраняет работоспособность по отношению к суммарному отрезку времени её работы и ремонта ( $K_r = T_p / (T_p + T_b)$ ), где:  $T_p$ ,  $T_b$  - время соответственно работы техники и восстановления техники после отказа, (час)), не отражающая потери рабочего времени по организационным вопросам и коэффициент технического использования ( $K_{m.u}$ ), в который входит ещё время, затраченное на ТО ( $K_{m.o}$ ) -  $K_{m.u} = T_p / (T_p + T_b + K_{m.o})$ , а в итоге на технико-экономические показатели ГТМ, весьма серьёзно зависят от уровня показателей долговечности и надёжности всех вышеупомянутых видов трансмиссий [7].

При работе в тяжёлых условиях эксплуатации, где трансмиссии ГТМ испытывают высокие нагрузки, которые приводят к большим перепадам термодинамических параметров (особенно температуры и давления), а также за счёт процессов окисления, изменения химической стабильности состава СМ. В свою очередь, стандартные требования к трансмиссионным маслам, стандартизованные термины и определения показателей надёжности, безотказности, долговечности, ремонтпригодности и т.п. регулируются соответственно: Межгосударственными стандартами: ГОСТ 23652-79; ГОСТ 27.002-89; ГОСТ 27.301-95.

На основе вышеизложенного, при выборе СМ, в том числе трансмиссионных, весьма внимательно обращают на вязкостно-температурные свойства, реальные диапазоны рабочих температур, термическую и химическую стойкость (стабильность) и другие стандартные требования безопасности [5, 6].

Тяжёлые условия эксплуатации горнотранспортных машин в рабочей среде СМ обуславливают генерацию высоких температур, достигающих 210 °С, а на стадиях кипения и процесса парообразования (ПП) температура СМ в трансмиссиях достигает более 210 - 220

°С, температура СМ ДВС может достигать порядка 260 °С, вследствие чего уже на верхнем пределе допускаемой температуры вязкость СМ понижается, в результате чего теряется качественное смазывание деталей узлов, масляная плёнка становится недопустимо тонкой, а порой и разрывается. Температура застывания СМ также является важной, поскольку при начале застывания масло начинает терять тягучесть и подвижность, резко увеличивается вязкость и начинается процесс кристаллизации парафина. На этапе температуры застывания СМ ухудшаются пусковые свойства ДВС, трансмиссии, приводящие к значительному снижению значений  $K_G$ ,  $K_{т.и.}$ , отрицательно влияющих в итоге на ТЭП не только ГТМ, но и предприятия в целом, увеличив при этом себестоимость единицы выполняемых горных работ.

С учётом вышеизложенного, вопросы исследования термической стойкости СМ, в том числе определение характера и термодинамических параметров ПП СМ для различных конструкций трансмиссий, в том числе для современных, а также ДВС, испытывающие тяжёлые вязкостно-температурные и ударные нагрузки, имеют фундаментальную значимость.

Вопросам исследования и установления рациональных диапазонов термической устойчивости СМ и техники измерения термодинамических параметров посвящены работы [8, 9], в определённой степени способствующие: научно-обоснованному подбору СМ в зависимости от режима и условий их работы при эксплуатации, обеспечению надёжности работы трансмиссий и ДВС ГТМ, сокращению затрат на единицу выполнения горнотранспортных работ. Однако, несмотря на определённые вышеуказанные достижения, вопросы развития рационализации вышеупомянутых показателей остаются приоритетными, о чём свидетельствуют положительные итоги работ [10 – 11].

Для подтверждения вышеотмеченных резервов по вопросам изучения процесса парообразования смазочных масел нами было предпринято исследовать СМ марки «Lumix ATF IID» (далее - Объект), являющийся одним из широко продаваемых СМ на рынках Республики Таджикистан за последние 5 - 7 лет, имеющий следующие физико-химические свойства (характеристики): плотность при 20 °С, г/см<sup>3</sup> - 0,8695; индекс вязкости - 143; кинематическая вязкость при 100 °С, мм<sup>2</sup>/с - 7,31; кинематическая вязкость при 40 °С, мм<sup>2</sup>/с - 8,03; температура вспышки в открытом тигле, °С - 210; температура застывания, °С - минус 45.

Применение Объекта согласно рекомендации производителя, предназначено для смазки и управления: автоматическими коробками передач различных машин, в том числе строительно-дорожных, ГТМ, и других механизмов и оборудования; серво- и гидроприводов, автоматических трансмиссий, гидротрансформаторах и рулевом управлении с усилителем и гидроусилителем, отвечающих требованиям GM: DEXRON II D.

Для исследования процесса парообразования Объекта (в температурном диапазоне 325 – 529 К) нами был выбран широко используемый [1, 4] метод тензиметрии с мембранным нуль-манометром в изохорических и равновесных условиях. Равновесная система достигалась выдерживанием каждой изотермической в течение 20 – 24 часов до получения неизменности давления пара в течение двух часов. Процесс исследования Объекта осуществлялся в режимах её предварительной откачки и без, при комнатной температуре в течение 2-х часов.

В таблице 1 приведены численные значения динамики изменения давления паров ПП Объекта в диапазоне температур (325 – 529 К), а графическая интерпретация ПП Объекта,

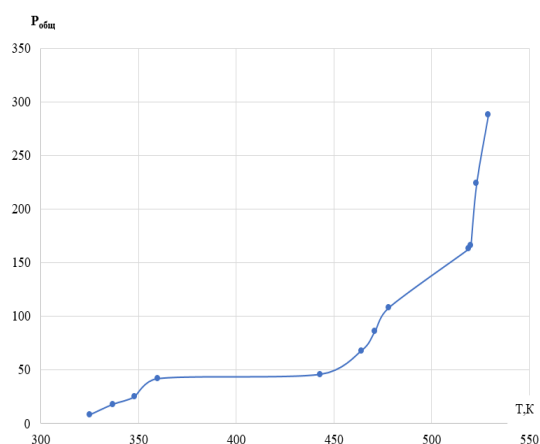
показывающая сложную схему (трёхступенчатость) его парообразования в искомом температурном диапазоне приведена на рисунке 1.

Таблица 1.

**Динамика изменения давления паров ПП СМ марки «Lumix ATF IID»  
в искомом диапазоне температур**

Степень	Т К, (°C)	Р <sub>общ.</sub> , мм.рт.ст.	$1/T \cdot 10^3$ (x)	LgP (y)	x <sup>2</sup>	xy
I	325 (52)	8	3,07	0,90	9,46	2,77
	337 (64)	18	2,96	1,20	8,80	3,57
	348 (75)	25	2,87	1,39	8,25	4,01
	360 (87)	42	2,77	1,62	7,71	4,50
II	443 (170)	46	2,25	0,77	5,09	1,75
	464 (191)	68	2,15	1,41	4,64	3,04
	471 (198)	86	2,12	1,62	4,50	3,44
	478 (205)	108	2,09	1,79	4,37	3,74
III	519 (246)	163	1,92	0,84	3,71	1,62
	520 (247)	166	1,92	0,95	3,69	1,83
	523 (250)	224	1,91	1,81	3,65	3,47
	529 (256)	288	1,89	2,10	3,57	3,98

Необратимость характера процесса термической деструкции нашего Объекта подтверждается не совпадением барограмм ПП, полученных при его прямом и обратном ходах (т.е. прямом - нагревании и обратном - охлаждении), даже при многократном увеличении времени выдержки, которое составляло более 70 часов. В результате применения такого способа обработки Объекта - масло приобретает более тёмную окраску относительно исходного образца.



**Рисунок 1.** График зависимости давления пара от температуры - барограммы ПП трансмиссионного масла марки «Lumix ATF IID»

Экспериментальные данные для каждой ступени процесса парообразования Объекта в виде зависимости  $\lg P$  от обратной температуры, которые обработаны отдельно, приведены

на рисунке 2. Экспериментальные данные обработаны согласно методу наименьших квадратов с использованием значения коэффициента Стьюдента [12], при 95%-ном доверительном интервале.

Расчётные значения термодинамических брутто параметров: энтальпия ( $\Delta H$ , кДж/моль), энтропия ( $\Delta S$ , Дж/моль·К) и энергия Гиббса ( $\Delta G$ , кДж/моль), рассчитанных по полученным уравнениям прямых линий для всех ступеней процесса парообразования Объекта, приведены в таблице 2 (А и В - безразмерные коэффициенты уравнения барограмм, определённые из графика - рисунка 2).

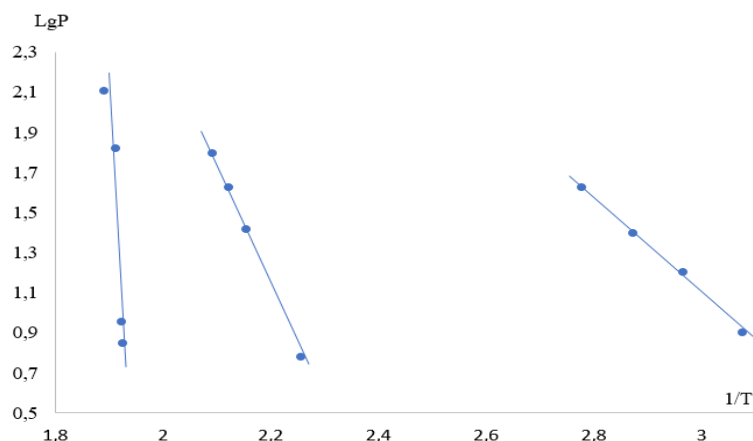


Рисунок 2. График зависимости  $\lg P$  от обратной температуры ступеней ПП

Таблица 2.

**Уравнение барограмм и термодинамические параметры ступеней ПП СМ «Lumix ATF IID»**

ступени	$\Delta T$ , К	Уравнение барограммы $\lg P_{(at)} = B - A \cdot 10^3/T$		Термодинамические параметры		
		A	B	$\Delta H_T^o$ , кДж/моль	$\Delta S_T^o$ , Дж/моль·К	$\Delta G_{298}^o$ , кДж/моль
I	325-360	$1,13 \pm 0,04$	$2,31 \pm 0,08$	$6,12 \pm 0,2$	$10,58 \pm 0,04$	$3,00 \pm 0,2$
II	443-478	$6,18 \pm 0,05$	$11,86 \pm 0,09$	$28,29 \pm 0,2$	$54,26 \pm 0,4$	$12,13 \pm 0,4$
III	519-529	$35,47 \pm 0,04$	$66,42 \pm 0,08$	$162,31 \pm 0,2$	$303,88 \pm 0,4$	$72,01 \pm 0,4$

**Заклучение.** Результаты исследования Объекта обуславливают следующие выводы:

1. В диапазоне температур  $T = 325 - 529$  К, ПП СМ марки «Lumix ATF IID» - Объекта протекает согласно сложной схеме и состоит из трёх ступеней. Первая ступень, протекающая в диапазоне температур  $325 - 360$  К, соответствует, скорее всего, процессу десорбции поглощённых газов воздуха и влаги из масла. Малое значение величины энергии Гиббса свидетельствует об обратимости данной ступени ПП. Вторая ступень, протекающая интенсивно в диапазоне температур  $443 - 478$  К, соответствует ПП более легколетучих компонентов Объекта. При более высоких температурах (до  $500$  К), интенсивность ПП Объекта, которая протекает весьма интенсивно в узкой области температур, соответствует полному термическому разложению более тяжёлых компонентов Объекта.

2. Аналитические и графические результаты, полученные в ходе наших исследований на примере СМ марки «Lumix ATF IID», расширяя базу данных термодинамических свойств и характеристик СМ, позволяют рассмотрение дальнейшего улучшения и/или реформулирования продуктов групп смазочных масел, отвечающих требованиям GM: DEXRON II D и DEXRON III G, возможно и другим группам.

### Литература:

1. Халилов И.Х. Теплофизические свойства и аспекты технологии очистки технических масел бентонитовыми глинами Таджикистана: Дис... канд. техн. наук / И.Х. Халилов – Душанбе, 2021. - 135 с.
2. Нажмуудинов Ш.З. Рациональная единая гидромеханическая силовая установка самоходного бурового станка / Ш.З. Нажмуудинов // Мировая горная промышленность. – 1997. - № 3. - С. 32 - 35.
3. Подэрни Р.Ю. Установление зависимостей параметров перспективной гидромеханической передачи / Р.Ю. Подэрни, Ш.З. Нажмуудинов, М.С. Холиков // Уголь. – 2016. - № 11. - С. 28 - 30.
4. Шарифов Д.А. Исследование процесса парообразования моторного масла дизельных двигателей / Д.А. Шарифов, И.Х. Халилов, Ш.З. Нажмуудинов, М.Ю. Юнусов, А. Бадалов, М.А. Тошев // Горные науки и технологии. Серия: Горные машины, транспорт и машиностроение, 2018. - № 1. - С. 99 - 107.
5. Ковалевский В.Ф. Справочник по гидроприводам горных машин / В.Ф. Ковалевский, Н.Т. Железняков, Ю.Е. Бейлин. – М.: «Недра», 1973, 504 с., табл., ил.
6. Квагинидзе В.С. Эксплуатация карьерного оборудования / В.С. Квагинидзе, В.Ф. Петров, В.Б. Корецкий. - М.: «Мир горной техники», Изд. МГГУ, «Горная книга», 2007. - 587 с., табл., ил.
7. Замышляев В.Ф. Эксплуатация и ремонт карьерного оборудования: Учебное пособие для ВУЗов / В.Ф. Замышляев, В.И. Русихин, Е.Е. Шешко - М.: Недра, 1991. - 285 с.: ил.
8. Кламанн Д. Смазки и родственные продукты: Синтез. Свойства. Применение. Перевод с английского / Д. Кламанн; ред. Ю. С. Заславский. - М.: «Химия», 1988. - 488 с.
9. Суворов А.В. Термодинамическая химия парообразного состояния / А.В. Суворов. - Л.: Изд-во «Химия», 1970. - 204 с.
10. Галкина В.В. Масла для дизельных двигателей / В.В. Галкина, В.А. Окружнов // Горная промышленность. 2001. № 4. С. 29-31.
11. Бизнес масел ЛУКОЙЛ: Позитивные итоги // Уголь. 2018. № 2. С. 24.
12. Гордон А. Спутник химика / А. Гордон, Р. Форд. – М.: «Мир». 1976. – 541с.

### ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА ПАРООБРАЗОВАНИЯ ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА МАРКИ «Lumix ATF IID»

Рассматривается вопрос исследования термодинамических параметров с использованием метода тензиметрии с мембранным нуль-манометром в температурном диапазоне 325-529 К (на примере трансмиссионного масла марки «Lumix ATF IID», предназначенное для смазки и управления автоматическими коробками передач, сервоприводами, гидроприводами, автоматических трансмиссиях, трансмиссиях горнотранспортных машин и т. п.). На основе зависимости давления пара от температуры построен график зависимости – барограмма процесса парообразования трансмиссионного

масла, показывающая сложную схему парообразования и ступенчатость в искомом диапазоне температур, и соответствующую динамику каждой ступени. Получены параметры, характеризующие энтальпию, энтропию и энергию Гиббса трансмиссионного масла «Lumix ATF IID».

**Ключевые слова:** термодинамические параметры, процесс парообразования, температура, коробка передач, горнотранспортные машины, смазочные материалы - масла, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, двигатель внутреннего сгорания, технико-экономические показатели.

### **БУЗУРГИҲОИ (ПАРАМЕТРҲОИ) ТЕРМОДИНАМИКИИ ҶАРАЁНИ БУҶШАВИИ РАВҒАНИ ТРАНСМИССИОНИИ ТАМҒАИ «Lumix ATF IID»**

Масъалаи таҳқиқоти бузургиҳои (параметрҳои) термодинамикӣ бо истифода аз усули тензиметрии мембранаи нул-манометрӣ дар фосилаи ҳарорати 325-529 К (дар мисоли равғани трансмиссионии тамғаи «Lumix ATF IID», ки барои молидан ва идоракунии қуттии таҳвилкунандаи худкор (автоматӣ), ҳаракаткунандаҳои хизматрасон, ҳаракатдиҳандаҳои гидравликӣ, трансмиссияҳои худкор, трансмиссияҳои мошинҳои таҳвилдиҳандаи чинсҳои кӯҳӣ ва м.и.). Дар асоси вобастагии фишори буғ аз ҳарорат графики вобастагӣ-барограммаи ҷараёни ҳосилшавии буғи равғани трансмиссионӣ, ки нақшаи муракаби буғҳосилшавӣ ва зинадорро дар фосилаи маҳлули ҳароратӣ ва тағйирёбии мутаносиб дар ҳар як зина нишон медиҳад, сохта шудааст. Ҳамзамон дар мақола бузургиҳои (параметрҳои) тавсифдиҳандаи энталпия, энтропия ва неруи Гиббси равғани трансмиссионии тамғаи «Lumix ATF IID» муайян карда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** андозаҳои термодинамикӣ, раванди буғшавӣ, ҳарорат, таҳвил, қуттӣ, мошинҳои таҳвилдиҳандаи чинсҳои кӯҳӣ, равғанҳои молиданӣ, энталпия, энтропия, энергияи Гиббс, муҳарриқи дарунсӯз, нишондиҳандаҳои техникӣ-иқтисодӣ.

### **THERMODYNAMIC PARAMETERS OF THE STEAM PROCESS OF TRANSMISSION OIL MARK «Lumix ATF IID»**

The article is devoted to the study of thermodynamic parameters using the tensimetry method with a membrane zero pressure gauge in the temperature range 325 - 529 K (using the example of Lumix ATF IID gear oil intended for lubrication and control of automatic transmissions, servo drives, hydraulic drives, automatic transmissions, transmissions of mining vehicles, etc.). Based on the dependence of the vapor pressure on temperature, a graph of the dependence is built - a barogram of the vaporization process of transmission oil, showing a complex vaporization scheme and a stepping in the desired temperature range, and the corresponding dynamics in each stage. The parameters characterizing the enthalpy, entropy and Gibbs energy of Lumix ATF IID transmission oil have been obtained.

**Key words:** thermodynamic parameters, vaporization process, temperature, gearbox, mining vehicles, lubricants - oils, enthalpy, entropy, Gibbs energy, internal combustion engine, technical and economic indicators.

#### **Сведения об авторе:**

**Холиков Муслихиддин Салохиддинович** - старший преподаватель кафедры ДМиСДМ Таджикского технического университета им. академика М.С. Осими, Тел: 9077094 07., E-mail: [muslihiddin.holi@mail.ru](mailto:muslihiddin.holi@mail.ru)

**Маълумот дар бораи муаллиф:**

**Холиқов Муслиҳиддин Салоҳиддинович** - муаллими калони кафедраи ҚМ ва МСР, Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, тел: 907 70 94 07. E-mail: muslihiddin.holi@mail.ru

**Information about the author:**

**Kholikov Muslikhiddin Salohiddinovich** - p. lecturer. department DMiSDM, Tajik Technical University named after acad. M.S. Osimi, tel: 907709407., E mail: muslihiddin.holi@mail.ru

УДК 531.12.33

**ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ГИДРАЗИНА ПРИ  
РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ И АТМОСФЕРНЫХ ДАВЛЕНИЯХ**

**Хусайнов З.К., Сафаров М.М.<sup>1</sup>, Мухаммадали Қ.**

**Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава. г. Бохтара  
Таджикский технический университет имени М.С. Осими, Душанбе<sup>1</sup>**

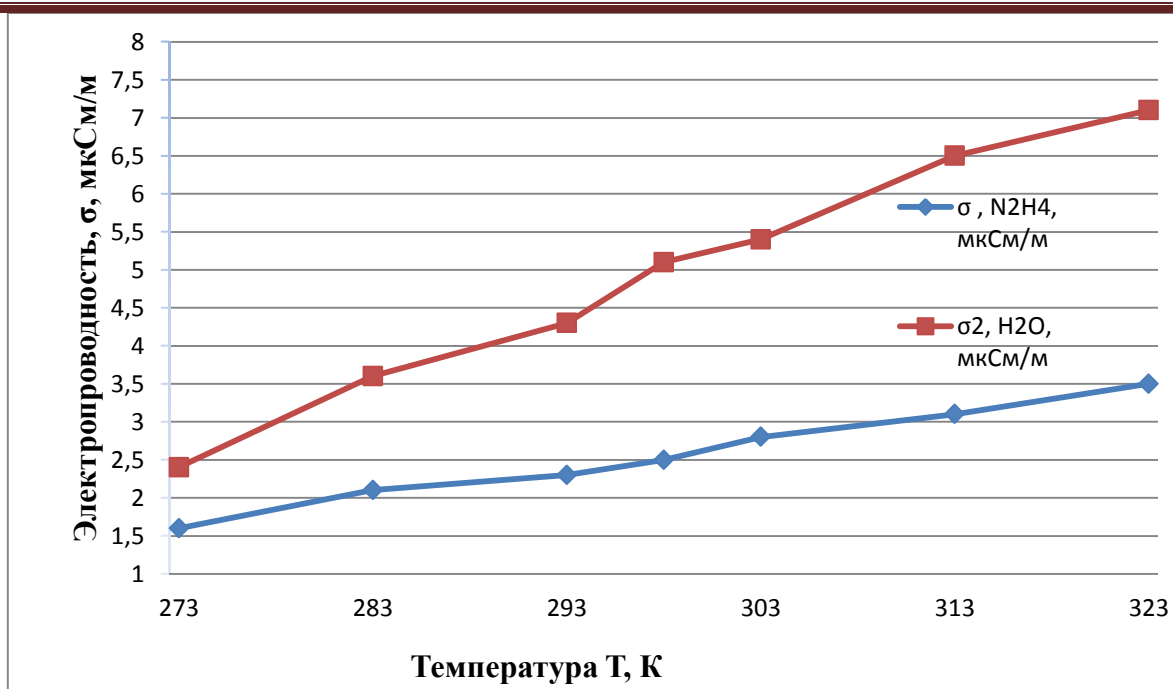
Электропроводность отражает физический перенос заряда между электродами и количественно определяет способность объекта проводить электрический ток. Электрический ток - есть упорядоченное перемещение заряженных частиц. Электропроводность растворов электролитов обусловлена перемещением.

Электропроводность растворов электролитов зависит от природы электролита и растворителя. Природа растворителя влияет на степень диссоциации электролита. Диссоциация электролита проходит, как правило, в полярных растворителях и зависит от диэлектрической проницаемости последних ( $\epsilon$ ). Чем она выше, тем полнее диссоциация электролита и больше электропроводность раствора. Электропроводность измеряли через два вещества, вода и гидразин измерены в зависимости от температуры, по отдельности. Результат измерения показал, что с увеличением температуры электропроводность общих веществ уменьшается. Результат измерения приведён в таблице 1 и на рисунке 1.

**Таблица 1.**

**Электропроводность гидразина и воды**

T, K	$\sigma_1, \text{N}_2\text{H}_4, \text{ мкСм/м}$	$\sigma_2, \text{H}_2\text{O}, \text{ мкСм/м}$
273	1,6	2,4
283	2,1	3,6
293	2,3	4,3
298	2,5	5,1
303	2,8	5,4
313	3,1	6,5
323	3,5	7,1



**Рисунок 1.** Зависимость изменения электропроводности гидразина и воды от температуры.

Целью исследования была проверка электропроводности водного раствора гидразина при нормальном состоянии. С этой целью мы исследовали электропроводность водных растворов гидразина в 9 образцах, которые включают в себя разные концентрации гидразина и воды при температуре от 273К до 393 К. Основные компоненты образцов (электролитов) приведены ниже (таблица 2).

Электропроводность исследуемых растворов численным методом определили по формуле:

$$\frac{1}{\sigma} = \frac{n_1}{\sigma_1} + \frac{n_2}{\sigma_2}, \quad (1)$$

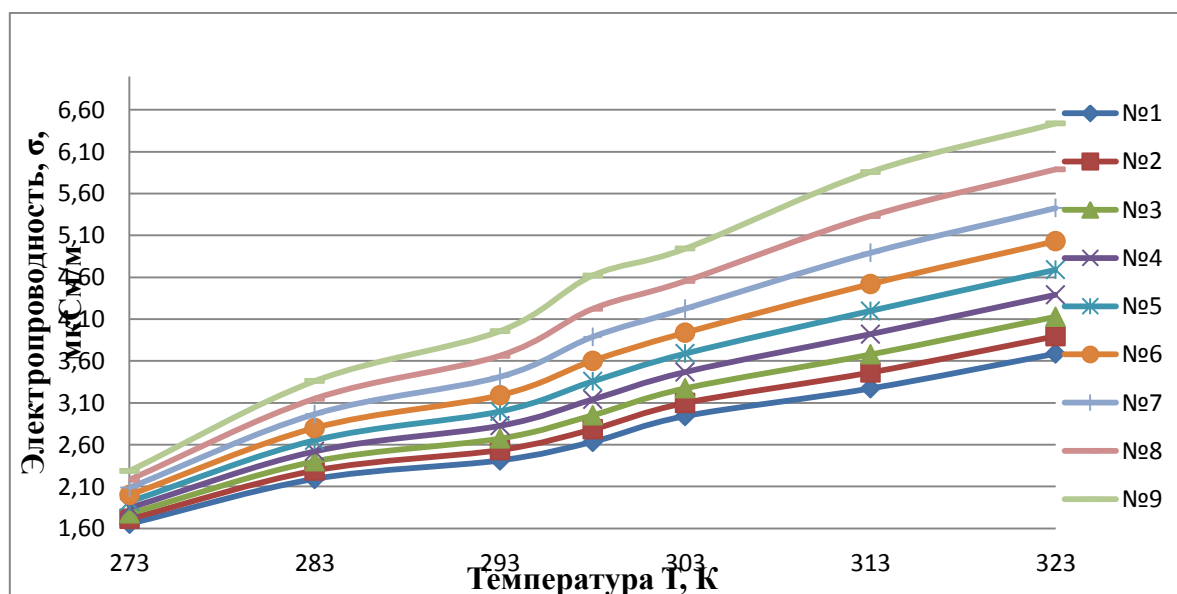
Здесь:  $n_1$ -концентрация гидразина,  $\sigma_1$ - электропроводность гидразина,  $n_2$ - концентрация воды,  $\sigma_2$ - электропроводность воды. Результаты численных расчетов электропроводность представлены в таблице 2.

**Таблица 2.**

**Электропроводность ( $\sigma$ , мкСм.м<sup>-1</sup>) водных растворов электролита системы (гидразина и воды) при разных температурах**

Т, К	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9
273	1,66	1,71	1,78	1,85	1,92	2,00	2,09	2,18	2,29
283	2,19	2,29	2,40	2,52	2,65	2,80	2,96	3,15	3,36
293	2,41	2,54	2,67	2,83	3,00	3,19	3,41	3,66	3,96
298	2,63	2,78	2,95	3,14	3,36	3,60	3,89	4,22	4,62
303	2,94	3,10	3,27	3,47	3,69	3,94	4,22	4,55	4,94
313	3,27	3,46	3,68	3,92	4,20	4,52	4,89	5,33	5,86
323	3,69	3,89	4,13	4,39	4,69	5,03	5,43	5,89	6,44

Образец №1 – (0,9  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,1  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №2 – (0,8  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,2  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №3 – (0,7  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,3  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №4 – (0,6  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,4  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №5 – (0,5  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,5  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №6 – (0,4  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,6  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №7 – (0,3  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,7  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №8 – (0,2  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,8  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №9 – (0,1  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,9  $\text{H}_2\text{O}$ ).



**Рисунок 2.** Зависимость электропроводности электролита системы (гидразина и воды) от температуры при атмосферном давлении.

Образец №1 – (0,9  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,1  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №2 – (0,8  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,2  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №3 – (0,7  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,3  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №4 – (0,6  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,4  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №5 – (0,5  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,5  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №6 – (0,4  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,6  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №7 – (0,3  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,7  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №8 – (0,2  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,8  $\text{H}_2\text{O}$ ); Образец №9 – (0,1  $\text{N}_2\text{H}_4$  + 0,9  $\text{H}_2\text{O}$ ).

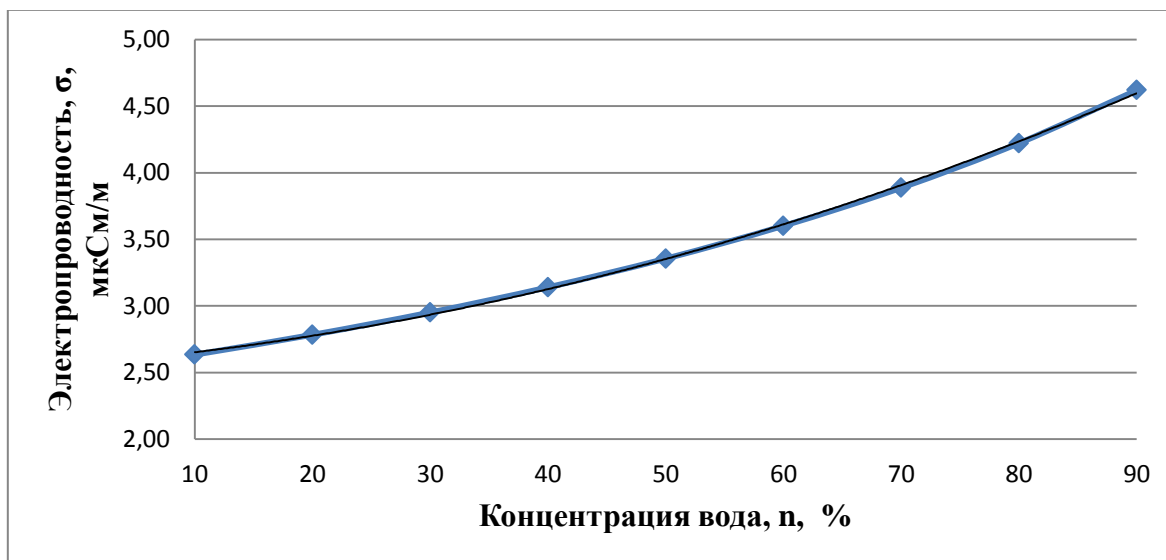
Результаты измерения показали, что при постоянной температуре с увеличением концентрации воды в растворах, электропроводность тоже увеличивается. Концентрационные зависимости электропроводности водных растворов гидразина представлены на рисунке 3.

**Таблица 3.**

**Изменение электропроводности водных растворов от концентрации второго компонента, т.е. воды при комнатных температурах ( $T = 293\text{K}$ )**

№	n, $\text{H}_2\text{O}$ %	$\sigma$ , мкСм/м
1	10	2,63
2	20	2,78
3	30	2,95
4	40	3,14
5	50	3,36
6	60	3,60
7	70	3,89
8	80	4,22
9	90	4,62

Из таблицы 3 получим следующий график, представленный на рисунке 3.



**Рисунок 3.** Зависимость изменения электропроводности водных растворов от концентрации второго компонента, при комнатных температурах ( $T=293\text{K}$ ).

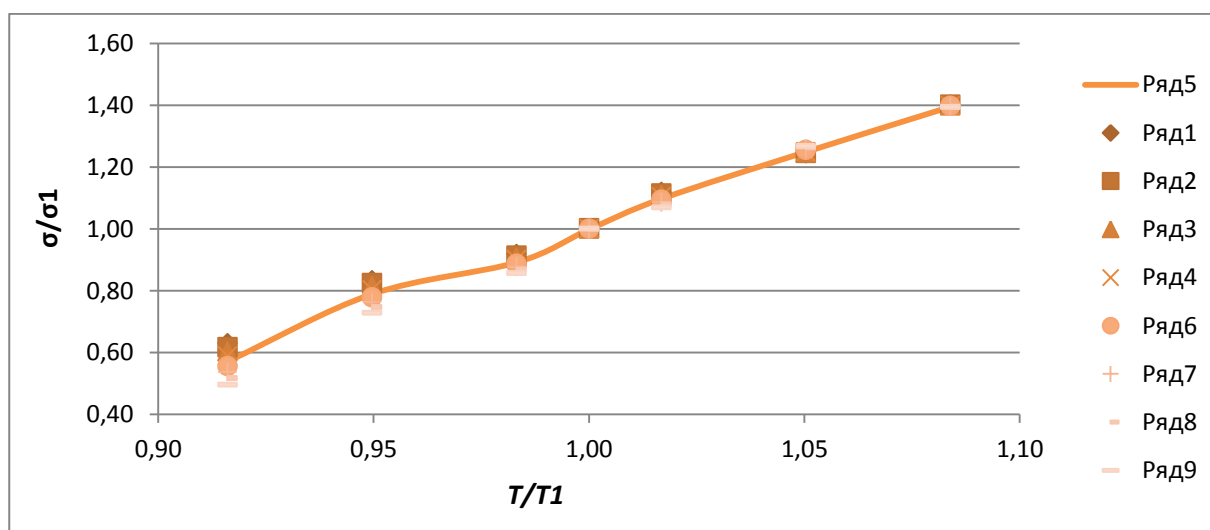
Как видно из таблицы 3 и рисунка 3, с ростом концентрации воды в растворах электропроводность возрастает.

Для обобщения экспериментальных и численных растворов электропроводность растворов системы гидразина и воды при различных концентрациях ( $\text{N}_2\text{H}_4$  и  $\text{H}_2\text{O}$ ) при  $T=293\text{K}$  и атмосферном давлении нами был использован метод термодинамического подобия и закон соответственных состояний в следующем виде:

$$\frac{\sigma}{\sigma_1} = f\left(\frac{T}{T_1}\right), \quad (2)$$

где  $\sigma_1$  и  $\sigma_2$  электропроводность растворов при  $T_1=293\text{K}$ .

Зависимость выражения (2) графически представлена на рисунке 5.



**Рисунок 4.** Зависимость относительной электропроводности ( $\sigma/\sigma_1$ ) от относительной температуры ( $T/T_1$ ) при атмосферном давлении.

(№1.  $\Sigma_1 = 2,63$ ; №2.  $\Sigma_1 = 2,78$ ; №3.  $\Sigma_1 = 2,95$ ; №4.  $\Sigma_1 = 3,14$ ; №5.  $\Sigma_1 = 3,36$ ; №6.  $\Sigma_1 = 3,6$ ; №7.  $\sigma_1 = 3,89$ ; №8.  $\sigma_1 = 4,22$ ; №9.  $\sigma_1 = 4,62$ ) мкСм.м<sup>-1</sup>.

Как видно из рисунка 4, график относительной электропроводности ( $\sigma/\sigma_1$ ) от относительной температуры ( $\frac{T}{T_1}$ ) при атмосферном давлении ( $P = 0,101$  МПа) растёт по степенному закону.

Уравнение кривой линии представлено на рисунке 4 и имеет следующий вид:

$$\sigma/\sigma_1 = [-2,148 \left(\frac{T}{T_1}\right)^2 + 9,328 \left(\frac{T}{T_1}\right) - 6,175], \quad (3)$$

Из уравнения (3) получим;

$$\sigma = [-2,148 \left(\frac{T}{T_1}\right)^2 + 9,328 \left(\frac{T}{T_1}\right) - 6,175] \sigma_1, \quad (4)$$

Анализ значения  $\sigma_1$  при  $T_1 = 293$  К и  $P = 0,101$  МПа показал, что они являются функциями второго компонента [рисунок 3, зависимость  $\sigma_1$  от концентрации воды при температуре 298 К и  $P = 0,101$  МПа]. Уравнение кривое, представленное на рисунке 3, имеет параболический характер и описывается следующим выражением:

$$\sigma_1 = [16,78 * 10^{-5} (n_{H_2O})^2 + 7,6 * 10^{-3} (n_{H_2O}) + 2,55], \text{ мкСм.м}^{-1} \quad (5)$$

Из уравнения (4) и (5) получим:

$$\sigma = \left[ -2,148 \left(\frac{T}{T_1}\right)^2 + 9,328 \left(\frac{T}{T_1}\right) - 6,175 \right] [16,78 * 10^{-5} (n_{H_2O})^2 + 7,6 * 10^{-3} (n_{H_2O}) + 2,55], \quad \text{мкСм.м}^{-1} \quad (6)$$

Из выражения (6) можно рассчитать температурную и концентрационную зависимость диэлектрической проницаемости электролитов системы воды и гидразина при атмосферном давлении и разных температурах, с максимальной погрешностью 1,2%, для этого необходимо знать значение и концентрации воды при  $T_1 = 298$  К (таблица 6).

**Таблица 4.**

**Оценка электропроводности водных растворов гидразина по формуле (6) при нормальном состоянии с учётом изменения концентрации воды**

T, К	Образец №1 (0,9 N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> + 0,1 H <sub>2</sub> O)			Образец №2 (0,8 N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> + 0,2 H <sub>2</sub> O)			Образец №3 (0,7 N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> + 0,3 H <sub>2</sub> O)		
	$\sigma_{\text{экс}}$	$\sigma_{\text{рас}}$	$\Delta, \%$	$\sigma_{\text{экс}}$	$\sigma_{\text{рас}}$	$\Delta, \%$	$\sigma_{\text{экс}}$	$\sigma_{\text{рас}}$	$\Delta, \%$
273	1,66	1,56	6,00	1,71	1,63	4,67	1,77	1,72	2,58
283	2,19	1,98	9,79	2,29	2,07	9,58	2,41	2,19	9,09
293	2,41	2,39	1,01	2,54	2,50	1,34	2,67	2,65	0,88
298	2,63	2,66	-0,82	2,78	2,78	0,03	2,95	2,94	0,21
303	2,94	2,92	0,75	3,10	3,06	1,26	3,27	3,24	1,04
313	3,27	3,31	-1,09	3,46	3,46	-0,08	3,67	3,66	0,14
323	3,69	3,68	0,09	3,89	3,86	0,91	4,13	4,08	1,15
			2,25%			2,53%			2,16%

	Образец №4 (0,6 N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> + 0,4 H <sub>2</sub> O)			Образец №5 (0,5 N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> + 0,5 H <sub>2</sub> O)			Образец №6 (0,4 N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> + 0,6 H <sub>2</sub> O)		
273	1,84	1,84	0,10	1,92	1,97	-2,70	2	2,13	-6,50
283	2,52	2,34	7,14	2,65	2,51	5,28	2,8	2,7	3,57
293	2,82	2,82	0,00	2,99	3,03	-1,34	3,19	3,26	-2,19
298	3,14	3,14	0,00	3,35	3,37	-0,60	3,6	3,63	-0,83
303	3,46	3,45	0,29	3,68	3,7	-0,54	3,93	3,99	-1,53
313	3,92	3,91	0,26	4,19	4,19	0,00	4,51	4,52	-0,22
323	4,39	4,35	0,91	4,69	4,67	0,43	5,03	5,03	0,00
			1,24%			-0,32%			-0,93%
	Образец №7 (0,6 N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> + 0,4 H <sub>2</sub> O)			Образец №8 (0,5 N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> + 0,5 H <sub>2</sub> O)			Образец №9 (0,4 N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> + 0,6 H <sub>2</sub> O)		
273	2,09	2,30	-10,05	2,18	2,49	-14,22	2,29	2,70	-17,90
283	2,96	2,92	1,35	3,15	3,17	-0,63	3,36	3,44	-2,38
293	3,41	3,53	-3,52	3,66	3,82	-4,37	3,95	4,15	-5,06
298	3,8	3,92	-3,16	4,22	4,25	-0,71	4,61	4,62	-0,22
303	4,22	4,31	-2,13	4,55	4,68	-2,86	4,94	5,07	-2,63
313	4,89	4,89	0,00	5,33	5,3	0,56	5,85	5,75	1,71
323	5,43	5,44	-0,18	5,89	5,9	-0,17	6,44	6,4	0,62
			-1,46%			-2,06%			-2,47%
									±0,27%

При расчёте общая относительная погрешность концентрации воды в водном растворе гидразина при нормальном состоянии получили равным  $\pm 0,27\%$

### Литература:

1. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. - М.: Химия, 2001. - 527 с.
2. Кудряшов И.В., Каретников Г.С. Сборник примеров и задач по физической химии. - М.: ИД Альянс, 2008. 527 с.
3. Эткинс П., Дж де Паула. Физическая химия. - М.: Мир, 2007. 494 с.
4. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. - М.: Химия, 2001. 624 с.
5. Семиохин И.А. Сборник задач по электрохимии. - М.: МГУ, 2006. 97 с.
6. Колпакова Н.А. и др. Сборник задач по электрохимии. - Томск: ТПУ, 2003. 143 с.
7. Вапиров В.В., Ханина Е.Я., Волкова Т.Я. Основы электрохимии. - Петрозаводск: Петр ГУ, 2000. 38 с.
8. Герасимов Я.И. Термодинамика растворов / Я.И. Герасимов, В.А. Гейдерих. М: Химия, 1981. 235 с.
9. Измайлов Н.А. Электрохимия растворов. М.: Химия, 1976. - 488 с.
10. Крестов Г.А. От кристалла к раствору. Л.: Химия, 1977. 37 с.

### ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ГИДРАЗИНА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ И АТМОСФЕРНЫХ ДАВЛЕНИЯХ

Электрическая проводимость растворов электролитов, т.е. способность их проводить электрический ток зависит от природы электролита и растворителя, концентрации,

температуры и некоторых других факторов. Природа растворителя влияет на степень диссоциации электролита. Диссоциация электролита проходит, как правило, в полярных растворителях и зависит от диэлектрической проницаемости последних ( $\epsilon$ ). Чем она выше, тем полнее диссоциация электролита и больше электропроводность раствора.

**Ключевые слова:** гидразин, вода, водные растворы, электропроводность, температура, атмосферное давление, нормальное состояние.

## ЭЛЕКТРОГУЗАРОНИИ МАҲЛУЛИ ОБИИ ГИДРАЗИН ВОБАСТА АЗ ҲАРОРАТ ДАР ФИШОРИ АТМОСФЕРӢ

Нокилияти электрикии маҳлулҳои электролитӣ, яъне, кобилияти гузаронидани ҷараёни электрикӣ аз хусусияти электролит ва ҳалқунанда, концентратсия, ҳарорат ва баъзе омилҳои дигар вобаста аст. Табиати ҳалқунанда ба дараҷаи диссоциатсияи электролит таъсир мерасонад. Диссоциатсияи электролит, чун қоида, ҳамчун ҳалқунандаҳои қутбӣ сурат мегирад ва аз нуфузпазирии диэлектрикӣ вобаста аст. Нуфузпазирии диэлектрикии модда дар маҳлул ҳар қадар баландтар бошад, диссоциация электролит ҳамон қадар мукамалтар мешавад ва нокилияти электрикии маҳлул зиёдтар мешавад.

**Калидвожаҳо:** гидразин, об, маҳлули обӣ, электргузаронӣ, ҳарорат, фишори нормалӣ.

## ELECTRIC CONDUCTIVITY OF AQUEOUS SOLUTIONS OF HYDRAZINE AT DIFFERENT TEMPERATURES AND ATMOSPHERIC PRESSURES

The electrical conductivity of electrolyte solutions, i.e. their ability to conduct electric current depends on the nature of the electrolyte and solvent, concentration, temperature and some other factors. The nature of the solvent affects the degree of dissociation of the electrolyte. The dissociation of the electrolyte takes place, as a rule, in polar solvents and depends on the dielectric constant of the latter ( $\epsilon$ ). The higher it is, the more complete the dissociation of the electrolyte and the greater the electrical conductivity of the solution.

**Key words:** hydrazine, water, aqueous solutions, electrical conductivity, temperature, atmospheric pressure, normal state.

### Сведения об авторах:

**1. Хусайнов Зубайдулло Курбоналиевич** – преподаватель кафедры общей физики Бохтарского государственного университета им. Носира Хусрава, Адрес: Республика Таджикистан, г. Бохтар, улица Айни, 67, Телефон: +992 985 55 82 62 E-mail: zubaydullo1991@mail.ru

**2. Сафаров Махмадали Махмадиевич** – заслуженный деятель науки и техники Таджикистана, доктор технических наук, профессор кафедры теплотехники и теплоэнергетики ТТУ имени акад. М.С. Осими Адрес: Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Раджабовых, 10а. Телефон: +992 931 63 15 85, E-mail: mahmad1@list.ru

**3. Мухаммадали Курбонали** - преподаватель кафедры общей физики Бохтарского государственного университета им. Носира Хусрава, Адрес: Республика Таджикистан, г. Бохтар, улица Айни, 67, Телефон: +992 901 702500, E-mail: Muhammadali9219@mail.ru

**Information about the authors:**

**1. Khusainov zubaydullo Kurbonaliyevich** – teacher of the Department of General physics. Bokhtar state University. Nasir state, Address: Republic of Tajikistan, the Bokhtar city, Ayni street, 67, Phone: +992 985 55 82 62 E - mail: zubaydullo1991 @ mail.ru

**2. Safarov Mahmadali Mahmudovich** – doctor of technical Sciences, Professor, head.laboratory of physics, Branch of Moscow state University. M. V. Lomonosov in Dushanbe, Address: Republic of Tajikistan, Dushanbe, Bokhtar street, 35/1. Phone: +992 931 63 15 85 E - mail: mahmad1 @ list.ru

**3. Muhammadali Kurbonali** is a lecturer at the Department of General Physics. Bokhtar State University named after Nosira Khusrav, Address: Republic of Tajikistan, Bokhtar, Aini street, 67, Phone: +992 901702500

**Маълумот дар бораи муаллифон:**

**1. Ҳусайнов Зубайдулло Қурбоналиевич** – унвонҷӯи кафедраи физикаи умумии ДДБ ба номи Носири Хусрав. Суроға: Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри Бохтар, кӯчаи Айнӣ 67, телефон: +992985558262. E- mail: zubaydullo1991 @ mail.ru

**2. Сафаров Махмадалӣ Маҳмадиевич** - Арбоби илм ва техникаи Тоҷикистон, доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи техника ва энергетикаи гармои ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ. Суроға: Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри Душанбе, кӯчаи Рачабов 10а. Телефон: +992 931 63 15 85. E- mail: mahmad1 @ list.ru

**3. Муҳаммадали Қурбоналӣ** - унвонҷӯи кафедраи физикаи умумии ДДБ ба номи Носири Хусрав. Суроға: Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри Бохтар, кӯчаи Айнӣ 67. Телефон: +992 901702500. E- [mailMuhammadali9219@mail.ru](mailto:mailMuhammadali9219@mail.ru)



УДК 631.311

**ПОНЯТИЕ О ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ**

**Юлдашев З.Ш., Хакимов Г.К.**  
**ФТИ имени С.У. Умарова НАНТ**  
**Технологический университет Таджикистана**

Условия рыночных отношений востребовали необходимость повышения эффективности использования энергии в производстве продукции. Принципы существования предприятий (в их числе и предприятий АПК) не предполагают ослабления и тем более отказа от этой востребованности. Реакция на усиливающуюся конъюнктуру и рост потребности в материальной продукции должна для энергетики АПК Республики Таджикистан заключаться в фундаментальном пересмотре всех этапов её создания и эксплуатации, начиная с проектирования и заканчивая постоянным контролем энергетической эффективности. Это потребует введения ряда новых понятий, методов, принципов в дополнение к существовавшим ранее и не обеспечившим готовность энергетики агропромышленного комплекса (АПК) к эффективной работе в новых условиях. К числу таких понятий относится потребительская энергетическая система (ПЭС) [1].

Для обоснования необходимости такого понятия достаточно сказать, что только в потребительских системах энергия используется и только в них образуется универсальный (по валовому продукту) и сравнимый показатель (или показатели) эффективности её использования.

Понятие ПЭС не имеет столь широкого распространения как, например, система энергоснабжения, содержание которой вполне сложившееся. Требование энергосбережения и особенно основной параметр эффективности энергоиспользования - энергоёмкость продукции определяют анализ потребительской структуры как совокупность элементов, эффективность которой зависит от эффективности энергетических процессов в каждом из них. Поэтому, прежде всего, необходимо рассмотреть общие системные положения и признаки, определить целевое назначение ПЭС и качество целевого функционирования. Подчинение разрабатываемых методов управления качеством с самого начала должно быть согласовано с принципами международных стандартов ИСО [2].

Производственная техническая система (ТС) - это материальный объект целевого (для выполнения действий) искусственного происхождения, который состоит из элементов, объединенных не только техническими, но и энергетическими связями и вступающих в определённые отношения между собой и внешней средой, для достижения единой цели - выпуска продукции.

ПЭС не только приводит в действие техническую систему и обеспечивает выполнение функционального назначения ТС, но и определяет одно из качеств целевого функционирования ТС - энергоэффективность, от которой в значительной мере зависит положение ТС во внешних средах, прежде всего в рыночной и природной.

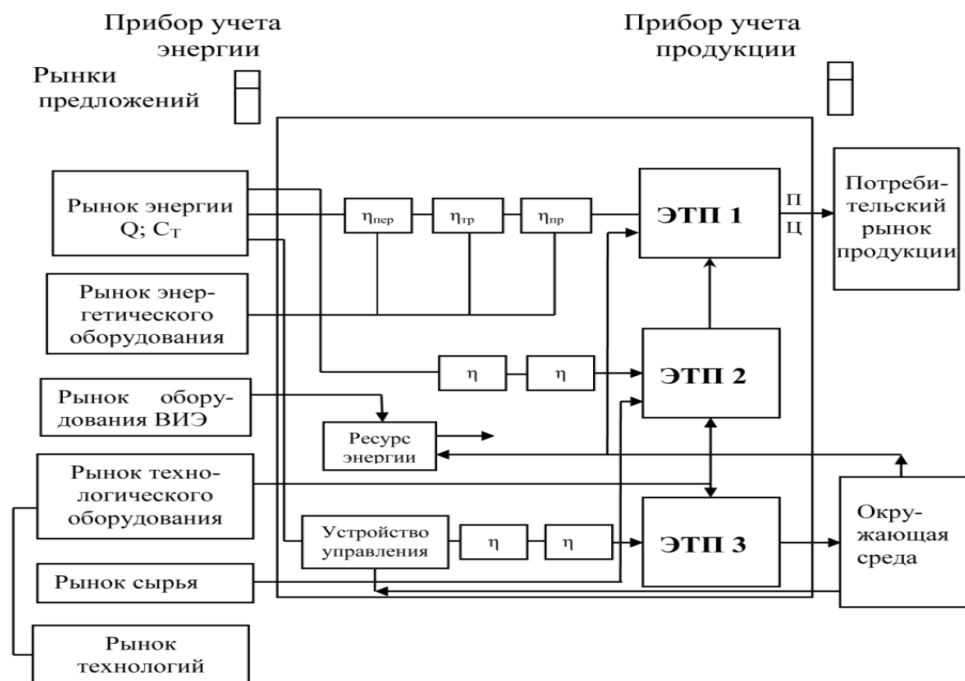
Энерготехнологические процессы ПЭС реализуют предусмотренные технологией производства процессы, как правило, не самим энергетическим оборудованием (элементом ПЭС), а с участием исполнительного инженерного устройства, являющегося элементом ТС. Поэтому ТС и ПЭС тесно связаны не только требованием надёжности (сохранения работоспособности), но и требованием повышения энергоэффективности, так как этот совокупный показатель зависит как от энергетического элемента, так и от исполнительного устройства.

При проектировании производства существует этап, называемый выбором энергетического оборудования. Осуществляется выбор специалистами, профессионально подготовленными по основным видам энергии и соответствующему оборудованию (в основном - это электрическая и тепловая энергии). Практически до сих пор умение правильно выбрать оборудование является целью подготовки специалиста. Общепринятый принцип выбора - по максимальной расчётной нагрузке (мощности) с различными вариациями уточнения расчёта. Параметр, по которому выбирается оборудование - номинальная мощность, соответствующая его наивысшей энергетической эффективности. Такой принцип выбора гарантирует высокую надёжность энергообеспечения приёмников энергии, имеющих переменную нагрузку, путём создания ресурса мощности. Так как наибольшая энергетическая эффективность соответствует только номинальной мощности, то и вариации ухудшения эффективности за какой-либо период времени будут зависеть как от свойств оборудования, так и от изменения нагрузки за это время. Кроме этого, выбранное оборудование может быть с постоянной мощностью (например, нагреватели, лампы), с пластичной (например, асинхронный электродвигатель) и с управляемой мощностью

(например, группа нагревателей с индивидуальным подключением, группы ламп с групповым отключением).

Очевидно, если оборудование оснащено автоматическим управлением с учётом нагрузки, то это создает условия для улучшения использования энергии, но не служит гарантией высокой эффективности, т.к. энергетическая эффективность является многофакторной функцией, а усложнение автоматизации приемлемо не для любого производства.

Таким образом, необходимость контроля энергетической эффективности ПЭС закладывается при её синтезе (при выборе оборудования) и связано это с различным номинальным КПД оборудования (от 1% у ламп накаливания до 100% у элементных нагревателей воды), с различной зависимостью КПД от нагрузки и от наличия, отсутствия и сложности системы автоматического управления.



**Рисунок 1.** Потребительская энергетическая система

Необходимо отметить, что совокупность, образованная выбранным для производственного процесса оборудованием, не образует систему, связанную с энергоёмкостью продукции. Об энергетической системе можно говорить только после того, как схема, включающая всё оборудование, будет дополнена энерготехнологическими процессами (ЭТП), потребляющими энергию с целью получения необходимого для производства результата. Такое дополнение превращает обычную схему размещения оборудования в энергетическую схему, более информативную, т.к. она отражает производственные цели потребления энергии, достигаемые в определённых процессах, происходящих, как правило, не только в выбранном энергетическом оборудовании, но и в технологическом (рисунок 1).

Введение ЭТП даёт возможность рассматривать и анализировать процессы в оборудовании, относящиеся к общей искусственной сфере (одной из семи сфер взаимодействия, принятых к системному рассмотрению) [3] - технологической сфере. Именно ЭТП позволили рассматривать энергетическую систему предприятия во

взаимодействии с другими сферами, прежде всего, с биосферой, экономической и социальной. Поэтому энергетическая схема потребителя, включающая ЭТП, представленная на рисунке 1 и описанная в [1], может считаться достаточно адекватным отображением ПЭС.

Предлагаемое представление ПЭС отражает основные аспекты, входящие в определение технической системы и раскрывающие содержание системности [3]:

❖ **Противодействие среды.** ПЭС позволяет выявить противоречия «среда-система», связанные с энергетическими процессами, и разработать меры к их разрешению.

Примеры противодействующих сред:

- окружающая среда (природа) в части температуры, света, газового состава и др.;
- рыночная среда (цены на энергию, технологии, оборудование, с одной стороны, и цена продукции - с другой);
- социальная среда (энерговооружённость, комфортность и оплата труда);
- экономическая среда (развитие производства и комфортность проживания).

❖ **Функция, функционирование, поведение.** Требование к системе, необходимое для достижения цели, т.е. снятие противоречий со средами. ЭТП дифференцированно отражают это понятие.

❖ **Организация.** Одно из значений этого понятия - структура, обуславливающая производственную функциональность системы.

❖ **Управление.** Ведущая часть организационного процесса.

❖ **Целостность и селективность.** Выбор оборудования (селекция) - не случайный процесс, обеспечивающий функциональность структуры.

❖ **Качество целевого функционирования (КЦФ).** Характеристика, оценивающая выходной эффект целевого функционирования, обладающая свойством измеримости, полноты и достоверности.

На основании приведённых понятий в [3] дано определение:

***Система** - организованная целостность селективно избранных компонентов, взаимодействие и взаимосвязь которых в процессе управления обеспечивает достижение поставленных целей с необходимым качеством целевого функционирования в условиях противодействия среды.*

В этом определении качеству придана философская, категориальная сущность внутренней базовой определённости, проявляющейся через внешние свойства. Поэтому в общем случае предлагается считать, что в понятие КЦФ включаются смежные понятия эффективности, стоимости, управляемости, надёжности и т.д. Для энергетической системы производственного потребителя, целью которого является производство продукции, предлагается основное содержание понятия КЦФ отнести к энергоёмкости продукции.

Постановка задачи энергосбережения в общем виде должна рассматриваться как минимизация энергоёмкости продукции  $Q_{\Pi}$ :

$$Q_{\Pi} = Q/P. \quad (1)$$

Математически энергия  $Q$  и объём продукции  $P$  представляют собой определённые интегралы, т.е. значения к концу периода интегрирования.

Таким образом, речь идёт о минимизации отношений двух интегральных значений. Известно, что каждое из этих значений может быть выражено функцией мощности  $P(t)$  и производительности  $P'(t)$ . Известно также, что каждый из этих интегралов может быть выражен через линейную функцию в соответствии с теоремой Лагранжа [4]. Такая замена функции в точности сохраняет интегральное значение, но полностью утрачивает

динамические особенности процесса интегрирования во времени. Если они важны, то от линеаризации следует отказаться. Важно также отметить, что рассчитывать на использование для различных элементов какой-либо простой функции для выражения  $Q(t)$ , т.е. для потребляемой элементом энергии в течение существенного промежутка времени, в условиях ПЭС не приходится. Даже аппроксимация зарегистрированной зависимости  $Q(t)$  едва ли целесообразна, поскольку она скроет связь динамических особенностей с какими-либо конкурентными процессами в конкретных элементах ПЭС. Рассмотрим производную  $Q'_\Pi$  по времени в предположении, что функции производных существуют по определению:

$$Q'_\Pi = \frac{Q' \cdot \Pi - Q \cdot \Pi'}{\Pi^2} \quad (2)$$

Промежуточные (до равенства  $Q'_\Pi = 0$ ) зависимости также интересны, в частности:

$$Q'_\Pi = \frac{1}{\Pi} (Q' - Q_\Pi \cdot \Pi'). \quad (3)$$

Производная энергоёмкости обратно пропорциональна объёму выпущенной продукции без всяких оговорок (кроме ( $\Pi = 0$ )).

Знак числителя зависит от того, сохраняют или нет  $Q'$  и  $\Pi'$  соотношение, равное  $Q'_\Pi$ . На самом деле, если приравнять  $Q'_\Pi$  к нулю, т.е. определить условие постоянства  $Q_\Pi$ , то получим его в виде равенства:

$$\frac{Q}{\Pi} = \frac{Q'}{\Pi'} \quad \text{или} \quad Q_\Pi = \frac{Q'}{\Pi'}. \quad (4)$$

Делаем вывод о том, что энергоёмкость продукции равна отношению функций. Если перейти к процессам, отображаемым функциями, то можно сделать вывод, что синхронное изменение  $Q'$  и  $\Pi'$  не вызывает изменение  $Q_\Pi$ , условием уменьшения  $Q_\Pi$  является неравенство  $\Pi' > Q'$ . Поскольку отсутствие функции, а проще сказать монотонности изменения мощности  $P$  и  $P'$  в практике, успешно может компенсироваться наличием счётчиков, то необходимо рассмотреть возможность и специфику перехода от интегральных значений к производным в условиях ПЭС. Важной особенностью ПЭС является то, что  $Q$  и  $\Pi$  связаны через энергетическую сеть потребителя, в которой энергия не только передаётся с потерями, но и используется в других ЭТП, не имеющих прямой энергетической связи с ЭТП, производящим продукцию, поэтому никак нельзя считать, что  $\Pi$  - есть функция всей потреблённой энергии. Поскольку интегральные значения  $Q$  и  $\Pi$  можно считать известными (измеряемыми), то и значение энергоёмкости, соответствующее определённому промежутку времени, можно также считать известным. Уточнение задачи снижения энергоёмкости в ПЭС сводится к обоснованию оценки её значения и к определению роли каждого элемента в превышении её значения над установленным уровнем.

Таким образом, задача повышения эффективности использования энергии в ПЭС на начальном этапе является информационной, дающей ответ на вопросы: какую, в каких параметрах и как можно получить информацию об эффективности энергетических процессов в каждом из элементов ПЭС?

Один общий подход, позволяющий обойти отсутствие функции, описывающей изменение энергии по длине элемента, предложен в [2] - использовать отношение конечных (т.е. в начале и в конце элемента) энергетических параметров. Именно такое отношение, дублирующее оператора определения основного параметра эффективности - энергоёмкость продукции, положено в основу метода оценки эффективности энергетических процессов в элементах, названного методом конечных отношений (МКО).

Представление совокупности потребительского оборудования как системы с отчётливо выраженным показателем эффективности позволяет воспользоваться не только международным опытом управления качеством функционирования, но и использовать эффективные методы проектирования, объединяемые понятием инжиниринг качества. Становится очевидным вывод о том, что для подготовки специалистов по энергоэффективности по отраслям народного хозяйства, необходимо предусматривать в образовательных программах значительное обновление содержания дисциплин, которое обеспечит необходимую инновационность знаний, а также необходимость реформирования системы обслуживания потребителей энергии.

### Литература:

1. Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш. Показатели энергетической эффективности действующих агроинженерных (технических) систем: Монография. - СПб.: СПбГАУ, 2014. - 160 с. ISBN978-5-85983-168-5.
2. Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш. Энергосбережение. Метод конечных отношений: монография. - СПб.: СПбГАУ, 2010. -147 с.
3. Варжапетян А.Г. Системность процессов создания и диагностики технических структур / А.Г. Варжапетян, В.В. Глущенко, П.В. Глущенко. - СПб.: Политехника, 2004. -186 с.
4. Бронштейн И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев // Перевод с немецкого. - Лейпциг, Изд-во Тойбнео. - М.: Наука. -1981. - 720 с.

### ПОНЯТИЕ О ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

В статье приведена необходимость повышения эффективности использования энергии в производстве продукции. Рассмотрены общие системные положения и признаки, определения целевого назначения потребительской энергетической системы (ПЭС) и качества целевого функционирования с учётом принципов международных стандартов ИСО. Предлагаемая ПЭС отражает основные системные входящие в определения технической системы и раскрывающие содержание системности.

Соответственно, в образованных программах отраслевых вузов необходимо предусматривать внесение корректировок в виде обновления содержания дисциплин с учётом требования рынка труда.

**Ключевые слова:** энергоёмкость продукции, энерготехнологический процесс, техническая система.

### CONSUMER POWER SYSTEM CONCEPT

The manuscript describes the need to improve the efficiency of energy use in the production of products. The general system provisions and signs, the definition of the target purpose of the consumer energy system (PES) and the quality of target functioning, taking into account the principles of ISO international standards, are considered. The proposed PES reflects the main systemic technical systems included in the definitions and revealing the content of the consistency.

Accordingly, in the Educational programs of industrial HEI, it is necessary to provide for adjustments in the form of updating the content of disciplines, taking into account the requirements of the labor market.

**Key words:** energy intensity of products, energy technological process, technical system.

## МАҲУМ ОИД БА СИСТЕМАИ ИСТЕЪМОЛКУНАНДАИ ЭНЕРГИЯ

Дар мақола зарурати баланд бардоштани самаранокии истифодаи энергия дар истеҳсоли маҳсулот тасвир шудааст. Муқаррарот ва аломатҳои умумии система, муайян кардани ҳадафи мақсадноки системаи энергетикӣ истеъмолий (ПЭС) ва сифати фаъолияти ҳадаф бо назардошти принципҳои стандартҳои байналмилалӣ ISO баррасӣ карда мешаванд. ПЭС-и пешниҳодшуда системаҳои асосии техникӣ системавии ба таърифҳо дохилшударо инъикос мекунад ва мазмунӣ мутобиқатро ошкор мекунад.

Мақсаднок аст ки, дар барномаҳои таълимии донишгоҳҳои соҳавӣ бояд ислоҳот дар шакли навсозии мундариҷаи ҷанҷол бо дарназардошти талаботи бозори меҳнат пешбинӣ карда шавад.

**Вожакалимаҳо:** энергоғунҷоиши маҳсулот, раванди технологияи энергетикӣ, маҷмааи техникӣ.

### Сведения об авторах:

**1. Юлдашев З.Ш.** - доктор технических наук ФТИ имени С.У. Умарова НАНТ РТ, город Душанбе, E-mail: [zarifjan\\_yz@mail.ru](mailto:zarifjan_yz@mail.ru), Моб. тел.: (+992) 777-16-22-16.

**2. Ҳақимов Г.К.** - кандидат технических наук, доцент Технологического университета Таджикистана, город Душанбе, E-mail: [gafurjon-68@mail.ru](mailto:gafurjon-68@mail.ru), Моб. тел.: (+992) 907-72-81-97

### Маълумот дар бораи муаллифон:

**1. Юлдошев З.Ш.** - д.и.т. ФТИ ба номи С.У. Умарова НАНТ, Душанбе, Почтаи электронӣ: [zarifjan\\_yz@mail.ru](mailto:zarifjan_yz@mail.ru), Mob. тел.: (+992) 777-16-22-16.

**2. Ҳақимов Г.К.** - н.и.т., дотсент Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон, Душанбе, E-mail: [gafurjon-68@mail.ru](mailto:gafurjon-68@mail.ru), Mob. тел.: (+992) 907-72-81-97

### Information about the authors:

**1. Yuldoshev Z.Sh.** - Ph.D. FTI named after S.U. Umarova NANT, Dushanbe, E-mail: [zarifjan\\_yz@mail.ru](mailto:zarifjan_yz@mail.ru), Mob. tel. : (+992) 777-16-22-16.

**2. Hakimov G.K.** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Tajik Technological University, Dushanbe, E-mail: [gafurjon-68@mail.ru](mailto:gafurjon-68@mail.ru), Mob. tel. : (+992) 907-72-81-97



**ТЕХНОЛОГИЯҲОИ ИТТИЛООТӢ ВА  
ИННОВАТСИОНӢ**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И  
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**INFORMATION AND INNOVATIVE  
TECHNOLOGY**

---

**ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИЕЙ СО СЛОЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ  
СТРУКТУРОЙ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ТАЛКО»)**

**Камалитдинов Т.С.**

**Душанбинский филиал НИТУ «МИСиС»**

ОАО «ТАЛКО» представляет собой компанию, в состав которой входит множество предприятий. С точки зрения эффективного управления компания представляет собой сложную систему, а отдельные предприятия являются подсистемами этой сложной системы. Так как управление осуществляется как на общем, так и локальном уровнях, эффективность управления зависит от профессионализма и компетентности ответственных лиц, которые располагают большой свободой действий для выработки локальных и общих управляющих воздействий на основе обработки достоверно полученной информации.

Исследования процессов управления составляющих объектов компании в отдельности, а также локальная оптимизация реализуемых технологических процессов могут не только не дать общего положительного эффекта, но даже могут привести к ухудшению индикаторов эффективности работы взаимосвязано-функционирующих подсистем и ОАО «ТАЛКО» в целом.

Комплексные компании, состоящие из отдельных предприятий и организационных подразделений (подсистем), ориентированных на решение локальной задачи, а в комплексе - на решение конечной цели компании (системы), представляют собой сложную структуру взаимодействия.

Взаимодействие подсистем как функционирующих, управляемых и, в свою очередь, производящих с позиций системного подхода, характеризуется множеством отношений или связей, что свидетельствует о сложности самой системы.

Одним из основных инструментов научного познания компании, как комплексной системы, является математическая модель, представляющая собой условный образ её управления. Моделирование функционирования и развития компании позволяет более точно отразить совершаемые процессы в подсистемах компании и является важным инструментом управления производственной деятельности.

Следовательно, с учётом концептуальных методологических подходов, а также с точки зрения нашего восприятия, под **управлением сложных организационных структур** понимается совокупность вырабатываемых управляющих воздействий в соответствии с полученной информацией и формализованная в виде математической модели, способствующей переводу всего комплекса в требуемое состояние в соответствии с установленной целью.

Это значит что, информационная система непосредственно взаимосвязана с адекватно-разрабатываемой математической моделью.

Информационные системы призваны, с одной стороны - служить основой для формирования математических моделей разного класса на всех этапах возрождения и жизнедеятельности производственно - технологического комплекса. А с другой стороны - эффективность информационных систем может быть обеспечена посредством реализации адекватных моделей разного уровня (моделей функционирования комплекса взаимосвязанных производств, моделей знаний, моделей данных о ресурсах и т.п.).

Математическое моделирование и оптимизация деятельности производственной компании, как объекты управления сложной системы, представляют собой формализацию процесса объединения разнородных производственных, вспомогательных, обслуживающих, информационных, инвестиционных подсистем, призванных решать главную задачу системы - эффективность её функционирования. Из множества существующих моделей наибольший интерес представляют оптимизационные модели, которые с точки зрения некоторых учёных, наиболее точно и согласованно отражают рассматриваемые процессы совершаемых в компаний [1]. Оптимизационные модели, реализуемые в современных условиях для оценки деятельности сложных комплексов, используют в основном одну критерию, что является их существенным недостатком, следовательно, применение таких моделей достаточно ограничено.

В данном исследовании ставится задача, чтобы как объект (компания), так и разрабатываемая система математических моделей её управления обладали системными признаками. Системный подход позволит решить задачу построения модели такой сложной системы – компании ОАО «ТАЛКО», с учётом всех факторов и взаимосвязей составляющих структур. В этом аспекте первичной задачей является выбор и описание параметров системы (ОАО «ТАЛКО»), которые необходимо спрогнозировать, т.е., стоит задача формирования концепции модели для целей адекватного моделирования процессов свойственных корпораций.

Наиболее значимым подходом к моделированию сложных систем, как корпорация ОАО «ТАЛКО», для описания зависимости между ресурсами и объёмами выпуска продукции широко используется аппарат производственных функций (ПФ) [2]. Производственные функции описываются как статическими, так и динамическими методами. В отличие от статистических, динамическое описание ПФ позволяет более достоверно отразить зависимость объёма выпуска продукции, издержки материальных ресурсов и основного капитала в определённом интервале времени. Но по схожести с оптимизационной моделью, существенным недостатком модели ПФ является агрегированное описание производственных процессов по выпуску продукции и факторов производства.

Реализация системного подхода в процессе моделирования компании как системы, диктует необходимость уточнения цели моделирования, которая предусматривает, **во - первых**, анализ влияния факторов на производственные процессы компании и выделение наиболее существенных из них, а также определение в какой степени те или иные факторы положительно или отрицательно влияют на функционирование структуры данной системы, **во - вторых**, уточнение совокупности связей между внутренними подсистемами объекта и связи системы с внешними подсистемами.

Математическое моделирование системы (компании) на основе учёта влияния внутренних и внешних факторов оценивается определёнными критериями и индикаторами деятельности, которые служат основой для описательной формализации модели данной системы.

Системный, комплексный подход в процессе исследования такой системы, как производственная компания, предполагает уточнение её структуры. С точки зрения Ивченко И.Ю., под структурой системы понимаются составляющие элементы системы и совокупность связей, а также взаимосогласованные действия между ними [3].

Отсюда и возникает вопрос о необходимости разработки математической модели - математического описания работы, как отдельных локальных производственных единиц, так

и в целом комплекса **ОАО «ТАЛКО»**, объединяющего локальные производственные структуры. Наличие математических моделей, как инструмент обработки входных и выходных информации призваны прогнозировать, регулировать, адаптировать работу компании, минимизировать производственные издержки не в ущерб социальных условий жизни работников, а также оценивать конкурентоспособность её в среде функционирования.

Теоретически, **общую математическую модель производственной компании ОАО «ТАЛКО»** можно представить в следующей алгоритмической структуре совокупности подсистем:

$$K = [K_1, K_2 \dots P_{p1}, P_{p2}, P_{p3}, P_{p4}, P_{p5}, P_{p6}, P_{p7} \dots P_{ц1} + P_{ц2} \dots ИО \dots ФП]$$

$K_1$  - компания ТАЛКО Менеджмент;

$K_2$  - предприятие ОАО «ТАЛКО»;

$P_{p1}$  - производство нефелиновых сиенитов в объёме 6-6,5 млн. тонн;

$P_{p2}$  - производство глинозёма в объёме 1,0 млн. тонн;

$P_{p3}$  - добыча и переработка флюорита в объёме 45 тыс. тонн;

$P_{p4}$  - производство криолита в объёме 12 тыс. тонн;

$P_{p5}$  - производство фтористого алюминия в объёме 18 тыс. тонн;

$P_{p6}$  - производство углеграфитовых катодных блоков в объёме 15 тыс. тонн;

$P_{p7}$  - производство серной кислоты в объёме 100 тыс. тонн;

$P_{ц1} + P_{ц2}$  - реконструкция 11 и 12 корпусов электролизных цехов с объёмом производства 220 тыс. тонн алюминия;

ИО - дирекция по обеспечению информационных потоков;

ФП - дирекция по обеспечению финансовых потоков.

Все перечисленные структуры данной компании, в зависимости от выпускаемой продукции и выполняемой работы, подразделяются на: предприятия, производящие в конечном итоге моно-продукт (первичный алюминий -  $K_2$ ;  $P_{ц1} + P_{ц2}$ ); производственные структуры, в которых производится сопутствующая продукция в виде сырья для моно-производства конечной продукции ( $P_{p1}$ ;  $P_{p2}$ ;  $P_{p3}$ ;  $P_{p4}$ ;  $P_{p5}$ ;  $P_{p6}$ ;  $P_{p7}$ ); административную структуру (компания **ТАЛКО Менеджмент** -  $K_1$ ); структуру информационного обмена и обеспечения междуведомственными подразделениями компании (**ИО**); структуру обмена финансовыми потоками (**ФП**).

Общеизвестно, что решение проблемы управления производственно - хозяйственных задач методом математического моделирования и программирования с одним критерием практикуется с давних времён, однако использование данного метода часто приводит к нереальным и неадекватным решениям. Попытка оценки создания и эффективного функционирования таких сложных систем, как **ОАО «ТАЛКО»** одним индикатором, считается нежелательной. Поэтому управленческим лицам при оценке и принятии решения по развитию таких сложных систем, как правильно отмечает специалист [4], необходимо прибегнуть к математическому моделированию и решению многокритериальных задач.

В последние годы внимание научной среды акцентировано на то, что процесс принятия эффективных управленческих решений в сложных производственных системах сопровождается:

- анализом деятельности системы на основе совокупности показателей и выработки эффективных решений;
- многокритериальным математическим моделированием, программированием и оптимизацией.

Анализ деятельности системы (компании) и выработка решений в большей степени применяются в условиях неопределённости функционирования данной системы, при ограниченном числе альтернатив её развития. А многокритериальное математическое моделирование, программирование и оптимизация чаще всего используются при решении задач с неограниченным числом альтернатив развития системы [4].

Комплексная программа развития компании **ОАО «ТАЛКО»**, которая с научной точки зрения должна базироваться на математическое моделирование взаимосвязанных процессов, как производственных, так и информационно - управляющих и финансовых процессов, ориентированно на поиске и реализации эффективных проектных решений - вариантов совершенствования производственных, инфраструктурных и организационных составляющих данного комплекса, оцениваемых множеством групп критериев (показателей).

Совокупность процессов при решении многокритериальных задач в сложных организационных системах, таких как **ОАО «ТАЛКО»**, как правило, направлена на достижение следующих целей:

- ❖ формирование интегрального критерия путём оптимальной координации и взаимодействия критериев функционирования данной системы и расчёта отклонений от запланированных целей;
- ❖ уточнение и выделение приоритетных критериев (целевых функций) и перевода остальных критериев в ограничения;
- ❖ оптимизация производственных процессов с использованием метода уступок, в процессе принятия решений по развитию системы;
- ❖ разработка программного обеспечения при оптимизации.

В современной научной среде при свёртке критериев и формировании интегрального (обобщённого) критерия реализуются следующие подходы:

- ❖ линейные (аддитивные) подходы при которых интегральная критерия представляется в виде:

$$F_1(X) = \sum_{i=1}^m P_i K_i(X),$$

где  $K_i$  – критерия оптимизации,

$P_i$  – вес  $i$  – й критерий,

$i$  – номер критерия ( $=1, m$ ).

$m$

- ❖ мультипликативные подходы  $F_2(X) = \prod_{i=1}^m (K_i(X))^{P_i}$ ;

- ❖ максиминный (минимаксный) подход, при котором интегральная критерия будет иметь вид:

$$F_3(x) = \min \max K_i(X) \text{ или } F_3(x) = \max \min K_i(X)$$

Согласно оценкам, приведённым учёным Н.В. Шатохином и другими [5], среди учёных отдают предпочтение линейному (аддитивному) подходу при свёртке критериев и формировании интегрального (обобщённого) критерия развития системы, которого и мы придерживаемся в процессе формирования программы развития **ОАО «ТАЛКО»**.

Многоспекториальные показатели, отражающие те или иные стороны деятельности рассматриваемой системы, влияющей на результативность (эффективность вариантов развития компании), наталкивает на мысль о необходимости нахождения компромисса и согласования между совокупными критериями, иначе говоря на необходимость использования процессного подхода, который основан на формировании комплексных

оценок критериев, полученных путём построения иерархической структуры дерева целевых критериев.

Рекомендуемый подход построения иерархической структуры дерева целевых критериев, связывающий в единое целое структурные элементы (производственные объекты, подсистемы, инфраструктура компании), входящих в систему комплекса, является эффективным и научно-обоснованным способом адаптации системы управления.

В современных концепциях реорганизации любой производственной системы, в частности рассматриваемой компании **ОАО «ТАЛКО»**, с позиции научного подхода проблемам формирования оптимальных вариантов процессов управления и принятия эффективных решений не уделяется достаточного внимания [6, 7].

Многоуровневая комплексная система с позиции эффективного управления требует разработку иерархической системы моделей, отображающих не только свойства объекта, но и взаимосвязи её структуры [8], способствующих достоверно оценивать достижения поставленных целей - повышение эффективности производственного комплекса в целом.

Компания **ОАО «ТАЛКО»**, как сложное структурное образование, представляет собой пирамидальную иерархическую взаимосвязанную производственную структуру. Г. Сайман выдвинул гипотезу о том, что сложные системы представляются как совокупности иерархических взаимосвязанных подсистем и проходят свой эволюционный путь посредством образования и организации устойчивых связей между подсистемами [9]. Функционирование и развитие сложных производственных комплексов (таких как **ОАО «ТАЛКО»** - как стратегическое производство), учёными рассматриваются в больших временных интервалах, в период которых можно не учитывать совершение динамических процессов [10, 11].

М. Модарес, анализируя состояние статического и динамического моделирования сложных иерархических систем, отмечает, что совершенствование производственных отношений между подсистемами должны способствовать изменению составляющих подсистем и, наоборот, изменения внутри подсистем должны повлечь изменения системы в целом [12].

Множество моделей управления, как инструментарий, в целях решения проблемы координации подсистем сложных производственных систем, основаны на приближительных или эвристических подходах, что не позволяет достижение оптимальных решений, в целом системы, особенно при непредвиденных ситуационных изменениях. Несмотря на это, такого рода математические модели практически реализуются в современных исследованиях, касающихся промышленное производство и, как правило, признаются отвечающим всем практическим требованиям [13].

Учёные Л. Витман, К. Рамачандра, В. Кеткар выделили следующие основные свойства действующей математической модели предприятия (компании) [14]:

- **работоспособность:** математическая модель должна учитывать изменения в компании по истечении времени;
- **динамичность:** в соответствии с изменениями в компании как система, модель должна отражать степень и причины изменений в подсистемах;
- **расширяемость:** модель должна учитывать включение новых подсистем;
- **совместимость:** сама модель становится неотъемлемым инструментом данной системы по оценке результатов деятельности через её основные показатели;

• **достоверность информации:** на входе математической модели развития системы должны быть введены реальные данные.

С учётом этого, в математической модели сложных систем (компаний) могут быть отражены:

- информация, отражающая сведения о подсистемах, как объектов управляемых корпораций, а также правила управления процессом их взаимодействия и взаимоотношений;
- деятельность, которая определяет функции, выполняемые корпорацией;
- производственный (бизнес) процесс, который определяет совокупность производственных процессов, упорядоченных во времени;
- ресурсы определяют, какими ресурсами и возможностями располагает их управление корпорацией;
- организация отражает структуру компании, а также совокупность ограничений и управляющих правил внутри компании.

Следовательно, модель компании - **К** можно представить формулой:

$$\mathbf{K} = [\mathbf{И}(\mathbf{В}, \mathbf{Д}, \mathbf{С}); \mathbf{Д}(\mathbf{В}, \mathbf{Д}, \mathbf{С}); \mathbf{П}(\mathbf{В}, \mathbf{Д}, \mathbf{С}); \mathbf{Р}(\mathbf{В}, \mathbf{Д}, \mathbf{С}); \mathbf{О}(\mathbf{В}, \mathbf{Д}, \mathbf{С})]$$

**И** - информация, **Д** - деятельность компании, **П** - производственные (бизнес) процессы, **Р** - ресурсы компании, **О** – организаций, входящих в состав системы; **В** - возможности модели; **Д** - динамичность (учёт изменения ситуации) модели; **С** - сфера использования модели в реальных условиях.

В процессе управления иерархической системы (компаний) не следует учитывать только организационный аспект, а целесообразнее на первый план выдвинуть **функциональный аспект**. Как отмечает Г. Ортнер [15], в качестве целевой функции для оценки производственно-экономической деятельности системы может быть задано следующее уравнение:

$$D_0 - Z_0 \rightarrow \max$$

где  $D_0$  - общий доход компании,  $Z_0$  - общие расходы компании.

Преобразуя данное уравнение целевой функции, в зависимости от совокупности иерархической структуры системы, можно представить уравнения (интегрированная модель управления компанией) в следующем виде:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n D_{ij} - \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n Z_{ij} \rightarrow \max,$$

где  $D_{ij}$  - доход от деятельности подсистем компании;  $Z_{ij}$  - сумма расходов подсистем компании;  $m$  - число подсистем;  $n$  – число ступеней системы;

$i, j$  – порядковый номер подсистем компании и номер ступени.

Таким образом, выше реализуемые модели промышленной компании позволяют исследовать различные аспекты его развития и функционирования. В тоже время не до конца проработаны вопросы формирования комплексной (интегрированной) модели компании, отражающей комплексное взаимосвязанное функционирование иерархических подсистем. Не до конца разработанность комплексной модели развития компании связана со сложным характером взаимодействия подсистем. В этих условиях решением данной проблемы является использование методов имитационного моделирования, которому будут посвящены последующие исследования.

### Литература:

1. Баграновский К.А., Матюшок В.М. Экономико-математические методы и модели (микроэкономика): Учебное пособие - М: РУДН, 1999. - 183 с.

2. Гранберг А.Г. Моделирование социалистической экономики: Учебник для вузов «Экономическая кибернетика», М.: Экономика, 1988. - 487с.
3. Ивченко И.Ю. и Ноздрачев М.А. Особенности моделирования предприятий как сложной экономической системы. Одесский национальный политехнический университет, Одесса, Украина.- Научный журнал – 2013 - №3 (8) - С.187-193.
4. Кононенко И.В. Модель и методы решения многокритериальной задачи формирования плана развития предприятия с использованием алгоритмических и аналитических целевых функций и ограничений.  
И.В. Кононенко, Н.В. Шатохина // Приборостроение - 2003: материалы XII Междунар. Науч.-техн. Конф. – Винница, 2003. – С. 149–152.
5. Шатохин Н.В., Реутова Е.М. Анализ подходов к решению многокритериальной задачи поиска вариантов развития предприятий. Научный журнал «Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии», № 42, Харьков, С. 179.
6. Юрочкин А.Г., Филипсон И.И. Многоальтернативный выбор вариантов выполнения бизнес-процесса // Интеллектуализация управления в социальных и экономических системах: Межвуз. сб. науч. тр. Воронеж: ВГТУ, 2003. С. 72-73.
7. Юрочкин А.Г., Филипсон И.И., Землянкин Е.В. Способы оценки возможных решений при выборе вариантов выполнения бизнес-процесса //Экономические проблемы организации производственных систем и бизнеспроцессов: Межвуз. сб. науч. тр. Новочеркасск, 2003. 4.1. С. 15-17
8. Згуровський М.З. Основи системного аналізу / М.З. Згуровський, Н.Д. Панкратова. – Київ: БНУ, 2007. – 544 с.
9. Саймон Г. Науки об искусственном / Г. Саймон; пер. с англ. Э.Л. Наппельбаума. – М.: Мир, 1972. – 148 с.
10. Губко М.В. Математические модели оптимизации иерархических структур / М. В. Губко. – М.: ЛЕНАНД, 2006. – 264 с.
11. Мишин С.П. Оптимальные иерархии управления в экономических системах / С. П. Мишин. – М.: ПМСОФТ, 2004. – 190 с.
12. Modarres M. Predicting and Improving Complex Business Processes: Values and Limitations of Modeling and Simulation Technologies / M. Modarres // Proceedings of 2006 Winter Simulation Conference. – Monterey: IEEE Press, 2006. –pp. 598–603
13. Golenko-Ginzburg, D. Hierarchical control models of man-machine production systems, Vol. 2: Control algorithms and practical applications: Monograph /Scientific editor Prof. V. N. Burkov. – Science Book Publishing House, Lorman, MS,USA, 2013. – 328 p.
14. Whitman L.A Taxonomy of a Living Model of the Enterprise / L. Whitman, K. Ramachandran, V. Ketkar // Proceedings of 2001 Winter Simulation Conference. – New Jersey: IEEE Press, 2001. – pp. 848–855.
15. Ортнер Г. Применение ЭВМ на предприятиях. Критерии оптимальной организации / Г. Ортнер ; пер. с нем. под ред. В. М. Савинкова. – М.: Изд-во «Прогресс», 1975. – 310 с.

**ИСТИФОДАИ АМСИЛАҲОИ РИЁЗӢ ДАР ИДОРАКУНИИ САМАРАБАХШИ  
КОРХОНАИ ДОРОИ СОҲТОРИ МУРАККАБИ ТАШКИЛӢ  
(Дар мисоли ҶСШК «ТАЛКО»)**

Дар мақола шарҳ ва таҳлили равишҳои мавҷудаи олимон оид ба таҳия ва татбиқи амсилаҳои риёзии идоракунии самарабахши корхонаи дорои соҳтори мураккаби ташкилӣ дар

мисоли ҚСШК “ТАЛКО” таҳлил карда шудааст. Дар натиҷаи таҳлил ва ҳулосабарорӣ муаллиф чунин мафҳумҳои системавиро, ба монанди идоракунии сохтори мураккаби ташкилӣ, амсиласозии риёзӣ ва оптимизатсиявии фаъолияти корпоратсияи истеҳсолиро ҳамчун объекти идоракунии системаи мураккаб аниқ кардааст. Қайд карда мешавад, ки усули яккритериягӣ дар таҳияи амсилаҳои риёзӣ ва оптимизатсионӣ барои баҳогузории фаъолияти системаҳои мураккаб, ки дар таҷрибаи муосир истифода мешаванд, нуксонҳои асосии ин усул мебошад. Аз ин ҷост, ки муаллиф ҳангоми баҳо додан ба фаъолияти системаҳои мураккаб мавқеи татбиқи амсиласозии риёзии бисёркритериявиро дастгирӣ намудааст. Дар ин мақола равишҳои қобили қабули аз тарафи олимони оид ба татбиқи амсиалҳои бисёркритеривии риёзӣ ва оптимизатсионии баҳодихии фаъолияти системаҳои мураккаби истеҳсолӣ оварда шудаанд.

**Калимаҳои калидӣ:** амсилаи риёзӣ, системаҳои мураккаб, идоракунии сохтори мураккаби ташкилӣ, амсилаҳои риёзии бисёркритериявӣ, амсиалҳои оптимизатсионӣ, муносибати мултипликативӣ, муносибатҳои максимини.

### ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИЕЙ СО СЛОЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРОЙ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ТАЛКО»)

В статье изложены обзор и анализ существующих подходов учёных по разработке и реализации математических моделей эффективного управления компанией со сложной организационной структурой на примере ОАО «ТАЛКО». В результате анализа и обобщения автором уточнены такие системные понятия, как управление сложной организационной структурой, математическое моделирование и оптимизация деятельности производственной компании, как объекта управления сложной системы. Отмечается, что однокритериальный подход при разработке математических и оптимизационных моделей для оценки деятельности сложных систем, которые используются в современной практике, являются их главными недостатками. Отсюда автор при оценке деятельности сложных систем придерживается позицию по реализации многокритериального математического моделирования. В работе приведены приемлемые подходы учёных по реализации многокритериальных математических и оптимизационных моделей по оценке деятельности сложных производственных систем.

**Ключевые слова:** математические модели, сложные системы, управление сложной организационной структурой, многокритериальные математические модели, оптимизационные модели, целевая функция, мультипликативный подход, макси и мини подходы.

### APPLICATION OF MATHEMATICAL MODELS OF EFFECTIVE MANAGEMENT OF A COMPANY WITH A COMPLEX ORGANIZATIONAL STRUCTURE (for example, a limited liability company «TALCO»)

The article provides an overview and analysis of the existing approaches of scientists on the development and implementation of mathematical models of effective management of a company with a complex organizational structure limited liability company TALCO. As a result of the analysis and generalization, the author clarified such systemic concepts as the management of a complex organizational structure, mathematical modeling and optimization of the activities of a

production company as an object of management of a complex system. It is noted that the one-criterion approach in the development of mathematical and optimization models for assessing the performance of complex systems that are used in modern practice is their main disadvantages. Hence, the author, when assessing the performance of complex systems, adheres to the position on the implementation of multi-criteria mathematical modeling. The paper presents the acceptable approaches of scientists for the implementation of multi-criteria mathematical and optimization models for assessing the performance of complex production systems.

**Key words:** mathematical models, complex systems, management of a complex organizational structure, multi-criteria mathematical models, optimization models, objective function, multiplicative approach, maxi-mini approaches.

#### Сведения об авторе:

**Камалитдинов Темур Субхонкулович** – начальник отдела информационной технологии Душанбинского филиала Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» в городе Душанбе, автор более 15 опубликованных научных статей. Область научных интересов - информационная технология, математическое моделирование производственных систем и экономика.

#### Information about the author:

**Kamalitdinov Temur Subkhonkulovich** - Head of the Information Technology Department of the Dushanbe Branch of the National Research Technological University "MISiS" in Dushanbe, the author of more than 15 published scientific articles. Research interests - information technology, mathematical modeling of production systems and economics.

#### Маълумот дар бораи муаллиф:

**Камалитдинов Темур Субхонкулович** – сардори шӯъбаи технологияҳои иттилоотии филиали дар Душанбе будаи Донишгоҳи миллии тадқиқоти технологияи "MISiS" дар Душанбе, муаллифи зиёда аз 15 мақолаи илмӣ нашршуда. Манфиатҳои илмӣ - технологияҳои иттилоотӣ, моделсозии математикии системаҳои истеҳсолот ва иқтисодиёт.



УДК 519:87:681.8

### КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БАСЕЙНОВ РЕК СЫРДАРЬИ И АМУДАРЬИ ПОСРЕДСТВОМ “CSTR”

Юсупов М.Ч., Шомуродов З.Б.\*

Технологический университет Таджикистана

\*Хорогский государственный университет им. М. Назаршоева

**Описание математической модели.** На реке Сырдарья расположены три крупные водохранилища: Тактогульское, Андижанское и Кайраккумское. Их состояние (объем воды) соответственно обозначим через  $x^T(t)$ ,  $x^A(t)$ ,  $x^K(t)$ . Динамика изменения состояния

водохранилищ описывается с помощью следующих систем обыкновенных дифференциальных уравнений [3]:

### Участок I (Тактогульское)

$$\begin{aligned}\frac{dx^T}{dt} &= V_1^T(t) - u_1^T(t) \\ x^T(0) &= x_T^+ \\ u_1^T(t) &\geq \omega^T(t), \\ V_1^T(t) &\geq 0, \quad u_1^T(t) \geq 0, \quad \omega^T(T) \geq 0, \\ x_T^- &\leq x^T(t) \leq x_T^+.\end{aligned}\tag{1}$$

### Участок II (Андижанское)

$$\begin{aligned}\frac{dx^A}{dt} &= V_3^A(t) - u_2^A(t) \\ x^A(0) &= x_A^+ \\ u_2^A(t) &\geq \omega^A(t), \\ V_3^A(t) &\geq 0, \quad u_2^A(t) \geq 0, \quad \omega^A(T) \geq 0, \\ x_A^- &\leq x^A(t) \leq x_A^+.\end{aligned}\tag{2}$$

### Участок III (Кайраккумское)

$$\begin{aligned}\frac{dx^K}{dt} &= V_r^K(t) - \omega_7^K(t) - u_3^K(t) \\ x^K(0) &= x_K^+ \\ V_r^K(t) &= V^c(t) - (\omega_5^K(t) - \omega_6^K(t)) + V_5^K \\ u_3^K(t) &\geq \omega^K(t), \\ V_r^K(t) &\geq 0, \quad V^c(t) \geq 0, \quad u_3^K(t) \geq 0, \quad \omega^K(T) \geq 0, \\ x_K^- &\leq x^K(t) \leq x_K^+.\end{aligned}\tag{3}$$

где  $x^i(0)$  - начальные состояния водохранилищ, соответственно для  $i = T, A, K$ ;  $x_i^-$ ,  $x_i^+$  - соответственно минимальные и максимальные допустимые объёмы водохранилищ для  $i = T, A, K$  [2].

При заданных функциях  $u_1^T(t), u_2^A(t), u_3^K(t)$  и заданных начальных условиях  $x^T(0) = x_T^+$ ,  $x^A(0) = x_A^+$  и  $x^K(0) = x_K^+$  система уравнений (1), (2), (3) определяет состояние водохранилищ в произвольный момент времени  $t$  (Задача Коши) [3].

Простая прогонка модели, без рассмотрения оптимизационных задач, то есть, когда требуется удовлетворить требования водопользователей  $\omega_i^j(t)$ ,  $j = T, A, K$ ,  $i = \overline{1,3}$  в соответствии с системой соотношений (1)-(3) при заданных величинах проточности, водозаборов и других прочих параметров, определяет состояние системы любого участка в произвольный момент времени  $t$ . Такая модель может быть рассмотрена и в разрезе многолетнего периода при известных величинах наблюдений приточности к водохранилищам [1, 2, 4].

Однако взаимоотношения в трансграничном бассейне во многом определяются стратегией водodelения и водопользования государств. Исходя из этого можно моделировать различные сценарии водodelения, в зависимости от стратегии водопользования каждого государства в отдельности и в целой коалиции.

Так, например, Кыргызстан заинтересован в максимальном использовании водных запасов Токтогульского водохранилища в энергетических целях. Аналогичную задачу перед собой может поставить Таджикистан по использованию Кайраккумского водохранилища. Но согласно межгосударственным соглашениям для каждого государства участников использования водных ресурсов воды реки Сырдарья установлены квоты на используемый объём воды и страны Кыргызстан и Таджикистан обязаны удовлетворить потребности стран нижнего водопользования (Казахстана и Узбекистана). Поэтому возможны различные сценарии водопользования водных ресурсов реки Сырдарьи [4, 5].

Заметим, что все сценарии водodelения рассмотрены на примере трансграничного бассейна реки Сырдарьи, где функционируют водохранилища: Токтогульское в Кыргызстане и Кайраккумское в Таджикистане. В бассейне реки Амударья аналогичным образом рассматриваются функционирование Рогунского и Нурекского водохранилищ на реке Вахш в Таджикистане и Туямуюнского водохранилища на реке Амударья в Узбекистане.

**Компьютерное моделирование.** Численная реализация и компьютерное моделирование представленной модели (например, на базе объектно-ориентированного языка Borland Delphi) позволяет рассмотреть различные сценарии водопользования и водопотребления в рассматриваемом бассейне трансграничной реки. При этом можно рассматривать как отдельные участки бассейна, так и по всему руслу трансграничной реки (рисунок 1) [3].

Структура главного меню пользователя (рисунок 2) основывается на блочно-иерархическом принципе, когда пользователь может выбрать тот или иной пункт меню произвольно или же на основе строго упорядоченной логики просмотра информации идти по блокам информационной системы.



**Рисунок 1.** Главное меню.

Что касается непосредственного участия пользователя в процессе формирования сценариев, то оно осуществляется в рамках блока “Данные”. В данном блоке ему предоставляется возможность либо просмотреть демо-версию, либо самому непосредственно изменять входные данные по тем или иным объектам.

Аналогичная структурная схема реализована для всех блоков системы (см. рис. 2а,б)

[1].

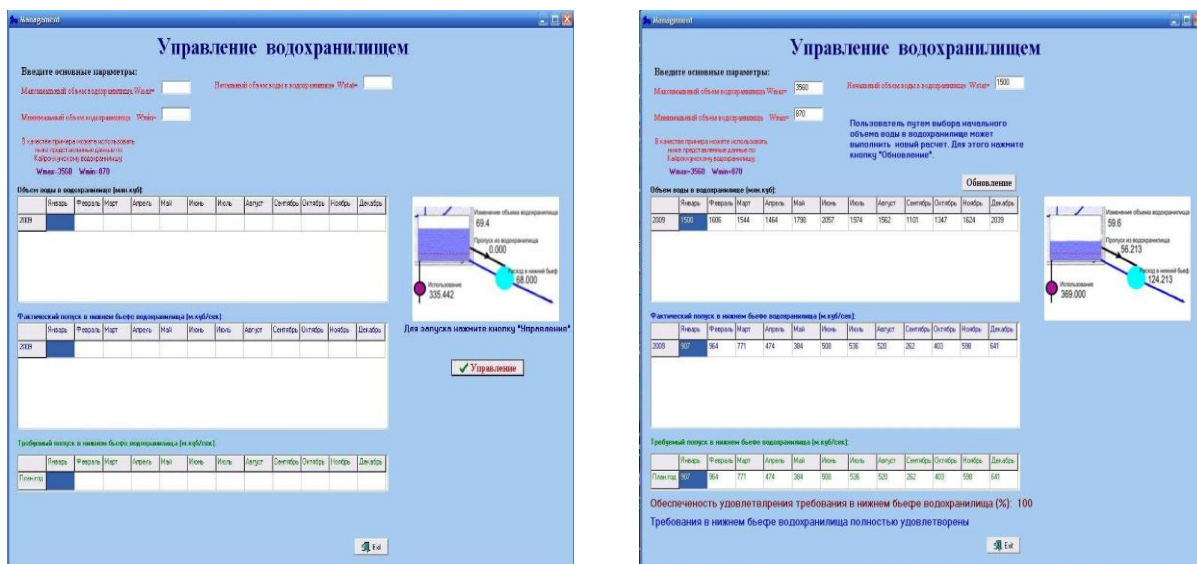


Рисунок 2. Окно управления водохранилищем

а) демо-версия управления водохранилищем

б) изменение входных данных водохранилища

Разработка сценариев водопользования является важной составляющей для принятия решений по оценке водного баланса в бассейне трансграничной реки Сырдарья. Интересы стран зоны формирования сосредоточены на энергетическом использовании водных ресурсов, в то время как страны зоны потребления используют водные ресурсы бассейна для удовлетворения требований орошаемого земледелия. В этих условиях имеет место конфликт интересов.



Рисунок 3. Первый сценарий.

В этой связи основной задачей является нахождение приемлемых вариантов сотрудничества стран по использованию водных ресурсов рассматриваемого бассейна,

которые способствуют смягчению напряжённости в регионе. Для этого, в принципе, предлагается компьютерное моделирование возможных сценариев водопользования, в процессе которого пользователи данной системы смогут смоделировать различные ситуации использования воды, их распределения между водопотребителями и водопользователями, а также определить баланс воды в выбранных бассейновых участках трансграничной реки (рисунки 3-6) [1-2].

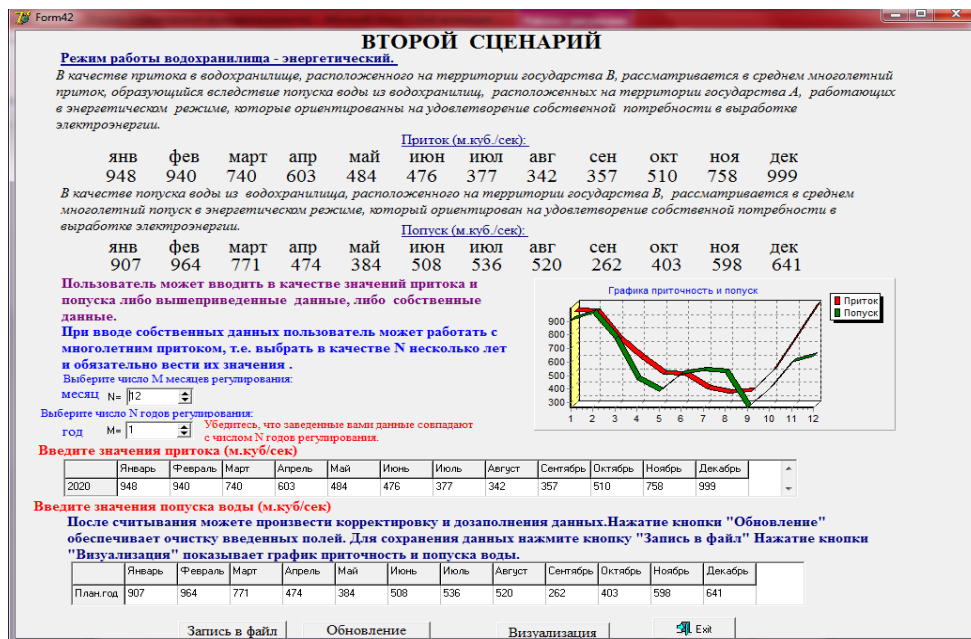


Рисунок 4. Второй сценарий.

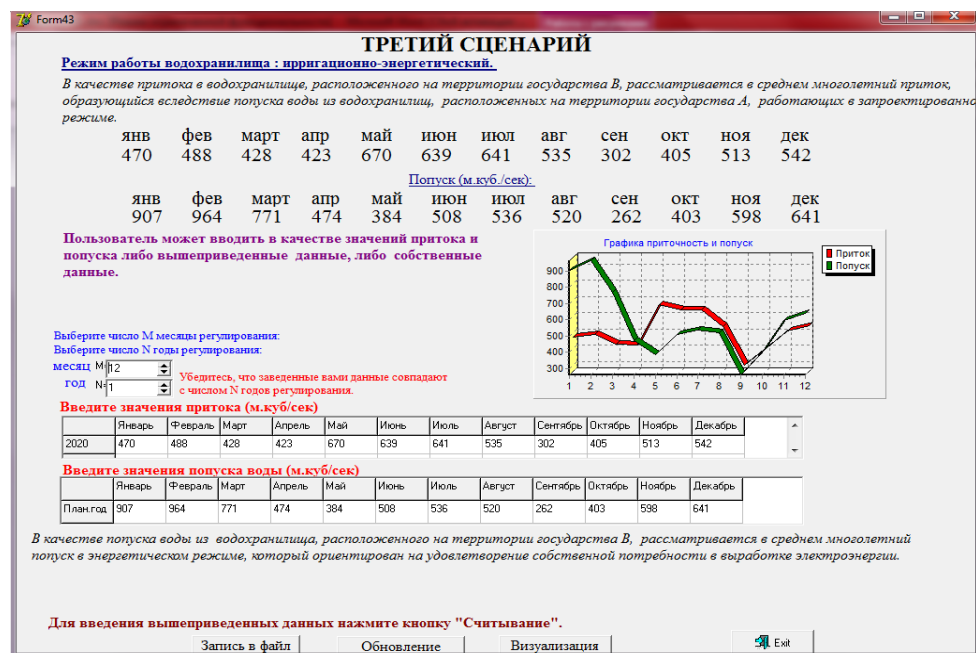


Рисунок 5. Третий сценарий.

Что касается непосредственного участия пользователя в процессе формирования сценариев, то оно осуществляется в рамках блока "Сценарий" программного комплекса "CSTR".

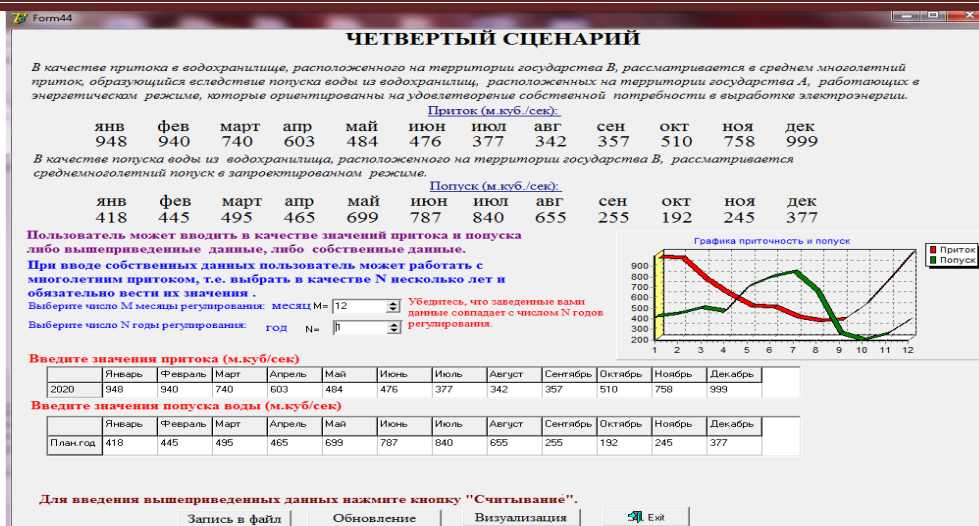


Рисунок 6. Четвёртый сценарий.

В данном блоке ему предоставляется возможность либо просмотреть демо-версию, либо самому непосредственно изменять основные технические параметры по тем или иным объектам. Аналогичная структурная схема реализована для всех блоков системы (рисунки 7-8) [2].

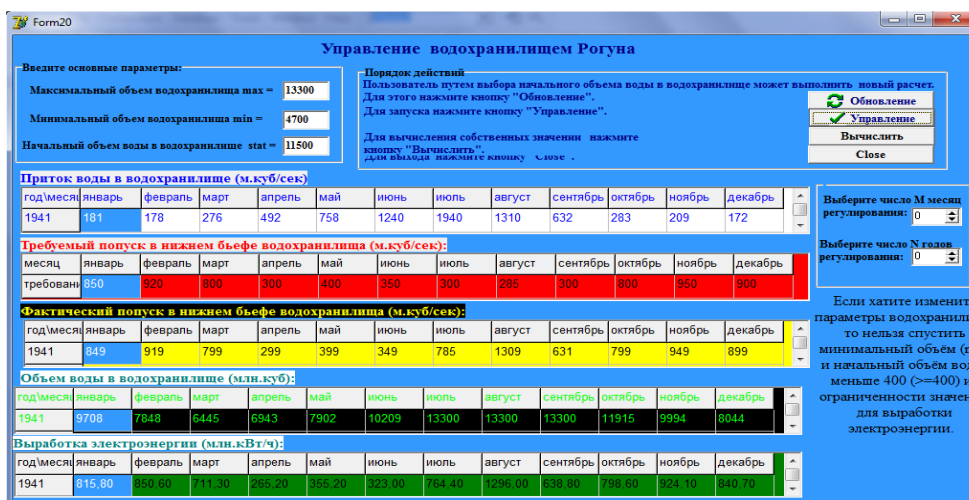


Рисунок 7. Управление водохранилищем Рогун.

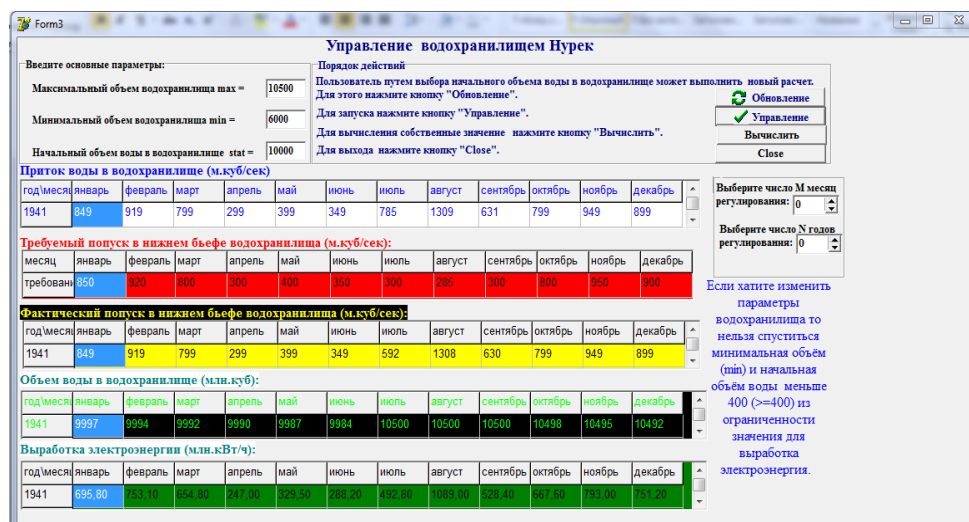


Рисунок 8. Управление водохранилищем Нурек.

Таким образом, результаты компьютерного моделирования различных сценариев водопользования водных ресурсов рек Сырдарья и Амударья показывают, что имеются оптимальные компромиссные решения удовлетворения потребностей всех участников и пользователей водных ресурсов трансграничных рек, а после ввода в действие полной мощи Рогунского водохранилища водообеспечение всех участников улучшится.

### Литература:

1. Наврузов С.Т. Создание диалоговой имитационной системы управления каскадом водохранилищ на базе персонального компьютера. – Материалы XVII школы-семинара “Математическое моделирование в проблемах рационального природопользования”, Ростов-на-Дону, Новороссийск. 1990, С. 122-124.
2. Наврузов С.Т., Шомуродов З.Б. Создание системы поддержки принятия решений в бассейне трансграничных рек на базе ГИС-технологии. Материалы научной конференции молодых учёных и талантливых студентов “Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность”. Сб. тезисов. ИВП РАН 16-19 август 2009, М. С. 123-126.
3. Наврузов С.Т. Имитационные модели управления водохранилищами в бассейне трансграничных рек//Сборник научных трудов ИЭТ, Выпуск №10. Часть I. - Душанбе, 2008. - С.135-145.
4. Усмонов З.Д., Наврузов С.Т. Оценка степени влияния водных ресурсов реки Вахш и реки Пяндж на разрешение конфликтных ситуаций в проблеме водodelения между странами Центральной Азии. Международная конференция по сокращению стихийных бедствий, связанных с водой. Сб. тезисов. 27 – 28 июня 2008, Душанбе, С.183-185.
5. Усманов З.Д., Юсупов М.Ч. Модельный вариант оптимального водodelения в трансграничном речном бассейне - Вестник ТУТ, 2(23), 2014, С. 33-36.

### КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БАСЕЙНОВ РЕК СЫРДАРЬИ И АМУДАРЬИ ПОСРЕДСТВОМ “CSTR”

Статья посвящена компьютерному моделированию сценариев использования водных ресурсов трансграничных рек Сырдарья и Амударья. На основе балансовых систем уравнений состояние водохранилищ построено имитационной системой оптимального использования водных ресурсов трансграничных рек с учётом потребностей всех водопользователей. Приведены результаты компьютерного моделирования различных сценариев совместного использования водных ресурсов с учётом нужд каждого потребителя региона.

**Ключевые слова:** трансграничные реки, водопотребление, водохранилище, математическая модель, сценарии использования, компьютерное моделирование.

### АМСИЛАСОЗИИ КОМПЮТЕРИИ ИСТИФОДАИ ЗАХИРАҲОИ ОБИИ ҲАВЗАҲОИ СИРДАРЁ ВА АМУДАРЁ

Мақола ба амсиласозии компютерии сценарияҳои истифодаи оқилонаи захираҳои обии дарёҳои байнисарҳадии Сирдарё ва Амударё бахшида шудааст. Дар асоси амсилаҳои риёзии ҳолати обанборҳои ин дарёҳо барномаи компютерии истифодаи оқилонаи захираҳои обии ин дарёҳо бо назардошти манфиатҳои ҳамаи истифодабардагон таҳия карда шудааст. Натиҷаҳои

хисобҳои амсилаи компютери сценарияҳои гуногуни истифодаи яқояи захираҳои обӣ бо назардошти манфиатҳои ҳама тарафҳо оварда шудаанд.

**Калимаҳои калидӣ:** дарёҳои байнисарҳадӣ, истифодаи обҳо, обанборҳо, амсилаи риёзӣ, сценарияҳои истифодабарӣ, амсилаи компютерӣ.

## COMPUTER SIMULATION OF WATER RESOURCES USE OF THE SYRDARYA AND AMUDARYA RIVER BASINS USING THE "CSTR"

The article is devoted to computer modeling of scenarios for the use of water resources of the trans boundary rivers Syr Darya and Amu Darya. On the basis of the balance system of equations of state of reservoirs, an imitation system for the optimal use of water resources of trans boundary rivers was built, taking into account the needs of all water users. The results of computer modeling of various scenarios of joint use of water resources, taking into account the needs of each consumer in the region, are presented.

**Key words:** trans boundary rivers, water consumption, reservoir, mathematical model, use cases, computer modeling.

### Сведения об авторах:

1. **Юсупов Мирзо Чулиевич** - к.ф.м.н., доцент Технологического университета Таджикистана, Email: mirzo\_cctut@mail.ru.

2. **Шомуродов Зокир Бозмамадович** - старший преподаватель Хорогского государственного университета им. М. Назаршоева. Email: shomurodov\_z@mail.ru

### Information about the authors:

1. **Yusupov Mirzo Chulievich** - Ph.D., Associate Professor, Technological University of Tajikistan, Email: mirzo\_cctut@mail.ru.

2. **Shomurodov Zokir Bozmamadovich** - senior lecturer at Khorog State University named after M. Nazarshoeva. Email: shomurodov\_z@mail.ru

### Маълумот дар бораи муаллифон:

1. **Юсупов Мирзо Чулиевич** - н.и.ф.м.н., дотсенти Донишгоҳи технологии Тоҷикистон, Email: mirzo\_cctut@mail.ru.

2. **Шомуродов Зокир Бозмамадович** - муаллими калони Донишгоҳи давлатии шаҳри Хоруғ ба номи М. Назаршоев. Email: shomurodov\_z@mail.ru.



## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РОСТА РАСТЕНИЙ

Юсупов М.Ч.

Технологический университет Таджикистана

В процессе роста и развития растение, например, хлопчатник формирует листья, стебли, корни и репродуктивные органы (бутоны, цветы, коробочки). В соответствии с принятой в модели подробностью описания все единообразно функционирующие органы растений объединяются в один орган. Растения схематизируются в виде системы четырёх взаимодействующих “органов”, именуемых “листьями”, “стеблями”, “корнями” и “репродуктивными органами”. Сухая биомасса каждого органа с вычетом массы,

заклучёнай в ём воды раздзяляецца на дзве часты: біомасу фондов (подвiжная частъ біомасы) и структурную біомасу. Біомаса такіх фондов раздзяляецца на дзве часты: углеродосодержащую (фонд углерода) и азотосодержащую (фонд азота).

Такое выдeлeнiе и раздeлeнiе фондов определeнeтeся модельным описанeиeм функциональных связей в растениях. С иэ помощью описываются такие функциональные связи:

- 1) накопление в фондах первичных продуктов ассимиляции углерода и азота из воздуха и почвы;
- 2) утилизация первичных продуктов и образование новой структурной биомассы органов растений;
- 3) транспортные перетоки первичных продуктов между органами растений;
- 4) накопление продуктов окисления структурной биомассы.

Основой для построения модели послужили исследования Дж. Г.М. Торнли [2] и И. Бихеле, Х.А. Молдау, Ю.К. Росса [1].

Введём такие обозначения:

$i$  – индекс, принимающий значение  $l$  для листьев,  $S$ ,  $K$ ;

$r$  – для стеблей, корней и репродуктивных органов соответственно;

$d$  – индекс, принимающий значения  $C$  для углерода и  $N$  для азота;

$S_{ci}$  – масса углерода, заключённая в фонде азота  $i$ -го органа;

$N_{ni}$  – масса азота, заключённая в фонде азота  $i$ -го органа;

$C_{ci}$  – концентрация подвижного углерода фонда  $S_{ci}$  к сухой структурной биомассе  $m_i$ ;

$C_{ni}$  – концентрация подвижного азота равная отношению массы азота  $N_{ni}$  к структурной биомассе  $m_i$ ;

$C_{cp}^m, C_{np}^m$  – максимальные значения для  $C_{ci}$  и  $C_{ni}$ ;

$F_i$  – скорость утилизации подвижного углерода единицей структурной биомассы  $i$ -го органа;

$K_i$  – константа скорости утилизации для  $i$ -го органа;

$r_{gi}, r_{mi}$  – коэффициенты дыхания роста и поддержания для  $i$ -го органа;

$F_{cji}, F_{nji}$  – потоки подвижного углерода и азота из  $j$ -го органа роста в  $i$ -ый орган;

$F_{ci}, F_{ni}$  – потоки подвижного углерода и азота, поступающие в  $i$ -ый орган;

$R_{cji}, R_{nji}$  – сопротивления, преодолеваемые потоками подвижного углерода и азота на пути из  $j$ -го органа в  $i$ -ый орган;

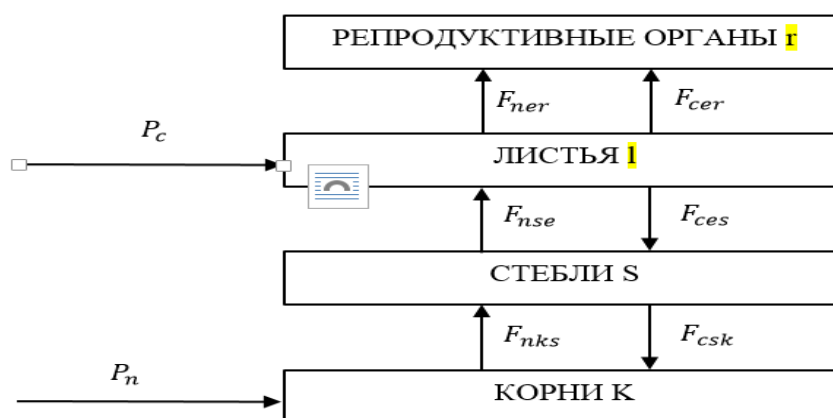
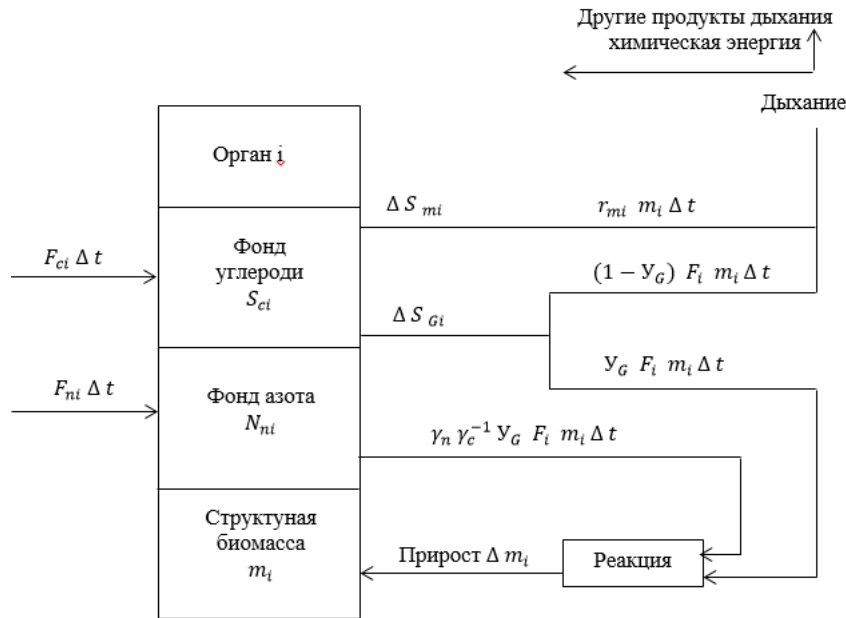


Рисунок 1. Схема транспорта первичного углерода и азота в растениях.

Поясним структурную схему модели. На рисунке 1 показана схема транспорта первичных продуктов ассимиляции. Поступающая за единицу времени в листья масса углерода  $P_c$ , образовавшаяся в виде подвижных углеводов в результате фотосинтеза, частично усваивается листьями. Оставшаяся часть транспортируется по флоэме растения в другие органы. Стрелки, соединяющие прямоугольники с названиями органов, определяют направления потоков. Соответствующие им надписи обозначают величину потоков углерода и азота. Например, стрелка с надписью  $F_{ces}$  означает, что за единицу времени из листьев в стебли поступает масса углерода  $F_{ces}$ .

В модели для описания перетоков используется распространённый подход [2], в соответствии с которым величина потока  $F_{aji}$  считается пропорциональной разности концентраций ( $C_{aj}-C_{ai}$ ) в начале и конце пути.



**Риснок 2.** Схема утилизации первичного углерода и азота в  $i$ -ом органе растения. Таким образом, будем считать, что

$$F_{aji} = \beta_{ji} \frac{C_{aj} - C_{ai}}{r_{aji}} \quad (1)$$

где  $r_{aji}$  обозначает величину сопротивления для потока, а  $\beta_{ji}$  — множитель описывающий влияние на величину сопротивления биомасс органов растения.

Из схемы на рисунке 2 следует выражение для потоков, поступающих в органы углерода и азота:

$$\begin{aligned} F_{cr} &= F_{cer}, & F_{nr} &= F_{ner}, \\ F_{cr} &= P_c - F_{cer} - F_{ces}, & F_{ne} &= F_{nse} - F_{ner}, \\ F_{cs} &= F_{ces} - F_{csk}, & F_{ns} &= F_{nks} - F_{nse}, \\ F_{ck} &= F_{csk}, & F_{nk} &= P_n - F_{nks}, \end{aligned} \quad (2)$$

Очевидны равенства

$$P_c = \sum_i F_{ci}, \quad P_n = \sum_i F_{ni}, \quad (3)$$

Будем обозначать с помощью  $\sum_i$  суммирование по всем значениям индекса  $i \in \{e, s, k, r\}$ .

Опишем процесс усвоения первичного углерода и азота каждым органом и их приращение в структурную биомассу органа. Такой процесс называется утилизацией первичных продуктов. Его схема изображена на рисунке 2.

На схеме каждый орган растения разделяется на три ёмкости. Первые две содержат фонды подвижного углерода и азота с массами  $S_{ci}$  и  $N_{ni}$  соответственно. В третьей ёмкости накапливается образующаяся в результате биохимических реакций утилизаций структурная биомасса органа  $m_i$ .

Сложная совокупность реакций образования структурной биомассы условно схематизирована в виде прямоугольника с надписью «реакция».

В процессе утилизации потребляются первичные продукты ассимиляции и образуются вторичные продукты в виде структурной биомассы, окисленных продуктов дыхания, а также специфические соединения углерода и фосфора, химическая энергия которых используется для поддержания жизнедеятельности растительного организма.

Предложим, что в результате процесса утилизации на интервале времени  $(t, t + \Delta t)$  в  $i$ -ом органе структурной биомассы образовалась новая структурная биомасса  $\Delta m_i$ . Определим с помощью функции  $F_i(C_{ci}, C_{ni}, P_i t)$  скорость утилизации так, что количество потребляемого при утилизации первичного углерода фонда развивается.

$$\Delta S_{Gi} = F_i m_i \Delta t \quad (4)$$

В соответствии со [2] примем в качестве функции скорости утилизации функцию  $F_i$  вида

$$F_i(C_{ci}, C_{ni}, t, P_i) = K_i F_l(C_{ci}, C_{ni}), \quad (5)$$

где

$$\frac{1}{F_l(C_c, C_n)} = 1 + \frac{a_1}{C_c} + \frac{a_2}{C_n} + \frac{a_3}{C_c * C_n}, \quad (6)$$

$P_i$  – параметры среды, влияющие на скорость образования новой биомассы.

Функции вида (5) используются для описания зависимости скорости ферментативной реакции от концентрации  $C_c$  и  $C_n$ , потребляемых в ходе реакций первичных субстратов. Константы скорости реакции  $K_i = K_i(t, P_i)$  описывают зависимость скорости от концентрации фермента и могут изменяться во времени, если концентрация фермента изменяется, величина  $K_i$  зависит также от температуры.

Другим параметром среды, влияющим на скорость роста биомассы, является водный потенциал воды в тканях  $i$  – го органа.

Основная часть биомассы органов растения образуется в результате процесса роста растяжением. Заключённые в клетке осмотически активные вещества приводят к поглощению клеткой воды из имеющихся в растении запасов, которая создаёт избыточное

осмотическое давление на стенки клеток. Вызванные этим давлением растяжение клеточной оболочки приводит к её утончению и стимулирует процессы образования углеводов (целлюлозы), затрачиваемых на восстановление толщины оболочки. Интенсивность процесса зависит от водного режима клетки и описывается зависимостью  $K_i$  от водного потенциала клетки  $\psi$ .

Известно, что в образующуюся структурную биомассу  $\Delta m_i$  переходит только часть потребляемого первичного углерода; другая часть расходуется на получение химической энергии, необходимой для протекания процесса образования биомассы  $\Delta m_i$ . Обозначим через  $Y_G$  долю включаемого в  $\Delta m_i$  первичного углерода. Из использованной для образования новой биомассы  $\Delta m_i$  массы первичного углерода  $\Delta S_{Gi}$  часть  $Y_G \Delta S_{Gi}$  включается в  $\Delta m_i$ :

$$Y_G F_i m_i \Delta t = \gamma_c \Delta m_i. \quad (7)$$

Здесь через  $\gamma_c$  обозначена доля массы углерода в структурной биомассе органа. Оставшаяся часть, равная  $(1-Y_G)F_i m_i \Delta t$ , используется в сопровождающем образовании биомассы в процессе дыхания роста и является источником химической энергии.

В процессе образования новой биомассы  $\Delta m_i$  потребляется также первичный азот из фонда азота. Обозначив через  $\gamma_n$  долю массы азота в структурной биомассе  $\Delta m_i$ , получим массу используемого для образования  $\Delta m_i$  азота

$$\gamma_n \Delta m_i = \frac{\gamma_n}{\gamma_c} Y_G F_i m_i \Delta t \quad (8)$$

Часть химической энергии, образующейся в  $i$ -ом органе, затрачивается на поддержание его жизнедеятельности. Предполагают, что масса углерода, необходима для её образования, определяется выражением

$$\Delta S_m = r_{mi} m_i \Delta t,$$

где  $r_{mi}$  - коэффициент, зависящий от температуры. Величину  $r_{mi}$  называют коэффициентом дыхания поддержания.

Суммарные затраты  $R_i \Delta t$  первичного углерода на дыхание роста и дыхание поддержания равняются, таким образом,

$$R_i \Delta t = (1-Y_G) F_i m_i \Delta t + r_{mi} m_i \Delta t \quad (9)$$

Балансовые уравнения для массы первичного углерода  $S_{ci} = m_i * C_{ci}$  и массы первичного азота  $N_{ni} = m_i C_{ni}$  в  $i$ -ом органе имеют вид:

$$\frac{d}{dt} (m_i C_{ci}) = F_{ci} - F_i m_i - r_{mi} m_i, \quad (10)$$

$$\frac{d}{dt} (m_i C_{ni}) = F_{ni} - \frac{\gamma_n}{\gamma_c} Y_G F_i m_i, \quad (11)$$

$$\frac{d}{dt} m_i = \frac{Y_G}{\gamma_c} F_i m_i, \quad F_i = K_i F_o(C_{ci}, C_{ni}) \quad (12)$$

Примем предположение, которое позволяет существенно упростить модель (10)-(12). Будем предполагать, что сопротивления  $r_{aji}$ , преодолеваемые потоками первичного углерода  $F_{aji}$  а азота  $F_{nji}$  на пути из  $j$ -го органа растения в  $i$ -ый, являются малыми величинами и положим

$$r_{aji} = \varepsilon r'_{aji} \quad (13)$$

Предположение (13) позволяет построить удобную для использования в модели комплекса почва – растительный покров асимптотически приближенную модель для (10)-(12).

Определим переменные  $C'_{ai}$ ,  $F_{ajip}$ ,  $F'_{aji}$  равенствами

$$\begin{aligned} C_{\alpha i} &= C_{\alpha ip} + \varepsilon C'_{\alpha i}, \\ F_{\alpha jip} &= \beta ji \frac{C_{\alpha jp} - C_{\alpha ip}}{r'_{\alpha ji}}, \end{aligned} \quad (14)$$

$$F'_{\alpha ji} = \beta ji \frac{C'_{\alpha j} - C'_{\alpha i}}{r'_{\alpha ji}}$$

Из (14) следует, что

$$F_{\alpha i} = \varepsilon^{-1} F_{\alpha ip} + F'_{\alpha i}, \quad (15)$$

где  $F_{\alpha ip}$  и  $F'_{\alpha i}$  определяется выражениями (2), если в них вместо  $F_{\alpha ji}$ ,  $P_c$ ,  $P_n$  подставлять  $F_{\alpha jip}$ ,  $O$ ,  $O$ , и  $F'_{\alpha ji}$ ,  $P_c$ ,  $P_n$  соответственно. После подстановки (14), (15) в систему уравнений (10) – (12) последняя преобразуется к виду

$$\frac{d}{dt}(m_i C_{ci}) = \varepsilon^{-1} F_{cip} + F'_{ci} - F_i m_i - r_{mi} m_i, \quad (16)$$

$$\frac{d}{dt}(m_i C_{ni}) = \varepsilon^{-1} F_{nip} + F'_{ni} - \frac{\gamma_n}{\gamma_c} Y_G F_i m_i, \quad (17)$$

$$\frac{dm_i}{dt} = \frac{\gamma_G}{\gamma_c} F_i m_i \quad F_i = K_i F_0 (C_{ci}, C_{ni}), \quad (18)$$

$$P_c = \sum_i F'_{ci}, \quad P_n = \sum_i F'_{ni} \quad (19)$$

Пусть теперь  $\varepsilon \rightarrow 0$ . Решение  $C_{\alpha i}$  этой системы уравнений в соответствии с (14) стремится к функции  $C_{\alpha ip}$ , для которых выполняется равенство  $F_{\alpha ip} = 0$  для всех  $\alpha \in \{c, n\}$ ,  $i \in \{e, s, k, r\}$ .

Из выражений (2), определяющих  $F_{\alpha ip}$ , получим, что  $F_{\alpha oip} = 0$  для всех  $\alpha \in \{c, n\}$ ,  $i, j \in \{e, s, k, r\}$ .

Отсюда следует, что в первом приближении концентрации  $\alpha ip$  одинаковы для различных органов растений и равны  $C_{\alpha p}$ :

$$C_{cep} = C_{csp} = C_{ckp} = C_{crp} = C_{cp},$$

$$C_{nep} = C_{nsp} = C_{nkp} = C_{nrp} = C_{np}.$$

Отбрасывая в уравнениях (16)-(19) члены  $\varepsilon^{-1} F_{\alpha ip} = 0$ . а вновь полагая  $\varepsilon \rightarrow 0$ , получим систему из 14 уравнений с 14 неизвестными  $C_{\alpha p}$ ,  $C'_{\alpha i}$ ,  $m_i$ , которые позволяют вычислить поправочные члены  $C'_{\alpha i}$  в разложениях для концентраций  $C_{\alpha i}$  с помощью уравнений:

$$\frac{d}{dt}(m_i C_{cp}) = F'_{ci} - F_i m_i - r_{mi} m_i \quad (20)$$

$$\frac{d}{dt}(m_i C_{np}) = F'_{ni} - \frac{\gamma_n}{\gamma_c} Y_G F_i m_i \quad (21)$$

$$\frac{dm_i}{dt} = \frac{\gamma_G}{\gamma_c} F_i m_i, \quad F_i = K_i F_0 (C_{cp}, C_{cp}), \quad (22)$$

$$P_c = \sum_i F'_{ci}, \quad P_n = \sum_i F'_{ni}, \quad (23)$$

Введём обозначения:

$$\begin{aligned} P_i &= \frac{K_i m_i}{\sum_i K_i m_i}, \quad K = \frac{\sum K_i m_i}{\sum_i m_i} \\ r_m &= \frac{\sum r_{mi} m_i}{\sum_i m_i}, \quad m = \sum_i m_i, \quad F = K F_0. \end{aligned} \quad (24)$$

Из (22) следует, что

$$\dot{m} = \frac{\gamma_G}{\gamma_c} F * m, \quad \dot{m}_i = \rho_i \dot{m}$$

Складывая по  $i$  сначала уравнения (20), затем (21), получим систему уравнений для определения концентраций  $C_{cp}$ ,  $C_{np}$  и биомасс  $m_i$ ,  $m$  в виде

$$\dot{C}_{cp} = \frac{P_c}{m} - F(C_{cp}, C_{np}) - r_m, \quad (25)$$

$$\dot{C}_{np} = \frac{P_n}{m} - \frac{\gamma_n}{\gamma_c} Y_G F(C_{cp}, C_{np}), \quad (26)$$

$$\dot{m} = \frac{Y_G}{\gamma_c} F \cdot \dot{m}, \quad \dot{m}_i = \rho_i \dot{m}, \quad (27)$$

$$F = K \cdot F_0(C_{cp}, C_{np}), \quad (28)$$

При переходе к (25)- (26) учитывалось, что для наблюдаемых в фондах растений значений концентраций  $C_{cp} \ll \gamma_c$ ,  $C_{np} \ll \gamma_n$ .

Модель роста и развития растений приобретает замкнутый вид, если её дополнить выражением для потока углерода  $P_c$ , ассимилируемого растениями при фотосинтезе, и выражением для потока азота  $P_n$  поглощаемого корневой системой растений:

$$P_c = \left(1 - \frac{C_{cp}}{C_{cp}^m}\right) \varphi \cdot m, \quad (29)$$

$$P_n = \left(1 - \frac{C_{np}}{C_{np}^m}\right) \pi \cdot m \quad (30)$$

Здесь  $C_{cp}^m$ ,  $C_{np}^m$  - максимальные значения для концентраций  $C_{cp}$  и  $C_{np}$ . Значения функций  $\varphi$  и  $\pi$ , зависящих, как потом будет показано, от многих переменных модели, равняются максимальным значениям потоков  $m^{-1}p_c^m$ ,  $m^{-1}p_n^m$ , достигаемым при низких концентрациях  $C_{cp} \ll C_{cp}^m$ ,  $C_{np} \ll C_{np}^m$ .

Для функции  $p_c^m$  можно принять известное выражение Шартье [3]. Система уравнений (25)-(28), (29), (30) при заданных функциях  $\rho_i(t)$ ,  $K(t)$ ,  $Y(t)$ ,  $\pi(t)$ ,  $r_m(t)$  и начальных значениях  $m(0)$ ,  $m_i(0)$ ,  $C_{cp}(0)$ ,  $C_{np}(0)$  позволяет определить значения функций  $m(t)$ ,  $m_i(t)$ ,  $C_{cp}(t)$ ,  $C_{np}(t)$ .

На основании экспериментальных данных для значений концентрация  $C_{cp}$ ,  $C_{np}$  биомассе  $m_i$ , потоков поглощаемых переменных ассимилянтов  $P_c$  и  $P_n$  идентифицируются параметры  $\gamma_c$ ,  $\gamma_n$ ,  $Y_G$ , константы  $a_1$ ,  $a_2$  в выражении (5) для  $F_0$ . Идентифицируются такие функции  $K(t)$ ,  $\rho_i(t)$ ,  $r_m(t)$ .

После идентификации модель позволяет для новых условий рассчитывать изменение концентраций  $C_{ai}$  и биомасс  $m_i$ . Кроме этого, как следует из (24) и (20) – (23), можно определить значения констант скорости утилизации  $K_i(t)$ ,  $F_i(t)$  для каждого  $i$  – го органа растения, а также потоки поступающих в  $i$  – ый орган первичных ассимилянтов  $F_{ci}$  и  $F_{ni}$  согласно выражениям:

$$K_i(t)K \frac{\rho_i m}{m_i}, \quad F_i(t)F \frac{\rho_i m}{m_i}, \quad (31)$$

$$\frac{F_{ci}}{m_i} = \frac{P_c}{m} + \left(1 + C_{cp} \frac{Y_G}{\gamma_c}\right) (F_i - F) + (r_{mi} - r_m) \quad (32)$$

$$\frac{F_{ni}}{m_i} = \frac{P_n}{m} + (C_{np} + \gamma_n) \frac{Y_G}{\gamma_c} (F_i - F) \quad (33)$$

Для выражения  $F_{ci}$ ,  $F_{ni}$  можно привести и более простые выражения:

$$F_{ci} = P_c \frac{m_i}{m} + \gamma_c Y_G^{-1} \frac{d}{dt} \ln \frac{m_i}{m} + (r_{mi} - r_m), \quad (34)$$

$$F_{ni} = P_n \frac{m_i}{m} + \gamma_n \frac{d}{dt} \ln \frac{m_i}{m}$$

Опишем простую модель, которая следует из (25) – (30), если функции  $Y$  и  $\pi$  считать постоянными. Обозначим через  $C_{cp}^o$  и  $C_{np}^o$  стационарное решение системы (25)- (31). Для

стационарных решений  $C_{cp} = C_{cp}^o \ll C_{cp}^m$ ,  $C_{cp} = C_{np}^o \ll C_{np}^m$  определяются скорости изменения биомассы растений  $m$  в виде

$$\frac{y_G}{\gamma_c} F \cdot m = y_G \gamma_c^{-1} (P_c^m - r_m), \quad (35)$$

$$\frac{y_G}{\gamma_c^{-1}} F \cdot m = \gamma_n^{-1} P_n^m, \quad (36)$$

где  $P_c^m = Y \cdot m$ ,  $P_n^m = \pi \cdot m$  - потоки ассимилируемого углерода в процессе фотосинтеза и ассимилируемого корневой системой азота из почвы.

Подставляя последние выражения в уравнение (27), получим две упрощенные модели для расчета биомасс органов  $m_i$ :

$$\dot{m}_i = \rho_i y_G \cdot \gamma_c^{-1} P_c^m - \widetilde{r_{mi}} m_i, \quad (37)$$

$$\dot{m}_i = \rho_i \gamma_n^{-1} P_n^m, \quad (38)$$

где

$$\widetilde{r_{mi}} = K_i \frac{\sum_i r_{mi} m_i}{\sum_i K_i m_i} \cdot \frac{y_G}{\gamma_c} \quad (39)$$

Упрощенная модель (37) для роста биомасс  $m_i$  имеет структуру хорошо известных моделей, основанных на описании распределения фотосинтетических ассимилятов по органам растения с помощью ростовых функций  $\rho_i(t)$ , зависящих от времени  $t$ . Вид ростовых функций  $\rho_i(t)$ , а также зависимость  $\rho_i(t)$  от температуры  $r_{mi}$ , определяется при идентификации модели на основе экспериментальных рядов для биомасс  $m_i$  и температуры  $T_a$ .

Сравним три выше описанные модели роста и развития растений: «большую» модель с разделением фондов по органам (10)-(12), «среднюю» модель с общими фондами (25)-(30) и «малую» модель с ростовыми функциями (37).

«Большая» модель в настоящей работе рассматривается в качестве основы для проводимого здесь математического исследования. Исходя из «большой» модели, с помощью приближённых методов построена агрегированная «средняя» модель. Дополнительное упрощение последней привело к «малой» модели с ростовыми функциями. Таким образом, установлена определённая преемственность и совместимость всех трёх моделей.

В результате такого исследовательского упрощения для параметров, агрегированных «средней» и «малой» модели получены выражения, зависящие от параметров «большой» модели. Примером таких зависимостей являются выражения (24) для функции роста  $\rho_i$  и константы скорости утилизации первичных продуктов для целого растения  $K_i$ , зависящие явным образом от константы скорости  $K_i$  каждого  $i$ -го органа. Детализируя описание механизма утилизации первичных ассимилятов, можно в принципе рассчитывать на теоретическое построение функций роста  $\rho_i$  и функции  $K$ . Представляется также интересным, что такие внутренние переменные растения, как перетоки  $F_{aji}$  между отдельными органами, можно рассчитать с помощью (23)-(34), зная значения агрегированных переменных  $P_c$ ,  $P_n$ ,  $m_i/m$ .

Достоинством «малой» модели является её простота и возможность идентификации параметров, на основе имеющихся экспериментальных данных. К явным недостаткам относится невозможность описания в её рамках адаптивных реакций растений. Это связано с определением ростовых функций  $\rho_i$  в виде функции времени  $\rho_i(t)$ . Другим недостатком является подразумеваемая в модели жесткая связь (35)-(36) между потоками первичных

продуктов  $P_c^m$  и  $P_n^m$ . Это приводит к независимости  $P_n^m$  от содержания азота в почве, что усложняет включение в модель модели почвенного азота.

В «больших» моделях роста и развития растений устранены многие недостатки «малых» моделей. Однако, значительно возросшие при этом трудности идентификации многочисленных параметров, а также трудности организации вычислительного процесса, делают проблематичным использование таких моделей в общей модели комплекса почва-растительный покров.

Модель (25)-(30) является в определённом смысле компромиссом между желательной подробностью описания растения и трудностями использования модели. Благодаря (24), в ней частично описываются механизмы адаптивных реакций растений, определяемых константами  $K_i$ . Устранена также жесткая связь между потоками  $P_c^m$  и  $P_n^m$ . При этом сложность модели представляется умеренной. Можно отметить, что методы приближенного анализа дают возможность построить процедуры последовательных приближений к исходной «большой» модели.

### Литература:

1. Бихеле З.Н., Молдау Х.А., Росс Ю.К. Математическое моделирование транспирации и фотосинтеза растений при недостатке почвенной влаги - Л.: Гидрометеиздат, 1980, 223 с.
2. Торнли Дж. Г.М. Математические модели в физиологии растений – Киев, Наукова Думка, 1982, 312 с.
3. Chartier P. Etude theorique de la photosynthese globale de la feuille //C. r. Acad. Sci. –1966. – V. 263. – No 1. – P. 44–47.

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РОСТА РАСТЕНИЙ

Статья посвящена разработке математической модели роста растений на основе взаимодействия фондов углерода и азота. Растение разделяется на две части: подвижная часть (фонды углерода и азота) и структурная биомасса. Описаны балансовые уравнения фондов углерода и азота в отдельных органах растений: листья, стебли, корни и репродуктивные органы, также динамики изменения сухой биомассы. В целях практического применения на основе большой модели роста растений построена упрощенная модель роста растений.

**Ключевые слова:** растение, фонд углерода, фонд азота, структурная биомасса, рост, математическая модель.

## MATHEMATICAL MODEL OF PLANT GROWTH

The article is devoted to the development of a mathematical model of plant growth based on the interaction of carbon and nitrogen funds. The plant is divided into two parts: the mobile part (carbon and nitrogen stocks) and the structural biomass. The balance equations of carbon and nitrogen funds in individual plant organs are described: leaves, stems, roots and reproductive organs, as well as the dynamics of changes in dry biomass. For practical application, a simplified plant growth model is built on the basis of a large plant growth model.

**Key words:** plant, carbon fund, nitrogen fund, structural biomass, growth, mathematical model.

## АМСИЛАИ РИЁЗИИ САБЗИШИ РАСТАНӢ

Мақола ба таҳияи амсилаи риёзии сабзиши растанӣ дар асоси таъсири байниҳамдигарии захираҳои карбон ва нитроген баҳшида шудааст. Растанӣ ба ду қисм ҷудо

карда шудааст: қисми ҳаракаткунанда (захираҳои карбон ва нитроген) ва қисми таркибӣ. Барои навишти тағйирёбии захираҳои карбон ва нитроген, инчунин вазнҳои ҷузъҳои растанӣ (барг, тана, реша ва қисми ҳосилдиханда) ва дар умум растанӣ муодилаҳои мувозинатии махсус тартиб дода шудаанд. Бо мақсади дар амал истифода бурдани амсилаи риёзии сабзиши растанӣ дар асоси амсилаи калони таҳияшуда амсилаи хурди сабзиши растанӣ ҳосил карда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** растанӣ, захираи карбон, захираи нитроген, биомассаи таркибӣ, сабзиш, амсилаи риёзӣ.

**Сведения об авторе:**

**Юсупов Мирзо Чулиевич** - к.ф.м.н., доцент Технологического университета Таджикистана, Email: mirzo\_cctut@mail.ru.

**Information about the author:**

**Yusupov Mirzo Chulievich** - Ph.D., Associate Professor, Technological University of Tajikistan, Email: mirzo\_cctut@mail.ru.

**Маълумот дар бораи муаллиф:**

**Юсупов Мирзо Чулиевич** - н.и.ф.м., дотсенти Донишгоҳи технологии Тоҷикистон, Email: mirzo\_cctut@mail.ru.



# ИҚТИСОДИЁТ ЭКОНОМИКА ECONOMY

УДК 330.341.2

## АРЗЁБИИ РУШДИ ИҶТИМОИЮ ИҚТИСОДИИ ВИЛОЯТИ ХАТЛОН ДАР АСОСИ МОДЕРНИЗАТСИЯИ ИҚТИСОДИЁТИ МИНТАҚА

Амонзода А.

Донишгоҳи давлатии молия ва иқтисоди Тоҷикистон

Вазъи иҷтимоию иқтисодии минтақа дар бештари мавридҳо зери таъсири омилҳо ва фишангҳои гуногун тағйир меёбад. Дар ин гуна ҳолатҳо ҳадафи асосии пешбурди сиёсати иқтисодии давлат ин таъмини устувори рушди иқтисодии минтақаҳои алоҳида ва дар маҷмӯъ, рушди иқтисоди миллии кишвар махсуб меёбад. Чи гунае ки таҷрибаи давлатҳои тараққиқарда нишон медиҳад, зери таъсири модернизатсияи иқтисодӣ метавон вазъи иҷтимоию иқтисодии минтақаҳои алоҳидаро беҳтар намуд. Модернизатсияи иқтисодӣ, аксаран дорои хусусиятҳои минтақавӣ ва микроиқтисодиро доро буда, дар доираи иқтисодиёти милли амалӣ намудани он вазифаи душвор ба ҳисоб меравад. Аз ин лиҳоз, ҳангоми арзёбии вазъи иҷтимоию иқтисодии минтақаҳои алоҳида диққати асосӣ бояд ки ба ҷанбаҳои минтақавии он равона карда шавад.

Дар таҳқиқоти қаблии худ [8, 9], мо амалӣ намудани модернизатсияи иқтисодиёти минтақаро аз ду ҳисоб: дар асоси стратегияи рушди индустриалию инноватсионӣ ва дар асоси истифодабарии самараноки иқтидори табиӣ-захиравӣ мавриди таҳқиқ қарор дода будем. Дар ҳар ду ҳолат рушди иҷтимоию иқтисодии минтақаро метавон таъмин намуд. Вале хусусияти асосии фарқкунанда дар он зоҳир мегардад, ки ҳолат дуюм дар давлатҳое амалӣ карда мешавад, ки дар онҳо захираҳои бойи сарватҳои табиӣ мавҷуданд ва имконияти истифодаи онҳо имконпазир аст. Масалан, дар Ҷумҳурии Тоҷикистон захираҳои бойи обӣ мавҷуд аст ва имконияти ба истифода додани неруғоҳҳои барқии обӣ низ аз ин ҳисоб мутақобилан барзиёд аст. Дар таҳқиқоти олимони ватанӣ, аз он ҷумла, Садриддинов М.И. оид ба имкониятҳои (иқтидор)-и иқтисодӣ қайд карда мешавад, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон, махсусан минтақаҳои алоҳидаи он дорои имкониятҳои бузурги амалишаванда буда, ҳангоми истифодаи самараноки он Ҷумҳурии Тоҷикистон метавонад ба яке аз кишварҳои рушдбанда ва дар ин асос тараққиқарда мубаддал гардад [7]. Дар ин радиф бояд ҳаминро қайд намуд, ки имкониятҳои иқтисодии минтақаҳои алоҳидаи Ҷумҳурии Тоҷикистон низ баробар нестанд ва ин раванди модернизатсиякунонии иқтисодиётро душвор мегардонад.

Ҳолати дигар ин таъмини рушди иҷтимоию иқтисодии минтақаҳои кишвар дар асоси стратегияи рушди индустриалию инноватсионӣ метавонад амалӣ гардад. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон соли 2016 таҳияи Стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон ба роҳ монда шуда буд ва тибқи тарҳрезии мутахассисон дар баробари сенарияи превентивӣ (тадбирнокӣ) инчунин сенарияҳои индустриалӣ ва инноватсионӣ низ пешбинӣ шудаанд [10]. Бояд қайд намуд, ки сенарияи индустриалӣ дарбаргирандаи раванди баланд бардоштани самаранокии истифодаи захираҳои миллиро дар бар гирифта бошад, сенарияи инноватсионӣ бошад, рушди иқтисодиёти милли ва минтақаҳои онро дар асоси истифодаи васеи инноватсияҳо дар назар дорад. Дар баробари ин, набояд фаромуш кард, ки модернизатсияи иқтисодиёти минтақа дар асоси истифодаи васеи инноватсияҳо дар давлатҳои тараққиқардаи дунё ба таври дигар сурат мегирад. Тафовут дар он аст, ки инноватсияҳо дар асоси коркарди моделҳои нави иқтисодӣ, ки онҳо имкониятҳои навро ҳангоми пешбурди фаъолияти иқтисодӣ аз ҳисоби пурра ва ё қисман дигаргун намудани фаъолият дар маҷмӯъ дар назар

доранд. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бошад, маҳсулотҳои нави инноватсионӣ, дар бештари ҳолатҳо, на ин ки коркард, балки харидорӣ карда мешаванд.

Мавриди зикр аст, ки ҷанбаҳои назариявии модернизатсияи иқтисодӣ дар сатҳи минтақавӣ мавриди омӯзиши васеи олимони ватанӣ ва хориҷӣ қарор гирифтаанд ва фикру ақидаҳо оид ба моҳият ва аҳамияти иқтисодии он низ гуногунанд. Дар баробари ин, вазъи иқтимоию иқтисодии минтақаҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон, аз ҷумла, минтақаи таҳқиқгардида, вилояти Хатлон низ зарурати омӯзиши ҷанбаҳои амалии самти омӯзишро ба миён овардааст.

Вилояти Хатлон аз лиҳози иқтисодӣ нисбатан яке аз минтақаҳои рушдёфта ва тараққикарда ба ҳисоб рафта, вазъи иқтимоию иқтисодии он тӯли солҳои зиёди зери таъсири омилҳои гуногун, аз ҷумла иқтисодӣ ва ғайрииқтисодӣ қарор гирифтааст. Ҳамзамон, бояд қайд намуд, ки дар ҳудуди вилояти Хатлон (17,%) зиёда аз 35,7% аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон зиндагони намуда, иқтидори иқтисодии бой ва ғаниро доро мебошад<sup>1</sup>. Инчунин ҳудуди вилояти Хатлон имкон медиҳад, ки ҳамаи соҳаҳои иқтисоди миллӣ, аз он ҷумла, кишоварзӣ, саноат, сохтмон, нақлиёт, алоқа ва ғ. имкониятҳои ҷойдоштаи захираҳои табииро истифода намуда, рушди иқтимоию иқтисодии вилоятро таъмин намоянд. Чӣ дар давраи шӯравӣ ва чӣ дар давраи истиқлолияти давлатӣ соҳаи афзалиятдошта ва авлабиятдошта соҳаи кишоварзӣ ба ҳисоб рафта, имкониятҳои иқтисодии дигар соҳаҳо аз он вобаста буда, бештари аҳолии деҳоти вилоят маҳз дар соҳаи мазкур кор ва фаъолият менамоянд.

Тибқи маълумотҳои омории ҷойдошта, дар ҳудуди вилояти Хатлон 53% ҳиссаи кишоварзии ҷумҳурӣ, аз ҷумла, 54% ғалладонагӣ ва 63% кишти пахта рост меояд<sup>2</sup>. Аз рақамҳо бар меояд, ки маҳз вилояти Хатлон таъминкунандаи асосии маҳсулоти ғалладонагӣ ва пахта ба ҳисоб меравад.

Чадвали 1.

**Вазъи истеҳсоли маҳсулоти кишоварзии вилояти Хатлон дар ҳолати динамикӣ (2000-2019 с., ҳаз.тонна)**

Номгӯии маҳсулот	2000	2005	2010	2016	2017	2018	2018/2000
Ғалладонагӣ	331,7	535,2	780,1	870,4	903,1	822,5	2,5
Нахи пахта	178,0	240,8	202,0	193,1	259,3	178,8	-
Картошка	48,7	129,1	209,7	245,4	162,7	216,5	4,4
Сабзавот	105,6	240,5	533,9	954,4	1021,2	1198,3	11,3
Мева	38,8	53,8	95,4	158,9	173,9	188,5	4,8
Ангур	33,6	40,6	61,2	100,0	101,4	104,5	3,1
Гӯшт	24,5	48,7	69,7	125,7	137,8	148,0	6
Шир	86,1	212,1	290,1	447,1	467,7	487,3	5,6
Тухм (млн. дона)	5,8	25,8	44,2	69,2	75,2	78,9	13,6
Асал	29	118	522	944,5	976,4	995,9	34,3

Ҳисоби муаллиф дар асоси маълумоти омории Агентии омили назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон: Минтақаҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон. 2020, - С. 160-188. Вазъи иқтимоию иқтисодии вилояти Хатлон соли 2019.- С. 25-40.

<sup>1</sup> Минтақаҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон – Агентии омили назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, 2020. – С. 15.

<sup>2</sup> Минтақаҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон – Агентии омили назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, 2020. – С. 15.

Мушкилии асосӣ дар ин самт дар он зоҳир мегардад, ки ҳиссаи боқимондаи маҳсулотҳои номбаргардида, ки барои таъмини аҳолии кишвар аввалиндараҷа ба ҳисоб мераванд, на дар ҳамаи минтақаҳои дигар баробаранд ва як ҳиссаи муайяни дигар ҳамчун маҳсулоти воридотӣ аз дигар кишварҳо, аз он ҷумла, Қазоқистон ва Федератсияи Россия ворид мегарданд. Ҳамаи ин ба он оварда меравонад, ки соҳаи кишоварзӣ қисман бояд аз ҳисоби омилҳои дар боло зикргардида, махсусан иқтисодии маҷмӯа, ё ин ки аз ҳисоби истифодаи инноватсияҳо модернизатсия кунонида шавад.

Таҳлили ҳолати динамикии маҳсулотҳои соҳаи кишоварзӣ, аз он ҷумла маҳсулотҳои аввалиндараҷа нишон медиҳад, ки тӯли солҳои асри 21 (2000-2019) тағйирёбии миқдорӣ ва сифатӣ рух дод, ки талаботи аҳолии вилояти Хатлон ва минтақаҳои дигарро аз ҳисоби истифодаи васеи имкониятҳои иқтисодӣ таъмин намуд.

Аз маълумоти ҷадвали 1 бармеояд, ки тӯли 20 соли охир вазъи иҷтимоию иқтисодии вилояти Хатлон аз ҳисоби баъзе намудҳои алоҳидаи маҳсулоти соҳаи кишоварзӣ, аз он ҷумла, сабзавот (11,3 маротиба), маҳсулоти гӯштӣ (6 маротиба), тухм (13,6 маротиба) ва махсусан асал (34,3 маротиба) беҳтар гардидааст. Аз ҳама нишондиҳандаи хуби омӯрӣ ба чунин намуди маҳсулот асал рост меояд ва набояд фаромӯш кард, ки асал ва маҳсулоти аз он тайёршаванда дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ва минтақаҳои алоҳидаи он ҳамчун маҳсулоти ниёзи аввалиндараҷа эътироф нагардидааст ва ин ҳолат моро водор месозад, ки модернизатсияи иқтисодиро дар ин самт ҷоннок созем. Ин маънои онро надорад, ки ҳиссаи ин гуна маҳсулотҳо кам карда шавад, балки ҳиссаи дигар намуди маҳсулотҳои соҳаи кишоварзӣ диверсификатсия кунонида шаванд, ки дар натиҷа модернизатсияи иқтисодӣ чӣ дар фондҳои асосии таъиноти маҳсулдошта ва чӣ ҳангоми раванди истеҳсоли маҳсулот амалӣ карда мешавад.

Таҳлили ҳолати ретроспективи соҳаҳои бахши воқеӣ, аз он ҷумла соҳаи кишоварзӣ нишон медиҳанд, ки диққати асосӣ барои ноил гардидани ҳадафи стратегии кишвар, яъне таъмини амнияти озукаворӣ ба таъмини босуръати рушди соҳаҳои озукаворӣ равона гардидааст, ки дар натиҷа ҳамчун синергия ба саноатикунони босуръати соҳаҳои тавлидотӣ оварда мерасонад. Нуқтаи муҳим дар ин самт, дар он зоҳир мегардад, ки занҷираи истеҳсолии маҳсулоти як соҳа ва ҷараёни мубодилаи он ба соҳаи дигар, яъне коркарди саноатии маҳсулоти кишоварзӣ бояд модернизатсия кунонида шавад. Дар ин ҳолат таҷҳизот, техника ва технологияҳои истифодашаванда имкон медиҳанд, ки миқдоран суръати тавлиди маҳсулоти истеҳсолшаванда афзун гардида, сифати маҳсулот беҳтар гардонида шавад.

Рушди соҳаи кишоварзӣ вилояти Хатлон ба монанди дигар минтақаҳои кишвар тӯли солҳои мавҷудияти ҳокимияти шӯравӣ дарбаргирандаи хусусиятҳои тавлидотии маҳсулотро бо мақсади истеҳсоли маҳсулоти нотаом, яъне ашёи имкониятҳои иқтисодии минтақаро васеъ гардонида натавонист ва ин сади роҳи рушди бисёре аз соҳаҳои иқтисоди миллӣ гардида буд. Дар баробари ин, рушди соҳаи кишоварзӣ барои истеҳсолкунандагони ватанӣ имкониятҳои аҳолиро бо маҳсулоти озуқа ва хуроқа таъмин намояд, корхона ва дигар воҳидҳои сохтории онро бо ашёи хом, ки ин иқдом дар натиҷа ба рушди устувори бахшҳои алоҳида ва дар маҷмӯъ ба рушди нишондиҳандаҳои макроиқтисодии минтақавӣ оварда мерасонад.

Як нуқтаи муҳимро бояд қайд намуд, ки дар бештари ҳолатҳо таъмини рушди иқтисодӣ танҳо аз ҳисоби соҳаи кишоварзӣ имкониятҳои иқтисодии дигар соҳаҳо наметавонад таъмин намояд. Сухан дар бораи он меравад, ки майдони заминҳои кишоварзӣ, дар бештари ҳолатҳо аз зиёдшавии масоҳати заминҳои қорам вобастагӣ дорад. Аз тарафи дигар, бинобар

сабаби оне, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон давлати кӯҳсор аст ва қисмати масоҳати онро ҳамворӣ ташкил намедихад, бинобар ин қариб ки ҳамасола зарурати зиёд намудани масоҳати иншоотҳои мухталиф ва гуногун, аз қабилҳои иншоотҳои саноатӣ, биноҳои истиқоматӣ, объектҳои инфрасохторӣ ва бо дигар сабабҳо (эрозияи замин, шӯршавӣ, ба ботлоқ табдил гардидан) ба миён омадааст. Маҳз аз ҳамин сабаб, заминҳое, ки дар ихтиёри субъектҳои алоҳидаи иқтисоди миллӣ, махсусан дар сатҳи минтақавӣ қарор доранд, бояд ки самаранок мавриди истифода қарор дода шаванд. Таъмини ин гуна самаранокӣ аз ҳисоби модернизатсияи иқтисодӣ дар сатҳи минтақавӣ метавонад амалӣ карда шавад.

Маҳз масъалаҳои кам будани майдони кишт ва дар маҷмӯъ, заминҳои таъиноти иқтисодии соҳаи кишоварзӣ буд, ки Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар Паёмашон ба Маҷлиси Олӣ қайд намуданд, ки яке аз бахшҳои пешбарандаи иқтисодиёти Тоҷикистон ва бо ҷойи қор таъмин намудани аҳоли соҳаи кишоварзӣ буда, рушди он солҳои охир дар сатҳи устувор қарор дорад<sup>3</sup>. Чи гунае ки дар боло қайд гардид, асоси соҳаи кишоварзиро модернизатсияи иқтисодӣ, яъне навсозӣ ташкил менамояд ва бобати ин дар Паёми соли 2021 Пешвои миллат қайд намуданд, ки дар давраи соҳибистиклолӣ барои рушди соҳаи кишоварзӣ, аз ҷумла бунёду азнавсозии инфрасохтори обрасонӣ, азхудкунии заминҳои наво, беҳтар гардонидани ҳолати мелиоративии заминҳо, таъминоти соҳаи кишоварзӣ бо техникаи зарурӣ, тухмиҳои аълосифат ва дастрасии субъектҳои хоҷагидор ба маблағгузорӣ 22 лоиҳаи сармоягузори давлатӣ дар ҳаҷми беш аз 5,4 миллиард сомонӣ татбиқ шудааст. Ҳоло дар кишвар боз 7 лоиҳаи дигар ба маблағи 2,4 миллиард сомонӣ амалӣ гардида истодааст<sup>4</sup>.

Дар вилояти Хатлон ба мисли дигар минтақаҳои ҷумҳурӣ амалишавии чараёнҳои беҳдошти иқлими сармоягузорӣ ва пешбурди фаъолияти соҳибкорӣ, ислоҳоти институтсионалӣ барои ташаккули инфрасохтори бозорӣ дар маҳалҳо, сода гардидани чараёнҳои маъмурӣ барои ҷалби сармоягузори хориҷӣ, сиёсати муътадили ҳавасмандгардонии намудҳои гуногуни фаъолияти иқтисодӣ роҳандозӣ гардида истодаанд. Ҳамаи чорабиниҳои дар боло зикргардида ҳангоми таҳияи ҳуҷҷати стратегияи давлат, ки параметрҳои асосии рушди иҷтимоию иқтисодии кишварро дар маҷмӯъ нишон медиҳад, яъне Стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 инъикоси худро ёфтаанд. Дар баробари ин, бояд қайд намуд, ки вазифаҳое, ки дар стратегияи мазкур дарҷ гардидаанд (афзоиши ММД ва кам намудани сатҳи камбизоатӣ дар сатҳи ду маротиба) дар бештари мавридҳо аз ҳисоби истифодаи имкониятҳои иқтисодии минтақаҳои кишвар ва амалӣ намудани модернизатсияи иқтисодӣ имконпазиранд.

Биниши ояндаи рушди иҷтимоию иқтисодии минтақаҳои алоҳидаи кишвар, аз он ҷумла вилояти Хатлон дар таҳиққотҳои олимони ватанӣ дар бештари мавридҳо аз моделҳои гуногуни иқтисодӣ вобастагӣ дорад. Олими ватанӣ Муминова Ф.М. дар ин бобат қайд менамоянд, ки ба андешаи мо, дар модели нави рушди иқтисодӣ соҳаи кишоварзӣ ва хоҷагии кишлоқ бояд ба нуқтаҳои муҳими самаранокӣ ва маҳсулноки мубаддал гарданд. Дар баробари ин, диверсификатсияи соҳаи саноат, содирот, шугл ва муҳоҷират бояд, ки аз ҳисоби пешбурди сиёсати ҳавасмандгардонии молҳои содиротӣ ва воридотивазкунанда, шугли

<sup>3</sup> Паёми Пешвои миллат, Президенти Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон. ш. Душанбе, 20.01.2016.

<sup>4</sup> Паёми Пешвои миллат, Президенти Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон. ш. Душанбе, 26.01.2021.

пурмахсул ва ҳифзи иҷтимоии суроғавӣ бодарназардошти таъсиси муҳити солими рақобатпазирӣ таъмин карда шавад [4].

Бояд қайд намуд, ки маҷмӯи нишондиҳандаҳое, ки имкон медиҳанд вазъи иҷтимоию иқтисодии минтақаро арзёбӣ намоем, зиёданд ва онҳоро дар алоҳидагӣ мавриди таҳқиқ қарор додан душвор аст. Аз ин рӯ, дар баробари соҳаи афзалиятдоштаи минтақа (масалан, дар вилояти Хатлон – соҳаи кишоварзӣ) инчунин метавон ба чунин нишондиҳандаҳо таъна намуд: сатҳи рушди соҳаи саноат; рушди фаъолияти соҳибкорӣ ва ҷолибияти сармоягузорӣ. Дар баъзе таҳқиқотҳои олимони дигар, аз он ҷумла, таҳқиқоти анҷомдодаи Муминова Ф.М. дар баробари нишондиҳандаҳои болоӣ, инчунин диққати асосӣ ба се нишондиҳандаи дигар: гунҷоиши бозор, рушди неруи инсонӣ ва муҳочират дода мешавад [5].

Сатҳи рушди соҳаи саноат дар вилояти Хатлон чи гунае ки имкониятҳои иқтисодии он нишон медиҳанд, тӯли солҳои охир бо суръати нисбатан баланд тараққӣ ёфта истодааст. Чи гунае ки маълумоти омории вилояти Хатлон нишон медиҳад, ҳиссаи саноат дар маҷмӯи маҳсулоти минтақавии соли 2019 нисбати соли 2014 1,8 маротиба (7294,0/ 4044,7) зиёд гардидааст, ки гувоҳи гуфтаҳои болоӣ [3]. Дар ин ҷо бояд қайд намуд, ки афзоиши ҳиссаи умумии саноат дар маҷмӯи маҳсулоти минтақавӣ, пеш аз ҳама, аз ҷалби сармоягузориҳои мустақим дар сатҳи минтақавӣ дарак медиҳад, ки афзоиши он дар ҳамаи давраи 2 баробар (2802,6/ 1391,3)-ро ташкил медиҳад. Бояд таъкид кард, ки маҳз ҷалби сармоягузориҳои мустақим ба бахшҳои воқеии иқтисодиёт ва фароҳам овардани шароити мусоид ба ҳри иқлими солими сармоягузорӣ ҳиссаи дигар соҳаҳоро дар афзоиши нишондиҳандаҳои макроиқтисодии вилоят таъмин намуд. Дар баробари ин, аз ҳисоби ҷалби сармоягузориҳои мустақим ба замири моддию техникии минтақаро метавон таъкид намуд ва дар ин асос ҳосилнокии маҳсулоти тавлидшавандаро аз ҳисоби модернизатсия баланд намуд.

Ҳаҷми истеҳсоли маҳсулоти саноатӣ дар ҳамаи минтақаҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон нишон медиҳад, ки тӯли панҷ соли охир шумораи корхонаҳои саноатӣ дар кишвар афзоиш ёфтааст ва ҳиссаи онҳо дар афзоиши нишондиҳандаҳои макроиқтисодии сатҳи иқтисоди миллӣ ва минтақавӣ назаррас аст.

Чадвали 2.

**Ҳаҷми истеҳсоли маҳсулоти саноатӣ дар минтақаҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон**

Солҳо	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019 бо %
Ҷумҳурии Тоҷикистон	10535	12196	15090	20029	23894	27613	100
Вилояти Хатлон	4044,7	4621,2	5047,7	6753,1	7294,0	8661,1	31,4
Вилояти Суғд	4103,5	4894,2	7078,5	10066,4	11498,4	13053,6	47,3
ВМКБ	96,5	111,8	128,8	193,4	238,3	249,3	0,9
НТҚ	1067,9	1218,1	1373,2	1357,1	2198,5	2895,6	10,5
ш. Душанбе	1222,4	1350,7	1461,8	1659,0	2664,9	2753,4	10,0

Ҳисоби муаллиф дар асоси маълумоти омории Агентии омори назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. Омори солонаи Ҷумҳурии Тоҷикистон. 2020. - Саҳ. 272.

Аз маълумоти чадвали 2 бармеояд, ки дар вилояти сараҳолитарини кишвар вилояти Хатлон ҳиссаи маҳсулоти саноатӣ баъди вилояти Суғд (47,3%) нишондиҳандаи дуюмин ба ҳисоб меравад ва афзоиши солонаи он ба ҳисоби миёна ба 1,2 маротиба баробар аст. Бояд қайд намуд, ки ҳиссаи маҳсулоти саноатӣ дар вилояти Хатлон нисбати дигар минтақаҳои кишвар бо бисёр сабабҳо зиёдтар бошад. Сабаби якум дар он аст, ки танҳо дар ҳудуди вилоят

се минтакаи озоди иқтисодӣ фаъолият намуда истодааст. Дар ҳудуди дигар минтақаҳои ҷумҳурӣ бошад, ҳамагӣ як минтакаи озоди иқтисодӣ. Дар шаҳри Душанбе ва ноҳияҳои тобеи ҷумҳурӣ умуман ин гуна минтақаҳо айни ҳол таъсис дода нашудаанд. Сабаби дигараш бошад ин аст, ки қувваи кории минтакаи мазкур аз дигар минтақаҳо бештар аст ва заминҳои мавриди истифода қароргирифта низ бештар аст.

Дар баробари гуфтаҳои боло дар ҳудуди минтакаи таҳқиқгардида, яъне вилояти Хатлон дар давраи шӯравӣ ягона мучтамаи ҳудудӣ-истеҳсолӣ (бо истилоҳи русӣ – территориально-производственный комплекс (ТПК)) фаъолият менамуд, ки аксари корхонаҳои саноатии ҷумҳурӣ дар ҳудуди он марказонида шуда буданд.

Ҳамин тариқ, метавон қайд намуд, ки таҳлили вазъи бахшҳои воқеии иқтисодиёт, махсусан соҳаи кишоварзӣ ва саноат имкон медиҳанд, ки рушди иҷтимоию иқтисодии вилояти Хатлон қисман таъмин карда шавад. Вале набояд фаромӯш кард, ки таъсири модернизатсияи иқтисодӣ дар фаъолияти бештари корхонаҳо ва воҳидҳои сохторию ҳудудии минтақа бояд дар амал татбиқ карда шаванд.

#### Адабиёт:

1. Паёми Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон мухтарам Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон. ш. Душанбе, 26.01.2021.
2. Паёми Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон мухтарам Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон. ш. Душанбе, 20.01.2016.
3. Минтақаҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон – Агентии омили назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, 2020. – С. 15.
4. Муминова Ф.М. Подход к индексной оценке готовности к инновациям в регионах Республики Таджикистан // Экономика Таджикистана. – 2019. – №. 2. – С. 173-178.
5. Муминова Ф.М. Пути обеспечения инклюзивного экономического развития в Таджикистане // Экономика Таджикистана. – 2019. – №. 3. – С. 41-52.
6. Омили солонаи вилояти Хатлон дар солҳои 2013-2018. Маълумоти омили // Сарраёсати Агентии омили назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар вилояти Хатлон. Саҳ.75.
7. Садриддинов М.И. Экономическая значимость водных ресурсов в формировании пространственной структуры хозяйства Республики Таджикистан // Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук. – 2017. – №. 2/10. – С. 42-48.
8. Садриддинов М.И., Амонзода А. Модернизатсияи иқтисодиёти минтақа дар асоси стратегияи рушди индустриалию инноватсионӣ // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. бахши илмҳои иҷтимоӣ-иқтисодӣ ва ҷамъиятӣ. – 2020. – №. 6. – С. 205-210.
9. Садриддинов М.И., Амонзода А. Модернизатсияи иқтисодиёти минтақа дар асоси истифоббарии самараноки иқтидори табиӣ-заҳиравӣ // Финансово-экономический вестник. – 2020. – №. 3. – С. 98-105.
10. Стратегияи миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030. Бо қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон. 2016. Саҳ. 7.

#### АРЗЁБИИ РУШДИ ИҶТИМОИЮ ИҚТИСОДИИ ВИЛОЯТИ ХАТЛОН ДАР АСОСИ МОДЕРНИЗАТСИЯИ ИҚТИСОДИЁТИ МИНТАҚА

Дар мақола арзёбии вазъи иҷтимоию иқтисодии бахшҳои воқеии иқтисодиёт, аз ҷумла, соҳаи кишоварзӣ ва саноат дар асоси модернизатсияи иқтисодиёти минтақа мавриди таҳқиқ

қарор гирифтааст. Қайд карда мешавад, ки бе дарназардошти модернизатсияи иқтисодӣ рушди иқтисодӣ дар сатҳи минтақавӣ метавонад таъмин карда шавад, вале, ба андешаи мо, модернизатсия ҳамчун раванди навсозӣ таъсири бевоситаи худро барои бехтар намудани фаъолияти иқтисодӣ мерасонад. Дар баробари ин, дар мақола қайд мегардад, ки таъсири модернизатсияи иқтисодӣ на танҳо аз ҳисоби мавҷуд будани захираҳои бойи иқтисодӣ, инчунин аз ҳисоби ворид намудани техника ва технологияҳои пешқадам метавонад расад. Инчунин, диққати асосӣ ба таҳлили ҳолати ретроспективи бахшҳои воқеии иқтисодиёти вилояти Хатлон равона гардидааст ва натиҷаи он нишон дод, ки барои ноил гардидан ба ҳадафҳои стратегии давлат модернизатсияи иқтисодӣ дар ҳамаи соҳаҳои иқтисоди миллӣ, пеш аз ҳама, дар соҳаи кишоварзӣ ва саноат гузаронида шавад.

**Калидвожаҳо:** иқтисодиёти минтақавӣ, вилояти Хатлон, модернизатсияи иқтисодӣ, вазъи иҷтимоию иқтисодӣ, бахшҳои воқеии иқтисодиёт, соҳаи кишоварзӣ, соҳаи саноат, иқтидори иқтисодӣ, нишондиҳандаҳои макроиқтисодӣ.

### **ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ХАТЛОНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ МОДЕРНИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ**

В статье оценивается социально-экономическое развитие реальных секторов экономики, в частности, таких отраслей как сельское хозяйство и промышленности на основе модернизации региональной экономики. Отмечается, что без модернизации экономики на региональном уровне можно обеспечить экономический рост, однако, на наш взгляд, нельзя забывать о том, что для улучшения экономической деятельности модернизация служит как процесс обновления. Наряду с этим, в статье отмечается, что влияние модернизации экономики не только определяется за счёт изобилия богатств природных ресурсов, но и за счёт внедрения новой техники и технологии. Также основной акцент делается на ретроспективном анализе реальных секторов экономики Хатлонской области, результат которого показывает, что для достижения стратегических целей государства необходимо модернизировать все отрасли национальной экономики, в первую очередь, таких отраслей как сельского хозяйства и промышленности.

**Ключевые слова:** региональная экономика, Хатлонская область, модернизация экономики, социально-экономическое положение, реальный сектор экономики, сельскохозяйственная отрасль, промышленная отрасль, экономический потенциал, макроэкономические показатели.

### **ASSESSMENT OF THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE KHATLON REGION BASED ON THE MODERNIZATION OF THE REGIONAL ECONOMY**

The article evaluates the socio-economic development of real sectors of the economy, in particular, such industries as agriculture and industry on the basis of the modernization of the regional economy. It is noted that without the modernization of the economy at the regional level, it is possible to ensure economic growth, but, in our opinion, we should not forget that modernization serves as a process of renewal to improve economic activity. At the same time, the article notes that the impact of economic modernization is not only determined by the abundance of natural resources, but also by the introduction of new equipment and technology. Also, the main focus is on the retrospective analysis of the real sectors of the economy of the Khatlon region, the result of

which shows that in order to achieve the strategic goals of the state, it is necessary to modernize all sectors of the national economy, primarily such industries as agriculture and industry.

**Key words:** regional economy, Khatlon region, economic modernization, socio-economic situation, real economy, agricultural sector, industrial sector, economic potential, macroeconomic indicators.

**Маълумот дар бораи муаллиф:**

**Амонзода Анушервон** – докторанти (PhD) Донишгоҳи давлатии молия ва иқтисоди Тоҷикистон (ДДМИТ). Суроға: 734067, ҚТ, ш. Душанбе, кӯчаи Нахимов. 64/14. Тел: 900980888, e-mail: [anush4ever@mail.ru](mailto:anush4ever@mail.ru).

**Сведения об авторе:**

**Амонзода Анушервон** – докторант (PhD) Таджикского государственного финансово-экономического университета. Адрес: 734067, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Нахимова, 64/14. Тел: 900980888, e-mail: [anush4ever@mail.ru](mailto:anush4ever@mail.ru).

**Information about the autor:**

**Amonzoda Anushervon** – Doctor (PhD) The Tajik state university of finance and economics Address: 734067, The Republic of Tajikistan, Dushanbe, 64/14 Nahimova street. E-mail: [anush4ever@mail.ru](mailto:anush4ever@mail.ru). Tel: 900980888.



УДК 338.48.

**МАСЪАЛАҲОИ ИНФРАСОХТОРИ ИҚТИМОИИ ДЕҲА ДАР ШАРОИТИ  
МУНОСИБАТҲОИ ХУДХИЗМАТРАСОНӢ**

**Гафарова М.Р., Анваров И.М.**

**Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шоҳтемур**

Дар марҳилаи кунунӣ нақши дигаргунсозии инфрасохтори иқтимоии деҳа ҳамчун шартҳои муҳимтарини ҳалли масъалаҳои иқтимоию иқтисодии он беш аз беш меафзояд. Инфрасохтори иқтимоӣ дар ин ҳолат тамоми соҳаро фаро мегирад, ки шароити зиндагии аҳолиро муайян мекунад ва ҳадамоти манзилию коммуналӣ, иқтимоӣ-фарҳангиро дар бар мегирад. Ҷанбаҳои муҳими рушди афзалиятноки соҳаи иқтимоӣ ин торафт пурратар қонеъ гардонидани талаботи одамон ба шароити ҳуби меҳнат, шароити зист, истироҳат, таҳсилот ва хизматрасонии тиббӣ мебошад. Татбиқи ин талабот шартҳои зарурии ташаккули босуръати инфрасохтори ба дараҷаи олии рушдфтои иқтимоӣ дар деҳот ва ҷаҳол гардонидани омилҳои инсонӣ, афзоиши ҳосилонокии меҳнати кишоварзӣ мебошад [1]. Ин на танҳо ба потенсиали иқтисодии ҷумҳурӣ, ба сатҳи рушди инфрасохтори иқтимоӣ вобаста аст, балки ин соҳа воситаи таъвоноӣ тезонидани суръати рушди иқтисодии ҷумҳурӣ низ шудааст. Бо рушди инфрасохтори иқтимоӣ, нерӯи деҳа меафзояд, ки ин на танҳо барои деҳот, балки барои аҳолии шаҳр низ аҳамияти калон дорад, алоқаи шаҳр бо деҳот мустақкам мешавад. Нишондиҳандаҳои муҳими ташкили инфрасохтори иқтимоӣ дороиҳои асосии ғайриистеҳсолии

корхонаҳои кишоварзӣ мебошанд, ки маблағхоро барои хизматрасонии коммуналӣ, манзил ва хизматрасонии маишӣ ба аҳоли, ташкилотҳои таълимӣ, фарҳанг ва санъати ҳифзи саломатӣ, тарбияи ҷисмонӣ ва амнияти иҷтимоӣ дар бар мегиранд. Афзоиши маблағгузори асосӣ ба соҳаи кишоварзӣ, аз ҷумла кишоварзии ғайриистехсолӣ, зарурати баланд бардоштани самаранокии иқтисодӣ ва иҷтимоии истифодаи онҳо вазифаи пурзӯр намудани раванди сармоягузорӣ дар деҳотро нишон медиҳад, шартҳои муҳими ҳалли бомуваффақияти он маблағгузори асосӣ ба объектҳои истеҳсолӣ ва ғайриистехсолӣ. Гузашта аз ин, сармоягузориҳо дар соҳаи иҷтимоии соҳаи қаблӣ ҷудошуда барои таъмин намудани сокинони деҳот бо ҷунин сатҳи кофӣ таъминот бо фонди манзил, хизматрасонии маишӣ, роҳҳо ва дигар иншооти оддӣ иҷтимоӣ, ба монанди шаҳрҳо, нокофӣ буданд. Соҳаи муҳимтарини инфрасохтори иҷтимоӣ соҳаи тандурустӣ мебошад, ки сатҳи рушди он ба ҳалли ҷунин вазифаҳои афзалиятноки иҷтимоӣ, аз қабилӣ таҳкими саломатӣ, якбора коҳиш ёфтани беморӣ ва ғавт, хусусан кӯдакон ва одамони қобили меҳнат, ва тамдиди ҳаёти қорӣ одамон [2]. Вазъи саломатии одамон, тавре ки шумо медонед, на танҳо ба системаи тандурустӣ, балки ба тамоми тарзи ҳаёт: шароити қор, сохторҳо ва шаклҳои фароғат, ғизои оқилона, рушди тарбияи ҷисмонӣ ва варзиш ва ғайра вобастагӣ дорад.

Ҷанбаи муҳим ин рушди афзалиятноки соҳаи иҷтимоӣ, ҳарчи пурратар қонунгардонидани талаботи мардум ба шароити хуби меҳнат, шароити зист, истироҳат, таҳсилот ва хизматрасонии тиббӣ мебошад. Татбиқи ин талабот шартҳои зарурии ташаккули босуръати инфрасохтори ба дараҷаи олии рушдёфтаи иҷтимоӣ дар деҳот ва ғавл гардидани омили инсонӣ, афзоиши ҳосилнокии меҳнат дар соҳаи кишоварзӣ мебошад [1]. Ин на танҳо ба он вобаста аст, ки иқтисодии ҷумҳурий имкон медиҳад, ки сатҳи рушди инфрасохтори иҷтимоӣ баланд бардошта шавад, балки ин соҳа воситаи таъвонои тезонидани суръати рушди иқтисодии республика. Бо рушди инфрасохтори иҷтимоӣ, потенциалӣ деҳа меафзояд, ки ин на танҳо барои деҳот, балки барои аҳолии шаҳр низ аҳамияти қалон дорад ва робитаи байни шаҳр бо деҳот мустақкам мешавад. Нишондиҳандаи муҳими ташкили инфрасохтори иҷтимоӣ дороиҳои асосии ғайриистехсолии қорхонаҳои кишоварзӣ мебошанд, ки маблағхоро барои хизматрасонии коммуналӣ, манзил ва хизматрасонии маишӣ ба аҳоли, ташкилотҳои таълимӣ, фарҳанг ва санъати тандурустӣ, тарбияи ҷисмонӣ ва амнияти иҷтимоӣ дар бар мегиранд. Афзоиши маблағгузори асосӣ ба соҳаи кишоварзӣ, аз ҷумла соҳаи ғайриистехсолии он, зарурати баланд бардоштани самаранокии иқтисодӣ ва иҷтимоии истифодаи онҳо, вазифаи пурзӯр намудани раванди сармоягузорӣ дар деҳотро шарҳ медиҳад, шартҳои муҳими ҳалли бомуваффақияти он оптимизатсия мебошад таносуби маблағгузори асосӣ ба объектҳои истеҳсолӣ ва ғайриистехсолӣ. Гузашта аз ин, сармоягузориҳо дар соҳаи иҷтимоии соҳаи қаблӣ ҷудошуда барои таъмин намудани сокинони деҳот бо ҷунин сатҳи кофӣ таъминот бо фонди манзил, хизматрасонии маишӣ, роҳҳо ва дигар иншооти оддӣ иҷтимоӣ, ба монанди шаҳрҳо, нокофӣ буданд. Соҳаи муҳимтарини инфрасохтори иҷтимоӣ соҳаи тандурустӣ мебошад, ки сатҳи рушди он ба ҳалли ҷунин вазифаҳои афзалиятноки иҷтимоӣ, ба монанди мустақкам намудани саломатӣ, якбора коҳиш ёфтани беморӣ ва ғавти аҳоли, хусусан дар кӯдакӣ ва одамони қобили меҳнат вобаста аст, ва васеъ қардани ҳаёти қорӣ одамон [2]. Вазъи саломатии инсон, тавре ки шумо медонед, на танҳо аз системаи тандурустӣ, балки аз тамоми тарзи ҳаёт: шароити қор, сохторҳо ва шаклҳои фароғат, ғизои оқилона, рушди тарбияи ҷисмонӣ ва варзиш ва ҷизҳои бештар вобаста аст.

Нақши махсус ва афзоюнда дар ҳаёти қар як оилаи деҳотро ҳадамоти соҳаҳои хизматрасонии меҳнат ба аҳоли (савдои қаканаи хӯроқи умумӣ) мебозанд. Рушди иҷтимоии

деҳаи муосир бидуни баланд бардоштани сатҳи фарҳангии аҳоли, ташкили мунтазами истироҳат ва фарогати фарҳангӣ ғайриимкон аст. Ҳалли ин вазифаҳо пурра қонъ намудани талаботи аҳоли ва муассисаҳои фарҳангӣ маърифатӣ, корхонаҳои фарогатӣ, муассисаҳои санъатро пешбинӣ мекунад. Барои фароҳам овардани шароит барои дастрасии баробари неъматҳои фарҳангӣ барои мардуми деҳот, тақсимои баробари ашёи фарҳанг ва санъатро дар тамоми водӣ таъмин кардан лозим аст. Бо баланд шудани сатҳи маълумот ва даромади аҳоли, талабот ба сифати хизматрасонии фарҳангӣ, васеъ гардидани доираи хизматрасонии муассисаҳо ва ташкилотҳои фарҳанг ва санъат меафзояд. Сатҳи рушди инфрасохтори иҷтимоӣ намуди иҷтимоии як деҳаи муосирро муайян мекунад, ба баланд бардоштани некӯахлоқии мардум, афзоиш ва истифодаи оқилонаи вақти холии аҳоли, пешақӣ муайян кардани миқёс ва самти равандҳои муҳочират таъсири рӯзафзун мерасонад. инчунин ғаёлияти меҳнатии сокинони деҳот. Дар ин робита, таъкид кардан муҳим аст, ки бидуни рушди афзалиятноки инфрасохтори иҷтимоии деҳот интенсификацияи истеҳсолоти кишоварзӣ ғайриимкон аст. Инфрасохтори иҷтимоӣ бевосита дар истеҳсолот рушд карда истодааст. Он шароити бароҳати меҳнатро фароҳам меорад, ғаёлияти одамонро дар давоми рӯзи корӣ нигоҳ медорад, барои рафъи душвориҳо ё мушкилоте, ки дар истеҳсолот ба миён меоянд, шароит фароҳам меорад [3]. Ҳамин тариқ, ташкили инфрасохтори иҷтимоии деҳа дар шароити муносибатҳои худмаблағгузор барои таъмини зиндагии ҳаррӯзаи аҳоли зарур аст. Сатҳи рушди он ба самаранокии истеҳсолоти ҷамъиятӣ ва мувофиқан ба ғаёлияти меҳнатии ҳар як коргари алоҳида вобаста аст. Чӣ қадаре ки истеҳсолот рушд кунад, самаранокии он ҳамон қадар баландтар хоҳад шуд, ки ҷомеа имкониятҳои бештарро барои қонъ кардани ниёзҳои иҷтимоии аҳоли, рушди инфрасохтори иҷтимоӣ, ки шартҳои муҳим ва нишондиҳандаи сатҳи зиндагии коргарон мебошад, фароҳам меорад. Ҳамин тавр, муқаррар карда шуд, ки рушди иқтисодӣ бо рушди инфрасохтори иҷтимоӣ зич алоқаманд аст. Дар шароити муносибатҳои худмаблағгузорӣ робитаҳои мустақим ва ғайримустақими сатҳи зиндагии аҳоли ва самаранокии иқтисодиёт боз ҳам қавитар мешаванд. Ҳамин тавр, инфрасохтори иҷтимоӣ ҳар қадар бадтар инкишоф ёбад, миқдор ва навъҳои хизматрасонии он қавитар шавад, ҳосилнокии меҳнат қавитар, миқёси ҳаракати муташаккилонаи қувваи корӣ ва номуносибии ҷойҳои корӣ ва захираҳои меҳнатӣ ҳамон қадар зиёдтар мешавад.

#### Адабиёт:

1. Гафарова М.Р., Буранов О. Организация социальной инфраструктуры села в условиях хозрасчётных отношений. Вестник технологического университета Таджикистана. 2019. № 3 (38). С. 62-67.
3. Гафарова М.Р., Буранов О., Ризоева О. Состояние социальной инфраструктуры села и современные направления её развития. Вестник технологического университета Таджикистана. 2016. № 2 (27). С. 63-69.
4. Гафарова М.Р. Система оценочных показателей развития социальной инфраструктуры села. Известия международной академии аграрного образования. 2010. № 9. С. 38а-40.

#### **МАСЪАЛАҲОИ ИНФРАСОХТОРИ ИҶТИМОИИ ДЕҲА ДАР ШАРОИТИ МУНОСИБАТҲОИ ХУДХИЗМАТРАСОНӢ**

Дар мақола дар бораи ташкили инфрасохтори иҷтимоии деҳа сухан меравад, ки он дар ҳаёти аҳолии деҳот аҳамияти махсус дорад. Дар шароити муносибатҳои худмаблағгузорӣ

робитаҳои мустақим ва ғайримустақими сатҳи зиндагии аҳоли ва самаранокии иқтисодиёт  
боз ҳам қавитар мешаванд.

**Калимаҳои калидӣ:** инфрасохтор, инфрасохтори деҳот, инфрасохтори иҷтимоӣ, амнияти иҷтимоӣ, муносибатҳои худмаблағгузор.

## ВОПРОСЫ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛА В УСЛОВИЯХ ХОЗРАСЧЕТНЫХ ОТНОШЕНИЙ

В статье рассматривается организация социальной инфраструктуры села. Особое значение имеет её значимость в жизни сельского населения. В условиях хозрасчётных отношений ещё более усиливаются прямые и косвенные связи между уровнем жизни населения и эффективностью экономики.

**Ключевые слова:** инфраструктура, сельская инфраструктура, социальная инфраструктура, социальное обеспечение, хозрасчётные отношения.

## ISSUES OF SOCIAL INFRASTRUCTURE OF THE VILLAGE IN THE CONDITIONS OF SELF-SUPPORTING RELATIONS

The article deals with the organization of social infrastructure of the village. Of particular importance is its importance in the life of the rural population. In the context of self-financing relations, direct and indirect links between the standard of living of the population and the efficiency of the economy are even stronger.

**Keywords:** infrastructure, rural infrastructure, social infrastructure, social security, self-supporting relations.

### Маълумот дар бораи муаллифон:

**1. Гафарова Мубина Рафиевна** – муаллими калони кафедраи ташкили истеҳсолот дар корхонаҳои КАС, Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шохтемур.

**2. Анваров Икром Масъудович** – н.и.и., дотсенти кафедраи ташкили истеҳсолот дар корхонаҳои КАС, Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шохтемур.

### Сведения об авторах:

**1. Гафарова Мубина Рафиевна** - старший преподаватель кафедры организации производства на предприятиях АПК, Таджикский аграрный университет им. Ш. Шотемура.

**2. Анваров Икром Масудович** - кандидат экономических наук, доцент кафедры организации производства на предприятиях АПК Таджикского аграрного университета имени Ш. Шотемура.

### Information about the authors:

**1. Gafarova Mubina Rafievna** - Senior Lecturer of the Department of Organization of Production at AIC Enterprises, Tajik Agrarian University named after Sh. Shahtemur.

**2. Anvarov Ikrom Masudovich** - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Organization of Production at AIC enterprises, Tajik Agrarian University named after Sh. Shahtemur.

---

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ «ЗЕЛЁНОЙ» ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКОГО РЕГИОНА

Давлятова М.М.

Технологический университет Таджикистана

Вновь образованные государства Центральной Азии стали уязвимы такими проблемами как изменение климата, нехватка водных ресурсов, деградация земель (почв), загрязнение воздуха и т.д. Оставшиеся экологические проблемы стали началом нового этапа в регулировании природными ресурсами после распада Советского Союза, которые представляют реальную угрозу экологической, экономической безопасности региона.

Странам региона необходимо было найти новые подходы к природопользованию и региональные трансграничные проблемы, включившись в международные процессы, стать активным участником целого ряда международных договоров.

В связи с этим вопросы формирования механизма поддержки и регулирования в решении эколого-экономических проблем должны решаться на самом высоком уровне. В этой связи взаимодействие стран-членов ЕАЭС в решение данной проблемы становится настоятельной необходимостью.

Отметим, что страны-члены ЕАЭС имеют огромный потенциал энергетических ресурсов, а также необходимые условия для дальнейшей интеграции и формирования единого экономического пространства. Решению этой проблемы значительно способствуют выгодное геополитическое расположение стран, а также технологическая совместимость их энергетических систем, рациональное использование ресурсов и т.д.

Основными задачами для перехода «зелёного» роста в регионе является активизация инвестиций в поддержку зелёной технологии в АПК, а также разумное использование природных ресурсов и развитие ВИЭ.

В Казахстане наиболее перспективными ВИЭ являются ветряная энергетика (929 млрд. кВтч в год), энергия воды (общий гидропотенциал - 170 млрд. кВтч в год, технически возможный к реализации - 62 млрд. кВтч в год, из которых 8,0 млрд. кВтч в год - потенциал малых ГЭС); энергия солнца (крупнейшие в мире запасы кремниевого сырья (85 млн. тонн) способствуют развитию солнечной энергетике. Казахстан намерен к 2050 году инвестировать 3% ВВП на развитие «зелёной» экономики (3-4 млрд. долл. в год). Потенциал ВИЭ Казахстана оценивается более, чем в 1 трлн. кВтч в год.

Наиболее эффективным среди всех ВИЭ в Таджикистане являются гидроресурсы. Таджикистан обладает значительными запасами водных ресурсов. Возможное освоение водных ресурсов Таджикистана для выработки электроэнергии может обеспечить всё потребление электроэнергии региона в несколько раз. Остальные нетрадиционные энергии и другие ВИЭ могут обеспечить только 10% потребностей страны.

Стратегическое направление развитие зелёной экономики для Таджикистана теснейшим образом связано с гидроэнергетикой. В этом направлении Таджикистану необходимо основное внимание уделять эффективному использованию собственных возможностей и ресурсов.

Вышеизложенное свидетельствует о том, что проблемы развития зеленого роста в отношении развития зеленой энергетики тесно связаны с необходимостью взаимодействия стран региона. В связи с этим, можно выделить ряд путей совершенствования механизмов

управления зеленой экономикой – решение экологических проблем, а также устойчивого развития, среди которых наиболее приемлемыми могут быть следующие (рис.1):

- проблема минимизации изменения климата в регионе – это снижение и ограничение объемов выбросов парникового газа, энергоёмкости ВВП и расширение использования ВИЭ;
- борьба с деградационными процессами земли (эрозии почв, засоление, опустынивание и др.) в регионе, обостряющиеся процессы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения;
- сохранение биоразнообразия (охрана окружающей среды, сохранения фауны и флоры, урегулирование экономической интеграции и т.д.);
- эффективное управление водными и энергетическими ресурсами (интеграционное сотрудничество с целью реализации крупных гидроэнергетических объектов, необходимых для экономической энергетической интеграции региона;
- формирование и развитие единого регионального рынка энергии в рамках стран Центральной Азии на принципах привилегированного партнерства, кооперации и равноправия в отношениях (привлечения инвестиций и т.д.).

Чтобы обосновать предлагаемые региональные механизмы управления зеленой экономикой обеспечения эколого-экономического развития региона, потребуется подробно проанализировать каждый по отдельности.

**Минимизация изменения климата в регионе.** Следует отметить, что среди стран региона Таджикистан и Кыргызстан имеют более высокий уровень уязвимости к изменению климата, который за последние 100 лет оказал негативное влияние на ледники (30% ледников исчезли) и снежные покровы, которые являются главными резервами питания рек и источником пресной воды, около 80% общего стока, в Центральной Азии. Такой сценарий может повлиять на обеспечение водной, энергетической и продовольственной безопасности региона, также привести к серьёзным последствиям для жизни людей: свежий воздух, чистая вода и т.д.

Таким образом, в виду высокой уязвимости к изменению климата, а также их потенциальным запасам всех вод Центральной Азии (80%) и возобновляемым источникам энергии Центрально-азиатский регион должен уделять основное внимание этим странам (Таджикистан и Кыргызстан) по развитию гидроэнергетики, управлению водными ресурсами, защите ледников и т.д.

**Проблемы борьбы с опустыниванием в регионе.** В настоящее время 2/3 территории или более 4 млн.км<sup>2</sup> площади Центрально-азиатского региона составляют засушливые земли и большую угрозу имеют от опустынивания, обуславливающиеся изменением климата, что приводит к росту температуры, таянию ледников и т.д.

Исходя из вышеизложенного, понимая, что засуха является региональной проблемой, требующей совместных действий стран региона приняли региональную программу по борьбе с опустыниванием в рамках ООН. Таким образом, чтобы способствовать борьбе с опустыниванием в странах региона, нужно эффективное исполнение, институциональная инфраструктура, высокий технический, административный и финансовый потенциал стран, достаточный обмен информацией и совершенный гидрометеорологический мониторинг.

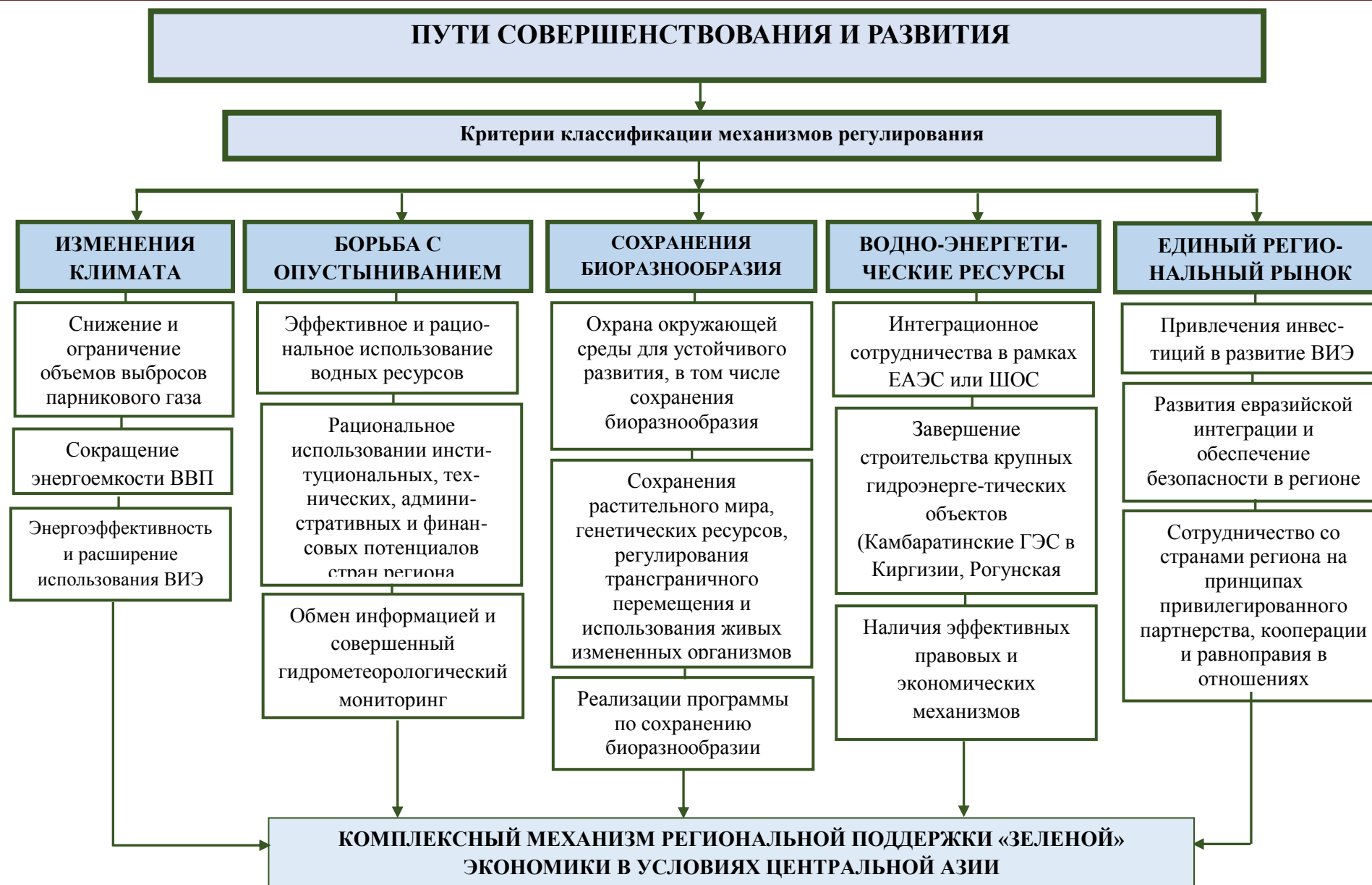


Рисунок 1. Пути развития региональной поддержки зеленой экономики

В современности в Центральной Азии деградация посевных площадей составляет 4-10%, пастбищ 27-68% и лесов 1-8% [10], которые связаны с эрозией и засолением, ухудшением плодородия пастбищ, вырубкой лесов, нерациональным использованием природных ресурсов и т.д. Основываясь на сельском хозяйстве (38% ВВП или 65% занятости) экономика региона становится уязвимой к засухам. Примером послужила засуха 2000-2001 годов, которая выявила и указала уязвимость региона, 80% своих доходов потеряли сельские домохозяйства, экономические потери сельского хозяйства составили 0,8 млрд долл. США, в Таджикистане потери составили 5% ВВП [11].

**Проблемы сохранения биоразнообразия.** Кроме национального сохранения биоразнообразия в Центральной Азии имеет и региональное, с площадью 800000км<sup>2</sup>, которое расположено на территории семи стран, Китая и Афганистана в частности. Сосредоточены около половины популяций снежных барсов, 500 видов птиц и 5000 видов растений и т.д. Из-за чрезмерной эксплуатации биологических ресурсов с 1950-х годов погибла экосистема Аральского моря (исчезли тигры, истощение рыбного ресурса), которая негативно повлияла на биоразнообразие в регионе, к сожалению, отсутствуют комплексные расчёты экономических потерь, связанных с данной проблемой.

#### **Эффективное управление водными и энергетическими ресурсами.**

Анализ зарубежных и отечественных исследований показал, что переход от одной модели развития к другой, в нашем случае от традиционной к зеленой – справедливой экономики доказывает о необходимости сотрудничества между странами или так называемой региональной, или в рамках других организаций сотрудничеств. Последнее сказано, что одним из путей развития «зелёной» - эколого-экономической экономики в регионе, способствующий к формированию водно-энергетической безопасности, является экономическая энергетическая интеграция в рамках сотрудничества.

**Одним из первых этапов экономической интеграции** должна стать реализация обмена или перетоков электроэнергии между странами региона, на основе гарантированного обеспечения традиционных и нетрадиционных источников энергии.

Такие меры могут позволить улучшить инвестиционный климат и привлекательность в развитии ВИЭ, которые также могут решить проблему доступности и обеспеченности чистой воды и безопасных продуктов потребления населению региона, что позволит формировать благоприятный и приемлемый интеграционный механизм по разумному использованию природных ресурсов региона и развития ВИЭ стран Центральной Азии.

Такие страны, как Таджикистан и Кыргызстан, служат как базовые трансграничные водные артерии, обеспечивавшие потребности населения всего региона, исходя из этого все гидроэнергетические проекты должны осуществляться в этих странах.

Далее другой важной главной проблемой региона является разумное потребление воды. Причиной гибели Арала стало нарушение принципа использования воды в странах региона, а также увеличение новых освоенных земель для орошения, а также вызывающим увеличению прироста населения региона. Последнее это сказано с тем, что эту проблему регион должен решать совместными усилиями с помощью международного сообщества. Можно отметить, что регион Центральной Азии находится на стадии реальной угрозы национальной, продовольственной и водной безопасности.

Следует отметить, что перед государствами региона возникла реальная угроза национальной продовольственной и энергетической безопасности.

Один из критериев классификации механизмов поддержки развития “зеленой” экономики является реализация гидроэнергетических объектов (Камбаратинской ГЭС в Кыргызстане и Рогунской ГЭС в Таджикистане), что может существенно решить все проблемы, касающиеся обеспечением воды, а также чистой электроэнергией всего региона, соответствующий на пути зелёного роста и развития ВИЭ Центральной Азии.

**Формирование и развитие единого регионального рынка энергии в рамках стран Центральной Азии на принципах партнерства, кооперации и равноправия.** Намечившийся перенос мировых центров потребления энергетических ресурсов с направления Атлантики в Азию и превращение Юго-Восточной Азии (АСЕАН) в крупнейший энергетический рынок, а также придание азиатскому направлению энергетической политики стратегического назначения являются важнейшими геоэкономическими факторами.

Последнее десятилетие в условиях глобализации, это перевод новых технологии на восток, Китай стал обладателем новых инновационных и зеленых технологии и в будущем может стать главным производителем технологии по развитию ВИЭ в мире, в этой связи региону Центральной Азии с ее преимущественно географическом расположении необходимо стать транспортным и энергетическим мостом между Востоком и Западом, получая новые технологии может обуславливать повышению эффективности традиционных нетрадиционных источников энергии, эффективно использовать ранее экономически непривлекательные месторождения. За счет развития нефте- и газохимии можно не только создать условия для экспорта продукции, обладающей более высокой добавленной стоимостью, но и создать базу для развития национальной обрабатывающей промышленности.

В общем, на наш взгляд, реализация вышеназванных мер требуют общих единых позиций, последнее сказано тем, что страны верховья Центральной Азии располагают неизмеримой потенциалом ВИЭ, в том числе гидроэнергетики, освоения которого общими силами можно обеспечить чистой зеленой энергией всего региона, не подвергая риску экологии, сохраняя биоразнообразии региона.

Таким образом, в условиях дорогой и недоступной технологии в развитии ВИЭ, малоосведомленностью, население труднодоступных районов региона особое внимание проявляют на использование альтернативных источников энергии, исходя из этого необходимо усовершенствовать государственные механизмы поддержки развития ВИЭ, обеспечить населению принцип прозрачности и доступности к информации в использовании ВИЭ; обеспечить благоприятный инвестиционный климат для развития ВИЭ и т.д.

В целом, будущее региона за реализации зеленой экономики, важное направление обеспечение устойчивого роста, способствующий разумному, справедливому потреблению собственных ресурсов.

Итак, сотрудничество со странами региона Центральной Азии должна основываться на принципах привилегированного партнерства, кооперации, взаимной зависимости и равноправия в отношениях между собой при условии строго соблюдения лояльности к имеющим место в настоящее время в регионе политическими реалиям и уважения долгосрочных национальных интересов.

## Литература:

1. «Зеленая экономика» как глобальная стратегия развития в посткризисном мире: Сб. обзор /РАН ИНИОН. Центр науч.исслед.глобал. и регионал пробл. Отд глобал. пробл.; От вред. Животовская И.Г., Черноморова Т.В.-М., 2016.-С.156-161
2. Лидеры Центральной Азии – за зеленую экономику и региональное сотрудничество! Отчет о восьмой Центрально-Азиатской программе лидерства по окружающей среде для устойчивого развития – Алматы, 2017. – 24 с.
3. Специальная программа ООН для экономик центральной Азии: Отчет СПЕКА. ЭСКАТО. ЕЭК ООН. 23 ноября 2016. Душанбе, 2016 – 28 с.
4. Адай Ныгманов, Статья: Зеленая экономика – стандарты ОЭСР. 2017 [Электронный ресурс] URL: <http://economy.gov.kz/ru/pages/040517-statya-zelenaya-ekonomika-standarty-oesr-aday-nugmanov>
5. Доклад «Навстречу “зеленой” экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности - обобщающий доклад для представителей властных структур». 2011. [Электронный ресурс] URL: [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy)
6. Информация что такое “зеленая” экономика? Май 03 2016. [Электронный ресурс] URL: <https://greenkaz.org/index.php/informatsiya/zelenaya-economika>
7. Энергетика и развитие в Центральной Азии. Статистический обзор энергосектора в Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане, Туркменистане и Узбекистане: Статистический сборник. [Электронный ресурс] URL: [www.asiapacificenergy.org](http://www.asiapacificenergy.org) – 2018. - 46 с.
8. Нарбаев М.Т. Развитие водной отрасли центральной Азии в рамках программы “зеленая” экономика / М.Т. Нарбаев - Тараз, 2014. [Электронный ресурс] URL: [http://www.cawater-info.net/bk/papers\\_14.htm](http://www.cawater-info.net/bk/papers_14.htm)
9. Шукуров Э.Дж. Экологические предпосылки и проблемы в Кыргызстане в связи с перспективами устойчивого развития» / Э.Дж. Шукуров // Кыргызстан, 2016. – 20с. [Электронный ресурс] URL: <http://www.biom.kg/informatory/library/5856bc23bc854e81eca791d5>
10. ELD Initiative. 2016. Central Asia Regional Report. Broadening land management options for improved economic sustainability across Central Asia: a synthesis of national studies.
11. World Bank. 2005. Drought Management and Mitigation Assessment for Central Asia and Caucuses. World Bank, Report No: 31998-ECA

### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ «ЗЕЛЁНОЙ» ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКОГО РЕГИОНА

В данной статье приводятся пути совершенствования и основные её критерии классификации для развития и формирования "зеленой" экономики в условиях Центрально-азиатского региона, решение экологических проблем, а также устойчивого развития, среди которых наиболее приемлемыми могут быть следующие: проблема минимизации изменения климата в регионе; борьба с деградационными процессами земли; сохранения биоразнообразия; эффективное управление водными и энергетическими ресурсами; формирование и развитие единого регионального рынка энергии и т.д.

**Ключевые слова:** зелёная экономика, критерии классификаций, направления, сотрудничество, Центральная Азия, регион, возобновляемые источники энергии, гидроэнергетика.

---

**САМТҲОИ АСОСИИ РУШДИ ИҚТИСОДИ "САБЗ" ДАР ШАРОИТИ  
МИНТАҚАИ ОСИЁИ МАРКАЗӢ**

Дар ин мақола роҳҳои такмил ва меъёрҳои асосии тасниф барои рушд ва ташаккули иқтисоди "сабз" дар минтақаи Осиёи Марказӣ, ҳалли мушкилоти экологӣ, инчунин рушди устувор оварда шудаанд, ки муҳимтар аз ҳама метавонанд инҳо бошанд: мушкилоти тағйирёбии иқлим дар минтақа, мубориза бо равандҳои таназзули замин, хифзи гуногунии биологӣ, идоракунии самарабахши захираҳои обӣ ва энергетикӣ, ташаккул ва рушди бозори ягонаи минтақавии энергетикӣ ва ғайра.

**Калимаҳои асосӣ:** иқтисоди сабз, меъёрҳои тасниф, самтҳо, ҳамкорӣ, Осиёи Марказӣ, минтақа, манбаҳои барқароршавандаи энергия, гидроэнергетика.

**MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE "GREEN" ECONOMY IN THE  
CONDITIONS OF THE CENTRAL ASIAN REGION**

This article provides ways of improvement and its main classification criteria for the development and formation of a "green" economy in the Central Asian region, the solution of environmental problems, as well as sustainable development, among which the most acceptable may be the following: the problem of minimizing climate change in the region; combating land degradation processes; conservation of biodiversity; efficient management of water and energy resources; formation and development of a single regional energy market, etc.

**Key words:** green economy, criteria of classification, directions, cooperation, Central Asia, region, renewable energy sources, hydropower.

**Сведения об авторе:**

**Давлятова Мехрангез Меликовна** - соискатель Технологического университета Таджикистана, E\_mail: mehrangez86@mail.ru, тел: 985745646.

**Маълумот доир ба муаллиф:**

**Давлятова Мехрангез Меликовна** - унвонҷӯи Донишгоҳи технологии Тоҷикистон.  
E-mail: mehrangez86@mail.ru, тел: 985745646.

**Information about author:**

**Davlyatova Mehrangez Melikovna** - postgraduate of the Technological university of Tajikistan, E\_mail: mehrangez86@mail.ru, phone: 985745646.



---

## ФОРМИРОВАНИЕ ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ОТНОШЕНИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Имомназаров М.А.

Донишгоҳи технологии Тоҷикистон

Динамичное развитие внешнеторговых отношений в условиях углубления интеграционных процессов стало одним из важнейших факторов самого длительного в истории периода стабильного развития мировой экономики. По оценке журнала «Business Week», в течение 1980-х и 1990-х годов на их долю пришла  $\frac{1}{4}$  прироста мирового ВВП<sup>5</sup>.

Мировая практика представляет собой яркую иллюстрацию значимости внешнеторговой политики, особенно для стран с переходной экономикой, в том числе и для Республики Таджикистан. Формирование эффективной внешнеторговой политики республики с учётом опыта других стран может значительно ускорить вхождение Таджикистана в мировую хозяйственную систему и увеличить объёмы внешней торговли.

В русле рыночных преобразований в Таджикистане происходит коренной поворот в её внешнеэкономической политике, т. е. от экономики замкнутой к экономике открытой, к интеграции в систему мирового хозяйства, к либерализации всех форм внешнеэкономической деятельности.

Вопрос о политике свободы торговли и протекционизма был предметом многовекового спора среди экономистов и политиков, по мнению многих из которых выбор типа внешнеторговой политики должен активно способствовать усилению позиций страны в системе мирохозяйственных связей. Именно этой задаче сегодня надо подчинить механизм государственного регулирования внешнеэкономической деятельности Таджикистана.

Протекционизм и либерализация внешнеторговых отношений - это два альтернативных подхода к проблеме выбора эффективного пути развития экономики. Согласно принципу сравнительных преимуществ, странам целесообразно специализироваться на производстве тех товаров, которые в данной стране производить выгоднее, чем другие. Вследствие этого международное разделение труда способствует экономическому росту. Фирмы в условиях открытости экономики получают доступ к более дешёвым импортным комплектующим и сырью, а население имеет возможность приобретать более дешёвые товары и услуги. При этом возможно появление как статических, так и динамических последствий для экономического роста.

Политика, поощряющая инструменты торговли, такие, как экспортные субсидии, считается протекционистской, поскольку она изменяет структуру торговли, которая существовала бы при отсутствии государственного вмешательства. Это означает, что выбор политики протекционизма является гораздо более сложной задачей, поскольку защита государства этой сферы может приводить как к увеличению, так и к сокращению торговли в краткосрочном и долгосрочном периодах. Для достижения почти полной замены импорта местной продукцией власти страны считали необходимым обеспечить защиту новых отраслей производства так называемых «молодых» отраслей до тех пор, пока они не смогут конкурировать с производителями из развитых стран.

Сторонники аргумента в пользу «молодых» отраслей утверждали, что фирмы в развивающихся странах не могут конкурировать с иностранными фирмами без защиты в

---

<sup>5</sup> Business Week. 1999. Dec.13

виде тарифов и нетарифных барьеров. По крайней мере, в теории, защита предоставляет «молодым» отраслям возможность подготовиться к свободной торговле путем разработки стратегии обучения в процессе работы, совершенствования местной инфраструктуры, инвестирования в физический капитал и научно-исследовательские работы. В перспективе, по мере преодоления различных барьеров и решения актуальных проблем, национальные фирмы смогут более активно конкурировать на мировом рынке.

Американский экономист А. Крюгер, изучая влияние либерализации торговли на экономический рост, проводит широкий исторический обзор концепций торговой политики развивающихся стран. Она пишет, что политика импортозамещения во многих странах оказалась неэффективной. По её утверждению, на практике протекционистская политика перетягивала ресурсы из традиционных отраслей в новые «молодые отрасли», т.е. происходило неравномерное перераспределение ресурсов. Это приводило к замедлению производства в традиционных отраслях, в результате экспортные доходы росли в меньшей степени, нежели спрос на иностранную валюту или реальный рост валового внутреннего продукта (ВВП).

В более поздних современных экономических теориях вопрос о том может ли открытость экономики повлиять на постоянные темпы экономического роста, также не оставлен без внимания. Так, вызывает особый научный интерес ответ на вопрос о том, смогут ли более высокая конкуренция, свободный доступ к новым идеям или технологиям, помочь в достижении долгосрочного постоянного экономического роста? Эта чрезвычайно привлекательная для экономистов гипотеза, которую, оказывается, очень трудно проследить эмпирически в долгосрочный период.

Более усложненные модели международной торговли позволяют сделать выводы о значительных выгодах от либерализации торговли в интервале двадцать-тридцать лет. В данном случае интерес представляет работа Т. Рутерфорда и Д. Тара. Они примерили модель П. Ромера на относительно длительный горизонт в 54 года и обнаружили, что снижение единого (однородного) тарифа с 20 до 10% ведет к увеличению постоянного темпа роста с 2% в год до 2,6% в первое десятилетие, до 2,2% в первые пять десятилетий, и даже спустя 50 лет годовой рост составит 2,1%<sup>6</sup>. Следует отметить, что ни одна из моделей не гарантирует значительных доходов от торговой либерализации, но их выводы приводят к необходимости проверить результаты эмпирическим путем.

В попытке определить характер причинной связи либерализации торговли и экономического роста большинство экономистов используют эконометрический анализ на основе панельных данных. Несмотря на трудности установления эконометрической взаимосвязи либерализации торговли и экономического роста, значительный объем доказательств достаточно верно указывает на эти связи. П. Линдерт и Дж. Уильямсон отмечают: чтобы решить эту проблему, следует разбить исследования на две группы: в первой группе должны быть исследования, в которых описывается, что защитные меры помогают, а либерализация торговли, наоборот, вредит экономическому развитию. Во второй группе – исследования, где описываются страны, которые в 90-е годы были более закрытыми для торговли, чем в 1960-е, и уровень жизни в них повысился. В итоге, по мнению вышеназванных экономистов, окажется, что в первой группе почти нет соответствующих работ, а во второй – их нет вообще.

<sup>6</sup> Romer P. New goods, old theory and the welfare cost of trade restrictions// Journal of Development Economics.-1994 vol.43 №1.- P.5-38.

Отсюда согласно отчету Всемирного банка «Ведение бизнеса», который предусматривает государственное регулирование бизнеса в В 2020 году Республики Таджикистан поднялась на 20 позиций до 106-го и вошла в десятку лучших реформаторов мира. При этом в стране накоплен 61,3% лучших мировых практик по реализации реформ, что на 5,7% больше, чем за аналогичный период прошлого года. (Таблица №1.).

Таблица 1.

## Место Республики Таджикистан в отчёте «Введение бизнеса» в 2020 году

Показатели	Место в 2020 году	Место в 2019 году	Изменени е место	Достижен ие лучших практик в	Достижен ие лучших практик в	Изменени я в достижен ии лучших практик
Введение бизнеса в.т.	106	126	↑ 20	61,3	57,11	↑ 5,7
Регистрация предпринимательской деятельности	36	60	↑ 24	90.7	93.2	↑ 0.16
Получение разрешений на строительство	137	135	2	60.8	61.26	↓ 0.46
Электричество	163	173	↑ 10	51.1	34.00	↑ 17.1
Регистрация собственности	77	91	↑ 14	66.4	63.86	↑ 2.54
Получение кредита	11	124	↑ 113	90.00	40.00	↑ 50
Защита миноритарных инвесторов	128	38	↓ 90	40	66.67	↓ 26.67
Уплата налогов	139	136	↓ 3	60.9	61.35	↓ 0,45
Торговля через границ	141	148	↑ 7	60.9	59.06	↑ 1.84
Обеспечение исполнения контрактов	76	61	↓ 15	60.7	62.56	↓ 1.86
Разрешение неплатежеспособности	153	146	↓ 7	28.4	30.9	↓ 2.5

Следует отметить, что позиция страны в основном обусловлена улучшением ряда показателей, в том числе регистрация хозяйственной деятельности на 24 позициях (36 место), подключение к электросети на 10 позициях (163 место), регистрация собственности, доступ к кредиту увеличился на 14 пунктов (77 место), доступ к кредиту на 113 пунктов (11 место) и внешняя торговля на 7 позицией (141 место).

В то же время, несмотря на растущие позиции страны по другим показателям, остаётся много неиспользованных возможностей для дальнейшего упрощения бизнес-процедур и усиления позиций страны в отчете «Ведение бизнеса», что ещё больше укрепит соответствующие реформы.

Позиция страны в данном отчёте основана на пяти показателях, включая выдачу разрешений на строительство на 2 позициях (137 мест), защиту миноритарных инвесторов на 90 позициях (128 мест), налогообложение на 3 позициях (139 мест), исполнение контракта уменьшилось на 15 позиций (176 место), а разрешение неплатежеспособности уменьшилось на 7 позиций (153 место).

Таким образом, по целому ряду причин мы можем говорить об отсутствии полной уверенности в том, что либерализация торговли непременно ведет к экономическому росту. Однако, по нашему мнению, даже если существующие свидетельства того, что торговля оказывает позитивное влияние на экономический рост, могут подвергаться сомнению с методологической позиции, отсутствие серьезных доказательств того, что защитные меры благоприятствуют экономическому росту в долгосрочной перспективе, свидетельствует о существующей зависимости между либерализацией торговли и экономическим ростом. Исследования, проведенные в 80-е и 90-е годы XX столетия, убедительно доказывают, что протекционистские стратегии, такие, как индустриализация совместно с импортозамещением, оказываются неустойчивыми в более долгосрочной перспективе и не ведут к процветанию стран. При этом стоит отметить, что часть выгод от либерализации внешнеторговых отношений напрямую зависит от внедрения других поддерживающих программ и институтов, таких как борьба с коррупцией, снижение инфляции и др.

В связи с этим, анализ последних исследований, проведенных в ряде конкретных стран, выявил широкий спектр причин и каналов для экономического роста вследствие либерализации торговли.

Анализ опыта отдельной страны обычно основывается на изучении влияния событий, связанных с либерализацией внешнеторговых отношений. Тем самым исследования фокусируются на таких периодах страны, когда изменения в торговом режиме были настолько значимы, что эффект от них проявлялся именно на экономическом росте. Например, А. Крюгер рассмотрела периоды либерализации внешней торговли в Южной Корее (1960), Бразилии и Колумбии (1965) и Тунисе (1970). По мнению автора, во всех случаях либерализация привела к экономическому росту.

Исходя, из теоретических анализов формирования внешнеторговых отношений Республики Таджикистан на наш взгляд приводит не только к экономическому росту, но и к снижению уровня бедности в стране.

Восстановлению и экономическому росту республики благоприятствовали и внешние факторы, связанные с высокими ценами на мировых рынках сырья, а также положительные тенденции роста экономики торговых партнёров.

Увеличение внешнего товарообмена фетишизирует внешнеторговые связи отдельной страны, создавая иллюзию высокой значимости внешнеторговых отношений. Так, в последнее время зависимость большинства крупнейших стран мира от внешнеторговых отношений возросла. Доля внешней торговли в отношении к ВВП в 2003г. составила: в США - 18,5% (для сравнения: в 1910г. - 11%, в 1950г. - 9%), во Франции - 42,9% (35 и 23 соответственно), в Германии - 51,7% (38 и 42), Великобритании - 38,4 % (44 и 30). Единственным крупным промышленно развитым государством, доля внешней торговли в ВВП которого в последнее время снизилась, является Япония (в 2003 году - 19,8% в 1910 г. - 30%, в 1950 г. - 19%)<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Данные 2003г. подсчитаны по данным доклада мирового развития 2005г. Всемирного Банка, а также см.: Оценка о бедности в Таджикистане./ Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан,

Таблица 2.

Динамика сокращения бедности за 2000-2012 годы (в процентах)

Год	Уровень бедности
2000	81,0
2001	78,4
2002	73,8
2003	69,8
2004	64,3
2005	59,3
2006	56,5
2007	53,5
2008	50,0
2009	46,7
2010	43,9
2011	41,0
2012	38,3
2013	37,0
2014	32,0
2015	31,0
2016	30,3
2017	29,5
2018	27,4
2019	26,3

Таблица 3.

Внешнеторговый оборот за 2000-2019 годы (млн. дол США)

Год	Внешнеторговый оборот	В % к предыдущему году
2019	4523,7	107,1
2018	4224,3	106,3
2017	3972,9	101,1
2016	3929,9	90,8
2015	4326,2	82,0
2014	5274,7	105,7
2013	4988,8	97,0
2012	5137,6	115,1
2011	4463,3	115,4
2010	3851,6	107,6
2009	3579,9	76,5
2008	4681,3	116,6
2007	4015,3	128,5
2006	3124,4	139,5

**Источник:** Внешнеэкономическая деятельность Республики Таджикистан // Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан. Соответствующие годы. Душанбе -2020.

Таблица 4.

## Темп роста ВВП

Год	ВВП (млн. сомони.)	Рост ВВП в % к предыдущему году
2013	40525,5	107,4
2014	45606,6	106,7
2015	50977,8	106,0
2016	54790,3	106,9
2017	64434,4	107,1
2018	71059,2	107,6
2019	77354,7	107,5

**Источник:** См. Статистический ежегодник Республики Таджикистан // Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан. соответствующие годы. Душанбе- 2020 С. 12-17.

Таблица 5.

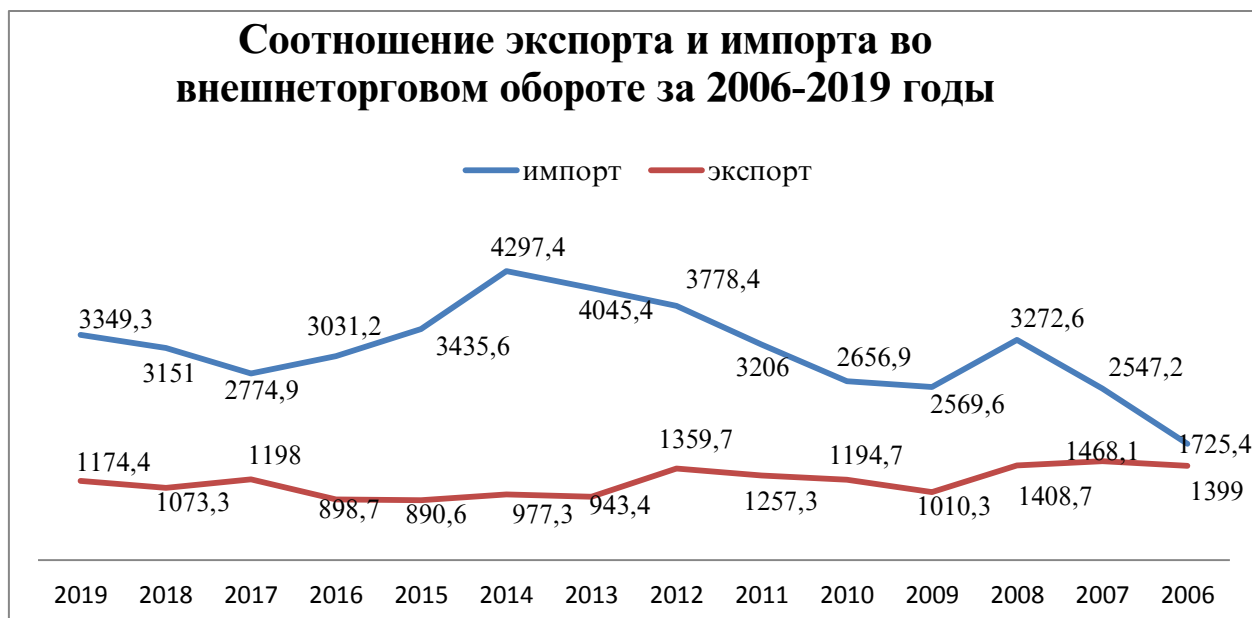
## Экспорт за 2006-2019 годы (млн. дол США)

Год	экспорт	В % к предыдущему году
2019	1174,4	109,4
2018	1073,3	89,6
2017	1198,0	133,3
2016	898,7	100,9
2015	890,6	91,1
2014	977,3	103,6
2013	943,4	69,4
2012	1359,7	108,1
2011	1257,3	105,2
2010	1194,7	118,2
2009	1010,3	71,7
2008	1408,7	96,0
2007	1468,1	104,9
2006	1399,0	154,0

Таблица 6.

## Импорт за 2006-2019 годы(млн. дол США)

Год	импорт	В % к предыдущему году
2019	3349,3	106,3
2018	3151,0	113,6
2017	2774,9	91,5
2016	3031,2	88,2
2015	3435,6	79,9
2014	4297,4	106,2
2013	4045,4	107,1
2012	3778,4	117,9
2011	3206,0	120,7
2010	2656,9	103,4
2009	2569,6	78,5
2008	3272,6	128,5
2007	2547,2	147,6
2006	1725,4	129,7



**Источник:** Подсчитано по: Внешнеэкономическая деятельность Республики Таджикистан // Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан. Соответствующие годы. Душанбе-2020

Что касается Таджикистана, как видно из приведённых данных, в последнее время зависимость от внешнеторговых отношений снижается. Доля внешней торговли в отношении к ВВП в 2019г. 61,4%, в 2012 г. составила- 67,6% по сравнению 149,5% в 2000 году. По нашему мнению, данный показатель ещё снизится<sup>8</sup>.

По мнению некоторых ученых высокий показатель внешнеторгового оборота в отношении к ВВП говорит о зависимости национальной экономики от внешней торговли и ухудшает устойчивый экономический рост республики.

Следует отметить, что из-за сырьевой ориентации экспорта и сильной зависимости экономики от импорта (почти 63% внутреннего потребления), внешнеторговые операции в Таджикистане в настоящее время являются экономически невыгодными. Более или менее выгодные торговые операции ныне осуществляются только по таким товарным группам, как кожа и кожсырьё, текстиль и текстильные изделия, драгоценные и полудрагоценные металлы, которые составляют не более 2% от уровня внешнеторгового оборота.

В общем, увеличение стоимостного объёма экспорта страны в последние годы влияет и на экономической рост республики, и на снижение уровня бедности.

### Литература:

1. Балабанов И.Т., Балабанов А.И. Внешнеэкономические связи. Учебное пособие. - М.: Финансы и статистика. 1998.
2. Бойматов А.А. Внешняя торговля Таджикистана: приоритетные сферы и направления // Экономика Таджикистана: стратегия развития. -2000.-№2.- С.77-87.
3. Внешнеэкономическая деятельность Республики Таджикистан. //Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан. -2010. – 539 с.

<sup>8</sup> Подсчитано по: Внешнеэкономическая деятельность Республики Таджикистан // Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан. Соответствующие годы. Душанбе-2020

4. Саидмуров Л.Х. Экономическая теория открытого хозяйства и проблемы современного Таджикистана. Душанбе: Ирфон, 2005. - 260 с
5. Внешнеэкономическая деятельность Республики Таджикистан // Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан. Соответствующие годы. Душанбе-2020.
6. Статистический ежегодник Республики Таджикистан. Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2020.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ОТНОШЕНИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**

Анализ опыта отдельной страны обычно основывается на изучении влияния событий, связанных с либерализацией внешнеторговых отношений.

Исследованы подходы к трактовке формирования внешнеторговых отношений Республики Таджикистан за последние годы, что влияет и на экономический рост республики, и на снижение уровня бедности.

**Ключевые слова:** экономический рост, торговля, формирование, экспорт, импорт, уровень бедности.

## **FORMATION OF FOREIGN TRADE RELATIONS AND ECONOMIC GROWTH OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

An analysis of the experience of an individual country is usually based on the study of the impact of events associated with the liberalization of foreign trade relations.

Investigated approaches to the interpretation of the formation of foreign trade relations of the Republic of Tajikistan in recent years affects both the economic growth of the republic and the reduction of poverty.

**Key words:** economic growth, trade, formations, exports, imports, poverty rate.

## **ТАШАККУЛЁБИИ МУНОСИБАТҲОИ САВДОИ ХОРИҶӢ ВА РУШДИ ИҚТИСОДИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

Таҳлили таҷрибаи мамлакатҳои алоҳида одатан барои омӯзиши таъсири воқеиятҳо ба либерализатсияи муносибатҳои тиҷорати хориҷӣ алоқамандбуда асос меёбанд.

Усулҳои таҳқиқотшуда оид ба тафсири ташаккули робитаҳои тиҷорати хориҷии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар солҳои охир ҳам ба рушди иқтисодии ҷумҳурӣ ва ҳам ба коҳиши сатҳи камбизоатӣ таъсир мерасонанд.

**Калимаҳои калидӣ:** рушди иқтисодӣ, тиҷорат, ташаккулӣ, содирот, воридот сатҳи камбизоатӣ.

### **Сведения об авторе:**

**Имомназаров Музаффар Ахмаджонович** - кандидат экономических наук, и.о. доцента кафедры международной экономики Технологического университета Таджикистана, E-mail; [muzaffarimomnazarov@gmail.com](mailto:muzaffarimomnazarov@gmail.com), Tel:+992935800568 (моб)

**Маълумот дар барои муаллиф:**

**Имомназаров Музаффар Ахмадҷонович** - номзади илми иқтисод, и.в.дотсенти кафедраи иқтисодиёти байналмилалӣ, Донишгоҳи технологии Тоҷикистон. E-mail: [muzaffarimomnazarov@gmail.com](mailto:muzaffarimomnazarov@gmail.com). Тел: +992935800568 (моб)

**Information about the author:**

**Imomnazarov Muzaffar Akhmadzhonovich** - candidate of economic sciences. Sciences Acting Associate Professor of the Department of "International Economics" Technological University of Tajikistan, E-mail; [muzaffarimomnazarov@gmail.com](mailto:muzaffarimomnazarov@gmail.com), Tel: +992935800568 (mob)

УДК 396:338:242

**ЖЕНЩИНЫ КЫРГЫЗСТАНА В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ**

**Карабаева Кипариза Нурдиновна**  
**Кыргызский НАУ им. К.И. Скрябина, КР**

В Кыргызстане, также, как и во многих бывших республиках Советского Союза экономические и социальные реформы привели к росту бедности, особенно среди сельского населения, увеличению безработицы, к снижению среднедушевого национального дохода, к падению бюджетных ассигнований на социальные нужды и т.д.

Наиболее уязвимыми слоями населения оказались престарелые жители, многодетные семьи и женщины. Всем известно, что в советское время женщина имела высокий и уважительный статус, так, как активно участвовала во всех сферах общества и имела в своем распоряжении широкую сеть услуг и социальной защиты.

Уменьшение численности дошкольных учреждений, ухудшение медицинского обслуживания, отсутствие государственной поддержки многодетных семей, все это больно ударило по женщинам, особенно по сельским.

Несмотря на сложности и последствия экономических, социальных и политических реформ, в стране происходил процесс женской эмансипации.

В переходной период женщины смогли освоить новые социальные статусы. Можно выделить три группы женщин Кыргызстана в переходном периоде:

1. Бывшие партийные, советские и государственные работники, занимавшие руководящие должности к моменту начала реформ.
2. Женщины, имевшие образование и высокую квалификацию.
3. Женщины, не имевшие ни образования, ни квалификации, т.е. занятые преимущественно неквалифицированным физическим трудом (колхозники, рабочие совхозов, фабрик и др.) [2, 27].

В наиболее выгодном положении оказались те женщины, которые либо сами входили раньше в советскую партийно-хозяйственную номенклатуру, либо были очень близки к ней. У этих женщин особых проблем в переходной период не возникало: они были либо пересажены на другие должности, либо ушли в нарождающуюся коммерцию. Они в

большинстве случаев в несколько раз улучшили свое материальное положение. Появились среди них “новые кыргызки”, “новые русские” и т.д. Им удалось за короткий срок создать значительные по своим размерам первоначальные капиталы, имея связи в структурах власти, развернуть свой бизнес. Эти женщины успели отхватить выгодные позиции, так как приватизация была номенклатурной.

Согласно закону, приватизация должна была осуществляться с учётом интересов народа, без ущемления чьих-либо прав, в зависимости от подготовленности населения, трудовых коллективов и отдельных субъектов. Вопреки желаемому, эти принципы с самого начала были грубо нарушены. Государственные чиновники, руководители предприятий и хозяйств начали распродавать подлежащее приватизации имущества по своему усмотрению [1, 552].

С 1991 по 1993 гг. в республике было приватизировано 32,6% объектов общественного хозяйства, 17,5% предприятий преобразовано в акционерные общества. К концу 1993 г. была завершена приватизация 39% объектов промышленности, строительства - 67%, сфера бытового обслуживания - 98,7%, отрасли торговли и общественного питания - 80,7%. С середины 1994г. в Кыргызстане началась массовая приватизация. Уже до 1994 г. в республике было разгосударствлено и приватизировано 378 предприятий. С начала приватизации (1991г.) из примерно 10тыс.предприятий республики было приватизировано более половины. Массовая приватизация продолжалась вплоть до 1996г. В результате негосударственный сектор стал выпускать более 50% всей промышленной продукции [1, 553].

Приватизация как один из самых существенных процессов в структуре экономической модернизации проходит в несколько этапов, первый этап продлился до 1993-1994 гг. Второй этап затронул 1995-1997 гг., раскрыв новую страницу в раскрутке экономического достояния республики в личностном воплощении. И третий этап продолжает свой ход и еще не завершён в настоящее время, отражая приватизацию блока электроэнергии, золота и телекоммуникационной инфраструктуры. Ко всему этому необходимо отметить периодически возникающие “волны” реприватизации, возвещающие о новых витках смены власти, что находит свое отражение именно в секторе экономического развития [9, 120-121].

За годы экономических реформ образовался слой женщин-предпринимателей и женщин-собственников. Это люди, которые создали свой капитал не за счет “номенклатурной приватизации”, а собственным трудом. К ним относятся врачи, учителя, ученые, инженерно-технические работники, то есть люди, имеющие высокий уровень квалификации и образования. Государство постепенно снижало финансирование науки, культуры, образования. Работники этих сфер были вынуждены искать какие-то другие источники доходов. Благодаря своим деловым качествам, квалификации, образованию, многим из них удалось выстоять в стихии дикого рынка и даже преуспеть в новом, непривычном для них поприще. Для многих из них из этой группы выпала возможность попробовать себя в бизнесе. Такое занятие оказалось трудным и рискованным делом, многие не смогли вывернуться в этих условиях, влезли в долги и лишились даже того последнего, что было нажито в советское время. Однако, некоторым женщинам удалось в сравнительно короткий срок полностью перестроиться, изменить свою психологию, преодолеть “комплексы” и успешно вести свое дело.

В самых неблагоприятных условиях оказались те, кого было принято в советский период называть “рабочим классом”: рабочие фабрик и заводов, работники колхозов и

совхозов. Это большинство населения, и это большинство оказалось в положении катастрофического обвала: закрытие предприятий, расформирование колхозов и совхозов, рост цен и обесценение вкладов привели к росту бедности и нищеты. Женщины при этом оказались в самом тяжелом положении.

Остановка огромного числа промышленных предприятий, рост цен, падение и нерегулярность выплат заработной платы, пенсий, детских пособий и т.д. - все это заставило в начале 90-х гг. большую часть работоспособного населения искать способы выживания в новых условиях.

В переходный период наметилась тенденция роста активности женщин во всех сферах жизни. Женская эмансипация стала реальным явлением в Кыргызстане, как и в других странах центральной Азии. Появилась новая прослойка активных женщин, имеющих опыт экономической деятельности в качестве руководителей предприятий, кооперативов, торговых организаций. Эти женщины сегодня активно и успешно занимаются предпринимательской деятельностью. Во многих случаях женщины оказались гораздо активнее и предприимчивее мужчин, осваивая новую профессию рыночной экономики “челночество”. Феномен “челночества” был массовым и единовременным в 90-е гг. XX века во многих постсоветских республиках [3, 415].

Последствия экономических реформ начала 1990-х гг. привели к резкому ухудшению экономической ситуации в бывших советских республиках, в том числе и в Кыргызстане. Вместе с тем у населения появилась возможность заниматься легальным индивидуальным предпринимательством и беспрепятственно выезжать за границу. Сохранившийся после распада СССР дефицит товаров широкого потребления и низкий уровень жизни способствовал вовлечению широких слоев населения в массовую неупорядоченную торговлю ширпотребом.

В “челноки” шли люди, имеющие сравнительно высокий уровень образования, “в прошлой жизни” занятые в науке, образовании, производстве [4]. На своих хрупких плечах женщины-челночницы вытащили экономику Кыргызстана из развала в 90-е гг.

Роль женщины в семье, в сообществе, на работе стала меняться. Рыночные реформы привели к тому, что мужчины оказались не способны выполнять свою традиционную роль в обеспечении материального благополучия в семье, и эта роль стала исполняться женщинами. Во многих семьях именно женщины стали главными “добытчиками”, и на их труде держится семья. Мужчинам оказалось гораздо сложнее измениться, перестроиться, и они оказались в положении, когда им невольно пришлось уступить свое место главы семьи женщине.

Челночницы закупали товар на крупных оптовых рынках чаще всего Китая, Польши, Турции и продавали в розницу на местных рынках. Транспортировку товаров челноки осуществляли самостоятельно, с использованием практически всех видов транспорта (железнодорожный, автомобильный, водный, авиационный). Товары чаще всего являлись изделиями легкой промышленности, посудой, бытовой техникой и другие.

Челноки внесли большой вклад в развитии республики и всего региона. Благодаря их труду образовался в Кыргызстане ТРК “Дордой”, который за короткий период времени превратился в торгово-лингвистический узел, ставшим центром реэкспорта и товар потока из Китая в страны СНГ, Азии и Европы.

“Дордой” возник в 1991 году, как основная перевалочная база товаров из Китая в страны Центральной Азии (в основном Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан) и азиатскую часть России (Сибирь и Дальний Восток). Общая площадь рынка составляет около 100 га, и

порядка 40 000 торговых точек. Работает около 55 000 человек, плюс еще косвенная занятость (вспомогательные услуги и внешняя торговля) порядка 100 000-150 000 человек [5]. Цифры статистики “Дордой” воспринимаются как описание экономики небольшой нации.

Согласно данным Всемирного банка за 2009 г., рынок образует плотный лабиринт из 30 тысяч контейнеров, здесь косвенно и непосредственно работает более 150 тысяч человек. С приблизительным ежегодным оборотом в 3 миллиарда долларов США, “Дордой” – это не просто рынок, а жизненно важная артерия в экономике страны [6]. В 2008 г. Всемирный банк изучил рынок “Дордой”, обороты, доходы, расходы. В результате исследования рынок был причислен к ТОП-10 крупных рынков мира [7].

На сегодняшний день большая часть успешных фирм и компаний основаны бывшими “челноками”, возвращенными деятельностью самого крупного в Центральной Азии торгово-рыночного комплекса[8].

Экономисты разделяют челноков на три группы: Первая-мелкий челнок, обычно выезжают за рубеж с суммой от 2 до 4 тысяч долларов. В последующем сам стоит на рынке и продает свой товар. Вторая-средний челнок. Выезжает с большими суммами (до 10 тысяч долларов). Возвращаясь, лишь часть товара везет непосредственно с собой, остальное отправляет с грузовой компанией (карго-перевозчиком). Обычно имеет наемных работников, продающих товар на рынках и работающих за процент от реализации. Также может сдавать товар на реализацию в магазины. Третья- крупный челнок. Имеет устойчивые контакты с зарубежными поставщиками. Работает преимущественно с образцами, по которым заказывает товар. Не возит больших сумм наличными, так как оплату производит через банки. Весь заказанный товар отправляет с грузовыми компаниями. Как правило, сам не торгует, имеет ряд собственных торговых точек [10, 393].

Рыночная экономика породила также швейную отрасль республики. На данный момент кыргызская швейная отрасль динамично развивается, пользуется огромным спросом на рынках СНГ.

Российские производители смотрят на кыргызских с опаской, видя прямого конкурента. Как известно, Кыргызстан по объемам поставок швейной продукции в Россию стоит на пятом месте после таких стран, как Турция, Китай, Италия, Германия [11].

В советское время швейная отрасль и в целом легкая промышленность Кыргызстана была одной из лучших в Советском союзе. Было отдельное Министерство легкой промышленности, при ней агропромышленный комплекс, который в год вырабатывал более 40 тысяч тонн ватной продукции. В южных областях республики сеяли хлопок и собирали богатый урожай. Далее перерабатывающие фабрики, заводы, такие как, Камвольно-суконный комбинат, Ош-Касиет, ВЛКСМ, 40 лет Октября, 1-Май перерабатывали сырье. Таким образом, в стране изготавливалась качественная продукция: нитки, материалы, одежда и так далее. К большому сожалению, после распада СССР, эта отрасль распалась. Былые фабрики и заводы закрылись.

К концу 90-х и в начале 2000-х годов швейники страны потихоньку начали возрождать отрасль, закупили швейные машины из Казахстана, Узбекистана и начали работать.

В начале многие цеха и отдельные швейники были в тени и разрозненны, в следствии, разнились статистические показатели компетентных органов – налоговые начисления, количество рабочих мест и т.д. Появилась необходимость централизации швейной отрасли в одну целую ассоциацию. В 2005 г. появилась Ассоциация предприятий легкой

промышленности Кыргызстана, основной задачей которой является объединить всех предприятий и швейников республики, вывести из теневой экономики и ориентироваться на экспорт [12].

На сегодня в ассоциации состоит более 7тысяч предприятий. По данным Нацстаткомитета, за последние 15 лет швейная отрасль обеспечила работой около 150тысяч человек. До 2012 г. развитие швейной отрасли ежегодно росло на 160%, а вырученные денежные средства составили около 8млрд.сомов в год [12].

Рыночные условия привели к тому, что появилась очень много женщин, которые занимаются бизнесом. Рынок породил активных женщин. Женщинам-бизнесменкам открылись возможности открыть и вести свое дело, работать с зарубежными организациями. Рыночная экономика создала благоприятные возможности для реализации творческого потенциала женщин. Трудности закалили их, сделали выносливыми и мужественными.

### Литература:

1. О.Дж. Осмонов История Кыргызстана (С древнейших времен до наших дней) Б., 2012
2. Р. Осмоналиева Женщины Кыргызстана: вчера и сегодня Б., 2003
3. И.В. Хренников России давно есть средний класс — «челноки» // Портал электронных СМИ для предпринимателей «Деловая пресса» [http://www2.businesspress.ru/newspaper/article\\_mId\\_44\\_aId\\_51458.html](http://www2.businesspress.ru/newspaper/article_mId_44_aId_51458.html)
4. Ю. Флоринская, Т.Рощина Трудовая миграция из малых городов России: масштабы, направления, социальные эффекты // [http://www.rantal.ru/index.php/article/view/355.html?rantal\\_id=405354bb57f2553c884783c6c6b20cfe](http://www.rantal.ru/index.php/article/view/355.html?rantal_id=405354bb57f2553c884783c6c6b20cfe)
5. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%BE%D0%B9\\_\(%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%BE%D0%B9_(%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA))
6. <https://kloop.kg/blog/2015/11/03/gigantskij-rynok-dordoj-vremya-vozmozhnostej-i-izmenenij-foto/>
7. [www.tazabek.kg/news:1484987?f=cp](http://www.tazabek.kg/news:1484987?f=cp)
8. [www.tazabek.kg/news:1484987?f=cp](http://www.tazabek.kg/news:1484987?f=cp)
9. Ж.К. Урманбетова, С.М. Абдрасулов Истоки и тенденции развития кыргызской культуры Б., 2009
10. Электронный ресурс С. Г. Климова И. В. Щербакова «Челночество» и государство: этапы эволюции отношений Перепечатка с сайта Института социологии РАН [http://www.isras.ru/ URL: http://www.civisbook.ru/files/File/Chelnochestvo i gosudarstvo.pdf](http://www.isras.ru/URL:http://www.civisbook.ru/files/File/Chelnochestvo_i_gosudarstvo.pdf)
11. <https://www.akchabar.kg/ru/news/Kyrgyzstan-na-nakhoditsya-pyatoye-mesto-postavki-shveyynaya-produktsiya-v-RF/>
12. <http://kabar.kg/news/shveinaia-produktsiia-kyrgyzstana-dostoino-nashla-svoiu-nishu-na-vneshnikh-rynkakh-legprom/>

### WOMEN OF KYRGYZSTAN IN A MARKET ECONOMY

Over the years of economic reforms in Kyrgyzstan, a stratum of women entrepreneurs and women owners has emerged. These women are actively and successfully engaged in entrepreneurship. Most of the them have mastered the new profession of the market economy “shuttle business”. The market economy gave birth to the country's garment industry.

**Key words:** economic reforms, market economy, transition period, privatization, business,

entrepreneurship, shuttle business, unemployment, woman emancipation.

## ЖЕНЩИНЫ КЫРГЫЗСТАНА В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

За годы экономических реформ образовался слой женщин-предпринимателей и женщин-собственников. Эти женщины активно и успешно занимаются предпринимательской деятельностью. Большинство женщин освоили новую профессию рыночной экономики “ челночество”. Рыночная экономика породила швейную отрасль страны.

**Ключевые слова:** экономические реформы, рыночная экономика, женщины, переходной период, приватизация, бизнес, предпринимательство, челночество, безработица, женская эмансипация.

## ЗАНОНИ ҚИРҒИЗИСТОН ДАР ШАРОИТИ ИҚТИСОДИ БОЗОР

Дар тӯли солҳои ислохоти иқтисодӣ як қишри занони соҳибкор ва соҳибони зан ба вучуд омад. Ин занон ғайлона ва бомуваффақият ба ғайлоияти соҳибкорӣ машғуланд. Аксарияти занон касби нави иқтисоди бозаргонӣ - «тиҷорати шатл» -ро аз худ кардаанд. Иқтисоди бозорӣ саноати дӯзандагии кишварро ба дунё овард.

**Калимаҳои калидӣ:** ислохоти иқтисодӣ, иқтисоди бозорӣ, занон, давраи гузариш, хусусигардонӣ, тиҷорат, соҳибкорӣ, тиҷорати фурӯш, бекорӣ, озодии занон.

### Сведения об авторе:

**Карабаева Кипариза Нурдиновна** - Кыргызский НАУ им. К.И. Скрябина, КР  
[kipariza.karabaeva@mail.ru](mailto:kipariza.karabaeva@mail.ru), 996-707-674-552

### Маълумот дар бораи муаллиф:

**Карабаева Кипариза Нурдиновна** - НАУ Қирғизистон ба номи К.И. Скрябин, КР  
[kipariza.karabaeva@mail.ru](mailto:kipariza.karabaeva@mail.ru), 996-707-674-552

### Information about the author:

**Karabaeva Kipariza Nurdinovna** - Kyrgyzz NAU named after K.I. Scriabin, KR  
[kipariza.karabaeva@mail.ru](mailto:kipariza.karabaeva@mail.ru), 996-707-674-552

## ЗАХИРАҲОИ ОБИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ДАР РАВАНДИ ТАҒЙИРЁБИҲОИ ИҚЛИМӢ

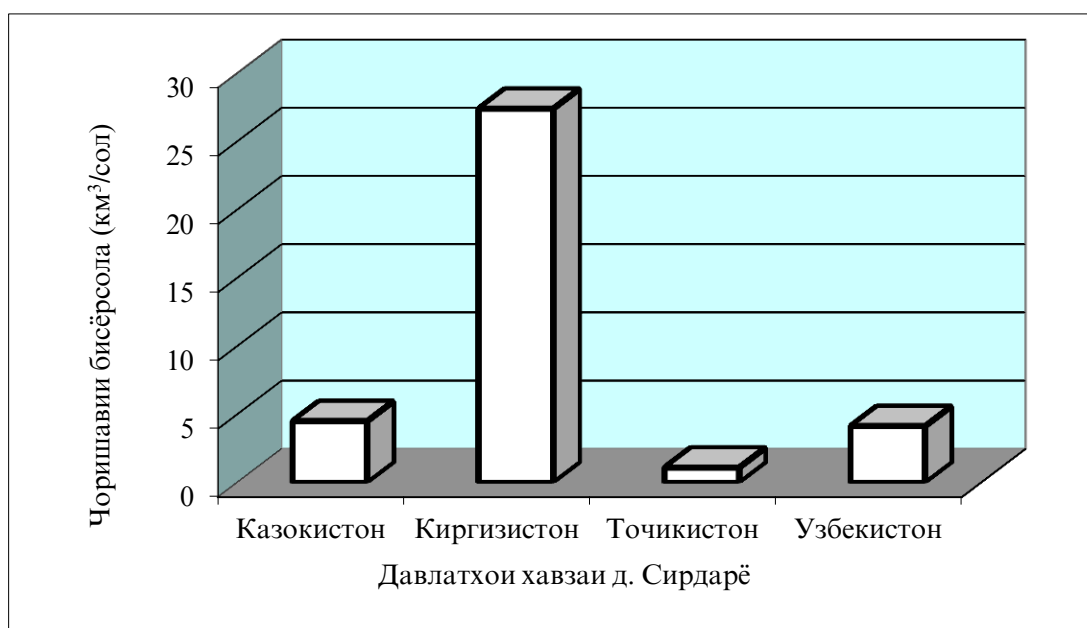
**Қувватов Ф.М.**

**Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Н.Хусрав**

Тоҷикистон яке аз кишварҳои кӯҳсор дар қураи Замин ба ҳисоб рафта, беш аз нисфи қаламрави он дар баландиҳои на кам аз 3000 метр аз сатҳи баҳр воқеъ гардидааст. Пиряхҳои калон ва хурдаш дар баландкӯҳҳо ҷойгир буда, масоҳати умумии онҳо 8,5 ҳаз. км<sup>2</sup>-ро дар бар мегирад. Захираҳои умумии солони обҳои пиряхҳои

Тоҷикистон 460 км<sup>3</sup>-ро ташкил мекунад. Шумораи кӯлҳои хурду бузург ба 1300 ва захираи умумии обашон 50 км<sup>3</sup> мерасад. Боришоти атмосферӣ сарчашмаҳои асосии захираҳои обҳои Тоҷикистон ба ҳисоб меравад, ки ба ҳисоби миёна миқдори боришот дар минтақаҳои кишвар ба 98,8 млрд м<sup>3</sup> мерасад. Шумораи дарёҳои Тоҷикистон, ки беш аз 10 км дарозӣ доранд, ба 947 мерасад. Калонтарин дарёҳои кишвар Панҷ, Вахш, Сирдарё, Зарафшон, Кофарниҳон, Қизилсӯ, Қаратог, Сурхоб, Ванҷ, Бартанг, Ғунд, Обихингоб, Помир ва Язғулом ба шумор мераванд [1,5,6].

**Ҳавзаи дарёи Сирдарё.** Шоҳоби калонтарини Сирдарё дарёҳои Норин ва Қарадарё ба ҳисоб меравад, ки дар Ҷумҳурии Қирғизистон ҷойгир шудаанд. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бошад, шоҳобҳои калони Сирдарё дарёҳои Хоҷабоқирғон, Оксу ва Исфара мебошанд, ки ҳамагӣ 0,4 км<sup>3</sup> ё 1%-и захираи обҳои ҳавзаи дарёи Сирдарёро ташкил медиҳанд. Дар баробари ин як қатор рӯду шоҳобҳои хурду назарногире мавҷуданд, ки дар аввалҳои фасли тобистон хушк мешаванд. Миқдори захираи оби солони Сирдарё ба ҳисоби миёна 1,1 км<sup>3</sup>/сол-ро ташкил мекунад (расми 1)



Расми 1. Сарчашмаи захираи дарёи Сирдарё аз ҳисоби кишварҳои ҳавза

**Ҳавзаи дарёи Амударё.** Калонтарин шоҳобҳои Амударё дарёҳои Панҷ, Вахш, Зарафшон ва Кофарниҳон ба шумор мераванд, ки миқдори захираи умумии ин шоҳобҳо 82,5%-ро ташкил мекунад. Дарёи Зарафшон аз тарафи шарқ ба самти ғарб, дар минтақаи шимолу шарқии Тоҷикистон воқеъ гардида, чоришавии миёнаи бисёрсолааш ба 5,14 км<sup>3</sup>/сол мерасад [6,7]. Дар Тоҷикистон аз ҳисоби ин миқдор ҳамагӣ 3%-астро истифода мебаранд ва қисми боқимонда ба Ҷумҳурии Ўзбекистон ворид шуда, дар хоҷагиҳо ва инчунин, барои соҳаҳои дигари иқтисодии ин кишвар сарфа мешавад. Сарчашмаи асосии дарёи Амударё Тоҷикистон ба ҳисоб рафта, қариб 83%-ро ташкил мекунад (расми 2).

**Обҳои зеризаминӣ.** Дар Тоҷикистон миқдори маҷрои обҳои зеризаминӣ, аз ҷумла оби қобили истеъмол 8,24 млн. м<sup>3</sup> дар як шабонарӯз ва оби зеризаминии ғайрисанитарӣ 51 млн. м<sup>3</sup>-ро дар як шабонарӯз ташкил медиҳад. Ин яке аз нишондиҳандаҳои бузургтарин дар минтақаи Осиёи Марказӣ ба шумор меравад.



Расми 2. Сарчашмаи захираи Амударё аз ҳисоби кишварҳои ҳавза

**Обанборҳо.** Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамагӣ 9 обанбор мавҷуд аст: дар ҳавзаи Сирдарё – Баҳри тоҷик, Фарҳод, Каттасой ва Даҳанасой; дар ҳавзаи Амударё – Норақ, Бойғозӣ, Сангтӯда-1, Асосӣ, Муъминобод ва Селбур ба ҳисоб меравад. Масоҳати умумии обанборҳои Тоҷикистон (инчунин, дар нақшабуда) 20,7 км³ буда, айни замон бузургтарини инҳо Норақ масоҳати ба нақшагирифтааш ба 10,5 км³ дар дарёи Вахш, Баҳри тоҷик масоҳати ба нақша гирифтааш 4,16 км³ дар дарёи Сирдарё мебошанд.

Обанборҳои Тоҷикистон барои беҳтар намудани сифати об дар фасли тобистон нақши муҳимро мебозанд. Об ба организмҳои зинда ҳаёт мебахшад. Аммо баробари ҳамин қадар таъсири мусбӣ, таъсири манфӣ низ дорад. Аз ин ҷост, ки ҳамаҷониба дар Тоҷикистон барои соҳилмустаҳкамкунӣ маблағҳои зиёди пулӣ масраф карда мешаванд.

**Кӯлҳо.** Дар Тоҷикистон беш аз 1300 кӯли хурду бузург ба қайд гирифта шудааст, ки 46,3 км³ об захира дошта, аз ин 20 км³-аш оби нӯшокӣ ба ҳисоб меравад. Сарчашмаи кӯлҳои Тоҷикистон пирияхҳо ба шумор рафта, калонтарин кӯлҳои Тоҷикистон - Сарез, Қарокӯл, Зоркӯл, Искандаркӯл, Яшилкӯл, Булункӯл ба шумор мераванд.

Табиати Тоҷикистон дорои захираҳои бузурги рекреатсионӣ (зиёда аз 5%-и масоҳати кишвар) буда, аз ин 2567 км² (қариб 2%) вобаста ба об мебошад. Дар Тоҷикистон 162 ландшафти ёдгориҳои табиӣ, 200 чашмаҳои маъданӣ ва 18 кӯлҳои намакину шифобахш ба қайд гирифта шудаанд.

Ҷумҳурии Тоҷикистон ба сабабҳои кишвари кӯҳсор будан, танҳо 15-16%-и захираи обӣ ва 5%-и захираҳои гидроэнергетикии қаламрави худро истифода менамояду ҳалос.

Мувофиқи маълумотҳо ба ҳисоби миёна дар ҳаҷон истифодаи об ба 700 м³/нафар баробар аст. Осиёи Марказӣ минтақаест, дар он обро ғайриоқилона истифода мебаранд [1]. Дар Осиёи Марказӣ Тоҷикистон кишваре махсус мешавад, ки обро нисбатан сарфакорона истифода менамояд ва кишвари аз нигоҳи экологӣ тоза махсус меёбад (ҷадвали 1).

## Микдори истифодаи об дар Осиёи Марказӣ

Кишвар	м³/нафар/ сол	Заминҳои обёришаванда, га	Эмиссияи CO <sub>2</sub> , млн. т (2001)
Туркменистон	4044	1 735 000	33,85
Ўзбекистон	2594	4 233 400	117,52
Қазоқистон	1943	786 200	114,22
<b>Тоҷикистон</b>	<b>1843</b>	<b>719 000</b>	<b>5,71</b>
Қирғизистон	1371	422 000	10,72

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон донишҳои идоракунии захираҳои обӣ дуруст ба роҳ монда нашудааст. Дар давраи зимистон қариб 70% аҳолии кишвар аз норасоии барқ танқисӣ мекашанд. Норасоии барқ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон боиси мушкилоти зиёди ҷонӣ, иқтисодӣ, экологӣ ва ғайра гашта истодааст. Таъсири норасоии барқ ба мушкилоти зерин оварда мерасонад:

1. Аз қор боз мондани саноат.
2. Талафоти ҷонӣ.
3. Саводнокии насли наврас.
4. Аз қор мондани таҷҳизотҳои лабораторӣ.
5. Экосистема:
  - 5.1. Қатъ шудани фаъолияти минтақаҳои сайёҳӣ;
  - 5.1. Нестшавии ҷангалҳо.
6. Ҷараёни оби дарёҳо.
7. Эрозияи заминҳо.
8. Таназзули пириҳо.

Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки барои Ҷумҳурии Тоҷикистон энергетикаи обӣ яке аз соҳаҳои заминавӣ махсуб меёбад.

Истифодаи захираҳои гидроэнергетикӣ бешубҳа ба «Рушди устувор» оварда мерасонад, ки ин гуна рушд ҳадафи асосии СММ ва тамоми ҷомеаи ҷаҳонист (ҷадвали 2).

## Чадвали 2. Захираҳои энергия дар кишварҳои Осиёи Марказӣ

Кишвар	Ангшт, млрд. т	Газ, млрд. м³	Нефт, млн. т	Уран, хаз. т	Об, млн. МВт
Туркманистон	чузӣ	2860	75	чузӣ	12,2
Ўзбекистон	2	2000	81	83,7	15
Қазоқистон	34,1	1841	2760	601	170
<b>Тоҷикистон</b>	<b>0,67</b>	<b>9,2</b>	<b>5,4</b>	<b>чузӣ</b>	<b>527</b>
Қирғизистон	1,34	6,54	11,5	чузӣ	249

Об муъҷизаи бехтарини ҳаёт буда, бе об ягон мавҷудоти зинда наметавонад, ки ҳаёт ба сар барад ва он манбаи асосии ҳастии инсон ба ҳисоб меравад. Олимони муайян намуданд, ки 71%- и қураи заминро об ташкил медиҳад ва на ҳамаи ин обҳо барои нӯшидан муфиданд. Аз ин рӯ, норасоии оби тоза нӯшокӣ ҷомеаи ҷаҳониро ба ташвиш овардааст, то сари ин масъала қор баранд. Ҷаҳони имрӯза дар баробари вомондан ба

гирдоби кашмокашу низоъҳои сиёсӣ, ба хатарҳои экологӣ низ дучор гардидааст. Ин гуна хатарҳо инсониятро беш аз пеш нигарон кардааст. Мутаассифона, ҳалли масъалаҳои экологӣ рӯз то рӯз душвор гардида истодааст.

Коршиносони соҳа бар он назаранд, ки то соли 2025 агар масъалаи норасоии оби тоза ҳалли худро наёбад, наздик ба 3 млрд. сокинони сайёра ба шадидтарин мушкилот дучор гардида, қурбони норасоии оби ошомиданӣ мегарданд.

Бо дарназардошти камшавии оби ошомиданӣ дар сайёра масъалаи риоя нашудани нишондоди санадҳои байналмилалӣ дар робита ба истифодаи дарёҳои сарҳадгузар рӯи кор омадааст.

Имрӯзҳо 145 кишвари олам аз дарёҳои сарҳадгузар истифода карда, 21 кишвар дар ҳавзаи дарёҳои сарҳадгузар қарор доранд. Тоҷикистон дар минтақа давлатест, ки бо захираҳои бузурги обӣ дар сарғаи дарёҳои сарҳадгузар қарор дорад, ва бо пирияхҳои азимаш бузургтарин иқтидори гидроэнергетикиро дар минтақа ва ҷаҳон, касб намудааст.

Тоҷикистон аз захираҳои об бой аст, аммо барои истифодаи самараноки он инфрасохтори муосир зарур аст.

Дар татбиқи даҳсолаи нав мо бояд фаъолияти тамоми сохторҳои мавҷудаи миллӣ, минтақавӣ ва байналмилалӣ марбут ба обро фаъол гардонда, шарикӣ ва ҳамохангии онҳоро ҷиҳати расидан ба ҳадафҳои даҳсола тақвият бахшем. Ғайр аз ин, барои муваффақона сурат гирифтани тибқи даҳсолаи нав лозим аст, ки шарикӣ ҳамдигарфаҳмӣ дар ҳамаи самтҳо мустақам гардад ва пеш аз ҳама, маблағгузорӣ, табодули таҷҳизоти муосир, таҷрибаи пешқадам дар соҳаи истифодаи об, ҷиҳзи захираҳои обӣ ва дигар масъалаҳои вобаста ба об дар рӯзномаи ҷорабиниҳои глобалӣ ва минтақавӣ ҷои муносиб ёбанд.

Ба ҳамагон маълум аст, ки як қисми боришот ба сатҳи замин ба намуди барф ва жола мерезад. Дар кутбҳо, ноҳияҳои назди кутбӣ, кӯҳҳои баланд, ки ҳаво дар тобистон ҳам хунук аст, барф ва жола пурра об намешеванд. Дар натиҷа сол аз сол миқдори зиёди барф оҳиста-оҳиста зич шуда, ба ях табдил меёбад. Пирияхи кӯҳӣ ва рӯйзаминӣ, пирияхҳои сатҳи хушкіро вобаста ба андоза ва хусусияти мавҷеъу ҷойгиршавиашон ба ду гурӯҳи калон ҷудо мекунанд: «Пирияхҳои кӯҳӣ ва Пирияхҳои рӯйзаминӣ» Пирияхҳои рӯйзаминӣ дар минтақаҳои кутбӣ паҳн гардидаанд. Мисол; андозаи онҳо бузург буда, масоҳати хеле калонро ҳамчун сипар пӯшониданд. Пирияхи рӯйзаминӣ қариб тамоми сатҳи Антарктидаро фаро гирифтааст.

Вақтҳои охир аз байнравии пирияхҳо мутахассисон ва ҷомеаи ҷаҳониро ба ташвиш овардааст, аз ҷумла тибқи ҳулосаҳои маркази пирияхшиносии Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон маълум гардидааст, ки ҳангоми муқоисаи аксҳои фазоии даҳаи 1960 ва солҳои охир пирияхҳои Тоҷикистон коҳиши ҷиддии майдони ин пирияхҳо рӯшан гардидааст.

Аз ҷумла, дар зарфи ҳудуди 50 соли охир майдони пирияхи Федченко, воқеъ дар Кӯҳистони Бадахшон, дар шарқи Тоҷикистон, то ба 1,5 км, ва пирияхи мавсим ба гармо то ба 7 км коҳиш ёфтааст, ки сабаби инро коршиносон ба партовҳои газии корхонаҳои саноатӣ медонанд. Тоҷикистон, ки 93 ғоизашро кӯҳсор ташкил медиҳад, бинобар хусусиятҳои ҷуғрофии худ дар рӯ ба рӯи паёмдҳои харобиовари офатҳои табиӣ қарор гирифтааш, ки вобаста ба об мебошад, ба иқтисоди миллӣ ба маблағи миллионҳо доллар зарар расонида, сабабгори талафоти молию ҷонӣ мегардад. Раванди тағйирёбии иқлим боиси обшавии босуръати пирияхҳо гардида, ба ҳаҷми оби дарёҳо ва ба ин

васила, ба бахшҳои асосии иқтисоди миллӣ, аз қабili гидроэнергетика, кишоварзӣ ва саноат, таъсири манфӣ мерасонад.

Дар қаламрави Тоҷикистон тайи 30 соли охир аз 14000 пириҳ ҳазор адади он бапуррагӣ нобуд шудааст. Ва ин дар ҳолат, ки имкониятҳои Тоҷикистон аз лиҳози истифодаи иқтидорҳои саноатӣ дар минтақаҳои намояндагон ишғол менамояд, манбаҳои асосии партови газҳои зарарнок ба ҳаво чандон зиёд надорад ва 98%-и энергияи кишвар дар неруғҳои барқи обӣ – манбаи аз лиҳози экологӣ тоза истеҳсол мешавад.

Об ҳамчун муҳити зист, дар гидросфера 71%-и майдони хушкӣ ва 1,8%-и сайёраи Заминро ишғол мекунад. Миқдори асосии об, зиёда аз 94% дар баҳру уқёнусҳо ҷойгир шудааст. Обҳои тозаӣ дарёҳо, кӯлҳо ҳамагӣ 0,016%-и ҳаҷми обҳои сайёраро ташкил медиҳанд.

Дар муҳити обӣ тахминан 150 000 намуди ҳайвонот ё ин ки наздики 7% аз миқдори умумии онҳо ва 10 000 намуди растаниҳо (8%) сукунат доранд.

Намояндаҳои гурӯҳи зиёди растаниҳо ва ҳайвонҳо дар муҳити обӣ монанд, вале миқдори намудҳои онҳо назар ба хушкӣ хеле камтаранд. Аз ин ҳулосаҳо баровардан мумкин аст, ки дар хушкӣ тақомул бо суръати баландтар гузаштааст.

Об ҳамчун муҳити ҳаётӣ аз як тараф шароити гуногуни гармӣ дошта, аз дигар тараф хусусияти термодинамикии муҳити обӣ ба монанди ғунҷоиши баланди гармӣ, гармигузаронии баланд ва васеъшавӣ дар вақти яхкунӣ барои организмҳо шароити хуб фароҳам меорад.

Барои зимистонгузаронии гидрофидҳои бисёрсола дар дарёҳо ва кӯлҳо тақсимшавии амудии ҳарорат дар зери ях хело мувофиқ аст.

Олудашавии атмосфера пеш аз ҳама аз ҳисоби сӯхтани канданиҳои сӯзишворӣ (ангиштсанг, нафт ва ғайраҳо) амалӣ мешавад. Аз ҳисоби газҳои антропогенӣ боронҳои ҳомизӣ ва тумани ғуборолудӣ захрнок ҳосил мешавад.

Агар ба обҳои зеризаминӣ назар кунем, онҳо обҳои болоии қишри замин буда, то чуқурии 12-16 километр ворид мешаванд. Обҳои зеризаминӣ бо вазни худ ҳаракат кунандаро обҳои зеризаминии озод ё (гравитатсионӣ) меноманд, обҳои дар рӯи зарраҳои чинсҳо чун парда ё бур ҷойгирифтаҳо обҳои зеризаминии пайваست (сорбсияшуда) ва обҳои дар сӯрохиҳои хурди чинсҳо даромадамондаро обҳои зеризаминии каплярӣ меноманд.

Аз сатҳи замин аввалин қабати обдорро горизонти обҳои заминӣ меноманд. Дар рӯи горизонти обҳои заминӣ обҳои каплярӣ ва аз он болотар зонаи азресия воқеъ гаштаанд. Аз захидани обҳои борон ва обёришаванда дар қабатҳои обногузари зонаи азресия обҳои мавсимӣ чамъ мешаванд. Дар зери горизонти обҳои заминӣ горизонти обҳои фишорноки артезионӣ ҳобидаанд. Дар таркиби обҳои зеризаминӣ элементҳои гуногуни химиявӣ (ба миқдори зиёд вучуд дорад, аз ҷумла: К, Na, Ca, Mg, Fe, Al, S, C, Si, N, O, H), инчунин моддаҳои органикӣ ва газ (Co, O, N, C, H) ва ғайра мавҷуданд.

Обҳои зеризаминӣ як қисми захираи оби заминро ташкил медиҳанд. Захираҳои умумии обҳои зеризаминии хушкӣ беш аз 60 миллион километри кубиро ташкил медиҳад. Обҳои зеризаминиро сарвати зеризаминӣ мешуморанд, ки онҳо бар ҳилофи намудҳои дигари сарватҳои зеризаминӣ дар протсессии истифода аз нав барқарор мешаванд.

Аз ҷумла тибқи маълумоти Созмони Милали Муттаҳид, ки соли 2009 дар форуми панҷуми байналмилалӣ об пешниҳод гардид, истеъмоли оби тоза дар 50 соли охир се баробар зиёд шудааст. Маълумоти омории ниҳодҳои илмӣ-тадқиқотии ҷаҳонӣ низ

шаҳодат медиҳанд, ки то соли 2050 аҳолии сайёра қариб ба 10 миллиард нафар мерасад ва афзоиши аҳоли асосан ба кишварҳои рӯбаинкишоф, ки алақай аз норасоии об танқисӣ мекашанд, рост хоҳад омад. Дар баробари ин, ҳар сол талаботи аҳолии дунё ба оби тоза ба андозаи 64 млн м³ меафзояд. Дар ин сурат, бе андешидани тадбирҳои фаврӣ метавонад қариб 5 млрд. нафар одам, ки тахминан 67%-и аҳолии сайёраро ташкил медиҳанд, то соли 2030 ба норасоии об рӯ ба рӯ шаванд.

Агар соли 2000-ум норасоии солонаи об дар ҷаҳон 230 миллиард метри мукаабро ташкил дода бошад, пас то соли 2025 ин рақам даҳ маротиба афзуда, ба 2 триллион метри мукааб хоҳад расид.

Аз ин рӯ, аҳли башарро мебояд дар ин самт дастаҷамъона кор карда, нагузоранд то ба табиат зараре аз ҷониби онҳо расад. Ҳифзи муҳити зист ва тозаву озода нигоҳ доштани он вазифаи ҳар як шахси бофарҳанг ва бомаърифат мебошад. Аз ин рӯ, моро мебояд табиатро аз сидқи дил дӯст дошта, бо табиат муомилаи хуб дошта бошем.

#### Адабиёт:

1. Абдусаматов М., Кодиров А.С., Насриддинов З.З., Ниязов Д.Б. Вопросы интегрированного управления водных ресурсов и экологическая оценка реки Кафарниган // Вестник Таджикского государственного университета коммерции. - 2018. №2(23). С. 98-104.
2. Водный кодекс Республики Таджикистан // Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли Республики Таджикистан. -2000, - 39 с.
3. Гончаренко А. Использование ресурсов трансграничных вод: состояние и перспективы. // Мировая экономика и международные отношения. 2002. №5, С. 83-91.
4. Ерешко Ф.И., Горелов М.А., Наврузов С.Т. - Математическое обоснование кооперации при использовании водных ресурсов бассейнов трансграничных рек. // Доклады АН Республики Таджикистан, т. 51, №6, 2008 - С. 412-420.
5. Кодиров А.С., Носиров Н.К., Эмомов К.Ф. Водоснабжение - основа рационального использования водных ресурсов и обеспечения продовольственной безопасности в бассейнах трансграничных рек Центральной Азии // Сборник статей посвященных международному десятилетию действий (2005-2015) «Вода для жизни» - Душанбе, 2015. - С. 102-109.
6. Кодиров А.С., Хусенов Д.С. Гидроэкологическая оценка бассейна реки Вахш // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. -2019. №3(176). - С. 92-100.
7. Саидов И.И., Кодиров А.С., Степанова Н.Н. Управление формированием химического состава природных вод // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. -2015. - №3(160). - С. 109-116.

#### ЗАХИРАҲОИ ОБИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ДАР РАВАНДИ ТАҒЙИРЁБИҲОИ ИҚЛИМӢ

Дар мақолаи мазкур ҳолати кунунии захираҳои обии Ҷумҳурии Тоҷикистон бо назардошти тағйирёбии иқлим ва таъсири антропогенӣ омӯхта шудааст.

Муайян карда шудааст, ки дар Тоҷикистон таъсири антропогенӣ аҳолии худӣ кам буда, таъсири тағйирёбии глобалии иқлим ба ҳолати гидрологии дарёҳо назаррас мебошад.

**Калимаҳои калидӣ:** захираҳои обӣ, экология, гидрология, метеорология, гидрохимия, идоракунии об, пиряхҳо.

## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН В ПРОЦЕССЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

В данной статье исследуется текущее состояние водных ресурсов Республики Таджикистан с учётом изменения климата и антропогенных воздействий.

Установлено, что в Таджикистане антропогенное воздействие самого населения невелико, а влияние глобального изменения климата на гидрологические характеристики рек является значительным.

**Ключевые слова:** водные ресурсы, экология, гидрология, метеорология, гидрохимия, водное хозяйство, ледники.

## WATER RESOURCES OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN IN THE PROCESS OF CLIMATE CHANGE

This article examines the current state of water resources in the Republic of Tajikistan, taking into account climate change and anthropogenic impacts.

It has been established that in Tajikistan the anthropogenic impact of the population itself is small, and the impact of global climate change on the hydrological characteristics of rivers is significant.

**Key words:** water resources, ecology, hydrology, meteorology, hydrochemistry, water management, glaciers.

### Маълумот оид ба муаллиф:

**Кувватов Файзиддин Мирзомуродович** – муаллими калони кафедраи экологияи умумии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Н. Хусрав. E-mail: [faiziddin10@mail.ru](mailto:faiziddin10@mail.ru)

### Сведения об авторе:

**Кувватов Файзиддин Мирзомуродович** – старший преподаватель кафедры общей экологии Бохтарского государственного университета имени Н. Хусрава, E-mail: [faiziddin10@mail.ru](mailto:faiziddin10@mail.ru)

### Information about the author:

**Kuvvatov Fayziddin Mirzomurodovich** - senior lecturer of the general ecology department, Bokhtar state university named after N.Khusrav, E-mail: [faiziddin10@mail.ru](mailto:faiziddin10@mail.ru)

## ИДОРАКУНИИ КОРХОНАҲОИ ИННОВАТСИОНӢ ВА НАҚШИ СОҲИБКОРИ ИННОВАТСИОНӢ ДАР ОН

**Қодирзода Ш.А.**

**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

Истилоҳи “инноватсия” дар замони муосир истилоҳи ҳамаҷузасе иштифодашаванда ва ҷаҳонӣ гардидааст. Ширкатҳо барои ба даст овардан ё нигоҳ доштани «бартариҳои рақобат», навоҷарона ғайриқонунон мекунонд, мушавирон машварати стратегияи худро ҳамчун ҷавҳари навоҷарӣ таълиф мекунонд, зинда мондани ташкилотҳои маҳаллӣ аз бунёди тавонмандие, ки

аз инноватсия бармеояд, вобаста аст, мактабҳо барои пешсаф будан, дар барномаи таълимии худ мудом навгонихоро истифода мекунанд, донишгоҳҳо низ худро бо техникаю технологияҳои ҳозиразамон таъмин намуда, навоариҳои худро пайваста муаррифӣ мекунанд. Ба ҳамин монанд, истилоҳи “соҳибкор” мавҷуд аст, ки барои зинда мондан дар бозори рақобат бояд доимо дар ҷустуҷӯи инноватсия бошад. Арзиши соҳибкорон дар ҷамъият аз фарқияти рӯзноманигорон, олимон, иттифоқчиён, марказҳои таҳлилӣ ва дигар фаъолони ҷомеа ҳамачониба аз ҷиҳати мусбат ва манфӣ фарқ мекунанд. Чунки агар соҳибкорон ба монанди дигар ҷузъи ҷомеа бо кори доимии худ (бидуни навоарӣ) машғул шаванд, онҳо аз бозори рақобат хориҷ мешаванд ва зиндагии мо низ рангоранг нахоҳад буд.

Бояд қайд намуд, ки сиёсати инноватсионии корхонаҳо ба зиёдкунии истеҳсоли намудҳои комилан нави маҳсулот ва технология, васеъсозии фуруши моли ватанӣ равона карда шуда, ташаккул ва инкишофи соҳибкории инноватсиониро тақозо менамояд (расми 1.).

Вобаста ба ин ду модели соҳибкориро фарқ мекунанд: анъанавӣ (классикӣ) ва инноватсионӣ.

Модели анъанавӣ. Дар доираи ин модел соҳибкор захираҳои дохилии корхонаро барои афзоиш додани фоида ва даромаднокии истифода менамояд. Муваффақияти соҳибкории мазкур бо ҷудокунии субсидияҳо ва истифодаи сарпарастӣ аз ҷониби мақомоти давлатӣ ва маҳаллӣ вобастагӣ дорад.

Модели соҳибкории инноватсионӣ. Дар ин модел соҳибкор ҷустуҷӯи роҳҳои нави инкишофи корхонаро ба роҳ мемонад, ки асоси онро инноватсия ва навоариҳо ташкил медиҳанд.



Расми 1. Принципи соҳибкории инноватсионӣ

Фаъолияти навоарона - ин маҷмӯи мураккаби амалкунӣ ва ҳамкориҳои усулҳо, омилҳо ва сохторҳои идоракунии гуногун мебошад, ки бо тадқиқотҳои илмӣ ба вучуд овардани намудҳои нави маҳсулот, тақмилдиҳии таҷҳизот ва предметҳои меҳнат, ҷараёнҳои технологӣ ва шаклҳои ташкили истеҳсолот дар асоси комёбиҳои наватарини илму техника, банақшагириӣ ва маблағгузориҳои илмӣ-техникӣ, тақмилдиҳии фишангҳои иқтисодӣ, тезонидани тараққиёти прогресси илмӣ-техникӣ ва баландбардории самаранокии иҷтимоӣ-иқтисодӣ равона карда шудааст. Дар шароити ташаккулёбии иқтисоди бозорӣ шартҳои зарурии тақмилдиҳии механизми иқтисодии идоракунии фаъолияти инноватсионӣ тараққиёти соҳибкорӣ мебошад.

Дар тасаввуроти ҳозира соҳибкор – наовар шахсест, ки имкониятҳои навро ҷустуҷӯ ва пайдо мекунад. Ба ақидаи Й. Шумпетер соҳибкор шахсест, ки роҳҳои омезиши (комбинатсияҳои) нави зеринро амалӣ месозад:

- истеҳсоли маҳсулоти навин ва мавҷуда бо сифати олӣ;
- ҷорӣ кардани *усули* нави истеҳсолот;
- ба даст овардани бозори нави фурӯш ва фарогири васеи бозорҳои мавҷуда;
  - истифодаи намудҳои нави ашёи хом ё масолеҳи нимтайёр;
  - истифодаи шакли нави ташкили кор (масалан: ҳолати инҳисорӣ ё баръакс барҳам додани инҳисорот).

Дар миёнаи асри XX маънои имрӯзаи соҳибкор ҳамчун наовар ба вучуд омад. Вазифаи соҳибкорон - ҷорӣ кардан ва ба шакли дигар даровардани тарзи истеҳсолот бо роҳи ҷорӣ кардани ихтироот ё истифода бурдани технологияи нав барои истеҳсоли молҳои нав ё молҳои пештара бо усули нав, кашф кардани сарчашмаи ашёи нав ё бозори нави маҳсулоти тайёр мебошад.

Моҳияти ин мафҳум аз он иборат аст, ки инноватсия умуман, ҳамчун хусусияти ҷудонопазири соҳибкорӣ эътироф карда мешавад. Воқеан, ҷустуҷӯи усулҳои нав ва амалигардонии онҳо - яке аз вазифаҳои мушкили соҳибкорӣ мебошад. Дар ин раванд на танҳо бояд эҷодкорона фикр карда роҳи ҳалли нав ёфт, балки тақсимои кувваҳои амалкунандаро доништан низ талаб мекунад.

Ташаккулёбии соҳибкории инноватсионӣ бо шароитҳои зерин вобаста аст:

- шиддатгирии омилҳои интенсификации рушди истеҳсолот, ки ба истифодабарии тараққиёти илмӣ-техникӣ дар ҳамаи соҳаҳои фаъолияти иқтисодӣ мусоидат мекунад;
- нақши муайянкунандаи илм дар баландбардории самаранокии коркард ва ҷорӣ кардани техникаи нав;
- зарурати кам кардани муҳлати ихтироъ ва аз худ кардани техникаи нав;
- зарурати тараққиёти оммавии ихтироъкорон;
- зиёд шудани хароҷот ва паст шудани нишондиҳандаҳои иқтисодии корхонаҳо дар вақти аз худ кардани маҳсулоти нав;
- зуд маънаван кӯҳна шудани техникаву технология;
- зарурати объективии босуръат ҷорӣ кардани техника ва технология.

Зери мафҳуми соҳибкории наоварона раванди сохтан ва истифода бурдани наовариҳои техникӣ-технологӣ фаҳмида мешавад, ки доимо таваҷҷуҳи сохторҳои соҳибкорӣ ба онҳо нигаронида шудаанд.

Ҳамин тариқ, вазифаи соҳибкор - наовар ба шакли дигар даровардани тарзи истеҳсолот бо роҳи ҷорӣ кардани ихтироот; истифода бурдани имкониятҳои нави технологӣ, кашф кардани сарчашмаи нави ашё ё бозори нави маҳсулоти тайёр мебошад.

Соҳибкории инноватсионӣ - ин ҷараёни махсуси наоваронаи ба вучуд овардани маҳсулоти нав ва ҷараёни хоҷагидорие мебошад, ки дар асоси он ҷустуҷӯи доимии имкониятҳои нав мавҷуд аст. Соҳибкории инноватсионӣ барои ба дӯши худ гирифтани тамоми эҳтимоли хатари иҷрои лоиҳаи инноватсионӣ ё беҳтар кардани лоиҳаи вучуддошта, инчунин, ҷавобгариҳои молиявӣ, ғайримолиявӣ ва иҷтимоӣ алоқаманд аст.

Соҳибкории инноватсионӣ - маънои васеъро дорост. Якум, онро ҳамчун идоракунии пайдарпаи фаъолияти илмӣ-тадқиқотӣ, илмӣ-техникӣ, инноватсионӣ, истеҳсолӣ дида баромадан мумкин аст. Дуюм, ҷараёни инноватсиониро ҳамчун марҳилаҳои ҳаётии доираи наоварӣ, аз пайдошавии ғоя то коркард ва ҷорӣ кардани он дар истеҳсолот мушоҳида

кардан мумкин аст. Умуман, чараёни инноватсионӣ - ин силсилаи ҳодисаҳои пайдарҳам мебошад, ки дар рафти он навоарӣ аз ғоя то маҳсулоти мушаххас, технология ва хизмат инкишоф ёфта, дар таҷрибаи ҳоҷагидорӣ паҳн карда мешавад.

Дар асоси ташкили чараёни навоарона дар корхона се модели соҳибкориро ҷудо кардан мумкин аст:

- 1) Соҳибкории навоарона дар асоси ташкилоти дохилӣ, вақте ки навоарӣ дар дохили ширкат ба вуҷуд оварда ва ё аз худ карда мешавад;
- 2) Соҳибкории навоарона дар асоси ташкилоти берунӣ бо ёрии шартномаҳо вақте ки барои ба вуҷуд овардан ва ё азхудкунии навоарӣ байни ташкилотҳо шартнома баста мешавад;
- 3) Соҳибкории навоарона дар асоси ташкилоти берунӣ бо ёрии венчурҳо – вақте, ки корхона (фирма) барои амалӣ кардани лоиҳаи навоарона ширкатҳои фаръии венчурӣ таъсис медиҳад, ки маблағҳои иловагӣ берунро ҷалб менамоянд.

Соҳибкорӣ ҳамчун чараён дар худ чор марҳиларо дар бар мегирад: ҷустуҷӯи ғояи нав ва баҳодихии он; тартибдиҳии бизнес-нақша; ҷустуҷӯи захираҳои молиявӣ; идоракунии корхона-наи таъсисшуда.

Дар корхона нақшаи чараёни идораи навоарӣ мақоми хос дорад (расми2).



Расми 2. Идоракунии чараёни инноватсионӣ дар корхонаҳо

Механизми водоркуандаи тараққиёти навоариҳо, пеш аз ҳама, рақобати бозорӣ мебошад. Истеҳсолкунандагон ва истеъмолкунандагон дар чараёни истифодабарии техника ва технологияи кухнашуда зарари калон мекунанд, ки дар натиҷаи он маҷбур мешаванд, дар асоси навоариҳо хароҷоти истеҳсолиро кам кунанд.

Субъектҳои соҳибкорӣ аввалин шуда навоариҳои самаранокро аз худ мекунанд, хароҷоти истеҳсолӣ ва арзиши маҳсулоти фурӯхташавандаро мувофиқан кам карда идора мекунанд. Дар натиҷа вазъияти худро дар муборизаи рақобатӣ бо ширкатҳое, ки молҳо (маҳсулот, хизмат) -и монанд пешниҳод мекунанд, мустаҳкам мегардонанд. Ҳамин тариқ, мутобиқшавии ширкат дар муборизаи рақобатӣ ба фаъолияти навоарона мусоидат мекунад.

## Адабиёт:

1. Зиннурова, Д.Г., Фатхутдинова О.А. Анализ факторов, влияющих на стоимость компании ПАО «Татнефть» // European research: innovation in science, education and technology. Collection of scientific articles XLII International scientific and practical conference. – 2018. – С.19-22.
2. Низомова Т.Д. Ташкили истехсолот дар корхона. – Душанбе, 2012. – 235с.
3. Frederiksen Lee. The seven factors of company value / L.Frederiksen. – URL: <https://hingemarketing.com/blog/story/the-seven-factors-of-company-value> (дата обращения: 02.05.2020)
4. Ахтямова Д.И. Эволюция концепции управления: от инструкций к ценностям / Экономика и управление в XXI веке: стратегия устойчивого развития — сборник статей III Международной научно-практической конференции. 2017. С.47-55

### ИДОРАКУНИИ КОРХОНАҲОИ ИННОВАТСИОНӢ ВА НАҚШИ СОҲИБКОРИ ИННОВАТСИОНӢ ДАР ОН

Дар мақолаи мазкур масъалаҳои ташкили истехсолот дар корхонаҳои инноватсионӣ, аз он ҷумла ташкили ҷараёни истехсолот, шаклҳо ва усулҳои он, ташкили истехсолоти асосӣ, ёрирасон ва хизматрасон, ташкили меҳнат ва музди меҳнат, бозоршиносӣ, ташкили барномаи истехсолӣ банақшагирии тақвими – амалӣ ва дигар масъалаҳои ташкили истехсолот баррасӣ шудааст. Боз ҷаъолияти инноватсионии соҳибкорон дар корхонаҳои инноватсионӣ ва вазифаҳои асосии онҳо барои ноил шудан ба натиҷаҳои дилхоҳ оварда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** истехсолот, корхонаҳои инноватсионӣ, усулҳо, хизматрасонӣ, соҳибкор, музди меҳнат, бозоршиносӣ, ташкилот.

### УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ И РОЛЬ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯ В НЁМ

В данной статье рассматриваются вопросы организации производства на инновационных предприятиях, включая организацию производственных процессов, его форм и методов, организацию основного производства, вспомогательных и сервисных, организацию труда и оплаты труда, маркетинг, организацию производственных программ, календарно-практических и рассмотрены другие вопросы организации производства. Опять же, инновационная деятельность предпринимателей на инновационных предприятиях и их основные задачи по достижению желаемых результатов.

**Ключевые слова:** производство, инновационные предприятия, методы, услуги, предприниматель, заработная плата, рынок, организация.

### MANAGEMENT OF INNOVATIVE ENTERPRISES AND THE ROLE OF INNOVATIVE ENTREPRENEUR IN IT

This article deals with the organization of production in innovative enterprises, including the organization of production processes, its forms and methods, organization of main production, auxiliary and services, organization of labor and wages, marketing, organization of production programs, calendar-practical and other issues of production organization. considered. Again, the innovative activities of entrepreneurs in innovative enterprises and their main tasks to achieve the desired results.

**Key words:** production, innovative enterprises, methods, services, entrepreneur, wages, market, organization.

**Маълумот оид ба муаллиф:**

**Қодирзода Шабнам Абдугойиб** – докторанти (PhD) курси 2-и кафедраи иқтисодиёт ва идора, факултаи иқтисодиёт ва молияи Донишгоҳи технологии Тоҷикистон.

**Сведения об авторе:**

**Қодирзода Шабнам Абдугойиб** – докторант (PhD) 2-го курса кафедры экономики и менеджмента факультета экономики и финансов Таджикского технологического университета.

**Information about the author:**

**Qodirzoda Shabnam Abdughoib** - PhD student at the Department of Economics and Management, Faculty of Economics and Finance, Tajik Technological University.



УДК 339.371.2

**ОМИЛҲОЕ, КИ БА РУШДИ САВДОИ ЧАКАНА ДАР ШАРОИТИ ГУЗАРИШ БА  
ИҚТИСОДИ РАҚАМӢ ТАЪСИР МЕРАСОНАНД**

**Лутфуллоев М.Д.**

**Донишгоҳи давлатии ҳуқуқ, бизнес ва сиёсати Тоҷикистон**

Низоми иқтисодии ҷаҳонӣ дар давраи гузариши бесобиқа рушд ёфта истодааст, ки сабаби он баландшавии нақши технологияҳои пешқадам ва қарорҳои инноватсионӣ дар асоси дастовардҳои пешрафти илмию техники мебошад. Ҷомеаи соҳибкорӣ ба марҳилаи нави рушди иқтисодиёт, ки онро ҳамчун иқтисодиёти рақамӣ ном мебаранд, ворид шуда истодааст. Иқтисодиёти рақамӣ ба ҷузъи ҷудонапазири ҳамаи равандҳои ҷаҳонӣ табдил ёфта, ҳамчун сарчашмаи муҳимми рушди иқтисодии минтақаҳо, кишварҳо, соҳаҳо ва намудҳои фаъолият баррасӣ мегардад. Дар баробари ин, иқтисодиёти рақамӣ дар худ на фақат имкониятҳои ноилшавӣ ба самаранокии иқтисодӣ ва рушди технологиро дорад, балки хавфҳои муайянеро, ки бо киберҷиноятҳо вобаста мебошанд, ба миён меорад ва он дарёфти механизмҳои нави ба даст овардани амнияти иқтисодиро дар ҳамаи зинаҳои идоракунии иқтисодиёт тақозо дорад.

Иқтисодиёти рақамӣ гузариш аз шаклҳои анъанавии робитаҳо ба пешниҳоди рақамии иттилоот, ҳамкориҳои субъекти фаъолияти иқтисодӣ; дар ин замина рушди технологияҳои муосири иттилоотӣ муносибатҳои коммуникатсиониро дар назар дорад. Тибқи ақидаи яке аз асосгузори назарияи рақамикунонӣ-профессори соҳаи информатикаи Донишгоҳи Массачусетс Николас Негропonte, ғояи асосии иқтисодиёти рақамӣ дар “гузариш аз ҳаракати атомӣ ба ҳаракати битӣ” ифода меёбад [1]. Рақамикунонии иттилоот пешниҳоди маълумотро дар шакли дӯй дар назар дорад. Ин имкон медиҳад, ки зичии сабтҳо якҷанд маротиба зиёд карда шуда, суръати баланд ва саҳеҳии интиқоли маълумот таъмин карда шавад ва барои таҳияи татбиқи

аксари ТИК-ҳои муосир, ки дар фаъолияти иқтисодии субъектҳои соҳибкорӣ дар соҳаҳо ва бахшҳои гуногуни иқтисодиёт ворид шуда истодаанд, асос гузорад.

Дар шароити муосир савдои чакана яке аз намудҳои фаъолияти иқтисодии босуръат рушдбанда ба ҳисоб меравад, ки дар он навгониҳои рақамӣ фаъолон татбиқ шуда истодааст. Тибқи ақидаи коршиносон васеъшавии маҳсулоти рақамӣ дар раванди савдою технологӣ савдои чаканаро дар қатори бонкҳо, ширкатҳои суғурта ва саноати ТИК ба соҳаи пешбари рақамикунонӣ наздик мекунад [3].

Истифодаи маҷмӯи технологияҳои муосир ба имкониятҳои нави ҷалбкунии харидорон, муайян кардан тақозои онҳо ва ташаккули арзиши иловашуда дар соҳаи муомилот мусоидат менамояд. Дар рақамикунонӣ моделҳои фаъолияти савдо тағйир, воқеияти виртуалӣ ва иловагӣ ташаккул меёбанд, инчунин киберсистемаҳо ва платформаҳои рақамӣ дар савдои чакана сохта мешавад [5].

Яке аз масъалаҳои муҳим дар самти самаранок қорӣ намудани технологияҳои рақамӣ – ин ошкор намудани омилҳо ва муайян намудани таъсири онҳо ба ин раванд мебошад.

Пеш аз ҳама мураккабӣ ва номуайянии омилҳоеро, ки ба савдои чакана дар шароити тағйироти рақамӣ ва ҳалли масоили амнияти иқтисодӣ таъсир мекунад, қайд намудан зарур аст. Ин бо мавҷуд набудани заминаҳои таҳқиқшудаи назариявӣ ва методологии раванди рақамикунонии иқтисодиёти савдо ва баҳсалабии масъалаи баррасишаванда вобаста аст. Ба андешаи мо, омӯзиши омилҳои ба мақсад мувофиқ аст, ки дар оянда метавон онҳоро миқдоран андозагирӣ карда шавад.

Бинобар ин мо чунин меҳисобем, ки ҳангоми интиҳоби омилҳои, ки дар шароити рақамикунонӣ ба савдо таъсир мекунад, методикаеро, ки барои арзёбии рушди иқтисоди рақамӣ дар асоси Индекси иқтисодиёт ва ҷомеаи рақамӣ (DESI) истифода бурда мешавад, шартан қорбарӣ кардан мумкин аст.

Индекси иқтисодиёт ва ҷомеаи рақамӣ (DESI) дар мамлакатҳои Иттиҳоди Аврупо таҳия шудааст ва ҳисоб карда мешавад [2]. DESI таҳаввулоти рақамии кишварҳо ва сатҳи тараққиёти рақобатпазирии рақамиро инъикос намуда, индекси умумиро дар бар мегирад, ки ба таркиби он панҷ нишондиҳанда дохил мешавад: пайваستшавӣ; сармояи инсонӣ (малакаи рақамӣ); истифодаи интернет-хизматрасониҳо аз ҷониби аҳоли; ҳамгироии платформаҳои рақамӣ дар тичорат; хизматрасониҳои давлатии рақамӣ. Вобаста ба савдои чакана, масъалаи гузошташударо таҳқиқ намуда, қор омилҳои асосиро аз байни омилҳои дар боло зикршуда интиҳоб мекунем: пайвастшавӣ; сармояи инсонӣ (малакаи рақамӣ); истифодаи интернет-хизматрасониҳо аз ҷониби аҳоли; ҳамгироии платформаҳои рақамӣ дар тичорат.

1.Пайвастшавӣ маънои омӯзиши дараҷаи паҳншавии интернетӣ фарохмавҷро дар назар дорад. Дастрасии баландсуръат ба маълумот шарти муҳимми татбиқи инноватсияҳои рақамӣ ба соҳаи фаъолияти савдои чакана ба ҳисоб меравад. Дастрасӣ ба интернетӣ фарохмавҷ, технологияҳои xDSL, пайвастшавӣ ба шабакаҳои телевизиони ноқилӣ, хатҳои ҷудошуда, шабакаҳои нахуи оптикӣ, телевизионҳои моҳвораӣ ва технологияҳои дигари муосири пайвастшавиро дар назар дорад. Таҷрибаи ҷаҳонӣ нишон медиҳад, ки аз рӯи нишондиҳандаи истифодаи интернетӣ фарохмавҷ дар байни ҳамаи субъектҳои фаъолияти иқтисодӣ қорхонаҳои савдо пешсаф мебошанд (91,6%). Ҳамчунин аз рӯи суръати дастрасӣ ба шабака низ қорхонаҳои савдои чакана дар сафи пешанд.

2.Сармояи инсонӣ (малакаҳои рақамӣ) мавҷудияти маҳорату малакаи рақамиро аз ҷониби қормандони қорхонаҳои савдо барои истифодаи имкониятҳои, ки платформаҳо ва хизматрасониҳои рақамӣ дар савдои чакана пешниҳод мекунад, дар назар дорад. Таҳлилу

мушоҳидаҳои мо нишон медиҳанд, ки кормандони субъектҳои савдо таҷрибаи бой надоранд, дараҷаи маҳорат ва малакаи рақамии онҳо кофӣ нест ва он ба рақамикунонии соҳа таъсири манфӣ мерасонад.

Тахассуси кормандони субъектҳои савдо дар қисми иҷрои ӯҳдадории касбӣ дар баҳши технологияҳои иттилоотӣ коммуникатсионӣ барои амалӣ намудани корхое, ки фақат бо дастгирии инфрасохторҳои рақамӣ ва таъминоти барномавӣ алоқамандӣ доранд, маҳдуд мегардад. Барои ҳалли масъалаҳои нисбатан душвор дар самти истифодаи ТИК одатан кормандони ғайриштатӣ даъват мешаванд [4]. Масалан, мутахассисоне заруранд, ки имконияти таҳияи низомҳо ва таъминоти барномавино барои идоракунии раванди савдою технологӣ, web-порталҳои корпоративӣ (сомонаҳо ва замимаҳои мобилӣ), дастгирии техникии онҳоро дошта бошанд. Бинобар ин, суръати рақамикунонии савдои чакана аз ҳисоби мавҷуд набудани таҷриба ва тахассуси зарурии кормандон суст шуда, ҳалли саривақтии худро тақозо дорад. Дар робита ба ин, мувофиқи мақсад аст, ки ба стандартҳо ва нақшаҳои таълимии муассисаҳои таҳсилоти олии, ки омодакунии бакалаврҳоро аз рӯи самти тиҷорат ба роҳ мондаанд, тағйирот ворид карда шаванд ва ҷанни алоҳидаи технологияҳои рақамӣ дар савдои чакана ҷорӣ карда шаванд.

3. Истифодаи интернет-хизматҳо аз тарафи аҳолиро пардохтҳо оид ба пешниҳоди хизматрасониҳои онлайн нишон медиҳад. Омили зерин таъсири бузург дорад, зеро аз дараҷаи маърифат ё саводнокии рақамии харидорон аз бисёр ҷиҳат рушди тиҷорати электронӣ ва ташаккули муҳити рақамӣ вобастагӣ доранд.

Дар Тоҷикистон соли 2019 зиёда аз 65%-и аҳоли интернетро истифода бурдааст, дастрасӣ ба шабакаи глобалиро 66,3% аҳоли доранд. Дастрасӣ ба шабакаи ҷаҳонӣ асосан тавассути таҷҳизоти мобилӣ ва планшетҳо таъмин карда мешавад. Дар умум, ҳиссаи ками аҳолии кишвари мо шабакаи ҷаҳониро барои харидории мол ва хизматрасонӣ истифода мебаранд. Албатта, дар ин самт иқтисодии истифоданаишуда мавҷуд мебошад. Шартҳои муҳим дар ин маврид дастрасии аҳоли ба интернетӣ нисбатан арзон ва таҳияи замимаҳои мобилӣ аз ҷониби корхонаҳои савдои чакана мебошад.

4. Ҳамгироии технологияҳои рақамӣ дар тиҷорат омили назарраси рушди савдои чаканаи рақамӣ маҳсуб ёфта, дараҷаи “рақамнокшавӣ”-и савдои чакана, татбиқи амалии маҳсулоти рақамӣ, нақши ТИК дар раванди савдою технологӣ ва дурнамои онро нишон медиҳад. Боиси қайд аст, ки ояндаи корхонаҳои савдо аз бисёр ҷиҳат аз ҷунин технологияҳои пешрафта вобаста аст: блокчейн, тафаккури сунъӣ; ҳисобкуниҳои “абри”; интернет-ашё; алоқаи 5G [6].

Дар марҳилаи муосир сатҳи истифодаи технологияҳои рақамӣ дар савдои чакана аз дастовардҳои субъектҳои дигари фаъолияти соҳибкорӣ баландтар аст.

Ҳамин тариқ, мо таъсири омилҳои асосиро ба вазъи савдои чакана дар шароити иқтисоди рақамӣ баррасӣ намудем, ки ҳангоми таҳияи стратегияҳо ва дигар ҳуҷҷатҳои барномавии рушди субъектҳои савдо ва ҳалли масъалаҳои амнияти иқтисодии кишвар ба назар гирифта шаванд.

Дар идомаи мақола, ба андешаи мо баррасии омилҳои, ки ба рушди босуботи технологияҳои рақамӣ дар савдои чакана монеъ мешаванд, ба мақсад мувофиқ аст.

Фаъолияти таҳқиқшавандаи корхонаҳои савдои чакана дар доираи раванди гузариши рақамӣ таҳти таъсири як қатор омилҳои манфӣ ва тамоюлҳои онро ташаккулдиҳанда ба амал омадааст. Новобаста аз пешрафту дастовардҳои муайян аз рӯи бисёр омилҳои рушди

технологияҳо дар савдо, натиҷаҳои таҳқиқоти мо имкон дод, ки омилҳои асосии ба гузариши рақамӣ монеъшаванда муайян карда шаванд.

Аз рӯи ақидаи коршиносон монеаи калидӣ (асосӣ) дар роҳи татбиқи васеи технологияҳои рақамӣ ин мавҷуд набудани бучети зарурӣ мебошад. Далели мазкур тасдиқи худро дар тамоюли баамаломандаи бахши нишондиҳандаҳои молиявӣ иқтисодии фаъолияти корхонаҳо ёфтааст.

Омили дуюме, ки ба раванди рақамикунонӣ таъсири манфӣ мерасонад, ин мавҷуд набудани шароити иқтисодии устувор мебошад.

Мушкилоти иқтисодии дохилӣ ва берунӣ дар солҳои охир боиси пайдоиши номувозинатии вазъи бозор гашта, воқеияти навро дар савдои чакана муайян намуданд, ки дар он маблағгузорӣ ба технологияҳои рақамӣ ҳамчун воситаи асосии ҳалли муаммоҳо баромад накардааст. Омили асосии рушди соҳа дар солҳои охир дар пешбурди фаъолияти маркетингӣ, ки ба ҷалби истеъмолгарон барои ба даст овардани фоида нигаронида шудааст, ба ҳисоб меравад.

Дар баробари ин, рақобати дар бозори савдои чакана шиддатёбанда ба субъектҳои савдо талаботи навро оид ба усулҳои табиғоти маҳсулот ва ташкили чараёни савдо дар умум пешниҳод менамояд. Марҳилае фаро мерасад, ки усулҳои анъанавии баланд бардоштани ҳаҷми фурӯш ва васеъкунии доираи истеъмолкунандагон дигар ба кор намеояд ва ё ҳадди ақал иқтидори худро гум мекунанд. Дар воқеияти иқтисодии муосир ҳатто стратегияи боздошти суръати баландшавии нархҳо самаранокии худро гум кардааст.

Дар робита ба гуфтаҳои боло, бояд қайд кард, ки монеаи дигар дар самти татбиқи технологияҳои рақамӣ дар соҳаи савдо ин омода набудани субъектҳои савдои чакана ба гузариши рақамӣ мебошад. Албатта баъзе ширкатҳои нисбатан бузурги савдои чакана, алалхусус, дар шаҳрҳои нисбатан калон, тадриҷан технологияҳои навро дар раванди фаъолият татбиқ менамоянд, вале ба андешаи мо аксари субъектҳои савдои чакана бо сабабҳои гуногун то ҳол барои истифодаи васеи технологияҳои рақамӣ на танҳо тайёр нестанд, балки таҷриба собит месозад, ки ҳавасманд низ нестанд.

Ба андешаи мо, монеаи чиддӣ, ки садди роҳи татбиқи самаранокии технологияҳои рақамӣ дар савдои чакана мебошад, масъалаи сатҳи пасти маърифат ё саводнокии рақамии кормандони корхонаҳои савдои чакана ба ҳисоб меравад. Дар воқеъ ин мушкилот хеле ташвишовар ба ҳисоб меравад. Мавриди қайд аст, ки ҳатто дар марказҳои бузурги савдо низ нарасидани кадрҳои баландихтисоси соҳаи технологияҳои иттилоотӣ, бахусус барномасозон равшан ҳис мегардад [6]. Аксари он технологияҳое, ки дар субъектҳои савдои чаканаи пешсаф, ба монанди супермаркетҳо истифода мешаванд, дар асл барномаҳои содда мебошад, ки дар таҷрибаи кишварҳои хориҷӣ солҳои тӯлонӣ истифода мешаванд.

Бинобар ин, зарур аст, ки дар ояндаи наздик барои тайёр намудани мутахассисон оид ба таҳияи низом ва таъминоти барномавии идоракунии равандҳои савдо, коркарди web-порталҳои корпоративӣ ва дигар самтҳои технологияҳои рақамӣ диққати чиддӣ равона карда шавад.

Бо мақсади омӯзиш ва таҳлил аз ҷониби мо аз корхонаҳои савдои калонтарини шаҳри Хучанд – “Амид”, “Анис” ва “Сабзина” пурсишнома гирифта шуд. Натиҷаи пурсиш муайян намуд, ки 65%-и пурсучӯшудагон монеаи асосии рушди савдои чаканаро дар шароити иқтисоди рақамӣ дар маҳдуд будани бучети корхонаҳо арзёбӣ намуданд, 45% дар мавҷуд набудани устувории молиявӣ, 25% дар сатҳи пасти маърифати рақамии коргарон, 20% дар сатҳи пасти омодагии корхонаҳои савдо ба гузариши рақамӣ, 23% дар маҳдудиятҳои

инфрасохторӣ, 55% дар мавҷуд набудани стратегияи таҳияшудаи рушди рақамии корхонаҳои савдо, 40% дар ҷустуҷӯи роҳу воситаҳои мутобиқ шудан ба муҳити рақамӣ, 25% дар нокифоягии танзими меъёрӣ ва 10% омилҳои дигарро интихоб намуданд (ҷадвали 1 ва расми 1).

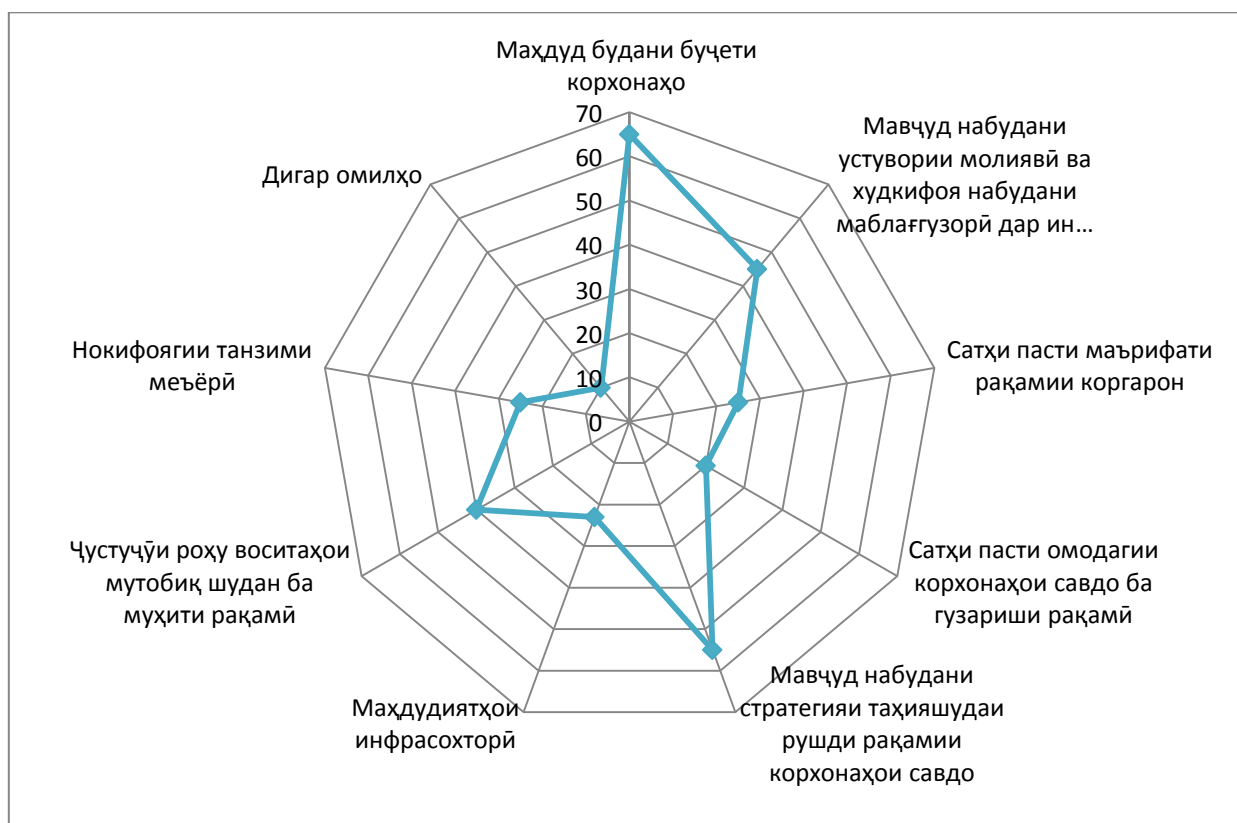
Ҷадвали 1.

Натиҷаи пурсишнома аз корхонаҳои савдои чаканаи шаҳри Хучанд

№ р.т.	Номгӯии омилҳои монъешаванда	Ҷисди ҷавобдодагон
1.	Маҳдуд будани буҷети корхонаҳо	65
2.	Мавҷуд набудани устувории молиявӣ ва ҳудкифоя набудани маблағгузорӣ дар ин самт	45
3.	Сатҳи пасти маърифати рақамии коргарон	25
4.	Сатҳи пасти омодагии корхонаҳои савдо ба гузариши рақамӣ	20
5.	Маҳдудиятҳои инфрасохторӣ	23
6.	Мавҷуд набудани стратегияи таҳияшудаи рушди рақамии корхонаҳои савдо	55
7.	Ҷустуҷӯи роҳу воситаҳои мутобиқ шудан ба муҳити рақамӣ	40
8.	Нокифоягии танзими меъёрӣ	25
9.	Дигар омилҳо	10

Ҳамин тавр, таҳлили гузаронидаи мо имкон медиҳад, ки хулосаҳои зеринро пешниҳод намоем:

- рушди бегобакии технологияи иттилоотӣ ва татбиқи васеи онҳо дар ҳамаи соҳаҳои ҳаёти иқтисодиву иҷтимоӣ, инчунин тамоюли наву назаррас дар бозори ҷаҳонии савдои чакана, гузариши ногузирӣ савдои чаканаи ватаниро ба технологияҳои рақамӣ тақозо менамояд;



Расми 1. Натиҷаи пурсишнома аз корхонаҳои савдои чаканаи шаҳри Хучанд

Ҳамин тавр, таҳлили гузаронидаи мо имкон медиҳад, ки хулосаҳои зеринро пешниҳод намоем:

- рушди бесобиқаи технологияи иттилоотӣ ва татбиқи васеи онҳо дар ҳамаи соҳаҳои ҳаёти иқтисодиву иҷтимоӣ, инчунин тамоюли наву назаррас дар бозори ҷаҳонии савдои чакана, гузариши ногузири савдои чаканаи ватаниро ба технологияҳои рақамӣ тақозо менамояд;

- суръати гузариш ба технологияҳои рақамӣ дар корхонаҳои савдои чакана дорои тафовути ҷиддӣ буда, ба он омилҳои гуногун таъмири худро мерасонанд. Барои аксари корхонаҳо технологияҳои рақамӣ ҳамчун падидаи нав баромад мекунад ва роҳбарияти онҳоро зарурат пеш меояд, ки роҳу воситаҳои мутобиқ шудан ва таҳияи стратегияи вусъат бахшидани суръати воридшавӣ ба муҳити рақамиро ҷустуҷӯ намоянд;

- таҳлили нишондиҳандаҳои фаъолнокии рақамии субъектҳои савдои чакана собит месозад, ки солҳои охир ҳавасмандии соҳибкорон дар ин самт ҷашмрас буда, фазои рақамӣ дар савдои чакана зери таъсири омилу тамоюлҳои мусбат тадриҷан фарохтар мегардад;

- новобаста аз мавҷуд набудани стратегияи рақамикунонӣ дар корхонаҳои савдои чакана, равандҳои гузариш зери таъсири омилҳои муҳталиф, ба монанди коркардҳои инфиродӣ, дараҷаи омодагӣ, имконияти молиявӣ, хусусиятҳои ғуруши молҳо ва тамоюлҳои истеъмолӣ амалӣ шуда истодаанд;

- ба қатори монеаҳои асосӣ барои татбиқи технологияҳои рақамӣ нокифоя будани бучети корхонаҳо, мавҷуд набудани устувории молиявӣ ва худкифоя набудани маблағгузорӣ дар ин самтро ворид кардан мумкин аст;

- раванди рақамикунонии савдои чакана ҳамчунин бо сабаби таҷрибаи кофӣ надоштани кормандон дар самти татбиқи технологияҳо нисбатан суст мебошад.

Ҳамин тавр, савдо тадриҷан ба соҳаи аз назари иқтисодиву иҷтимоӣ афзалиятнок табдил ёфа истодааст ва технологияҳои рақамӣ дар он татбиқ мегарданд. Ҳарчанд, ки гузариш ба технологияҳои рақамӣ воқеияти ҷаҳони муосир аст, вале аксари корхонаҳои савдои чаканаи ҷумҳурӣ тағйиротро дар ин самт наваз намудаанд. Бинобар ин, масъалаи омӯзиши таъсири омилҳо ба ин раванд зарурати таҳқиқи амиқро бо назардошти таҷриба тақозо менамояд.

#### Адабиёт:

1. Negroponte, N. Being Digita / N. Negroponte - NY: Knopf, 1995
2. Куприяновский В.П. Розничная торговля в цифровой экономике/ В. П. Куприяновский, С.А. Синягов, Д.Е. Намиот, А.П. Добрынин, П.В. Куприяновский // International Journal of Open Information Technologies vol. 4, no. 7, 2016, P. 1-11.
3. Лутфуллоев М.Д. Зарурати татбиқи технологияҳои рақамӣ барои баланд бардоштани рақобатпазирии корхонаҳои савдои чакана / Лутфуллоев М.Д. // Паёми Донишгоҳи давлатии тичорати Тоҷикистон. – Душанбе.- 2020. - №4/1 (33). – С. 170-174.
4. Тарасова Е.Е. Инновации в коммерческой деятельности / Е.Е. Тарасова, Е.В. Матузенко, Ю.А. Наплекова // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. - 2018. - №. 2(69). - С. 198-209.
5. Шаропов Ф.Р., Лутфуллоев М.Д. Таъсири технологияҳои рақамӣ ба рафтори истеъмолгарони савдои чакана / Шаропов Ф.Р., Лутфуллоев М.Д. // Номаи донишгоҳ. Силсилаи илмҳои табиатшиносӣ ва иқтисодӣ. – Хучанд, 2020. - № 4 (55). – С. 119-123.

6. Шнорр Ж.П. Развитие цифровых технологий в современном ритейле / Ж.П. Шнорр, Л.П. Наговицина // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2018. – №. 5 (72). – с. 9 – 25.

### ОМИЛҲОЕ, КИ БА РУШДИ САВДОИ ЧАКАНА ДАР ШАРОИТИ ГУЗАРИШ БА ИҚТИСОДИ РАҚАМӢ ТАЪСИР МЕРАСОНАНД

Дар мақола маҷмӯи омилҳое, ки ба рушди савдои чакана дар шароити иқтисоди рақамӣ таъсир мерасонанд, мавриди баррасӣ қарор дода шудааст. Диққати махсус ба таъминоти рақамии инфрасохтори субъектҳои савдои чакана, ташаккули салоҳияти рақамӣ ва малакаи кории кормандони корхонаҳои савдо, маърифати рақамии харидорон, ҳавасмандии онҳо, рушди технологияҳои рақамӣ дар асоси дастовардҳои пешрафти илмию техникӣ, имконияти ҳамгироии маҳсулоти рақамӣ ба раванди савдою технологӣ, имкониятҳои онҳо дар таҳкими амнияти иқтисодии соҳа дода шудааст. Ҳамчунин омилҳое, ки ба рушди савдои чакана дар шароити иқтисоди рақамӣ монеъ мешаванд, баррасӣ гардидаанд. Аз тарафи муаллиф омилҳои монеъшавандаи рушди савдои чакана дар шароити иқтисоди рақамӣ ошкор гардидааст.

**Вожаҳои калидӣ:** омилҳо, иқтисоди рақамӣ, савдои чакана, технологияҳои иттилоотӣ, интернет, технологияҳои рақамӣ, рушд, маърифати рақамӣ.

### ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

В статье рассмотрены основные факторы, оказывающие влияние на развитие розничной торговли в условиях цифровой экономики. Особое внимание уделено обеспеченности цифровой инфраструктурой субъектов розничной торговли, формированию цифровых компетенций и навыков у персонала торговых организаций, цифровой грамотности покупателей, их лояльности, развитию цифровых решений на основе достижений научно-технического прогресса, возможности интеграции цифровых продуктов в торгово-технологическом процессе, их возможностям в укреплении экономической безопасности отрасли. Кроме того, автором рассмотрены факторы, негативно влияющие на развитие розничной торговли в условиях цифровизации.

**Ключевые слова:** факторы, цифровая экономика, розничная торговля, информационные технологии, интернет, цифровые технологии, интеграция, цифровая грамотность.

### FACTORS INFLUENCING RETAIL DEVELOPMENT, IN THE CONTEXT OF DIGITAL ECONOMY

The article considers the main factors that influence the development of retail in modern conditions of the digitalization of the economy and the need to strengthen the economic security of business entities.

Particular attention is paid to providing digital infrastructure to retail entities; the formation of digital competencies and skills among the personnel of trade organizations; digital literacy of customers, their loyalty; the development of digital solutions based on the achievements of

scientific and technological progress, the possibility of integrating digital products in the trade and technological process, their capabilities in strengthening the economic security of the industry.

**Key words:** factors, digital economy, retail, information technology, internet, digital technology, development.

**Маълумот оид ба муаллиф:**

**Лутфулоев Мазбутҷон Дадочонович** – муаллими калони кафедраи технологияҳои иттилоотӣ дар иқтисодиёти Донишгоҳи давлатии ҳуқуқ, бизнес ва сиёсати Тоҷикистон. E-mail: [maz\\_lutf@mail.ru](mailto:maz_lutf@mail.ru) Тел.: +992928622266

**Сведения об авторе:**

**Лутфулоев Мазбутдҷон Дадочонович** – старший преподаватель кафедры информационных технологий в экономике Таджикского государственного университета права, бизнеса и политики. Тел.: +992928622266, E-mail: [maz\\_lutf@mail.ru](mailto:maz_lutf@mail.ru)

**Information about the author:**

**Lutfuloev Mazbutdzhon Dadozhonovich** – Senior teacher at the Department of Information Technologies in Economics, Tajik State University of Law, Business and Politics. Tel.: +992928622266, E-mail: [maz\\_lutf@mail.ru](mailto:maz_lutf@mail.ru)



УДК 325/327 (575.3)

**МУҲОЦИРАТИ МЕҲНАТИИ АҲОЛӢ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН:  
МУШКИЛОТ, ВАЗЪ ВА ТАМОҶОЛИ РУШДИ ОН**

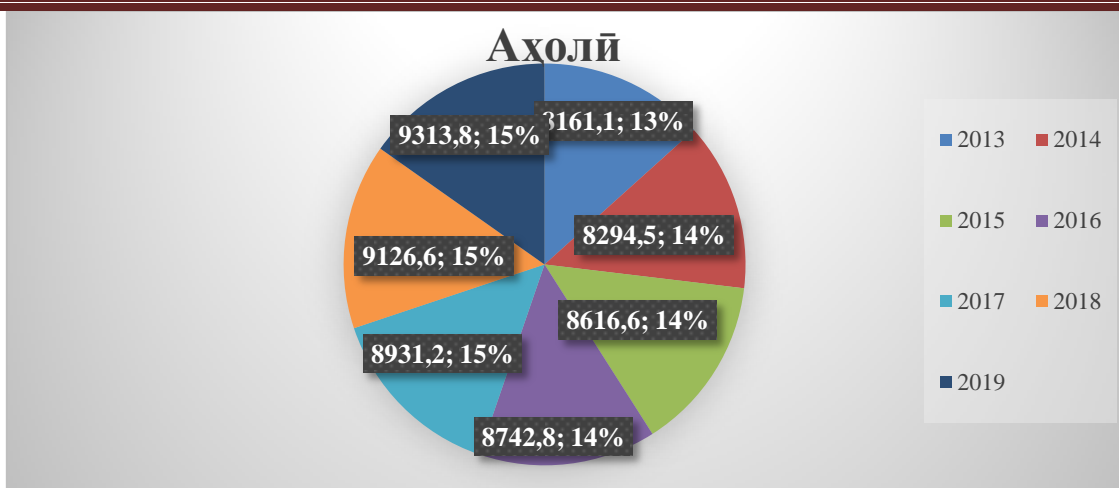
**Одиназода К.С.**

**Донишкадаи сайёҳӣ, соҳибкорӣ ва хизмат**

Раванди ташаккули муносибатҳои нави иҷтимоӣ - иқтисодӣ умуман дар низоми иқтисодӣ ва ҳамзамон дар бозори меҳнат тағйироти ҷиддиро ба вуҷуд оварданд.

Ба ҳамагон маълум аст, ки кам шудани истеҳсолот дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар солҳои соҳибистиқлолӣ, дар шароити сатҳи баланди бекурбшавии пул сабаби паст шудани арзиши қувваи корӣ гардиданд ва равандҳои хусусигардонӣ боиси аз бахшҳои давлатӣ ихтисор шудани қувваи корӣ ва кам шудани талабот ба қувваи кории иловагӣ барои давлат ва бахши хусусӣ шуданд. Тағйирот дар рушди иқтисодӣ ба равандҳои истеҳсолии аҳоли таъсир накард. Аҳоли бошад, дар ин давр тез афзоиш меёфт.

Дар расми 1 дида мешавад, ки тӯли солҳои охир (2013–2019) аҳолии Тоҷикистон ба ҳисоби миёна ҳамасола 2,3% зиёд шуда, аҳолии қобили меҳнати мамлакат ҳамасола 2,6% афзоиш ёфтааст. Ин ҳолат далели афзоиши иқтисодии захираҳои иқтисодии мамлакат аст ва ба ақидаи мо, омили асосии афзоиши арзани қувваи корӣ ба ҳисоб рафта, яке аз сабабҳои кӯчиши аҳолии қобили меҳнат ба хориҷи кишвар низ мегардад. Суръати баланди афзоиши табиӣ аҳоли, ба ақидаи мо, дар оянда низ зиёдшавии арзани қувваи кориро нисбат ба тақозо ба қувваи корӣ дар дохили мамлакат таъмин менамояд.



**Расми 1.** Суръати афзоиши аҳоли ва тағйирёбии шумораи аҳолии қобили меҳнат дар солҳои 2013-2019.

**Ҳисоби муаллиф дар асоси** *Маҷмӯаи оморӣ солонаи Агентии оморӣ назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. – Душанбе, 2020. – С. 20.*

Таҷрибаи фаъолияти иқтисодии давлатҳои пешрафта ва ҳамчунин кишвари мо собит месозанд, ки бозори меҳнат ба ҳаракати қувваи корӣ, ба гардиши он дар дохили мамлакат, минтақа ва берун аз ҳудуди онҳо таъсир мерасонад. Ин ба нобаробар ҷойгиршавии қувваи истеҳсолӣ дар мамлакат, сатҳи рушди саноатӣ ва кишоварзӣ вобастагӣ дорад.

Чунонки аз маълумоти расмӣ 1 мушоҳида мешавад, аҳолии мамлакат дар солҳои 2013-2019 тамоили афзоиш доштааст. Тибқи маълумоти Агентии оморӣ назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон аҳолии қобили меҳнати мамлакат 55,4 %-и шумораи умумии аҳолиро ташкил медиҳад. Ҳамчунин сохтори ҷинсӣ ва синнусолии ҷавони аҳоли имкон медиҳад, ки ҳулоса намоем, ҳукумати кишвар бояд барои тамоми захираҳои меҳнатӣ, аз ҷумла муҳоҷирони меҳнатии бозгашта, ҷойҳои корӣ таъсис диҳад [4, с.76].

#### Ҷадвали 1.

Ҷараёни инкишофи нишондодҳои бозори меҳнати Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2015–2019 (бо %)

Нишондодҳо	2015	2016	2017	2018	2019	2019 2015
Шумораи миёнаи солонаи аҳоли, аз ҷумла	8551,2	8742,8	8931,2	9126,6	9313,8	108,92
Захираҳои меҳнатӣ бо %, аз онҳо	59,7	59,7	53,2	54,2	55,2	92,46
Аҳолии фаъоли иқтисодӣ	2381	2385	2407	2426	2463	103,44
Машғул дар иқтисод	27,8	27,8	27	26,5	26,4	94,96
Бекорони расман эътирофшуда	2,3	2,3	2,2	2,1	2,1	91,30

**Ҳисоби муаллиф дар асоси** *Омори солонаи Агентии оморӣ назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. Душанбе, 2020. - С. 5, Бозори меҳнат дар Ҷумҳурии Тоҷикистон. 2020. - С. 249.*

Хусусияти рушди демографии ҷумҳурӣ рушди иқтисодии меҳнатиро пешакӣ муқаррар кардааст. Шумораи аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соли 2019 дар муқоиса бо соли 2015

бештар аз 762,6 ҳазор нафар зиёд шудааст. Нишондоди охир дар тамоми маълумоти бозори меҳнат, махсусан дар оморҳои аҳолии аз лиҳози иқтисодӣ фаъол ва машғул ба иқтисод сабт шудааст.

Аз ҷадвали 1 метавонем мушоҳида кунем, ки ҳиссаи захираҳои меҳнатӣ аз ҳисоби аҳолии бетағйир боқӣ монда, танҳо дар соли 2015 афзоиши он ба назар мерасад. Дар ҳоле ки ҳиссаи аҳолии фаъоли иқтисодӣ то андозае поён рафта, аз 27,8% ба 26,4% расидааст. Нишондодҳо дар бораи бекорони расман бақайдгирифташуда дар ҳадди 2,2% вазъи муътадил дорад. Вале маълумоти нишондиҳандаи шумораи ғайрифаволи иқтисодӣ то 0,2% афзудааст. Ҳолати мазкур аз он гувоҳӣ медиҳад, ки вазъи таъсиси ҷойҳои корӣ дар иқтисод ё барзиёдӣ кор суст ба роҳ монда шудааст.

Барзиёдӣ захираҳои меҳнатӣ - падидаи хоси бозорҳои кишварҳои дар ҳоли рушд, аз ҷумла Тоҷикистон аст. Тибқи назарияи таносуби омилҳои истеҳсолот ин на танҳо сабаби маҳсусгардонии содироти молҳои меҳнатталаб, балки сабаби муҳочирати қувваи корӣ низ мешавад.

Амсилаи дорои арзани барзиёди қувваи корӣ дар назарияҳои неоклассикҳо то ҷое ба ҳадди комил кашф шудааст. Дар кашфи ин амсила хидмати барандаи ҷоизаи Нобел Уилям Артур Люис хеле бузург аст.

Асоси таҳлили бозори меҳнатро муайян кардани талабот ба қувваи корӣ ва пешниҳодҳои он ташкил медиҳад. Хусусияти бозори меҳнати Тоҷикистони муосирро мутобиқат накардани талабот ва пешниҳод ташкил медиҳад. Вале бояд қайд намуд, ки ин хусусият танҳо марбут ба кишвари мо нест, балки ба ҳама давлатҳое, ки иқтисоди гузаришӣ доранд, дахл дорад. Фарқият танҳо дар ин аст, ки муайян кунем, аз ду унсури бозори меҳнат кадом бартарӣ дорад: талабот ба меҳнат ё пешниҳодҳои он.

Талабот ба қувваи корӣ аз вазъи иқтисодӣ, сатҳи механизатсия ва автоматизатсияи меҳнат ва ҳамчунин арзиши он вобастагӣ дорад. Пешниҳоди қувваи корӣ аз иқтисодии меҳнатӣ (шумора, фаволноқӣ, сатҳи маълумотнокӣ, касбият, ҳаракат), андозаи музди меҳнат, анъана ва маросим муайян карда мешавад.

Дар ҷумҳурӣ захираи асосии арзон қувваи корӣ аст. Вале дар ин ҳолат муайян кардан муҳим аст, ки чӣ гуна он истифода мешавад, вобаста ба соҳа ва минтақаҳо чӣ гуна тақсим мешавад, талабот ба он чӣ гуна аст ва пешниҳодҳои он дар кадом ҳолатанд [5, с. 83].

Нишондоди асосие, ки ба шаклирии талаботу пешниҳодҳои бозори меҳнат таъсир мекунад, музди меҳнат аст. Ҳавасмандии нафарони соҳибистеъдод ба меҳнат ва пешниҳод кардани маҳорати худ дар ивази подош маҳз аз сатҳи музди меҳнат вобаста аст.

Агар ба таҳлили ҷараёни инкишофи музди меҳнат дар ҷумҳурӣ таваҷҷуҳ кунем, нишондодҳои охир ҷунинанд (дар ҷадвали 2).

Ҷунонки аз ҷадвали 2 дида мешавад, сатҳи музди меҳнат дар Федератсияи Россия нисбат ба кишвари мо хеле бештар аст ва ин анғезае барои рафтани аҳолии қобили меҳнати мо ба он ҷо мешавад. Маълумоти оморӣ нишон медиҳад, ки сатҳи музди меҳнат дар Тоҷикистон бо вуҷуди тамоил ба афзоиш доштан, дар муқоиса бо музди меҳнат дар Россия дар сатҳи паст боқӣ мемонад. Агар соли 2015 музди меҳнат 142,6 доллари ИМА-ро ташкил дода бошад, пас дар соли 2019 ин нишондод ба 140 доллар баробар шудааст. Музди миёнаи меҳнати моҳона дар Россия дар ҳамин давра аз 551 доллари соли 2015, дар соли 2019 то 653 доллар расидааст. Таносуби музди миёнаи моҳона дар Россия 20 %-ро ташкил медиҳад.

Таносуби музди миёнаи меҳнати моҳонаи коргарони Ҷумҳурии Тоҷикистон бо  
Федератсияи Россия дар солҳои 2015 – 2019

Нишондодҳо	2015	2016	2017	2018	2019	2019 % 2015
I. Ҷумҳурии Тоҷикистон:						
• Музди миёнаи меҳнати хармоҳаи коргарон, сомонӣ	878,91	962,16	1144,19	1233,82	1335,52	65,8
• бо доллари ИМА	142,6	122,8	133,8	134,83	140	10
II. Федератсияи Россия:						
• Музди миёнаи меҳнати хармоҳаи коргарон, бо доллари ИМА	551	656	555	610	663	12
Таносуб дар музди миёнаи хармоҳаи номиналии коргарони ФР бо %	25,8	18,7	24	22	22,1	20

*Ҳисоби муаллиф дар асоси Маҷмӯаи оморӣ Агентии оморӣ назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. – Душанбе, 2020. – С. 124-126. Музди миёнаи номиналии коргарони ФР дар самти иқтисодиёт. 2020.*

Дар муқоиса қурби асрор дар назар гирифта нашудааст. Ҳамин тариқ, ҳулоса кардан мумкин аст, ки ангеаи асосии ғайлонокии аҳоли дар муҳоҷират фарқият дар музди меҳнат аст, ки барои ба кор рафтани шахрвандони Ҷумҳурии Тоҷикистон ба кишварҳои хориҷ, махсусан ба Федератсияи Россия мусоидат мекунад [1, с. 74].

Барои ошкор кардани ангеаҳои муҳоҷирати дохилии аҳоли аз ҷониби мо миёни муҳоҷирони дохилӣ, ки дар соҳаҳои сохтмону хизматрасонӣ ғайлоият мекунад, пурсиш гузаронда шуд. Натиҷаҳои таҳқиқ нишон доданд, ки қисми бештари муҳоҷирони меҳнатии дохилиро дар пойтахт сокинони вилояти Хатлон (56% аз шумораи умумии пурсидашудагон, 17% сокинони вилояти Суғд, 23% сокинони ноҳияҳои тобеи ҷумҳурӣ ва 4% сокинони ВМКБ) ташкил медиҳанд.

Новобаста ба ин ки маълумоти оморӣ бозори мамлакатро қомилан фаро намегирад, бояд қайд кунем, ки баландшавии музди миёнаи меҳнат аз ҳисоби бозсозии ниҳодӣ ба амал меояд ва ба таври басқбарангез талабот ба қувваи корӣ ҳам меафзояд. Чандири баланди арзаи меҳнат танҳо дар базъе соҳаҳо ба монанди алоқа, хизматрасониҳои молиявӣ ва амсоли инҳо дида мешавад. Дар дигар соҳаҳо ба сабаби кам будани музди меҳнат ва мувофиқ ба меъёрҳои ҳадди ниёз будани он кормандон бе завқ ба кор мераванд. Масалан, бештар аз ҳама тарқ кардани кор ба сабаби камтарин музди меҳнат дар соҳаи кишоварзӣ мушоҳида мешавад.

Қобили зикр аст, ки дар шароити норасоии захираҳои сармоявӣ, фарсудагии фондҳои истеҳсолӣ, мавҷуд набудани сармоягузориҳои дохилию хориҷӣ ба соҳаи саноат, сатҳи пасти музди меҳнат дар ин соҳа ба ин соҳаи иқтисод, яъне ба саноат сафарбар шудани қувваи барзиёди аҳолии деҳот ба амал намеояд, чунонки дар амсилаи (модел) пешниҳодкардаи Люис оварда шудааст. Барои таъмини шароити бехтари зиндагӣ ин захираи барзиёди меҳнатӣ берун аз ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон меравад.

Ҳамин тариқ, дар чаҳорчӯбаи амсилаи барзиёии пешниҳоди қувваи корие, ки ба шароити Тоҷикистон мутобиқ аст, тамоли муҳочиршавии қувваи корӣ беруна аз қаламрави мамлакат мушоҳида мешавад. Муҳочирати меҳнатии хориҷӣ барои Тоҷикистон ба тамоили хос таъдил шуда истодааст. Он қисми аҳоли, ки бекор мондаанд, бо кишварҳои хориҷӣ, хосатан ба Россия ва Қазоқистон муҳочир мешаванд. Ҳамчунин, бо сабаби ҷиддӣ гардидани конунгузории ФР нисбат ба шаҳрвандони хориҷӣ, аксари аҳолии қобили меҳнати мамлакат имкони идома додани кор дар Россияро надоранд. Қисме аз онҳоро рондаанд (депорт) ва онҳо ба сабаби бухрони иқтисодӣ наметавонанд ҷойи кор пайдо кунанд. Тибқи маълумоти дастрасшуда, шумораи умумии муҳочирони меҳнатии шаҳрвандони Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки аз муҳочират бозгаштаанд, бештар аз 300 ҳазор нафарро дар соли 2016 – 2017 ташкил медод ва дар соли 2020 зиёда аз 500 ҳазор нафар бинобар сабаби бемори ковид -19 сарҳади тамоми давлатҳои дунё баста буд, бояд то ҳоло дар бозори меҳнати дохилӣ ҷойи кор пайдо кунанд [3, с. 12].

Муҳочирати меҳнатии аҳоли ба тағйирёбии шумораи он танҳо мустақим, яъне дар натиҷаи мизони манфӣ таъсир намегузорад, балки ғайримустақим низ, яъне ба воситаи мавқуф гузоштани таваллуди кӯдак, бад шудани вазъи саломатии муҳочирони меҳнатии хориҷӣ ва амсоли ин таъсир мекунад. Муҳочирати доимии оммавии захираҳои меҳнатӣ ба хориҷи кишвар барои рушди демографии кишварҳои содиркунанда дар дурнамои дарозмуддат метавонад натиҷаҳои ногувор дошта бошад.

Муқоисаи ғоида ва зиёни содироти қувваи корӣ, асосан аз микёси мамлакат, сатҳи рушди иқтисодии он, шумораи аҳоли, инчунин аз ҷиғунагии ҳаёати касбии муҳочирон, барои маҷмӯи онҳо ва ноҳияҳои мамлакат, ки муҳочират бештар аз онҳо маншаъ мегирад, вобастагӣ дорад. Масалан, дар кишварҳои хурде, ба монанди Тоҷикистон, ки сатҳи тараққиёти паст дорад ва он ҳам аз вазъи баҳши кишоварзӣ вобаста аст, муҳочирати бидуни танзими аҳолии деҳот ба кишварҳои хориҷ боиси норасоии қувваи корӣ ва таназзули хоҷагии кишлоқ мегардад.

Бо дарназардошти ин, муҳочирати аҳолиро ба доимӣ (бебозгашт) ва муваққатӣ ҷудо кардан мумкин аст. Муҳочирати бебозгашт ба тағйири ниҳонии ҷойи истиқомати доимӣ алоқамандӣ дорад. Он, ҳамзамон ба ду шарт ҷавобгӯ аст: якум, аҳоли аз маконе ба макони дигар мекӯчад; дувум, ин кӯчиш ҳамроҳ бо ивазшавии ҷойи истиқомати доимӣ сурат мегирад. Муҳочирати бебозгашт (бо тағйирёбии ҷойи истиқомат) ба суръати афзоиши шумораи ҳаёати ҷинсӣ-синнусолии аҳоли мустақиман таъсир мерасонад. Бақайдгирии муҳочирати бебозгашт аз ҷониби мақомоти омор дар асоси талонҳои воридшавӣ (бақайдгирӣ) ва хориҷшавӣ (азқайдбарорӣ) амалӣ мешавад, ки дар шуъбаҳои шиносномадхонии ВКД Ҷумҳурии Тоҷикистон пур карда мешаванд.

Микдори солонаи муҳочирати бебозгашт (дохилӣ ва хориҷӣ) дар давоми солҳои Истиқлолияти Ҷумҳурии Тоҷикистон дучори тағйироти назаррас шуда, пас аз афзоиши якбора дар ибтидои солҳои 90-уми асри XX (бештар аз 200 ҳазор нафар дар соли 1993) аз соли 1994 то 2000-ум камшавии он мушоҳида мешавад. Дар солҳои минбаъда гардиши муҳочирати бебозгашт афзоиш ёфта, соли 2000-ум ба 6,1% баробар шуд. Гардиши муҳочират дар шаҳрҳо соли 2010 27,9 ҳазор нафарро ташкил дод, ки ин нишондод соли 2000 ба 26,2 ҳазор нафар баробар буд. Соли 2019 ин нишондод ба 38,9 ҳазор нафар расидааст. Дар деҳот гардиши муҳочират дар соли 2000 16,5 ҳазор ва соли 2015 43 ҳазор нафарро ташкил дод. Аз маълумоти оморӣ бармеояд, ки дар давоми 19 сол, яъне аз соли 2000 то 2019 гардиши муҳочират аз 42,6 то 95,4 нафар афзоиш ёфтааст.

Соли 2019 шумораи нафарони ба ҷумхурӣ воридшуда 40,9 ҳазор нафарро ташкил дода, дар қиёс ба соли 2000 11,9% афзудааст. Шумораи хориҷшудагон низ дар давраи мазкур тамоил ба афзоиш дорад. Агар соли 2000 шумораи хориҷшудагон 11,9 нафарро ташкил дода бошад, пас дар соли 2019 ин нишондод ба 54,5 нафар баробар шудааст. Нишондоди афзоиши муҳоҷират дар давраи таҳқиқшуда ҳамоно манфӣ боқӣ мемонад ва ин аз он гувоҳӣ медиҳад, ки шумораи нафароне, ки барои кор ба хориҷа мераванд, нисбат ба нафарони воридшаванда хеле зиёд аст. Қараёни муҳоҷиршавӣ аз деҳот дар соли 2016 8,9 ҳазор нафарро ташкил дод, ки дар муқоиса бо соли 2005 35,8% кам аст. Вобаста ба маҳалҳои шаҳрнорӣ соли 2016 890 нафарро ташкил додааст, ки дар қиёс бо соли 2007 30,8% кам шудааст.

Дар умум, солҳои 2015–2019 камшавии муҳоҷират аз маҳалҳои шаҳрнорӣ 41 ҳазор нафар ва аз деҳот 21,8 ҳазор нафарро ташкил додааст. Дар давраи солҳои 2005 то 2019 дар рушди равандроҳои муҳоҷирати сатҳи минтақавӣ тағйирот ба амал омад. Афзоиши муҳоҷирати аҳоли бо тағйири ҷойи истиқомати сокинони вилояти Хатлон, ВМКБ ва НТҚ мушоҳида мешавад. Гардиши муҳоҷират аз ВМКБ 2,3 маротиба афзоиш ёфта 2,6 ҳазор нафарро ташкил додааст. Аз вилояти Хатлон дар муқоиса бо соли 2005 30,2% (41,32 ҳазор нафар) ва аз НТҚ 22,7% (21,9 ҳазор нафар) афзуда, аз вилояти Суғд нисбат ба соли 2005 зиёд шудааст ( 2,1 ҳазор нафар). Натиҷаҳои муҳоҷирати аҳоли вобаста ба минтақаҳои ҷумхурӣ дар ҷадвали 3. оварда шудааст.

### Ҷадвали 3.

Натиҷаҳои муҳоҷирати аҳоли вобаста ба минтақаҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон дар солҳои 2015–2019 (ҳазор нафар)

Нишондодҳо		2015	2016	2017	2018	2019
<b>Ҷумҳурии Тоҷикистон</b>	I	35,3	33,3	37,5	42,1	40,9
	II	40,1	37,6	41,1	45,1	54,5
	III	4,8	-4,3	-3,6	-3,0	-13,6
	IV	75,4	70,9	78,6	87,2	95,4
<b>ВМКБ</b>	I	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7
	II	1,8	1,8	1,9	1,7	1,9
	III	1,2	-1,2	-1,1	-1,0	-1,2
	IV	2,4	2,4	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>
<b>Вилояти Суғд</b>	I	7,3	6,2	6,4	6,9	7,8
	II	9,5	8,4	9,0	9,5	11,2
	III	-2,2	-2,2	-2,6	-2,6	-3,4
	IV	16,8	14,6	15,4	16,4	19
<b>Вилояти Хатлон</b>	I	12,8	13,4	14,4	18,0	16,0
	II	17,8	17,3	18,1	22,6	25,3
	III	-5,0	-3,9	-3,7	-4,6	-9,3
	IV	30,6	30,7	32,5	40,6	41,3
<b>ш. Душанбе</b>	I	4,9	5,2	6,7	7,2	6,8
	II	2,9	3,1	4,5	5,1	3,8
	III	2,0	2,1	2,1	2,1	3,0
	IV	7,8	8,3	11,2	12,3	10,6
<b>НТҚ</b>	I	9,6	7,9	9,3	9,3	9,6
	II	8,1	6,9	7,6	6,2	12,3
	III	1,5	1,0	1,7	3,1	-2,7
	IV	17,7	14,8	16,9	15,5	21,9
Эзоҳ: I-Шумораи воридшудагон, нафар; II-Шумораи хориҷшудагон, нафар; III-Афзоиши муҳоҷират; IV-Гардиши муҳоҷират						

Муҳосибаи муаллиф дар асоси Маҷмӯаи оморӣ солонаи Агентии оморӣ назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. – Душанбе, 2020. – С. 35 - 39.

Таҳлили маълумоти оморӣ (ҷадвали 3) аз соли 2015 то 2019 вобаста ба минтақаҳои нишон медиҳад, ки муҳоҷирати бебозгашт баъзе хусусиятҳо ва тамоили гуногун дорад. Таҳлил дар асоси ду нишондиҳандаи демографӣ – афзоиши муҳоҷират ва гардиши муҳоҷират нишон медиҳад, ки вазъи муҳоҷирати бебозгашт дар минтақаҳои ҷумҳурӣ яқсон нест. Афзоиши муҳоҷират дар маҳалҳои шаҳрӣ ва деҳотӣ соли 2019 нисбат ба соли 2015 кам шудааст. Сабаби ин пеш аз ҳама дар он аст, ки дар ҳамин давра шумораи хориҷшудагон аз маҳалҳои шаҳру деҳот зиёд шудааст.

Чунонки аз ҷадвали 3. мушоҳида мешавад, камшавии нишондиҳандаи афзоиши муҳоҷират дар тамоми минтақаҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон дида мешавад.

Гардиши муҳоҷират дар шаҳри Душанбе афзоишёфтааст ва ин ба зиёдшави афзоиши аҳоли вобастагӣ дорад. Гардиши муҳоҷират дар давраи таҳқиқшаванда (тибқи ҷадвали 3.) дар ҳама минтақаҳои боқимондаи мамлакат афзоиш ёфтааст, ки гувоҳи қувват гирифтани муҳоҷирати бебозгашт дар ҷумҳурӣ мебошад. Ин нишондиҳанда дар соли 2019 нисбат ба соли 2015 дар НТҚ ва вилояти Хатлон ду маротиба бештар шудааст. Афзоиши ин нишондиҳанда дар вилояти Суғд солҳои 2015 то 2016 мушоҳида шуда, минбаъд рӯ ба камшавӣ овардааст ва соли 2019 ба сатҳи нишондиҳандаҳои соли 2015 баробар шудааст.

Тибқи маълумоти Вазорати меҳнат, муҳоҷират ва шуғли аҳоли тағйирот дар қонунгузори (ба шумули қонунгузори муҳоҷират) ФР, ки аз январи соли 2016 татбиқи онҳо шурӯъ шуд, шумораи нафаронеро, ки аз 3 то 5 сол ҳаққи вуруд ба ФР-ро надоранд, зиёд намуд. Барои вайрон кардани қонунгузори Федератсияи Россия тибқи маълумоти Хадамоти Федералии Муҳоҷирати ФР бештар аз 315438 нафар шаҳрвандони ҚТ ба феҳристи онҳое дохил шудаанд, ки вурудашон аз 3 то 5 сол ба ҳудуди ФР манъ аст. Ҳамчунин 400 ҳазор нафар шаҳрвандони ҚТ ба гурӯҳи хавф шомил шудаанд. Ин ҳолатҳо, ба андешаи мо, ба вазъи бозори дохилии меҳнат таъсири манфӣ дорад, зеро бештар аз 300 ҳазор нафаре, ки аз Россия ронда (депорт) шудаанд, бояд дар дохили мамлакат барои худ кор пайдо кунанд.

Дар асоси таҳлили тамоюли муосири муҳоҷирати меҳнатии аҳоли дар бозори миллии меҳнат дар Тоҷикистон чунин хулоса ва пешниҳодҳоро метавон ироа намуд:

–муассисаҳои касбии таълимӣ бояд навқунӣ (модернизатсия) ва аз лиҳози моддӣ - техникаӣ аз нав муҷахҳаз шаванд;

–ташкил ва тақвияти базаи муосири моддӣ - техникаӣ ва таълимӣ-методӣ, омодаسازی кадрҳои омӯзгорӣ ва мутахассисони соҳаи истехсолот, аз ҷумла алоқаи зич бо кордиҳандагон, аз ҷумла кордиҳандаҳои хориҷӣ самти муҳимми омодаسازی коргарон мебошад;

–агентҳои давлатӣ ва шахсии шуғли аҳоли бояд дар таъмини ҷойи кори расмӣ шаҳрвандони ҚТ нақши калидӣ дошта бошанд;

–вобаста ба талаботи бозори дохилию хориҷӣ таълими касбҳои мавҷуда ба нақша гирифта шуда, бояд дигар касбҳои серталаб низ омода карда шаванд. Ҳамзамон бо ҷорӣ кардани таълимҳо барои омодаسازی мутахассисони соҳаҳои нав, омода кардани ҳайати омӯзгорӣ, таъсиси инфрасохтори зарурӣ, тақвияти Биржаи байналлҳалқии меҳнат ва амсоли инҳо низ, пешбинӣ карда шаванд;

–барои арзёбии тамоилҳои тағйирот дар бозори дохилии меҳнат танзим ва роҳандозии таҳқиқҳои симоҳаи қувваи корӣ хеле зарур аст. Маълумоти дар натиҷаи таҳқиқ бадастомада, имкон медиҳад тағйиротро дар муносибат бо аҳолии аз лиҳози иқтисодӣ ғайрифаъол, шумораи бекорон, коргарони бахши ғайрирасмӣ иқтисод, шумораи муҳоҷирони меҳнатии хориҷӣ ва амсоли инҳо муайян карда шаванд.

**Адабиёт:**

1. Ҳотамов Н.Б., Довуди Д., Муллоҷонов С., Исоматов М. Таърихи халқи тоҷик (Китоби дарсӣ). – Душанбе - 2011. – С 25
2. Омори солонаи Агентии омори назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. Душанбе - 2020. – С. 280, 282, 283.
3. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, мухтарам Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 22 –юми декабри соли 2016.
4. Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 4 –уми декабри соли 2003 №523 «Дар бораи Консепсияи рушди саноати Тоҷикистон».
5. Омори солонаи Агентии омори назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. Душанбе - 2020 – С. 35.
6. Стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраҳои то соли 2030. Душанбе - 2016. - С.3.
7. Омори Хадамоти муҳоҷирати Ҷумҳурии Тоҷикистон. – Душанбе, 2016.

**МУҲОҶИРАТИ МЕҲНАТИИ АҲОЛӢ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН:  
МУШКИЛОТ, ВАЗЪ ВА ТАМОҶОЛИ РУШДИ ОН**

Дар мақолаи мазкур тамоҷоли муосири муҳоҷирати меҳнатии аҳоли дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ва таъсири он ба динамикаи рушди бозори дохили мавриди таҳқиқ қарор гирифтааст. Дар асоси омӯзиши барномаҳои давлатии қабулшуда дар ин самт баъзе проблемаҳои муҳоҷират муайян шудааст. Таҳлили нишондиҳандаҳои омори дар ин самт низ мавриди назар қарор гирифтаанд. Мақолаи мазкур дарбаргирандаи мушкилоти муосири муҳоҷирати меҳнатии аҳоли дар бозори миллии меҳнати Ҷумҳурии Тоҷикистон мебошад.

**Калимаҳои калидӣ:** тамоҷол, инкишоф, бозори миллии меҳнат, ташаккул, инкишоф, аҳоли, муҳоҷират, иқтисодиёт.

**ТРУДОВАЯ МИГРАЦИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН:  
СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ЕЁ РАЗВИТИЯ**

В данной статье исследуются современные тенденции трудовой миграции в Республике Таджикистан и её влияние на динамику развития внутреннего рынка. На основании изучения принятых государственных программ в этой сфере были выявлены некоторые миграционные проблемы. Также рассматривается анализ статистических показателей в этой области. В статье рассматриваются актуальные проблемы трудовой миграции на национальном рынке труда Республики Таджикистан.

**Ключевые слова:** тенденции, развитие, национальный рынок труда, формирование.

**LABOR MIGRATION IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN: STATUS  
AND TRENDS OF THE DEVELOPMENT**

This article examines the current trends in labor migration in the Republic of Tajikistan and its impact on the dynamics of the development of the domestic market. Based on the study of the adopted state programs in this area, some migration problems were identified. The analysis of statistical indicators in this area is also considered. The article examines the actual problems of labor migration in the national labor market of the Republic of Tajikistan.

**Keywords:** trends, development, national labor market, formation, population, migration, economy.

**Маълумот дар бораи маллиф:**

**Одиназода Комрон Садаброн** – номзади илмҳои иқтисодӣ, и.в. дотсенти кафедраи менеҷменти Донишгоҳи сайёҳӣ, соҳибкорӣ ва хизмат. Суроға: 734055, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш Душанбе, хиёбони Борбад, 48/5. E-mail: [odinakomron@mail.ru](mailto:odinakomron@mail.ru). Тел.: (+992) 905-55-46- 46.

**Сведения об авторе:**

**Одиназода Комрон Садаброн** – кандидат экономических наук, и.о. доцента кафедры менеджмента Института туризма, предпринимательства и сервиса. Адрес: 734055, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Борбада, 48/5 E-mail: [odinakomron@mail.ru](mailto:odinakomron@mail.ru) . Телефон: (+992) 905-55-46- 46.

**Information about the author:**

**Odinazoda Komron Saidabrор** – Entrepreneurship and Service, Candidatt of Economic Scitnces, dotssent at the Dtpartment of Managemtnt, Address: 734055, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Borbada Avenue, 48/5 E-mail: [odinakomron@mail.ru](mailto:odinakomron@mail.ru) . Phone: (+992) 905-55-46- 46.



## МЕЖДУНАРОДНЫЕ МОДЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

**Рахимов М.И.**

**Технологический университет Таджикистана**

Ученые-экономисты выделяют следующие международные модели государственного регулирования занятости населения: американская (США), шведская (скандинавские страны), англо-саксонская (Великобритания, Канада, Ирландия), континентальная или немецкая (Германия, Австрия, Бельгия, Нидерланды, Швейцария, частично Франция), японская (Япония). Тем не менее, отдельные учёные-экономисты отмечают, что американскую модель необходимо включать в состав англосаксонской модели [3].

*Американская модель.* Американская модель предусматривает предоставление работнику субсидий и других видов государственных пособий, а также деятельность работника имеет ориентации на получение личного результата и реализации своих возможностей. Основными характерными особенностями американского модели являются: децентрализация трудового рынка и законов, нормативно-правовых актов в области занятости населения и социальной защиты; жесткий контроль работодателя за деятельностью наемными работниками; географическая мобильность и профессиональная активность наемных работников; достаточно большого числа безработных. Возможности карьерного роста работника зависит от изменения места работы, и поэтому отличительная черта американского модели является высокий уровень мобильности.

При американской модели государственного регулирования занятости населения основой определения размера заработной платы является квалификация работ и уровень

их сложности, карьерный рост не зависит от повышения уровня профессионализма и квалификации работника. Особое внимание уделяется вопросами профориентации. В средних и высших учебных заведениях США функционируют негосударственные агентства, а также специализированные центры профессиональной ориентации.

По статистическим данным Министерством труда США организовано более 1350 государственных центров профессиональной ориентации и профессиональной отбора. Каждый год более 1 млн. человек учатся в этих центрах. В результате этого издержки по подготовке специалистов уменьшаются на 20-35%, и каждый доллар, который вложен для разработки тестов профотбора, приносит высокий экономический эффект в одну тысячу долларов [4].

По статистическим данным количество безработных в США имеет тенденцию к постоянному росту. Основным видом безработицы в США является фрикционная, так как этому способствует большой и динамично развивающийся национальный трудовой рынок, где работники часто меняют место свою работу, а также свою профессию. Статистические данные свидетельствуют, что в США ежегодно почти 10% работников меняют свою профессию [5]. Необходимо отметить, что США в последние несколько лет по показателю создания новых рабочих мест в мире занимает первое место. Исходя из этого, безработица в США не является угрожающим явлением для населения страны.

Основными направлениями государственной политики занятости населения в США в современных условиях являются: повышение уровня качества рабочих мест; повышение размера заработной платы работников; повышение уровня профессионализма и квалификации работников и т.д. В США в области занятости населения уделяется особое внимание решению следующих вопросов: регулирование и стимулирование роста уровня занятости; создание большого количества новых рабочих мест; повышение уровня квалификации работников путем организации курсов; поддержка и стимулирование наемным работникам и т.д.

В США и в ряде стран Европы функционируют специальные региональные органы по решению вопросов занятости населения. Основная организационная форма этих органов является государственная инвестиционная корпорация. Деятельность этих корпорации направлена, прежде всего, на развитии городов, поселков, сел и т.д.

*Шведская модель.* Основными принципами функционирования шведской модели государственного регулирования занятости населения являются:

- обеспечение всем трудоспособным гражданам рабочим местом;
- обеспечить всем гражданам социальную защиту и социальные гарантии;
- предоставление всем гражданам равные возможности для улучшения качества жизни.

Отличительной особенностью шведской модели является не предотвращение последствий безработицы, а проведение предупредительных мероприятий по борьбе с безработицей. Уполномоченные государственные органы Швеции в области социальной защиты населения для решения проблем безработицы реализуют следующие мероприятия: создание новых рабочих мест, особенно в государственных организациях и учреждениях; регулирование миграционных процессов путем распределения работников в регионах, где имеются свободные рабочие места; регулярная организация ярмарки свободных рабочих мест и т.д.

В Швеции расходы, связанные с реализацией государственной политики в области занятости населения составляют 3% валовой внутренней продукта и 7% расходов

государственного бюджета [2], что эти показатели являются более высокими по сравнению с другими странами мира. Следовательно, Швеция по вопросу полной занятости населения занимает одно из первых мест в мире.

Характерной особенностью политики Правительства Швеции в области занятости населения заключается в том, что из общего объема средств, предназначенных для обеспечения полной занятости населения, 70% используются в следующих направлениях [7]:

- организация различных курсов по подготовке и переподготовке граждан, которые временно не имеют места работы или тем гражданам, у которых есть риск остаться без работы;
- увеличение новых рабочих мест, особенно в государственных организациях и учреждениях;
- регулирование внутренней миграции и обеспечение населения рабочими местами в различных регионах страны;
- предоставление населению информации о свободных рабочих местах в стране и его регионах;
- поддержка и стимулирование развития малого бизнеса с помощью выдачи кредитов с низкими процентами и субсидиями.

Шведские государственные региональные предприятия занимаются реконверсией хозяйствующих субъектов по производству инновационных товаров и таким образом, путем поддержки малого и среднего бизнеса содействуют решению проблем безработицы.

*Англо-саксонская модель.* На наш взгляд, современная модель государственного регулирования занятости населения Великобритании является более развитой и эффективной. Данная модель включает несколько элементов, которые тесно взаимодействуют: сбор и предоставление информации об уровне спроса и предложения на трудовом рынке; единая система организации профобучения и обеспечения рабочими местами тем гражданам, которые временно являются безработными; разработка и реализация различных программ по обучению и переобучению женщин и молодежи; разработка и реализация целевых программ по организации различных видов работ; формирование страховых фондов от риска безработицы; совершенствование системы социальной защиты населения и государственных гарантий.

Особенностью регулирования занятости населения в Великобритании является функционирование расширенной сети полуправительственных учреждений. В Великобритании решением вопросов занятости населения и безработицы подлежит Комиссии по рабочей силе, которая по отношению к правительству занимается выполнением совещательной функции. В Великобритании вопросами регулирования занятости населения является полномочиями Департамента по вопросам занятости.

Особое внимание заслуживает опыт Великобритании по профессиональной подготовке и переподготовке работников. Органом, координирующим данную функцию, является служба занятости молодежи, где работают более 3800 консультантов и их помощников.

*Континентальная или немецкая модель.* Характерной чертой данной модели является реализация мер, направленных на повышение уровня занятости населения, уменьшение количества занятых людей при улучшении эффективности трудовых ресурсов. Следовательно, решением проблем занятости населения и безработицы считается одним из важнейших задач органов государственного регулирования занятости. Это обусловлено тем,

что, во-первых, государство является ответственным за развитие трудового рынка, во-вторых наличие большого количества трудовых иммигрантов, создающих конкуренцию отечественным работникам. Во Франции реализуется программа занятости под названием «Новые услуги - новые рабочие места». Важным направлением государственного регулирования занятости во Франции является возмещение государством до 80% издержек хозяйствующих субъектов, связанных с созданием новых рабочих мест для молодежи [1].

Другая особенность государственного регулирования занятости во Франции заключается в том, что решением проблемы занятости и безработицы занимаются государственные и региональные органы власти, а также отраслевые предприятия и организации.

*Немецкая (или неолиберальная) модель.* Данная модель основывается на активную государственную политику в области занятости населения, которая направлена на поддержку и стимулирование всех работодателей, создающих новые рабочие места, сохранение уровня занятости путем реструктуризации хозяйствующих субъектов, предоставление налоговых льгот организациям и учреждениям, организующим курсы по подготовке и переподготовке специалистов и не сокращающих своих сотрудников.

Одной из особенностей государственной политики в области занятости населения в Германии является субсидирование кооперативов, образовавшимся на базе несостоятельных организаций, где будут работать бывшие безработные, которые имеют достаточный уровень знаний, но не имеют навыки для организации предпринимательской деятельности.

На наш взгляд, применение передового опыта Германии по регулированию занятости населения способствует уменьшению уровня безработицы на основе создания новых рабочих мест и получению двойного эффекта, как экономического, так и социального. Следовательно, производятся конкурентоспособные товары, снижается уровень безработицы, уменьшается уровень социального напряжения.

В Германии с целью ускоренного развития экономики регионов используется почти 1% государственного бюджета, также собственные средства земель и структурных фондов Европейского Союза, что играет важную роль в решении проблем занятости населения и в борьбе с безработицей [6].

*Японская модель.* Данная модель гарантирует гражданам занятым работой на весь период трудовой жизни, а также, увеличению объема всех видов социальных выплат, исходя из различных признаков, особенно от стажа работы. По статистическим данным в период 2015-2018 гг. в Японии уровень безработицы составляет 4,0-4,5% [4]. По мнению некоторых ученых японскую модель можно применять в среде, которая имеет ментальный характер.

Основу трудовых отношений в Японии составляет принцип «пожизненный найм». Проблема ущемления трудовых затрат на рабочую силу, в японских предприятиях решается путем перемещения сотрудников внутри предприятия или между предприятиями, но не за счет сокращения или увольнения сотрудников, как это делается в американских предприятиях.

Важной особенностью японской модели регулирования занятости населения является то, что в первую очередь на работу принимают молодежь и сотрудников старшего возраста принудительно увольняют с работы.

На наш взгляд, для повышения эффективности государственного регулирования занятости, прежде всего, необходимо прогнозировать структурные сдвиги в экономике

страны и регионов, разработать программы по трудоустройству населения, исходя из потребности рынка труда. В странах Европы в последние годы больше распространяются гибкие и нестандартные формы занятости. Например, в странах Европейского Союза треть рабочей силы охвачена гибкой занятостью.

Преимуществами гибкой занятостью являются следующие: оптимизируется количество рабочего времени, время начала и окончания рабочего дня, создаются гибкие рабочие места. Одним из широко распространенных видов гибкой и новой формы занятости является частичная занятость. Например, при необходимости увеличивается время работы фирмы, и привлекаются в «часы пик» дополнительные рабочие силы, с целью удовлетворения потребностей клиентов фирмы и т.д.

Необходимо отметить, что основными причинами возникновения и распространения гибкой и новой формы занятости являются необходимости решения проблемы безработицы, нахождение новых источников рабочей силы и оптимизации ее использования. Распространение гибкой и новой формы занятости особенно актуально для тех стран, где идет процесс старения населения.

**Выводы.** На основе исследования зарубежного опыта нами выявлены следующие основные направления повышения эффективности государственного регулирования занятости населения:

- получение и распространение необходимой информации, характеризующей динамики спроса и предложения на трудовые ресурсы;
- единая система организации профобучения и обеспечения рабочими местами тех граждан, которые временно являются безработными или тем гражданам, у которых есть риск остаться без работы;
- использование различных налоговых льгот для хозяйствующих субъектов создающих новые рабочие места;
- разработка и реализация программы по обучению и переобучению работников с целью повышения уровня конкурентоспособности рабочей силы на рынке безработных;
- разработка и реализация программ занятости населения и целевых программ общественных работ на региональном уровне;
- совершенствование системы социальной защиты населения.

Опыт зарубежных стран по организации общественных работ способствует более рациональному и эффективному использованию трудовых ресурсов, обеспечит рабочими местами временно безработным гражданам.

На наш взгляд, для использования зарубежного опыта государственного регулирования занятости населения в условиях Республики Таджикистан необходимо учитывать различные факторы, характерные для таджикского рынка труда. Мы считаем, что в Республике Таджикистан основными причинами, препятствующими широкому использованию общественных работ, являются недостаточность денежных средств в республиканском и местном бюджетах, незаинтересованность организаций и учреждений в организации таких работ по причине недостаточности объем потребности в рабочей силе.

В Республике Таджикистан решением проблем занятости населения и борьбе с безработицей уделяется особое внимание, разрабатываются и реализуются государственные социально-экономические стратегии, программы, которые предназначены для достижения одной из стратегических целей - обеспечению полной занятости населения, повышению уровня и качества жизни населения.

## Литература:

1. Афонин Е.А. Социальная сфера и проблемы государственного управления / Е.А. Афонин, В.О. Чмыга // Экономика и государство, 2017. - №1. - С. 67-69.
2. Белоус И. Опыт стран ЕС в сфере социальной поддержки населения / И. Белоус // Мир финансов, 2016. - №4. - С. 165-169.
3. Дружинина В.В. Обеспечение сбалансированности местного рынка труда: зарубежный опыт/ В.В. Дружинина// Научный Вестник Херсонского государственного университета, 2014. - №6. - С. 124-128.
4. Зайцева К.В. Управление трудовой занятостью в условиях смешанной экономики: монография / К.В. Зайцева. - Донецк: МЧП «ВИК», 2018. - 294 с.
5. Никольская Г.К. Влияние глобализации экономических связей на состояние рынка труда в США / Г.К. Никольская // Труд за рубежом, 2018. - №1. - С. 13-16.
6. Туленков М.В. Организационно-управленческие основы регулирования занятости в Германии / М.В. Туленков // Бюл. ИПК ГСЗУ. - 2017. - №1. - С. 50-54.
7. Цапова Н.Ю. Наука о человеке: гуманитарные исследования. Зарубежный опыт регулирования занятости / Н.Ю. Цапова // НОУ ВПО «ОмГА», 2016. - №1 - С. 45-47.

### МЕЖДУНАРОДНЫЕ МОДЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

В данной статье исследован опыт зарубежных стран в области государственного регулирования занятости населения и борьбы с безработицей. Автором выделены международные модели государственного регулирования занятости населения. Выявлены проблемы занятости населения и определены пути их решения в некоторых развитых странах. В статье приводятся статистические данные об уровне безработицы, объеме государственных расходов на финансирование сфер занятости населения в некоторых развитых странах. Выделены основные характерные черты модели государственного регулирования занятости населения и рынка труда. Определены основные направления государственной политики в области занятости населения в некоторых развитых странах. Отмечается, что для повышения эффективности государственного регулирования занятости, прежде всего, необходимо прогнозировать структурные сдвиги в экономике страны и регионов, разработать программы, по трудоустройству населения, исходя из потребности рынка труда. Подчеркивается, что для использования зарубежного опыта государственного регулирования занятости населения в условиях Республики Таджикистан необходимо учитывать различные факторы, характерные для таджикского рынка труда.

**Ключевые слова:** государственное регулирование, зарубежный опыт, занятость населения, безработица, рынок труда, программы занятости, модели регулирования занятости, трудовые ресурсы, рабочая сила.

### МОДЕЛҲОИ БАЙНАЛҲАЛҚИИ ТАНЗИМИ ДАВЛАТИИ ШУҒЛИ АҲОЛӢ

Дар мақолаи мазкур таҷрибаи мамлакатҳои хориҷӣ дар самти танзими давлатии шуғли аҳоли ва мубориза бо бекорӣ тадқиқ шудааст. Муаллиф моделҳои байналҳалқии танзими давлатии шуғли аҳолиро ҷудо кардааст. Масъалаҳои шуғли аҳоли ҷудо карда, роҳҳои ҳалли онҳо дар баъзе мамлакатҳо муайян карда шудаанд. Дар мақола

маълумоти оморӣ оид ба сатҳи бекорӣ, ҳаҷми хароҷоти давлатӣ барои маблағгузорию шуғли аҳоли дар баъзе мамлакатҳои мутарақққ оварда шудааст. Хусусиятҳои хоси моделҳои байналхалқии танзими давлатии шуғли аҳоли ва бозори меҳнат чудо карда шудаанд. Самтҳои асосии танзими давлатии шуғли аҳоли ва бозори меҳнат дар баъзе мамлакатҳои тараққикарда муайян шудаанд. Қайд шудааст, ки барои баланд бардоштани самаранокии танзими давлатии шуғли аҳоли, пеш аз ҳама, пешгӯикунии тараққиёти сохторӣ дар иқтисодиёти мамлакатҳо ва минтақаҳо, бо назардошти талаботи бозори меҳнат таҳия кардани барномаҳо оиди бо ҷойи кор таъмин кардани аҳоли зарур мебошад. Қайд гардидааст, ки барои истифодаи таҷрибаи хориҷии танзими давлатии шуғли аҳоли дар шароити Ҷумҳурии Тоҷикистон ба инобат гирифтани омилҳои гуногун, ки ба бозори меҳнати ҷумҳурӣ хосанд, зарур мебошад.

**Вожаҳои калидӣ:** танзими давлатӣ, таҷрибаи хориҷӣ, шуғли аҳоли, бекорӣ, бозори меҳнат, барномаи шуғл, моделҳои танзими шуғли аҳоли, захираҳои меҳнатӣ, қувваи корӣ.

### INTERNATIONAL MODEL OF THE GOVERNMENT REGULATION TO EMPLOYMENT OF THE POPULATION

In given article explored experience foreign countries in the field of government regulation of employment of the population and fights with unemployment. The Author is chosen international models of the government regulation to employment of the population. The revealed problems to employment of the population and is determined way of their decision in some developed country. In article happens to statistical given about jobless rate, volume of the state costs on financing the sphere to employment of the population in some developed country. They are chosen main features to models of the government regulation to employment of the population and market of the labor. The certain main trends state politicians in the field of employment of the population in some developed country. It is noted that for increasing of efficiency of the government regulation to employment, first of all, necessary to forecast the structured shifts in economy of the country and region, develop the program, on job placement of the population, coming from need market labor. It is emphasized that for use the foreign experience of the government regulation to employment of the population in condition of the Republic of Tajikistan necessary to take into account the different factors typical of Tajik market of the labor.

**Keywords:** government regulation, foreign experience, employment of the population, unemployment, the market of the labor, program to employment, models of the regulation to employment, labor facility, labor.

**Маълумот дар бораи маллиф:**

**Раҳимов Музаффар** – номзоди илмҳои иқтисодӣ, декани факултети Менеҷмент ва маркетинги байналмилалӣ, Тел: 907337888

**Сведения об авторе:**

**Раҳимов Музаффар** - кандидат экономических наук, декан факультета “Менеджмент и международный маркетинг”, Тел: 907337888

**Information about the author:**

**Rakhimov Muzaffar** - Candidate of Economic Sciences, Dean of the Faculty of Management and International Marketing, Tel: 907337888

## ҶАНБАҲОИ ИЛМИЮ МЕТОДОЛОГИИ ТАҲҚИҚИ ВАЗЪИ МУОСИРИ РУШДИ СОҲИБКОРӢ ДАР САВДОИ ЧАКАНА

**Толибов Қ.Қ.**

**Донишгоҳи давлатии тичорати Тоҷикистон**

Идоракунии равандҳои иқтисодӣ дар шароити муосир мавҷудияти методологияро тақозо менамояд, ки бо ёрии он моҳият, махсусият ва вазъи бозорро, ки дар он фаъолият анҷом дода мешавад, таҳқиқ карда шавад [7, с. 60-71].

Мавриди зикр аст, ки масъалаи бозори хизматрасониҳои савдо ҳамчун маҷмӯи субъектҳо ва равандҳои ба ҳам алоқаманд дар назария ва амалияи фаъолияти соҳибкорӣ ва бахши хизматрасонӣ ба таври кофӣ инъикос нагардидаанд, ақидаҳои олимони алоҳида дар ин мавзӯ ғайрисистемавӣ ва баъзан мухолифанд.

Ҳадафи концептуалии таҳқиқи вазъи соҳибкории тичоратӣ ва бозори хизматрасониҳои савдои чакана, инчунин равандҳои бозор, ба назари мо, аз баҳогузориҳои объективӣ ва пурраи вазъи бозор дар давраи мушаххас, муайян кардани қонуниятҳо ва тамоюлҳои рушд, хусусиятҳои сохтори он ва махсусиятҳои минтақавӣ иборат мебошад.

Мо чунин мешуморем, ки дар шароити рушди бемайлони истеҳсолот ва афзалият пайдо намудани принципҳои иқтисоди бозорӣ, зернизомии иқтисодии тақсимот, ки пеш аз ҳама савдо мебошанд, аҳамияти афзоянда пайдо мекунад. Ғайр аз он, маълум аст, ки таҳқиқи бозор афзалияти соҳаи савдоро пайдо кардааст.

Махсус зикр менамоем, ки савдои чакана ҳамчун ташкилкунандаи бозори молҳои истеъмолӣ баромад карда, ба омӯзиши вазъ дар ин бозор нигаронида шудааст. Обьекти асосии ин бозор молҳо дар шаклҳои гуногуни моддӣ ва номгӯӣи васеи хизматрасонӣ ба харидорон мебошанд.

Дар шароити рақобати шадид дар соҳаи савдои чакана, афзоиши тақозои истеъмолкунандагон, масъалаҳои махсусгардониҳои равандҳои хариду фурӯш, хизматрасониҳои савдо ва ҷустуҷӯи харидорони мақсаднок аҳамияти муҳим пайдо мекунад, яъне дар бозори истеъмолӣ зербозор ташаккул ёфтааст, ки унсури марказии он хизматрасонии савдои чакана мебошад.

Дар раванди таҳқиқи савдо ва бозори хизматрасониҳои савдои чакана зарурати баррасӣ намудани хусусиятҳои хоси он пеш меояд.

Аввалан, «хизматрасонии савдо» ҳамчун арзиши ягонаи истеъмолӣ амал мекунад, ки дар соҳаи истеҳсолоти моддӣ ташаккул ёфта, бо кӯшишҳои савдо мустаҳкам карда мешавад. Афзоиши ҳаҷми истеҳсоли маҳсулот, васеъ кардани номгӯӣи молҳо, аз як тараф, рушди савдои чакана, ҷорӣ намудани дастовардҳои пешрафти илмӣ ва техникӣ, беҳтар кардани сифати хизматрасонӣ ба харидорон ва аз ҷониби дигар, мафҳуми «хизматрасонии савдо»-ро бо мазмунӣ нав ва амиқтар пур мекунад.

Дуюм, пешгӯӣ кардани вазъи бозори хизматрасониҳои савдо нисбат ба бозори мол мушкилтар аст. Дар ин ҷо масъалаи солим мондани субъекти соҳибкорӣ аз сабаби таъсири ҳамзамони ҳар ду омилҳои объективӣ бозор, ки рушди онҳоро пешбинӣ кардан мумкин аст ва субъективӣ, ки хусусияти доимӣ доранд, мубрам мебошад.

Сеюм, бозори хизматрасонии савдо аз бозори молҳо аз рӯи бахшҳои назаррас, яъне фарқияти бештар ба гурӯҳи муайяни харидорон фарқ мекунад. Дар соҳаи хизматрасонӣ принципи пайвастагии мутақобила пайваста татбиқ карда мешавад.

Чорум, бозори хизматрасонӣ, дар муқоиса бо бозори мол, бо дараҷаи зиёди вобаста ба маҳал ва пайваستшавӣ ба минтақа тавсиф карда мешавад. Ин бо роҳи ҳоси интиқолдихӣ вобаста аст, зеро татбиқи онҳо тамоси бевоситаи истеҳсолкунандагон ва истеъмолкунандагонро талаб мекунад.

Панҷум, бозори хизматрасонӣ, дар муқоиса бо бозори мол, бо тағйирёбӣ ва ҷандирии бузург ҳос аст. Ин бо он шарҳ дода мешавад, ки суръати гардиши сармоя дар соҳаи савдо нисбат ба соҳаҳои истеҳсоли баландтар аст ва барои ташкили фаъолияти соҳибкорӣ сармояи аввалия нисбат ба бахши саноат ё кишоварзӣ хеле камтар зарур аст.

Ҳусусияти бозори хизматрасонии савдо таҳқиқоти якҷояро дар якҷанд самт тақозо мекунад ва арзёбии вазъи умумии бозор, омӯзиши тақозои истеъмолкунандагон ва муайян кардани мавқеи бозорро дар бар мегирад.

Ҳамин тавр, вобаста ба омӯзиши бозори хизматрасонии савдо бояд як низоми муайяни қарорҳои идорақунӣ мавҷуд дошта бошад, ки ба моҳияти назариявӣ ва аҳамияти амалии ин категория мувофиқат кунанд.

Омӯзиши бозори хизматрасонии савдо бояд ҳамчун як низоми мукамал ташкил карда шавад, ки барои расидан ба ҳадафи сегона мусоидат намояд.

Якун, ин мукамалкуниро таъмин мекунад. Мушоҳидаҳо ва таҳлил набояд ҷузъҳои алоҳида ё бахши бозорро, балки дар маҷмӯъ бозор, яъне ҳамчун инъикоси умумии вазъи бозор ва мушкилоти рушди бозори хизматрасониҳои савдоро дар давраи муайян фаро гиранд.

Дуюм, ҳамгироии зичи таҳқиқоти бозор бо фаъолияти идорақунӣ. Берун аз ин ҳолат, таҳқиқоти бозор маънои худро аз даст медиҳад ва фаъолияти идорақунӣ дар давраҳои қорӣ ва баъдӣ натиҷаҳои воқеии баланд дода наметавонад. Дар шароити иқтисоди бозорӣ субъектҳои савдои ҷаҳан, ки ба бозор ворид мешаванд, дар ҳолати номуайянии нисбат ба аксуламали истеъмолкунандагон худро пайдо мекунанд, яъне дар шароити хавфи тичоратӣ фаъолият мекунанд. Таҳқиқоти дуруст ва объективии бозор ин номуайяниро коҳиш медиҳад ва хавфу хатари тичоратино коҳиш медиҳад.

Сеюм, омезиши манфиатҳои сиёсати миллии иқтисодӣ ва иҷтимоӣ бо манфиатҳои соҳаҳо, ҳудудҳо ва низомҳои савдо ва истеҳсолот зарурати алоқаманд кардани натиҷаҳои микро- ва макротаҳлили бозорро нишон медиҳад. Омӯзиши хизматрасониҳои тичоратии қорхонаҳо дар доираи мушоҳидаҳои савдо ба бозори хизматрасони савдо имкон медиҳад, ки татбиқи онро тавассути фаъолияти самаранок ва рушди бозорҳои минтақавӣ пайдо кунанд.

Вазифаи асосии таҳқиқи ҳама гуна бозори мол, аз ҷумла бозори хизматрасонии тичоратӣ, омӯзиши робитаи байни арза ва тақозо мебошад, зеро раванди тақористеҳсоли ҷамъиятӣ таҷдиди объективонаи рушди баробари мутаносибро талаб мекунад. Ин мувофиқат дар шакли арзишӣ, маводи табиӣ, муваққатӣ ва фазой зоҳир мешавад [5, с. 37].

Ҳамчун пайвастагии ҳатмӣ, қаввӣ ва мунтазам тақорршаванда, тавозуни байни арза ва тақозо қонуни иқтисодии истеҳсоли молҳо – қонуни арза ва тақозо мебошад. Мувофиқи ин қонун, вазъи назариявии дилхоҳ дар бозори хизматрасониҳои савдоро ҷунин тавсиф қардан мумкин аст:

$$D < S(t, T)$$

$$D_j < S_j (j=1, 2, n)$$

$$S - D = R$$

С; -  $D_j = R$ , , ки дар он D- тақозо ба молҳо, S- арза аст, R-захираи муқаррарӣ буда, ба истеъмолкунанда имконияти интиҳоби хизматрасонии савдоро фароҳам меорад.

Ҳадафҳои мушаххаси методологияи таҳқиқоти бозор бо зарурати фароҳам овардани шароит барои мутаносибгардонии бозор ва мувозинати арза ва тақозо муайян карда мешаванд. Мувофиқи мавзӯи таҳқиқоти мо, мушкилоти омӯзиши фаъолияти соҳибкориҳо дар бозори хизматрасонии савдои чакана чунин метавон хулоса кард:

а) омӯзиши арза ва тақозо аз ҷиҳати миқдорӣ ва сифатӣ ва муайян кардани дурнамои рушди онҳо;

б) муайян намудани таъсири омилҳои гуногун ба арзаи маҳсулот ва тақозои бозор;

в) муайян кардани масъалаҳои мубрами иқтисодиёт ва ташкили савдо, ки вазъи бозорро махсус мегардонанд;

г) таҳияи воситаҳои таҳлили ташаккули усулҳои методии омӯзиши бозори хизматрасонии савдо.

Таҳқиқоти бозор бо истифодаи усулҳои мушаххас гузаронида мешавад, ки интиҳоби онҳо аз хусусиятҳои хизматрасониҳои савдои чакана ва қонунҳои рушди онҳо вобаста аст. Усулҳои методологӣ, методӣ ва тартибу техникаи таҳқиқоти бозор хусусияти илмӣ доранд. Онҳо низомнокӣ, маҷмӯӣ, ғаврият ва самаранокии таҳқиқотро таъмин менамоянд.

Азбаски харид ва фурӯши молҳо ҳамчун як намуди хизматрасонии соҳаи савдо тамоми маҷмӯи муносибатҳои иҷтимоӣ иқтисодиро инъикос мекунад, ҳангоми омӯзиши бозори хизматрасониҳои савдои чакана, ба назари мо, бояд тамоми низоми усулҳои таҳқиқи бозорро ба назар гирем, ки ба омезиши таҳлили иқтисодӣ- омӯрӣ, сотсиологӣ ва экспертӣ ва равандҳои вобаста ба арза ва тақозо ба хизматрасониҳои савдо алоқаманд мебошанд.

Таҳлили иқтисодии омӯриҳои бозор дар ниҳоят ба раванди моделсозии иқтисодии зухуроти бозор бо мақсади муайян намудани захираҳои истифоданабудай идоракунии, мушкилоти ҳалношудаи идоракунии хизматрасониҳои савдои чакана ва роҳҳои ҳалли онҳо оғоз меёбад [2, с. 374].

Омӯзиши андешаҳои олимони ватанӣ ва хориҷӣ [1-7] оид ба таҳқиқоти бозор имконият доданд, ки нуктаи назари худро дар бораи маҷмӯи нишондиҳандаҳои омӯзиши вазъи бозори хизматрасонии савдои чакана, ки модели назариявӣ ва таҳлили онро ташкил медиҳанд, пешниҳод ва асоснок намоем (ҷадвали 1).

#### Ҷадвали 1.

Гурӯҳбандии хусусиятҳои асосии бозори хизматрасонии савдо (аз ҷониби муаллиф тартиб дода шудааст)

р/т	Нишонаҳо	р/т	Нишонаҳо
1	Истеъмолкунанда метавонад ниёзҳои қонеънашудаи худро баён кунад	9	Равандҳои даврӣ дар бозор. Даври ҳаётии молҳо ва хизматҳо
2	Фурӯшандаи хизматрасониҳои савдо, ки дар бозори махсуси худ мавҷуд аст	10	Мавҷудияти технологияҳои зарурӣ, логистика, сатҳи хизматрасонӣ
3	Пешниҳоди хизматҳои муфид ва арзишманд	11	Вазъи бозор, ки бо вақт ва фазо муайян карда мешавад
4	Талаби пардохтпазирӣ ба мол ва хизматрасонӣ	12	Номуайяний, хусусияти эҳтимолияти арзишҳои нишонаҳои низоми алоҳида
5	Истеҳсолкунандаи молҳои истеъмолий, ки ба савдо дохил мешаванд	13	Қонуниятҳои бозор, низоми ҳуқуқҳои субъектҳои бозор, ки бо қонунҳо ва санадҳои меъёрӣ ва амалияи муқарраршуда пешбинӣ шудаанд
6	Таъминкунандаи захираҳои иқтисодӣ	14	Динамикаи тағйирот, нишонаҳои устувор
7	Нархи хизматрасониҳои савдо	15	Вазъи бозор, ки бо ёрии нишонаҳои он, омилҳо дар муҳлат ва нишондиҳандаҳои дахлдор инъикос меёбад
8	Озодии интиҳоб ва муносибатҳои ихтиёрии қорӣ дар асоси рақобат		

Моделҳои бозори хизматрасониҳои савдои чакана – ин инъикоси вазъи воқеии он дар шакли каме соддакардашуда ва бештар ё камтари низоми аёнии нишондиҳандаҳо мебошад, ки нишонаҳои муҳимтаринеро муайян мекунад, ки вазъи бозор ва ҷузъҳои онро дар вақти муайян инъикос мекунад.

Мушкилоти асосии методологӣ, ки ҳангоми таҳлили иқтисодӣ ва омориҳои савдои чакана ва моделсозии тавсифии он ҳаллу ҷавоб карда мешаванд, инҳоянд: интиҳоби таҳлили вақт; муайян кардани низоми зарурии нишондиҳандаҳо; муайян кардани хусусиятҳои бозор; интиҳоби усули ифодаи рақамии нишондиҳандаҳо; интиҳоби усулҳои таҳлили нишондиҳандаҳои рушди бозори хизматҳо.

Бартариии нуктаи назари муаллиф дар ташаккули модели тавсифии бозори хизматрасониҳои савдои чакана бо интиҳоби хусусиятҳои интиҳобшудаи манфиати амалии баландтарин вобаста аст.

Баҳодиҳии миқдорӣ бо истифодаи маҷмӯи нишондиҳандаҳои мо ҳамчун воситаи муайян кардани суръат ва самти рушди унсурҳои бозор ва муносибатҳои бозор ҳисобида мешавад.

Баъзе хусусиятҳои дар ҷадвали 1 муайянкардаи мо (5,6,8,10,11,13,14) ифодаи бевоситаи миқдорӣ надоранд, аммо метавонанд бо муқоисаи рушди ин падида дар давраҳои мухталиф ва дар минтақаҳои мухталиф тавсиф шаванд. Барои тавсифи онҳо намунаҳои зухуроти маъмултарини онҳо, инчунин харидорон дар асосҳои дигар, ғайримустақим тавсиф дода мешаванд.

Моделҳои тавсифии бозор имконият фароҳам меорад, ки дар бораи бозор, хизматрасонӣ, тавсифи унсурҳо ва сохтори асосии он тасаввурот пайдо кунем.

Нишондиҳандаҳое, ки мо ошкор намудем, хусусиятҳои бозорро муайян мекунад, ба ҳам алоқаманданд ва вобастагӣ доранд, ки аз равандҳои таъсири мустақим ё ғайримустақими объектҳо (молҳо ва хизматрасонӣ) ва субъектҳо (истеҳсолкунандагон, фурӯшандагон ва харидорон) ба ҳамдигар вобаста буда, шароити мусоид ва робитаи рақобат ё татбиқи муштараки амалишавӣ ва муомилоти бозориро ба вуҷуд меоранд.

Рақобати афзоянда дар бозори истеъмолии молҳо ва хизматрасонӣ ба самаранокии соҳаи савдо дар маҷмӯъ ва субъектҳои алоҳидаи он мусоидат менамояд, ки ин дар маҷмӯи нишондиҳандаҳои ҷузъи ҷудонашавандаи модели бозори хизматрасониҳои савдо – вазъи бозор зоҳир мешавад.

Вазъи бозор маҷмӯи шароити иқтисодӣ, иҷтимоӣ, сиёсӣ ва дигар шароитҳое мебошанд, ки дар айни замон таносуби арза ва тақозоро муайян мекунад.

Вазъи бозор як шакли ифодаи ҳолати арза ва тақозо ва таносуби онҳо ба ҳамма молҳо ё гурӯҳҳои маҳсулот дар тамоми кишвар ё дар бозорҳои ҳудудӣ дар муддати муайян мебошад.

Мо «вазъи бозори хизматрасониҳои савдо»-ро ҳамчун як ҳолати мушаххаси иқтисодӣ, ки дар ин бозор дар ҳудуди муайяни макон ва вақт ташаккул меёбад, баррасӣ мекунем. Хусусиятҳои умумии вазъи бозор мувофиқи равиши мо инҳоянд:

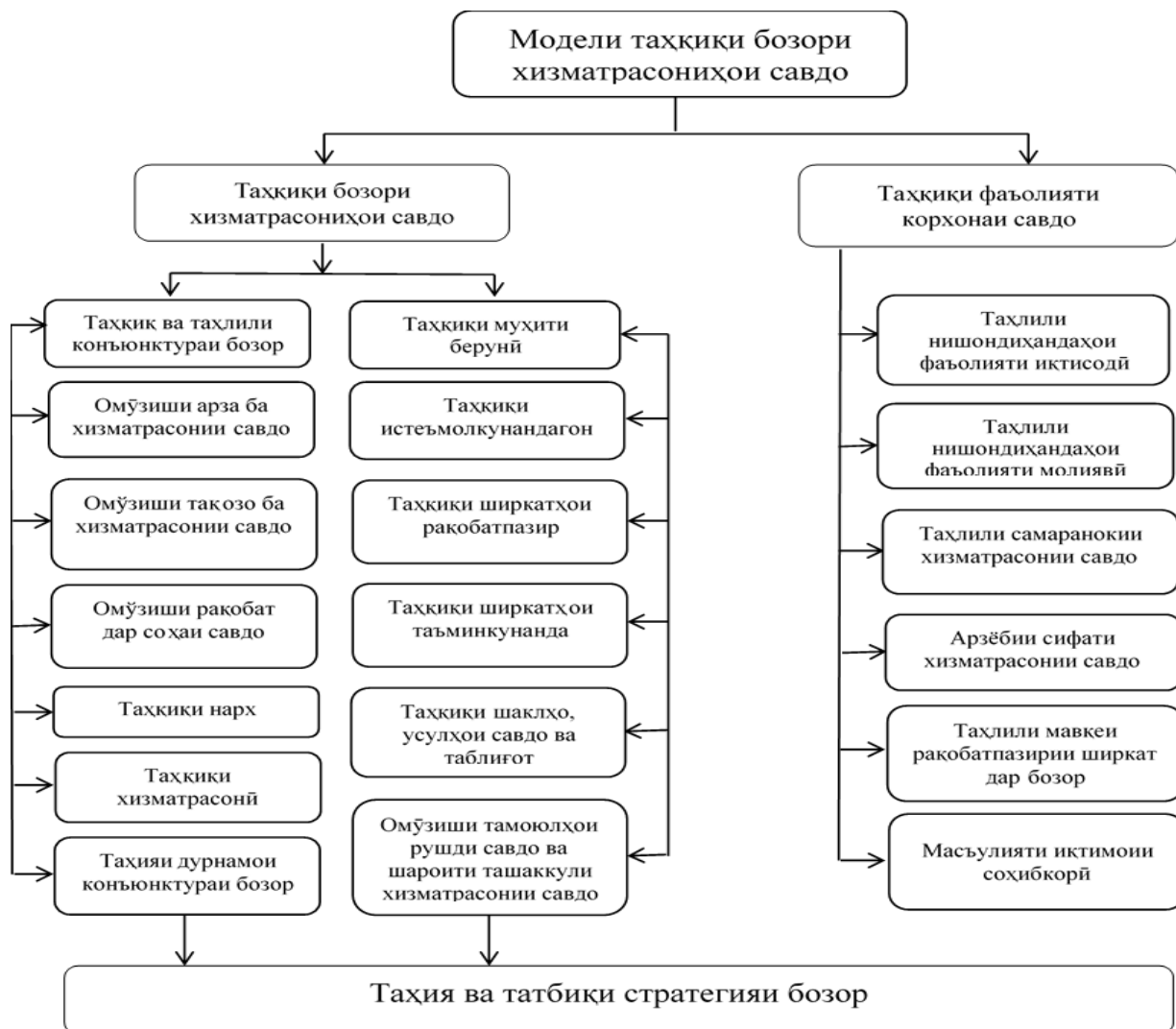
- таносуби арза ва тақозо, ки аз рӯи функсияи байни ин миқдорҳо (арзишҳо) муайян карда мешавад ( $D < S \text{ ё } D > S$ , ки дар он  $D$  тақозо ба хизматрасонӣ,  $S$  - пешниҳоди хизматрасонӣ мебошад) ё тақсимои хусусии ин миқдорҳо (арзишҳо);

- тавсифи нархҳо дар шакли индексҳо ва сатҳи миёнаи нархҳо ба молҳо ва хизматрасониҳо;

- гирдгардиши молҳо (дар рӯзҳои савдо);

- таъминнокии аҳоли бо масоҳати фурӯш, бо % нисбат ба соли гузашта.

Равише, ки мо пешниҳод кардем ба мо имкон медиҳад, ки модели тавсифи бозори хизматрасонии савдори барои ҳалли масъалаҳои ҳамачонибаи ҷумҳурӣ дар сатҳи макроиқтисод муайян созем ва дар сатҳи мезоиқтисод бошад, бо дарназардошти хусусиятҳои ҳудудии маъмурӣ ва дар сатҳи микроиқтисод, ҳангоми таҳлили фаъолияти корхона ва мавқеи рақобатии он дар бозор баррасӣ намоем (расми 1).



**Расми 1.** Нақшаи омӯзиши бозори хизматрасонии савдо дар микро- ва макрозинаҳо (аз ҷониби муаллиф таҳия шудааст)

Таҳияи модели тавсифии бозор қисми ҷудонашавандаи таҳқиқоти ҳамачонибаи бозор мебошад, ки самти муҳими омӯзиши омилҳои ба вазъи бозор таъсиркунанда мебошад. Аксари омилҳое, ки мавқеи рақобатии субъектҳои бозор ва махсус гардонидани шароити бозорро муайян мекунанд, бо хусусиятҳои муайяншуда дар модели пешниҳодшудаи бозор алоқаманданд. Аммо, ин модел зухуроти таҳқиқи кӯтоҳмуддатро тавсиф мекунад ва ба мо имкон намедиҳад, ки тамоюл ва муносибатҳои устуворро муайян кунем.

Тамоюлҳо ва намунаҳои рушди бозори хизматрасонии савдо ва унсурҳои алоҳидаи онро тавассути мушоҳида ва ҷамъовариҳои маълумоти иқтисодӣ, сохтан ва таҳлили қатори динамикӣ бо усулҳои омӯрӣ муайян кардан мумкин аст. Ҳаҷми қатори динамикӣ бо

дарназардошти фарогирии ҳамаи нишондиҳандаҳои асосии назорат ва танзими равандҳои иқтисодии идорашаванда дар соҳаи муомилоти мол муқаррар карда мешавад.

Ҳалли ин мушкилот инчунин тавассути омӯзиши бозори хизматрасониҳои савдо дар марҳилаҳои мухталифи рушд фароҳам оварда мешавад, ки дар он мавқеи савдо ҳамчун истеҳсолкунандаи асосии хизматрасонӣ ва ҳуди хизматрасониҳои савдо хеле тағйир ёфтааст.

Ҳангоми омӯзиши падидаҳои иқтисодӣ ва иҷтимоӣ марҳилаҳое, ки дар онҳо баррасӣ мешаванд, бо истифода аз равишҳои ташаккулёбӣ ва таҳаввулӣ фарқ мекунанд.

Омӯзиши рушди хизматрасониҳои савдо, ки ба давраҳои муайян асос ёфтааст, имкон медиҳад, ки:

- мавқеъ ва нақши савдо ва хизматрасониҳои он дар иқтисодиёт;
- дараҷаи таъсири сиёсати сиёсӣ, иқтисодӣ ва иҷтимоӣ давлат;
- тағйирнопазирии мазмун, мақсад ва вазифаи «хизматрасонии савдо» ҳамчун арзиши иловашуда ба мол, ки имконияти қонё гардонидани талаботи харидоронро фароҳам меорад;
- мунтазам тағйир ёфтани равандҳои хизматрасонии савдо, шаклҳои хизматрасонии савдо ва маҷмӯи хизматрасонӣ мутобиқи тағйироти шароити умумии иқтисодӣ ва вазъи бозор;
- вобастагии фарқияти хизматрасониҳои савдо аз махсусият, намудҳои корхонаҳои савдо, бахшҳои мақсаднок, харидорон ва хусусиятҳои муҳити дохилии субъектҳои савдо муайян карда шаванд.

Омӯзиши бозори хизматрасониҳои савдо шартӣ зарурии баланд бардоштани сифати идоракунии соҳаи савдо ва иқтисодиёти ҳар як воҳиди ҳудудӣ (ҳудуд, вилоят, шаҳр, ноҳия ва ғайра), фароҳам овардани шароит ва муайян кардани роҳҳои оптималии комплекси иқтисодӣ дар маҷмӯъ мебошад. Ҳамзамон, баҳодиҳии вазъ дар ҳар як бозори молӣ ва минтақавӣ бояд аз ҷиҳати омӯзиши самаранокии субъектҳои хоҷагидорӣ ва равандҳои бозорӣ, ки дар онҳо ширкат мекунанд, инчунин таҳқиқи таъсири омилҳо ба рушди соҳибкории тижоратӣ бояд ба таври объективӣ илова карда шавад.

#### Адабиёт:

1. Баженов Ю.К. Розничная торговля в России: Монография. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 239 с.
2. Нешиной А.С. Финансы и торговля в воспроизводственном процессе: Монография / А. С. Нешиной. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. – 560 с.
3. Николаева Т.И., Егорова Н.Р. Потребительский рынок и торговля: проблемы развития и регулирования. - Екатеринбург, 1998. – 145 с.
4. Социально-экономический механизм развития розничной торговли: Монография/ Под. ред. д.э.н., профессора Хабибов С.Х. – Душанбе: “Ирфон”, 2018. – 126 с.
5. Факеров Х.Н. Потребительский рынок: состояние и перспективы. Монография. – Душанбе: «Ирфон», 2019. – 290 с.
6. Факеров Х.Н., Шаропов Ф.Р., Мариншоев М.М. Социально-экономический механизм развития розничной торговли: Монография / Под редакцией доктора экономических наук, профессора Хабибова С.Х. – Душанбе: “Ирфон”, 2018. – 150 с.
7. Шаропов Ф.Р. Управление социально-экономическим развитием розничной торговли: Монография / Ф.Р.Шаропов. Под.ред. д.э.н., профессора С.Х.Хабибова – Душанбе: “Ирфон”, 2018. – 280 с.

## ҶАНБАҲОИ ИЛМИЮ МЕТОДОЛОГИИ ТАҲҚИҚИ ВАЗЪИ МУОСИРИ РУШДИ СОҲИБКОРӢ ДАР САВДОИ ЧАКАНА

Дар мақола ҷанбаҳои илмию методологии таҳқиқи вазъи муосири рушди соҳибкорӣ дар савдои чакана баррасӣ шудааст. Муаллиф хусусиятҳои асосии бозори хизматрасонии савдори дар шароити муосир ошкор ва ғуруҳбандӣ намудааст. Муайян карда шудааст, ки хусусияти бозори хизматрасонии савдо арзёбии вазъи умумии бозор, омӯзиши тақозои истеъмолкунандагон ва муайян кардани мавқеи бозорро дар бар мегирад.

Ҳамчунин тарҳи омӯзиши бозори хизматрасонии савдо дар зинаҳои макро ва микроиқтисод таҳия ва пешниҳод карда шудааст. Модели пешниҳодшуда таҳқиқи бозори хизматрасонии савдо имконият фароҳам меорад, ки вазъи бозор, хизматрасонӣ, тавсифи унсурҳо ва сохтори асосии он муайян карда шавад.

**Калимаҳои калидӣ:** соҳибкорӣ, соҳибкорӣ дар савдои чакана, хизматрасониҳои савдо, бозори хизматрасониҳои савдо, хусусиятҳои бозори хизматрасониҳои савдо, вазъи бозор, модели омӯзиши бозор, ҷанбаҳои илмию методологӣ.

## НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ

В статье рассматриваются научно-методические аспекты изучения современного состояния развития предпринимательства в розничной торговле. Автор выделены и классифицированы отличительные особенности рынка торговых услуг в современных условиях. Определено, что к особенностям рынка торговых услуг включаются оценка общей рыночной ситуации, исследование потребительского спроса и рыночной позиции.

Также разработана и представлена схема изучения рынка торговых услуг на макро- и микроэкономическом уровнях. Предлагаемая модель исследования рынка торговых услуг позволяет определить состояние рынка услуг, описание его элементов и базовой структуры.

**Ключевые слова:** предпринимательство, предпринимательство в розничной торговле, торговые услуги, рынок торговых услуг, особенности торговых услуг, рыночная ситуация, модель исследования рынка, научные и методологические аспекты.

## SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF RESEARCHING THE THE CURRENT STATE OF ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT IN RETAIL

The article examines the scientific and methodological aspects of studying the current state of the development of entrepreneurship in retail trade. The author highlights and classifies the distinctive features of the market of trade services in modern conditions. It was determined that the peculiarities of the trading services market include the assessment of the general market situation, the study of consumer demand and market position.

Also developed and presented a scheme for studying the market of trade services at the macro- and microeconomic levels. The proposed model for researching the market for trade services allows us to determine the state of the services market, a description of its elements and basic structure.

**Key words:** entrepreneurship, entrepreneurship in retail trade, trade services, trade services market, peculiarities of trade services, market situation, market research model, scientific and methodological aspects.

**Сведения об авторе:**

**Толибов Кобил Косимович**- к.э.н., доцент кафедры экономики и организации предпринимательства Таджикского государственного университета коммерции, 734061, г. Душанбе, ул. Дехотӣ ½, тел: (992)918618177; e-mail: [tolibov\\_74@mail.ru](mailto:tolibov_74@mail.ru)

**Маълумот оид ба муаллиф:**

**Толибов Кобил Косимович**- н.и.и., дотсенти кафедраи иқтисодиёт ва ташкили соҳибкории Донишгоҳи давлатии тиҷорати Тоҷикистон, 734061, ш.Душанбе, кӯчаи Деҳотӣ ½, тел: (992)918618177; e-mail: [tolibov\\_74@mail.ru](mailto:tolibov_74@mail.ru)

**Information about author:**

**Tolibov Qobil Qosimovich** – c.e.s., docent of the department of economics and organization of entrepreneurship, Tajik State University of Commerce, 734061, Dushanbe, st.Dehoti ½, tel: (992) 918618177; e-mail: [tolibov\\_74@mail.ru](mailto:tolibov_74@mail.ru)



Шуъбаи табъу нашри  
Донишгоҳи технологии Тоҷикистон

Ба матбаа 2.07.2021 супорида шуд. Чопаш 30.06.2021 ба имзо расид.  
Андозаи 62x84 1/16. Коғазӣ офсетӣ. Чопи офсетӣ.  
Ҳуруфи Times New Roman Tj. Адади нашр 100 нусха.