

ВАЗОРАТИ САНОАТ ВА ТЕХНОЛОГИЯҲОИ НАВИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

ДОНИШГОҲИ ТЕХНОЛОГИИ ТОҶИКИСТОН



**РУШДИ УСТУВОРИ САНОАТИ МИЛЛӢ ДАР АСОСИ  
АМАЛИГАРДОНИИ “БИСТСОЛАИ ОМУӢЗИШ ВА  
РУШДИ ФАНҲОИ ТАБИАТШИНОСӢ, ДАҚИҚ ВА  
РИЁЗӢ ДАР СОҲАИ ИЛМУ МАОРИФ”**

*Маводи конференсияи илмӣ-амалии ҷумхуриявӣ*

*(24 - 25 апрели соли 2023)*

**ҚИСМИ 1**

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ  
“ДВАДЦАТИЛЕТИЯ ИЗУЧЕНИЯ И РАЗВИТИЯ  
ЕСТЕСТВЕННЫХ, ТОЧНЫХ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ  
ДИСЦИПЛИН В СФЕРЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ”**

*Материалы республиканской научно-практической конференции*

*(24 - 25 апреля 2023 года)*

**ЧАСТЬ 1**

Душанбе – 2023

**Амонзода И.Т.** – д.и.т., дотсент, ректори Донишгоҳи технологии Тоҷикистон, раиси кумитаи тадорукот;  
**Ғафоров А.А.** – д.и.т., профессор, муовини ректор оид ба илм ва татбиқот;  
**Тошматов М.Н.** – н.и.и., и.в. профессор, муовини ректор оид ба таълим ва сифати таҳсилот;  
**Ғафоров Ф.М.** – н.и.и., и.в. дотсент, муовини ректор оид ба инноватсия ва технологияҳои таълим;  
**Бобоев Х.Б.** – д.и.т., профессор, муовини ректор оид ба масоили иҷтимоӣ ва равоҷи хориҷӣ;  
**Абдумуминзода С.** – н.и.ф., и.в. дотсент, муовини ректор оид ба тарбия;  
**Негматова Г.Д.** – н.и.ф.-м., дотсент, сардори идораи таълим;  
**Ҳакимов Ғ.Қ.** – н.и.т., и.в. профессор, декани факултети муҳандисӣ–технологӣ;  
**Иброҳимов Х.И.** – д.и.т., и.в. профессор, декани факултети технология ва дизайн;  
**Зарифбеков М.Ш.** – н.и.ф.-м., дотсент, декани факултети технологияҳои иттилоотӣ ва коммуникатсионӣ;  
**Сатторов А.А.** – н.и.и., дотсент, декани факултети иқтисодиёт ва молия;  
**Раҳимов М.И.** – н.и.и., дотсент, декани факултети менеҷмент ва маркетинги байналмилалӣ;  
**Озодбекова Н.Б.** – н.и.ф.-м., дотсент, декани факултети телекоммуникатсия ва таълимоти касбӣ;  
**Насриддинов М.Ш.** - н.и.и., дотсент, декани факултети таҳсилоти фосилавӣ ва ғоибона;  
**Яминзода З.А.** – н.и.т., декани факултети муштараки Донишгоҳи давлатии Полотски Ҷумҳурии Беларус ва Донишгоҳи технологии Тоҷикистон;  
**Ҳасанов А.Р.** - н.и.и., дотсент, мудири шӯбаи омодакунии кадрҳои илмӣ ва илмӣ - педагогӣ;  
**Рабиева Т.М.** – н.и.и., дотсент, мудири шӯбаи магистратура.

**Амонзода И.Т.** – д.т.н., доцент, ректор Технологического университета Таджикистана, председатель оргкомитета;  
**Ғафоров А.А.** – д.т.н., профессор, проректор по науке и внедрению;  
**Тошматов М.Н.** – к.э.н., и.о. профессора, проректор по учебной работе и управлению качеством образования;  
**Ғафоров Ф.М.** – к.э.н., и.о. доцента, проректор по инновации и образовательным технологиям;  
**Бобоев Х.Б.** – д.и.н., профессор, проректор по международным связям и социальным вопросам;  
**Абдумуминзода С.** – к.ф.н., и.о. доцента, проректор по воспитательной работе;  
**Негматова Г.Д.** – к.ф.-м.н., доцент, начальник учебного управления;  
**Ҳакимов Ғ.Қ.** – к.т.н., доцент, декан инженерно-технологического факультета;  
**Иброҳимов Х.И.** – д.т.н., профессор, декан факультета технологии и дизайна;  
**Зарифбеков М.Ш.** - к.ф.-м.н., доцент, декан факультета информационных и коммуникационных технологий;  
**Сатторов А.А.** – к.э.н., доцент, декан факультета экономики и финансов;  
**Раҳимов М.И.** – к.э.н., доцент, декан факультета менеджмента и международного маркетинга;  
**Озодбекова Н.Б.** – к.ф.-м.н., доцент, декан факультета телекоммуникации и профессионального образования;  
**Насриддинов М.Ш.** - к.э.н., доцент, декан дистанционного и заочного факультета;  
**Яминзода З.А.** - к.т.н., декан совместного факультета Государственного университета Полоцка Республики Белоруссии и Технологического университета Таджикистана;  
**Ҳасанов А.Р.** - к.э.н., доцент, зав. отделом подготовки научных и научно - педагогических кадров;  
**Рабиева Т.М.** - к.э.н., доцент, начальник отдела магистратуры.

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: **Хусейнова Н.С. - мутахассис - таҳлилгари шӯбаи илм.**

\*\*\*

*Ответственность за содержание и достоверность сведений, предоставляемых для опубликования, несут авторы. Редакция не несёт ответственности за содержание предоставленного материала. Мнение авторов публикаций может не совпадать с точкой зрения редакторов.*

*Масъулияти муҳтаво ва эътимоднокии иттилооте, ки ба нашр пешниҳод шудаанд, ба дӯши муаллифон вогузор карда мешавад. Ҳайати таҳририя ба мазмуни маводи пешниҳодишуда ҷавобгӯ нест. Андешаи муаллифони мақолаҳо метавонанд ба нуқтаи назари ҳайати таҳририя мувофиқ наояд.*

\*\*\*

*Конференсияи илмӣ-амалии ҷумҳуриявӣ “Ҳамбастагии илм бо истеҳсолот дар раванди саноатикунони босуръати Ҷумҳурии Тоҷикистон”. - Душанбе: 2023. - 169 с.*

© Донишгоҳи технологии Тоҷикистон, 2023.

МУНДАРИЧА - СОДЕРЖАНИЕ

**БАХШИ 1. ТАЪЛИМ, ИЛМ ВА ИСТЕҲСОЛОТ ДАР ШАРОИТИ САНОАТИКУНОНИИ БОСУРЪАТИ СОҶАИ ХҶУРОКАИ КИШВАР**

1. *Абдуллоева Х.Ф.* ТЫКВЕННАЯ МУКА КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНГРЕДИЕНТ В ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ПРОДУКТОВ..... 7
2. *Абдулхакова М.А., Ганиев И.Н., Назаров Ш.А.* АНОДНОЕ ПОВЕДЕНИЕ СПЛАВА  $Al+6\%Li$ , ЛЕГИРОВАННОГО ВАНАДИЕМ В СРЕДЕ ЭЛЕКТРОЛИТА  $NaCl$ ..... 9
3. *Бозорова Н.Э., Абдуллаева М.* ХУСУСИЯТҶОИ ШИФОБАХШИ РАСТАНИҶОИ ТОҶИКИСТОН ..... 12
4. *Зарипов А. Гафаров А.А.* К ВОПРОСУ О ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ НА ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ УСТАНОВКИ ДЛЯ РАЗДАЧИ КОРМОВ ..... 16
5. *Иброимзода С.Н., Садуллоев Р.И.* ВОБАСТАГИҶОИ КОРРЕЛЯТСИОНИИ ҚИМАТИ МАКСИМАЛИИ ГИГРОСКОПИИ ХОК ВА НАМИИ ХУШҚШАВИИ РАСТАНИҶ..... 20
6. *Каримов О.С.* ОЦЕНКА ПЛАНИРУЕМОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ..... 22
7. *Мирзозода Г.Х., Нураков Т.Б., Олимова А.* ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЕМЯН ТЫКВЫ СОРТА САНАМ..... 25
8. *Мирзозода Г.Х., Сайфудинова Р.И., Олимова А., Шарипов М., Зебои Б.* ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МОЛОКА..... 29
9. *Ниятбекзода Ф.Л., Абдуллаева М.* ТЕХНОЛОГИИ И НИГОҶДОРИИ ГҶШТ ВА МАҶСУЛОТИ ГҶШТИ ДАР РЕҶАҶОИ ГУНОГУНИ ҶАРОРАТ..... 33
10. *Раҳмонова Ҷ.А., Гафаров А.А.* ТЕХНОЛОГИИ ИСТЕҲСОЛИ МАҶСУЛОТИ НИМТАЙЁР ДАР АСОСИ ТОПИНАМБУР ..... 36
11. *Саидов Х.А.* УСТОЙЧИВОСТЬ КРАСЯЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОДНЫХ ЭКСТРАКТАХ ИЗ КОРНЕЙ ЛОХА УЗКОЛИСТНОГО..... 40
12. *Фархудинзода О.Ш., Хушматов А.Т.* ПОЛЬЗА И ВРЕД ПИЩЕВЫХ НАТУРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА..... 42
13. *Шарипова М.Б., Шодиева М.А.* РАЗРАБОТКА НОВОГО ВИДА МУЧНИСТО-КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕТРА-ДИЦИОННОГО СЫРЬЯ..... 48

**БАХШИ 2. ТАТБИҚИ БАРНОМАИ ДАВЛАТИИ «РУШДИ СОҶАИ САНОАТИ САБУК ДАР ҶУМҶУРИИ ТОҶИКИСТОН» - АСОСИ РУШДИ ИҚТИСОДИИ МАМЛАКАТ ДАР РАВАНДИ АМАЛИШАВИИ «БИСТСОЛАИ ОМУЗИШ ВА РУШДИ ФАНҶОИ ТАБИАТШИНОСИ, ДАҚИҚ ВА РИЁЗИ ДАР СОҶАИ ИЛМУ МАОРИФ»**

14. *Абдуллоев С.М., Ашуров К.Х., Иброгимов Х.И.* ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА..... 54
15. *Абдуллоев С.М., Ашуров К.Х., Иброхимзода Р.Х., Ибрагимов Х.И.* ПОДГОТОВКА ХЛОПКА-СЫРЦА К ПРОЦЕССУ ДЖИНИРОВАНИЯ..... 59
16. *Абдуллоева Ф.М.* ТЕКСТИЛЬ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ..... 63
17. *Бобиев О.Г., Хакимова З.Г.* НАТУРАЛЬНЫЕ КРАСИТЕЛИ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ..... 66

18. <i>Иброгимов Х.И., Мухаммадиев А., Курбонов Б.Д., Ганжалов Р. М.</i> ПЕРЕРАБОТКА ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА В КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫЙ КОНЕЧНЫЙ ПРОДУКТ.....	69
19. <i>Мадалиева З. А.</i> АНАЛИЗ ЭРГНОМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В ШКОЛЬНОЙ ОДЕЖДЕ.....	74
20. <i>Мустафакулов И.И.</i> АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ.....	77
21. <i>Набиев А.Г.</i> КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЁТ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	80
22. <i>Олимбойзода П.А., Яминзода З.А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ КРАШЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЭКОПРИНТОМ.....	82
23. <i>Самадов Ҳ.Т., Бобиев О.Ғ.</i> АҲАМИЯТИ ОБ ДАР САНОАТИ НАССОҶӢ БАРОИ ТОЗА НАМУДАНИ НАХҲОИ ПАШМИН.....	85
24. <i>Тохтаров С.Т., Иброхимзода Р.Х., Саидов Д.А., Иброгимов Х.И.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЛАЖНОСТИ ВОЛОКНА НА СТЕПЕНЬ ОЧИЩАЕМОСТИ ХЛОПКА-СЫРЦА.....	87
25. <i>Файзов А.М., Бобиев О.Г.</i> ГРЯЗЕОТТАЛКИВАЮЩАЯ ОТДЕЛКА ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ.....	92
26. <i>Ҷалилов Ф.Р. Ишматов А.Б., Қаландаров З.С. Шарифов М.И.</i> ТАҲИЯ ВА ТАРҲРЕЗИИ МАТОӢҲОИ БИСӢРҚАБАТАИ ҲАЛҚАДОР.....	94

**БАҲШИ 3. НАҚШИ ТЕХНОЛОГИЯҲОИ ИТТИЛООТӢ –  
КОММУНИКАТСИОНӢ ДАР ТАЪМИНИ РУШДИ  
УСТУВОРИ ИҚТИСОДИ МИЛЛӢ**

27. <i>Арбобов М.Қ., Наимова О.М, Муминова С.Т.</i> ТАРЗҲОИ ГУНОГУНИ ҲАЛЛИ ЯК МАСЪАЛА АЗ ПЛАНИМЕТРИЯ.....	99
28. <i>Абдуҳаминов М.А.</i> РАҚАМИКУНОНИИ ИТТИЛООТ ВА ХИЗМАТРАСОНИҲОИ ЭЛЕКТРОНӢ ДАР ИҚТИСОДИӢТИ РАҚАМӢ.....	101
29. <i>Арбобов М.Қ., Содиқов Ҷ.Р., Муминова С.Т.</i> АҲАМИЯТИ ТЕЛЕФОНҲОИ МОБИЛӢ ДАР ФАӢОЛИЯТИ ҲАМАРӢЗАИ ИНСОНИЯТ.....	104
30. <i>Ғаффоров К. Б., Ҳасанов Ҷ.Р.</i> МОДЕЛСОЗИИ ХАТТИ РАДИОӢ ДАР АЛОҚАИ МОБИЛИИ ҲАРАКАТКУНАНДА (МУТАҲАРРИК).....	107
31. <i>Ғаффоров К.Б.</i> ТАҲЛИЛИ ТАБДИЛӢБИИ РАДИОШУНАВОНИИ ВАРЗИШӢ ЗЕРИ ТАЪСИРИ РАВАНДИ ҶАҲОНИШАВӢ.....	110
32. <i>Зарипов С.А., Мулоҷонов Б.А.</i> САНОАТИ 4.0 ҲАМЧУН ОМИЛИ МУҲИММИ АМАЛИСОЗИИ СТРАТЕГИЯИ РУШДИ ИҚТИСОДИӢ.....	113
33. <i>Зарифбеков М.Ш.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЕГО ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ В ВЕК ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	118
34. <i>Косимова Н.О.</i> ОБЗОР МЕТОДОВ И ЭТАПОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ТЕКСТОВ И АТРИБУЦИИ АВТОРСТВА.....	121
35. <i>Насруллаева Д.Х., Раджабов Ш.ДЖ.</i> ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН.....	125
36. <i>Насруллаева Д.Х.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ СИНТЕЗА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ОФИСНЫХ ПРОГРАММ.....	131
37. <i>Нусратзода М.Н., Бегмуродов С.Ш.</i> ТАЪСИРИ ТЕХНОЛОГИЯИ ИТТИЛООТӢ БА РУШДИ ТИҶОРАТИ ЭЛЕКТРОНӢ.....	134
38. <i>Парвонаева Х.З.</i> ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВУЗОВ.....	138
39. <i>Сайнаков В.Д.</i> НЕРАВЕНСТВА ТИПА КОЛМОГОРОВА В ПРОСТРАНСТВЕ БЕРГМАНА ДЛЯ ФУНКЦИЙ ДВУХ ПЕРЕМЕННЫХ.....	140

40. <i>Туйчиев Л., Хакёров И.З.</i> УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЖИДКОСТЕЙ.....	143
41. <i>Турсунов ДЖ.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ НОВЫХ КЛИЕНТОВ.....	148
42. <i>Умарализода М.У., Зайниддинов Д.Р., Сафаров М.М.</i> ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ,ТЕМПЕРАТУРЫ И КОНЦЕНТРАЦИИ ФУЛЛЕРЕНА-60 НА ИЗМЕНЕНИЕ ТЕПЛОЁМКОСТИ О-КСИЛОЛА.....	150
43. <i>Хақёров И.З., Тағоев С.А.</i> КОРИ ОЗМОИШИИ ВИРТУАЛӢ ОИД БА СХЕМОТЕХНИКАИ РАҚАМӢ ДАР МАВЗУИ ТРИГГЕРҲО.....	156
44. <i>Хамидова Д.Н., Ахмадова С.С.</i> ИЗУЧЕНИЕ ЛИПИДНЫХ БИСЛОЙНЫХ МЕМБРАН С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	160
45. <i>Хасанов ДЖ.Р., Ашуров К.Х.</i> АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ.....	162
46. <i>Шамсов С.М.</i> ТАҲИЯИ БАРНОМАИ ҶУДОКУНИИ ПУРКУНАНДА ДАР ҶУМЛАИ СОДАИ ТОҶИКӢ.....	165

**БАҲШИ 1.**

**ТАЪЛИМ, ИЛМ ВА ИСТЕҲСОЛОТ ДАР  
ШАРОИТИ САНОАТИКУНОНИИ  
БОСУРЪАТИ СОҶАИ ХҶРОКАИ  
КИШВАР**

**СЕКЦИЯ 1.**

**ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА И  
ПРОИЗВОДСТВО В УСЛОВИЯХ  
УСКОРЕННОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ  
ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ.**

## **ТЫКВЕННАЯ МУКА КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНГРЕДИЕНТ В ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ПРОДУКТОВ**

**Абдуллоева Х.Ф.**

**Технологический университет Таджикистана**

В настоящее время одним из перспективных сегментов пищевой промышленности является производство функциональных продуктов. Функциональными считаются продукты, которые не только помимо выполнения своей основной задачи - обеспечения организма человека энергией и пластическим материалом, но и обеспечивают улучшение здоровья и снижают или предотвращают риск возникновения различных заболеваний [1].

Согласно определению, приведённому в Государственном стандарте, «функциональный пищевой продукт - продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счёт наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов [2].

Функциональные продукты имеют повышенное содержание нутриентов, которые отсутствуют, или их не хватает в традиционных продуктах питания, лучшая усвояемость данных пищевых веществ, что обуславливает их повышенную пищевую ценность при меньшей калорийности [3].

Наиболее часто как физиологически функциональный ингредиент для обогащения пищевых продуктов и придания им функциональной направленности используют пищевые волокна (растворимые и нерастворимые), витамины (жирорастворимые и водорастворимые), минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, вещества - антиоксиданты, пребиотики (фруктоолигосахариды, спирты), пробиотики (молочнокислые бактерии) [4]. Помимо этого, перспективно введение в продукты пептидов, аминокислот, гликозидов, фосфолипидов, органических кислот, лектинов.

В представленной статье показаны результаты изучения функциональных свойств семян тыквы местного сорта, выращиваемого в Республике Таджикистан. Целью этих исследований является изучение возможности применения данного вида сырья в технологии мучных кондитерских изделий с функциональными свойствами. Мучные кондитерские изделия содержат большое количество жиров и углеводов. Для их изготовления обычно используется мука высшего сорта и твёрдые насыщенные жиры. Следовательно, данные продукты обеднены витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами и обладают высокой калорийностью. Всё это делает мучные кондитерские изделия продуктами, далёкими от принципов здорового питания. Учитывая то, что кондитерские изделия обладают хорошими вкусовыми качествами, востребованы потребителями всех возрастных групп, и их можно считать продуктами массового потребления, придание им функциональной направленности является актуальной задачей.

С целью определения функциональности муки из тыквенных семян местных сортов нами был изучен химический состав семян тыквы сорта «Ироди», выращенной в Файзабадском районе РТ. В муке из семян тыквы было определено содержание белков, углеводов, минеральных веществ, жиров. Полученные результаты представлены в таблице 1.

**Химический состав семян тыквы сорта «Ироди»**

Белки			Крахмал	Клетчатка	Зольность	Жиры
Общее кол-во	Растворимые	Нерастворимые				
30,8	20,8	10,03	8,14	15,4	3,9	38,8

Результаты проведённых экспериментов показали, что в семенах тыквы содержание белков составляет 30,8%, из них водорастворимых белков - 20,08%, нерастворимых белков, к которым относятся проламины - 10,03%. Из углеводов в составе семян тыквы сорта «Ироди» нами определены крахмал и клетчатка, содержание которых соответственно составляет 8,14% и 15,4%. Зольность исследованных семян составляет 3,9%, что свидетельствует о достаточном содержании минеральных веществ.

Установленный химический состав доказывает, что мука из семян тыквы сорта «Ироди» обладает свойствами функционального ингредиента. Так, ключевую роль в формировании функциональных свойств мучных кондитерских изделий играют пищевые волокна. Это неотъемлемый компонент пищи, предназначенный для нормального функционирования органов пищеварения и профилактики многих болезней желудочно-кишечного тракта, а также очищения организма от токсикантов.

Пищевые волокна, как растворимые (гемицеллюлозы, пектиновые веществ), так и нерастворимые, обуславливают не только физиологически функциональные свойства продукта, но и его потребительские качества, для формирования которых большое значение имеют технологические свойства пищевых волокон - водосвязывающая, жиросвязывающая, студнеобразующая, жироземлюлирующая способность и стабильность эмульсии, пенообразующая способность и стабильность пены. По данным специалистов-диетологов, суммарное потребление пищевых волокон в сутки должно составлять 30-35 г, из них нерастворимых - 25-30 г [5].

По данному показателю мука из семян тыквы может считаться функциональным сырьём. Из литературных источников известно, что функциональным считается продукт, который удовлетворяет суточную потребность в необходимом нутриенте на 10-30%. Исходя из этого, можно рассчитать, что при употреблении 100 г кондитерского изделия, в рецептуру которого внесено 30% тыквенной муки, удовлетворит суточную потребность в нерастворимых пищевых волокнах на 10-30% .

Содержание минеральных веществ в муке из семян тыквы по сравнению с пшеничной мукой высшего сорта больше на 2,32% или более, чем в 6 раз. Внесение тыквенной муки взамен пшеничной в рецептуру мучных кондитерских изделий позволит обогатить изделия минеральными веществами, что придаст функциональную направленность данным продуктам. Примечательно то, что тыквенная мука содержит такие микроэлементы, как цинк, селен, железо, которые принимают участие во многих биохимических процессах в организме и жизненно необходимы человеку.

Мука из тыквенных семян по сравнению с пшеничной мукой содержит также больше белков. Если в пшеничной муке высшего сорта содержится 9,7% белков, то в тыквенной - 30,8%, причём большая часть (20,8%) составляет растворимые белки. По данному

показателю тыквенная мука также может быть отнесена к функциональным ингредиентам. Положительным свойством тыквенной муки, обуславливающим целесообразность её для применения в технологии кондитерских продуктов, является практическое отсутствие клейковины. Это связано с тем, что в мучных кондитерских продуктах применяется мука с содержанием 28-30% слабой клейковины.

Особенностью тыквенной муки является низкое содержание углеводов и особенно крахмала. Как показали результаты наших опытов, в ней содержится всего 0,81% крахмала. За счёт этого, при использовании тыквенной муки будет снижаться калорийность готового изделия.

Замечательным свойством тыквенной муки является содержание в ней 38,8% масла, в состав которого входит до 40% линолевой кислоты. Повышенное содержание масла позволит не только обогатить готовое изделие полиненасыщенными жирами, но также уменьшить количество твёрдого насыщенного жира - сливочного масла или маргарина, применяемых в технологии мучных кондитерских изделий.

Таким образом, тыквенное масло и его жирнокислотный состав - ещё одна причина считать тыквенную муку функциональным ингредиентом в технологии пищевых продуктов, в том числе мучных кондитерских изделий.

#### **Литература:**

1. Современные тенденции в области разработки функциональных продуктов питания / В.Г. Белкин [и др.] // Тихоокеанский медицинский журнал. - 2009. - № 1. - С. 26-29.
2. ГОСТ 52349-2005 «Продукты пищевые функциональные».
3. Сокол Н.В. Как сделать простой продукт функциональным / Н.В. Сокол, Н.С. Храмова, О.П. Гайдуктова // Научный журнал КубГАУ. - 2007. - № 31 (7). - С. 21-33.
4. Миронов М.И., Кудрина А.Н. Применение растительного сырья в технологии мучных кондитерских изделий. Инновационная техника и технология, - 2017, № 4, - С. 36-37.



### **АНОДНОЕ ПОВЕДЕНИЕ СПЛАВА $Al+6\%Li$ , ЛЕГИРОВАННОГО ВАНАДИЕМ В СРЕДЕ ЭЛЕКТРОЛИТА $NaCl$**

**Абдулхакова М.А., Ганиев И.Н., Назаров Ш.А.**

**Институт химии им. В.И. Никитина АН Республики Таджикистан  
Технологический университет Таджикистана**

Алюминий, прежде всего, является «летающим» металлом. Его большая антикоррозионная стойкость является следствием появления на поверхности металла тончайшей и очень плотной оксидной плёнки, которая взаимодействует с окружающей атмосферой и защищает металл от дальнейшего окисления. Однако различные примеси, например, железо, кремний, обычно присутствующих в чистом алюминии, не только препятствуют образованию оксидной плёнки на алюминии, но и выпадают в виде интерметаллических соединений, и в результате электрохимического воздействия на

кристаллическую решётку оказывают сильное влияние на коррозионную стойкость сплава [1, 6, 7].

Алюминиево-литиевые сплавы занимают особое положение среди других стареющих алюминиевых систем, что обусловлено их более высоким модулем упругости и меньшей плотностью, свойствами, открывающими новые возможности применения металлических лёгких материалов, в частности для аэрокосмической техники [1].

Выбор ванадия в качестве легирующего элемента объясняется тем, что он оказывает модифицирующее действие на структуру сплава, благотворно влияет на коррозионную стойкость алюминия. Разработанные в последние годы новые способы защиты от коррозии изделий, изготовленных из лёгких металлов и их сплавов, а также из тугоплавких металлов, позволяют значительно расширить область их применения.

Исследования Al-Li сплавов обобщены в работах [3-7]. Существует ещё ряд проблем, которые требуют уточнения, в первую очередь, это относится к вопросам количественной оценки вклада различных интерметаллидных фаз в механические свойства и микроструктуру алюминиевых сплавов с литием. Для приготовления сплавов использовали: алюминий марки А995 (ГОСТ 55375-2012), литий-ЛЭ1 (ГОСТ 8774-75), ванадий металлический (ГОСТ 176140). Содержание ванадия в сплавах составляло мас. %: 0,05; 0,1; 0,5; 1,0.

Коррозионно-электрохимические исследования проводили потенциостатическим методом в потенциодинамическом режиме на потенциостате ПИ-50-1.1 с программатором ПР-8 в среде электролита NaCl, со скоростью развёртки потенциала  $2\text{мВ}\cdot\text{с}^{-1}$  по методике, описанной в работе [2].

В качестве электрода сравнения использовали хлорсеребряный, а вспомогательным - платиновый. Все значения потенциалов приведены относительно хлорсеребряного электрода. Результаты исследования представлены в таблице 1.

**Таблица 1.**

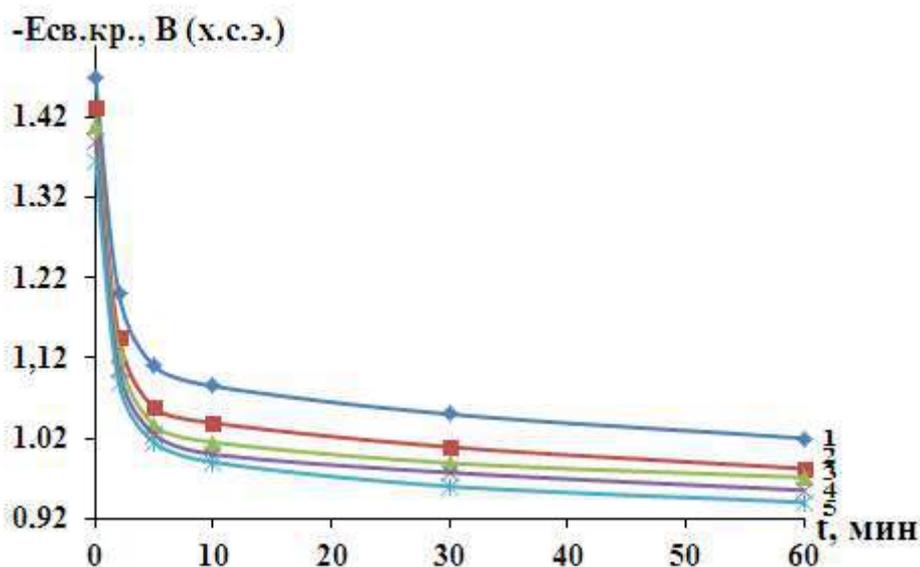
**Изменение потенциала (х.с.э.) свободной коррозии (-E<sub>св.кор.</sub>, В) сплава Al+6%Li, легированного ванадием от времени в среде электролита 3%-ного NaCl**

Время выдержки, минуты	Содержание ванадия, мас. %				
	0.0	0.05	0.1	0.5	1.0
0	1,470	1,432	1,410	1,390	1,365
0,15	1,450	1,392	1,375	1,345	1,315
0,2	1,420	1,348	1,327	1,300	1,290
0,3	1,380	1,313	1,288	1,260	1,240
0,4	1,320	1,274	1,244	1,222	1,200
0,5	1,280	1,228	1,200	1,185	1,165
0,6	1,240	1,183	1,160	1,140	1,120
2	1,200	1,146	1,125	1,105	1,089
3	1,170	1,113	1,090	1,075	1,060
4	1,140	1,083	1,060	1,050	1,040
5	1,110	1,058	1,036	1,025	1,015
10	1,085	1,039	1,015	1,000	0,990
20	1,065	1,023	0,999	0,985	0,970
30	1,050	1,009	0,989	0,977	0,960

Продолжение таблицы 1.

40	1,037	0,997	0,980	0,966	0,955
50	1,026	0,988	0,974	0,958	0,947
60	1,020	0,982	0,971	0,955	0,940

Временная зависимость потенциала свободной коррозии исходного сплава Al+6%Li и сплавов с различным содержанием ванадия (таблица 1 и рисунок 1) показывают, что в первые минуты погружения сплава в раствор электролита наблюдается резкое смещение потенциала в область более положительных значений. При этом, если у нелегированного сплава стабилизация потенциала свободной коррозии наблюдается в течении 40 мин, то у легированных сплавов в течении 20 - 40 мин, что свидетельствует об относительно высокой их пассивации под действием добавок ванадия. Так, после одного часа выдержки в 3%-ном растворе NaCl потенциал свободной коррозии нелегированного сплава равняется - 1,020В, а у сплава, содержащего 0,05% ванадия, он составляет - 0,900В. Однако зависимость изменений потенциала свободной коррозии сплава Al+6%Li от содержания ванадия имеет иной характер. При содержании сплава до 0,05 мас.% ванадия потенциал свободной коррозии имеет более положительное значение по сравнению с исходным сплавом. Дальнейший рост концентрации ванадия приводит к смещению потенциала свободной коррозии в область отрицательных значений.



**Рисунок 1. Временная зависимость потенциала свободной коррозии (Есв.корр, В), сплава Al+6%Li(1), содержащего ванадий, мас.-%: 0.05(2); 0.1(3); 0.5(4); 1.0(5), в среде электролита 3 %- ного NaCl**

Положительное действие легирующих добавок на анодную устойчивость алюминиево-литиевого сплава состава Al+6%Li объясняется образованием более устойчивой и бездефектной защитной плёнки на поверхности образцов, отличающейся устойчивостью к хлорид-ионам.

**Литература:**

1. Кеше Г. Коррозия металлов. - М.: Металлургия, 1984, - 400 с.
2. Норова М.Т., Ганиев И.Н., Назаров Х.М. // ЖПХ. - 2003. Т.76. №4. - С. 567-570.
3. Lynch, S.P. Wanhill J.H., Byrnes R.T., Bray G.H. Fracture Toughness and Fracture Modes of Aerospace Aluminum-Lithium Alloys / S.P. Lynch, // Chapter 13 - pp. 416-456 in book: "Aluminum-Lithium Alloys. Processing, Properties and Applications" Elsevier Inc. - 2014. - P. 554-558.
4. Saccone A., Cacciamani G., Macci D., Borzone G., Ferro R., // Intermetallics, 6. 1998. P. 201-215.
5. Xu Yue, Geng Jiping, Liu Yufeng // Journal of rare earths, 24. - 2006. - P. 793-796.
6. Назаров Ш.А., Норова М.Т., Ганиев И.Н., Irene Calliari, Ганиева Н.И. Потенциодинамическое исследование сплава Al+6%Li с иттрием в среде электролита NaCl // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. - 2016. Т.14. №2. - С. 95-100.
7. Назаров Ш.А., Ганиев И.Н., Норова М.Т., Ганиева Н.И., Irene Calliari. Влияние лантана на анодное поведение сплава Al +6 % Li // Обработка сплошных и слоистых материалов. - № 1 (44). - С. 49-53.



**ХУСУСИЯТҲОИ ШИФОБАХШИ РАСТАНИҲОИ ТОҶИКИСТОН**

**Бозорова Н.Э., Абдуллаева М.**  
**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

**Муқаддима**

Растаниҳои шифобахши Тоҷикистон дар маҷмӯъ ба маблағи зиёда аз 5 млн. сомони дар як сол чун ашёи хом барои истеҳсоли доруҳо ба хориҷа интиқол дода мешаванд.

Мардуми Тоҷикистон аз гиёҳҳои шифобахши худ дар тибби мардумӣ дар табобати як қатор бемориҳо аз ҷумла бемориҳои пӯст, дарди сар, асаб ва садҳо намудҳои беморӣ истифода мебаранд.

Халқи тоҷик аз қадимулайём таърихи бой ва пурғановат дошта, дар соҳаи тиб нобиғаҳои нотакрор дорад, ба мисли Абуалӣ ибни Синои бузург ва Закариёи Розӣ, ки усулҳои табобати гиёҳиро дар мадди аввал мегузошанд.

Абуалӣ ибни Сино як боби “Қонуни тиб”-ро ба хусусиятҳои шифобахш ва профилактикии себи бихӣ бахшидааст.

Дар тибби қадим доир ба растаниҳои шифобахш ва растаниҳои захрнок маълумоти зиёде оварда шудааст.

Истифодаи растаниҳои шифобахш хусусиятҳои хоси худро дорад, ин ҳам бошад, ба хусусиятҳои фардии организм вобаста аст. Чунки ҳар як фард, ҳар як организм дорои хусусиятҳои хоси худ мебошад ва дар мавриди истифодаи растаниҳои шифобахш тавсияи мутахассисон зарур аст.

Растаниҳо низ хусусият ва таркиби муайяни химиявӣ худро доранд.

Бинобар ин, вобаста ба миқози бемор растаниҳои шифобахш тавсия карда мешаванд. Якчанд намуди растаниҳои шифобахш ва тарзи тайёр намудан аз ин растаниҳо доруворӣ ва хусусиятҳои шифобахшии ин растаниҳо оварда шудаанд.

### Пудина



Пудина аз калимаи (лот. *Mentha*), хулба, растании бисёрсола мебошад. Ин намуди растани то 150 см қад мекашад. Баргаш дарозрӯяи байзашакл, дандонадор мебошад.

Хӯшагулаш саракмонанд, одатан, дар нӯги появу шохаҳои паҳлуи чойгир аст. Гулаш майда, гулобии нофармон ё сурхи нофармон, қифшакл ё зангӯламонанд аст; ин растани бисёртар баҳору тобистон мешукуфад.

Пудина дар марғзор, алафзор, лаби чашма, чӯю канал, соҳили дарё ва кӯлу обанборҳо мерӯяд.

Растании пудина се намуд мебошад: пудинаи даштӣ, пудинаи наҳрӣ ва пудинаи кӯҳӣ, ки ба забони ўзбекӣ кийикутӣ меноманд ва дар байни тоҷикони шимолӣ бо ҳамин ном шинохта мешавад.

Пудинаи даштиро баргҳояш реза, нарм, нозук, бўяш тунди бо атриёт, таъм ва бўйи он ба пудинаи наҳрӣ монандӣ дорад. Вале таъми он аз пудинаи наҳрӣ тезтар ва талхтар аст, тухмаш ба монанди тухми райҳон мебошад. Мизочаш дар аввали дараҷаи севум гарм ва хушк аст.

Хислатҳои шифобахши пудинаи даштӣ: Ошомидани он барои кузоз (столбняк) дору мебошад, моддаҳои бегонаи узвҳои даруни сина ва меъдари пок мегардонад, сӯзиши меъдари таскин медиҳад, оруғ ва беҳузур (бечо) шудани дилро ба ибро меоварад; бодхоро пароканда менамояд.

Пудинаро хусусан барои табобати дарди дандон ва барои мустаҳкам кардани милки дандон истифода мекунанд. Бӯйи наҳрати пудина иллати беҳушшавиро нест мекунад. Вале истеъмоли пудина ба беморони дорони бемории дарунӣ, хусусан барои рӯдаҳо зарарнок мебошад. Дар як шабонарӯз миқдори истеъмоли пудина (пудинаи даштӣ) то 7 грамм аст.

Пудинаи кӯҳӣ, яъне кийикутӣ. Баргҳои ин анбӯх, бузургтар аз баргҳои пудинаи даштӣ ва гирдак аст. Агар инро гӯсфанд бихӯрад, шираш ба хун табдил меёбад. Бӯйи ин пудина тунд. Барои даво назар ба дигар пудинаҳо қавитар аст.

Мизочаш дар охири дараҷаи севум гарм ва дар миёнаи ҳамин дараҷа хушк аст. Хислатҳои шифобахши он: дар ҳолати истеъмол кардани он, рутубатҳои ғафсро аз узвҳои даруни сина, шуш, бачадон дафъ мекунад, иштиҳоро афзун менамояд, кулинҷро, ки варами рӯдаҳои ғафс аст, мекушояд, беҳушӣ ва ғамгиниро барҳам медиҳад, санги гурда ва хичакро майда карда мерезонад.

Шароби онро бинӯшанд, хузн ва иллоти беҳушшавиро дафъ мекунад. Хӯрдани пудинаи кӯҳӣ ба маъқад зарар дорад. Барои рафъ кардани хосиятҳои зараровари он сирко илова кардан зарур аст.

Пудинаи наҳрӣ. Пудинаи наҳрӣ, ё пудинаи обӣ низ меноманд. Ин намуди пудина ба ҳама шинос мебошад. Мизочаш дар охири дараҷаи дувум гарм ва хушк аст.

Хислатҳои шафобаҳши он:

- ин пудинаро барои тоза кардани организми инсон аз захролудшавӣ истифода мебаранд;
- оби пудинаи тару тозаи онро нимгарм дар гӯш чаконанд, кариро, ки сабабаш дар даруни гӯш бошад, сиҳат мекунад;
- агар обҷӯши пудинаро истеъмол намоянд, иллоти роҳинафасро, ки гирифташ хобида ва дароз кашида нафас гирифта наметавонад, балки рост истода ё нишаста сар боло дошта нафас гирифта метавонад, шифо мебахшад;
- инчунин бемории филпо, табҳои балғамӣ ва савдовиро дафъ мекунад;
- барои иллоти маҳав низ ҳамчун дору тавсия карда мешавад;
- оби пудинаи тару тоза ё худи пудинаро бо асал бихӯранд, арақ меоварад, пешобро меронад;
- агар пудинаро бо иловаи шароб биёшоманд, даридани мушакҳо ва рафтани дарун, яъне исҳодро ба ибро меоварад;
- агар бо сиканҷабин ё бо шарбати анор биёшоманд, бечо (беҳузур) шудани дил, қайи сафровӣ ва оруғро дафъ мекунад;
- агар онро бо асал ва намак бихӯранд, кирми меъда ва рӯдаҳо, ҳатто кирми кадудонаро мерезонад;
- пудинаро дар шароб ҷӯшонид ба ҷойи дардманд банданд, доғи сиёҳи пӯст ва иркуннасо (радикулит)-ро дафъ мекунад;
- пудина ё оби онро бо иловаи шароб бинӯшанд, захроро аз бадан хориҷ мегардонад;
- пудинаи хушкро ба ҷойи газидаи ҷонварони захрнок гузошта банданд, он ҷоро реш мегардонад ва захрро ба худ мекашад;
- пудинаи хушкро кӯфта ба ҷое, ки кирм карда бошад, бипошанд, кирмҳоро дафъ мекунад.

Ба дарун истеъмол кардани пудинаи наҳрӣ барои боҳ ва гурда зарарнок аст.

Агар банди барг ё баргашро аз бандаш чудо кунанд, чизҳои риштамонанд аз он зоҳир мегардад.

Ин навъаш аз миёнаи поя то нӯгаш зич тухм мебандад. Баргашро барги зуф меноманд.

Мо ба воситаи мушоҳидҳои худ низ муайян намудем, ки ҳар ду навъаш ҳам хосияти табобатӣ дорад.

Тухми навъи дувумаш сиёҳтоби кулула ва майдатар аз навъи якум мебошад.

Мизочаш дар дараҷаи дувум сард ва хушк аст, вале дар тухм ва решааш хушки зиёдтар мебошад.

Растани барги зуф



**Зуф** (барги зулф) - ин растани ду навъ мебошад. Як навъ баргаш камбару дароз, аз миёни баргҳояш пояи борике меҳезад, ки дар сари он поя тухм мебандад. Навъи дигари барги зуф васеъ ва шакли он дароз нест, назар ба барги хели якум калонтар.

*Хислатҳои шифобахши он:*

- ҳар як қисми зуфро бихӯранд, хун қайд карданро манъ мекунад ва тамоми хунравихоро аз ҳамаи узвҳои ботини бадан манъ менамояд (аз ҷумла, хуни биниро ҳам) ва барои иллоти сар даво мешавад;
- агар оби барги зуфро дар бинӣ бирезанд ё дар пеши сар ва сина гузошта банданд, таъсири хуби фоиданок дорад;
- обашро нимгарм батақро дар гӯш ҷаконанд, дарди гӯшро, ки аз гармӣ бошад, таскин медиҳад;
- решаашро дар об ҷӯшонид, бо он об даҳонро ҷайқонанд ё баргашро бихоянд, дарди дандонро таскин медиҳад, ҷӯшиш ва дигар бемориҳои даҳонро шифо мебахшад, ҳатто доначаҳои дар он дамидаро ҳам, ки бадтарин иллоти даҳон аст, дафъ мекунад;
- милки дандони сустгаштаро мустаҳкам менамояд ва хунравиро аз он бозмедорад. Ва ё оби навъи борикбарги онро дар даҳон гардонанд, ҷӯшиши даҳонро дафъ мекунад;
- оби зуфро дар ҷашм бичаконанд ва ё бимоланд, дарди ҷашхро, ки аз гармӣ бошад, шифо мебахшад;
- тухми зуфро бихӯранд, хунравиро аз дарун манъ мекунад;
- реша, барг ё тухми онро бихӯранд, гирехи ҷигар, гурда ва хичакро мекушояд, инчунин ин ба давоҳои кушояндаи гирехҳои онҳо дохил карда мешавад, илова бар ин барои захми рӯдаҳо дармон мебошад.
- наскро бо барги он якҷо пухта бихӯранд, ба ҷойи барги лаблабу барои иллоти истиско (водянка)-и гарм даво мебахшад.
- барги зуфро ба намак, наск ва сирко пухта бихӯранд, исҳоли хунинро мебандад;
- оби баргашро бо шароби тило (мусаллас) биёшоманд, барои дарди гурда ва хичак даво мебошад;
- усорааш, яъне оби баргашро дар офтоб ғафс гардонид, биёшоманд ё тухми онро дар об ҷӯш дода, бо он об нимгарм хунук кунанд, захми рӯдахоро шифо мебахшад ва хуни бавосирро мебандад;
- решаи зуфро бо намак кӯфта гузошта банданд, захри саги девона газидаро дафъ мекунад;

Барг ва решаи инро кӯфта гузошта банданд ё хушкашро кӯфта бардавом бипошанд, захмхоро аз зардоб пок месозад ва решҳои захмҳо кӯҳна, чароҳатҳои чуқуррафта, дар оташ сӯхтаро шифо мебахшад. Решааш ё баргашро кӯфта гузошта банданд, варамҳои гармро таҳлил медиҳад;

- мӯрчагазак, шаро (аллергия), сурхбод, варамҳои пушти гӯш ва ханозер (хукгардан)-ро шифо мебахшад.

Вале мегӯянд, ки истеъмоли барги зуф ба дарун барои шуш зарар дорад. Барои дафъи ин зиёнаш асал бояд хӯрд.

Инчунин усораашро бихӯранд, ба сипурз зиён дорад, дар ин ҳолат мустако бояд биёшоманд, то ки зарари он ислоҳ ёбад.

Микдори як бор нӯшидан аз оби барги он дар як рӯз аз 50 то 150 грамм аст. Ба ҷойи ин туршаки (щавели) бӯстониро истеъмом намоянд, хубтар мебошад.

Хосияти тухмаш монанди усораи барги он аст. Аз ҷумла 3,5 грамм аз ин биёшоманд, хунравиро аз қисми поёни бадан манъ мекунад.

Тухми барги зуфро тафсониди бихӯранд, ислохро мебандад, агар бо рағани бодомии ширин ё рағани гулисурх ҷарб карда бихӯранд ё танҳо худаашро дар об ҷӯшониди, он обро бо тухмҳояш якҷо биёшоманд, дарди рӯдахоро дафъ мекунад, хунравихоро, ки аз дарун бошанд, мебандад.

Микдори як бор хӯрдан аз тухмаш дар як рӯз то 10,5 грамм аст.

Дар натиҷаи таҳқиқот маълум шуд, ки ҳар рӯз ба дили наҳор оби барги зуфро ним ё як соат пеш аз ношита ва бегоҳи рӯз низ аз 150 то 180 грамм то як моҳ бинӯшанд, саратони меъдари шифо мебахшад.

#### **Адабиёт:**

1. Ҷаҳони Азонзод. Рустаниҳои шифоӣ ва ғизоӣ (Асосҳои фармако-нутрициология). – Душанбе: Адиб, - 2010. - 688 с.
2. Географияи иқтисодӣ ва иҷтимоии Тоҷикистон. Сайти Donishju. NET 2019-2022.



## **К вопросу о потере давления на отдельных участках установки для раздачи кормов**

**Зарипов А.А.<sup>1</sup>, Гафаров А.А.**

**<sup>1</sup>Таджикский аграрный университет имени Ш.Шотемур,  
Технологический университет Таджикистана**

Транспортирующая способность пневматического кормораздатчика определяется напорной характеристикой кормового желоба. Известно, что величина давления и скорости воздуха по сечению воздуховода изменяется, т.е. от стенки к оси трубы увеличивается [2]. Скорость воздуха в трубопроводе прямо пропорциональна динамическому давлению:

$$V_B = \sqrt{\frac{2P_{\text{дин}}}{\rho}} \quad (1)$$

где  $P_{\text{дин}}$  - динамическое или скоростное давление, Па;  
 $\rho$  - плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>.

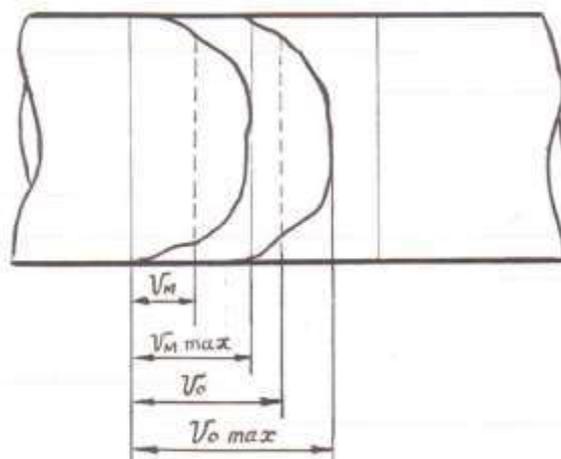


Рис.3. Эпюра распределения скоростей воздуха в трубопроводе:  
 $v_o$  - средняя величина скорости движения воздуха и частицы;  
 $v_o \text{ max}$  - максимальная величина скорости движения воздуха и частицы.

Эпюра распределения скоростей воздуха в воздуховоде (рис. 1) показывает, что величина  $v_b$  имеет наибольшее значение по оси воздуховода. В кормораздатчике воздуховод разделяется на две части, посредством фильтрующего элемента: аэрожелоб и корможелоб. Если предположить, что сопротивление потока воздуха в аэрожелобе и корможелобе одинаково и фильтрующий элемент имеет определенную величину сопротивления, эпюра распределения скоростей чистого воздуха должна выглядеть следующим образом (рис. 2). Скорость чистого воздуха в аэрожелобе  $V_{b1}$  равна скорости воздуха в корможелобе  $V_{b2}$ .

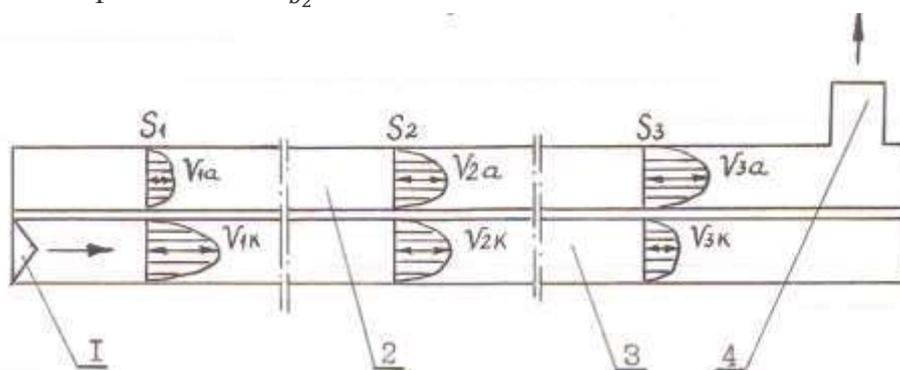


Рис.2. Эпюра распределения скоростей воздуха в трубопроводе по длине фильтрующим элементом:

1- место подачи воздуха; 2 - аэрожелоб; 3 - корможелоб; 4 - место отсоса воздуха.

При поступлении корма в корможелоб соответственно увеличивается сопротивление потоку в корможелобе [2]. Основной поток воздуха будет стремиться в аэрожелоб, скорость потока в корможелобе по мере увеличения весовой концентрации  $\mu$  будет снижаться, будет снижаться и транспортирующая способность кормораздатчика.

В начале кормораздатчика, после разгонного участка, объем для потока чистого воздуха резко увеличивается, скорость потока должна пропорционально изменению объема воздуховода уменьшаться. Если предположить, что сопротивление фильтра  $R_{\phi} = 0$ , то можно принять, что соотношение сечений разгонного участка и кормораздатчика обратно пропорционально соотношению скоростей воздушного потока по этим сечениям.

$$\frac{S_0}{S_1} = \frac{V_1}{V_0} = \frac{H_1}{H_0} \quad (2)$$

Этот же вывод можно сделать по известному выражению:

$$H_M = \lambda \frac{\ell}{D} \frac{\rho v^2}{2} (1 + k\mu) \quad (3)$$

где  $H_M$  - потери давления при перемещении материала и воздуха горизонтального пневмотранспорта;

$\lambda$  – коэффициент сопротивления воздуховода при перемещении чистого воздуха;

$v$  – средняя скорость воздуха;

$\ell, D$  - длина и диаметр воздуховода;

$\rho$  – плотность воздуха;

$\mu$  – коэффициент весовой концентрации смеси;

$K$  - опытный коэффициент.

Если предположить, что  $\ell, D$  и  $\rho$  являются постоянными величинами, то выражение (1) можно записать в следующем виде:

$$H_M \cong \ell v^2 \mu \quad (4)$$

то есть потери давления прямо пропорциональны длине транспортирования, квадрату скорости потока и коэффициенту весовой концентрации.

Так как в аэрожелобе протекает только чистый воздух, то его сопротивление зависит только от скорости воздушного потока и длины транспортирования, а в корможелобе дополнительные сопротивления создают частицы транспортируемого материала.

Исходя из выражения (1) и (2) можно построить эпюру распределения скоростей чистого воздуха в аэрожелобе и смеси воздуха и материала в корможелобе по длине кормораздатчика.

Из этих эпюр распределения скоростей видно, что для увеличения производительности и снижения энергоемкости необходимо предъявить следующие требования к фильтрующему элементу кормораздатчика:

- иметь переменное сопротивление по длине кормораздатчика: максимальное в начале и минимальное в конце кормораздатчика;

- иметь возможность максимально отделить корм от транспортируемого воздуха;
- создавать наименьшее сопротивление воздушному потоку при разделении воздуха и корма;
- не деформироваться под воздействием сил воздушного потока;
- создавать условия, при которых скоростной поток в основном проходит через корможелоб;
- иметь большой срок службы.

В пневматическом кормораздающем устройстве фильтрующий элемент разделяет воздушный поток на две части, которые с различной кинетической энергией будут перемещаться в аэрожелобе и корможелобе.

$$Q = H_d^a + H_d^k \quad (5)$$

где  $Q$  – динамическое давление входящего в кормораздатчик воздушного потока;

$H_d^a$  - динамическое давление в аэрожелобе;

$H_d^k$  - динамическое давление в корможелобе.

При этом давление воздушного потока в аэрожелобе и корможелобе взаимосвязаны, величина которых, зависит от величины сопротивления фильтрующего элемента, корможелоба и аэрожелоба.

$$H_d^k = H_d^a \cdot K \quad (6)$$

где  $K$  - коэффициент, зависящий сопротивления фильтра, аэрожелоба, корможелоба и скорости воздушного потока.

$$K = f(R_\phi, R_a, R_k, V) \quad (7)$$

Так как величины  $R_a$ ,  $R_k$  – сопротивления корможелоба и аэрожелоба являются величинами постоянными,  $R_a = const$ ;  $R_k = const$ , можно записать в следующем виде:

$$K = f(R_\phi, V)$$

Подставляя выражение (6) в (5) получим

$$H_g = H_g^a(1 + K)$$

### Литература

1. Завражнов, А.И. Механизация приготовления и хранения кормов [Текст] / А.И. Завражнов, Д.Н. Николаев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 336 с.
2. Кукта, Г.М. Машины и оборудование для приготовления кормов [Текст] / Г.М. Кукта. – М.: Агропромиздат, 1987. – 303 с.



**ВОБАСТАГИҲОИ КОРРЕЛЯТСИОНИИ ҚИМАТИ МАКСИМАЛИИ ГИГРОСКОПИИ ХОК ВА НАМИИ ХУШКШАВИИ РАСТАНӢ**

**Иброимзода С.Н., Садуллоев Р.И.**

**Донишгоҳи миллии Тоҷикистон**

Агар системаи ду бузургҳои тасодуфии  $X$  ва  $Y$  дода шуда бошад ва дар натиҷаи  $n$  таҷрибаҳо  $n$  нуқтаи  $M_i(x_i, y_i)$ ,  $i=1, n$  ҳосил карда шуда бошад, коэффитсиенти коррелятсия  $r_{xy}$ -ро ҳисоб карда, муодилаи хаттии регрессияро тартиб додан мумкин аст.

Дар ҳақиқат, аз қонуни ададҳои калон бармеояд, ки ҳангоми кифоя калон будани  $n$  метавонем дар формулаҳои ёфтани дисперсияҳои  $\sigma_x^2$ ,  $\sigma_y^2$ , коэффитсиенти ковариатсия  $C_{xy}$  интизориятҳои математикии  $M(X)$ ,  $M(Y)$ -ро бо қимати миёнаи арифметикии бузургҳои

X	4,5	4,3	4,5	4,6	4,5	2,8	3,8	3,4	4,6	3,5	2,1	1,8
Y	6,7	6,4	6,7	6,9	6,7	4,2	5,7	5,1	6,9	5,2	3,1	2,7

тасодуфии  $X$  ва  $Y$  иваз намоем, яъне баробариҳои тақрибии зерин ҷой доранд:

$$M(X) \approx \bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}, \quad M(Y) \approx \bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n},$$

$$\sigma_x^2 \approx \frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n} - \bar{x}^2, \quad \sigma_y^2 \approx \frac{y_1^2 + y_2^2 + \dots + y_n^2}{n} - \bar{y}^2, \quad (1)$$

$$C_{xy} \approx \frac{x_1 y_1 + x_2 y_2 + \dots + x_n y_n}{n} - \bar{x} \bar{y}$$

Дар асоси ин баробариҳо коэффитсиенти коррелятсия бо формулаи

$$r_{xy} = \frac{C_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} \quad (2)$$

ҳисоб карда мешавад [4].

Масъалаи амалии зеринро дида мебароем:

Дар қорҳои Хоҷаев Ш.И. ва дигарон [1, 2, 3] вобастагии қимати максималии гигроскопии (қобилияти обнигоҳдории) хок  $X$  (бо % аз массаи хок) ва намии хушкшавии растанӣ  $Y$  (бо % аз массаи хок) ба намуди ҷадвали зерин оварда шудааст. Муодилаҳои регрессияи вобастагиҳои ин бузургҳоро ҳосил мекунем. Барои осонии ҳисоб ҷадвали ёрирасони зеринро тартиб медиҳем.

**Ҷадвали 2.**

**Ҷадвали ёрирасони ҳисобкуниҳои мобайнӣ**

i	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	X×Y
1	4,5	6,7	20,25	44,89	30,15
2	4,3	6,4	18,49	40,96	27,52
3	4,5	6,7	20,25	44,89	30,15
4	4,6	6,9	21,16	47,61	31,74
5	4,5	6,7	20,25	44,89	30,15

6	2,8	4,2	7,84	17,64	11,76
7	3,8	5,7	14,44	32,49	21,66
8	3,4	5,1	11,56	26,01	17,34
9	4,6	6,9	21,16	47,61	31,74
10	3,5	5,2	12,24	27,04	18,2
11	2,1	3,1	4,41	9,61	6,51
12	1,8	2,7	3,24	7,29	4,86
$\Sigma$	44,4	66,3	175,3	390,93	261,78

Аз сатри охири ин ҷадвал дида мешавад, ки  $\sum_{i=1}^{12} x_i = 44,4$ ;  $\sum_{i=1}^{12} y_i = 66,3$ ;  $\sum_{i=1}^{12} x_i^2 = 175,3$ ;  $\sum_{i=1}^{12} y_i^2 = 390,93$ ;  $\sum_{i=1}^{12} x_i \cdot y_i = 261,78$  аст.

Мувофиқи формулаҳои (1) ва (2) бузургиҳои матлубро меёбем:

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{44,4}{12} \approx 3,7; \quad \bar{y} = \frac{66,3}{12} \approx 5,525; \\ \sigma_x^2 &= \frac{175,3}{12} - (3,7)^2 = 14,61 - 13,69 = 0,92 \\ \sigma_x &= \sqrt{0,92} \approx 0,960 \\ \sigma_y^2 &= \frac{390,93}{12} - (5,525)^2 = 32,5775 - 30,53 = 2,0475 \\ \sigma_y &= \sqrt{2,0475} \approx 1,44 \\ C_{xy} &= \frac{261,78}{12} - 3,7 \cdot 5,525 = 21,815 - 20,4425 = 1,3725 \\ r_{xy} &= \frac{1,3725}{0,960 \cdot 1,44} = \frac{1,3725}{1,3824} \approx 1 \end{aligned}$$

Ин баробарӣ нишон медиҳад, ки алоқаи бузургиҳои тасодуфии X ва Y ба андозаи кифоя асоснок аст.

Аввал муодилаи регрессияи Y-ро нисбат ба X тартиб медиҳем:

$$\bar{y}_x^* - \bar{y} = \frac{r_{xy} \cdot \sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$$

Аз ин ҷо

$$\bar{y}_x^* - 5,525 = \frac{1 \cdot 1,44}{0,960} (x - 3,7)$$

$$\bar{y}_x^* - 5,525 = 1,5(x - 3,7)$$

$$\bar{y}_x^* - 5,525 = 1,5x - 5,55$$

$$\bar{y}_x^* = 1,5x + 0,025$$

Акнун муодилаи регрессияи X-ро нисбат ба Y тартиб медиҳем:

$$\bar{x}_y^* - \bar{x} = \frac{r_{xy} \cdot \sigma_x}{\sigma_y} (y - \bar{y})$$

Аз ин ҷо

$$\bar{x}_y^* - 3,7 = \frac{1 \cdot 0,960}{1,44} (y - 5,525)$$

$$\bar{x}_y^* - 3,7 = 0,67(y - 5,525)$$

$$\bar{x}_y^* - 3,7 = 0,67 - 3,71$$

$$\bar{x}_y^* = 0,67y + 7,41$$

Чи хеле ки дида мешавад, вобастагии коррелятсионии бузургиҳо қавӣ буда, қариб ҳаттӣ ( $r_{xy} \approx 1$ ) мебошад.

#### **Адабиёт:**

1. Ходжаев Ш.И., Амиджанов М.А., Иброхимов Н.Ш., Пачаджанова Л.Н. О мелиоративном состоянии почвогрунтов Вахшской долины и методах контроля его в новых условиях. // Вестник Таджикского национального университета (научный журнал), №1/2(81). - Душанбе, - 2012. - С. 247-253.
2. Ходжаев Ш.И., Иброхимов Н.Ш., Асоев Н.М., Ходжаев Д.И. Водно-физические и агрохимические свойства староорошаемых серо-земных почв Каралангского массива Вахшской долины. // Вестник Таджикского национального университета (научный журнал), №1/1(156). - Душанбе, 2015. - С. 157-160.
3. Ходжаев Ш.И., Иброхимов Н.Ш., Асоев Н.М., Ходжаев Д.И. Природно-хозяйственные условия почвообразования, засоление почв и залегание уровня грунтовых вод Юго-восточного Таджикистана. // Вестник Таджикского национального университета (научный журнал), №1/5(188). - Душанбе, 2015. - С.185-189.
4. Садуллоев Р.И., Шукуров Ҳ.Р. Асосҳои назарияи эҳтимолият ва омори риёзӣ. – Душанбе: Ирфон, 2009. - 334 с.



## **ОЦЕНКА ПЛАНИРУЕМОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Каримов О.С.**

**Технологический университет Таджикистана**

Новые технологии позволяют создавать новые продукты питания с сохранением всех необходимых для организма человека полезных веществ. Обилие различных заменителей натуральных ингредиентов, удешевляющих готовую продукцию, облегчающих финансовую и технологическую нагрузку на производство, а значит, облегчающих жизнь производителям, приводит к снижению уровня здорового питания населения.

Поэтому одним из приоритетных направлений, способных решить проблемы здорового питания населения, является поиск новых видов продукции растительного происхождения, использование которых в производстве продуктов питания позволит обогатить их жизненно важными веществами до уровня, соответствующего физиологической норме потребности организма. В последнее время отмечается уменьшение потребления традиционных изделий при росте спроса на продукцию «полезную для здоровья», в том числе функциональную и специализированную [1].

Особенно следует отметить недостаточность объёмов производства безглютеновых мучных кондитерских изделий. Основная проблема данного сегмента рынка заключается в необходимости поиска сырья отечественных производителей (импортозамещение), позволяющего получать продукцию с высокими потребительскими характеристиками и конкурентоспособную по цене.

Важным моментом является то, что использование отечественных ингредиентов позволит производителям функциональных изделий обеспечить стабильную поставку и относительное постоянство в ценовом секторе на используемые рецептурные компоненты. Это, в свою очередь, поможет более точно прогнозировать объёмы выпускаемой продукции и вести эффективную маркетинговую и сбытовую политику. При этом следует отметить, что разработка и внедрение в производство инновационных функциональных мучных кондитерских и хлебобулочных изделий в настоящее время рассматривается как наиболее перспективное и конкурентоспособное направление высокоэффективного развития.

В данной статье определена экономическая эффективность освоения производства мучных кондитерских изделий и национальных хлебобулочных изделий из проросшего зерна пшеницы.

В качестве объектов исследования выступают: информационные данные, характеризующие структуру рынка мучных кондитерских изделий Республики Таджикистан [2], функциональные рецептурные ингредиенты (мука из проросшего зерна пшеницы), разработанные функциональные мучные кондитерские и национальные виды хлебобулочных изделий (из муки проросшего зерна пшеницы), основные экономические показатели производственно-хозяйственной деятельности предприятия (прибыль, рентабельность, срок окупаемости) [3].

При проведении маркетинговых исследований было установлено, что среди множества наименований продуктов для здорового питания различных категорий предложение продуктов на основе проросшего зерна пшеницы очень ограничено. Достаточно быстро развивается рынок продуктов, обогащённых полезными микроэлементами и витаминами, реализуемых в супермаркетах, специализированных магазинах, аптеках и интернет-магазинах.

Новые рецептуры, разработанные в ходе научных исследований, проводимых на кафедре химии Технологического университета Таджикистана, позволяют получать хлебобулочные и кондитерские изделия с повышенной пищевой ценностью. Готовый продукт вызывает интерес у потребителей, благодаря сочетанию полезных свойств и приятному вкусу. Кроме того, эти разработки повысят экономическую эффективность пищевых предприятий.

При разработке новых видов продуктов питания необходимо учитывать существующие технологии и конкуренцию в этой области. Для достижения эффективного вывода продукции на рынок необходимо минимизировать себестоимость этой продукции, но при этом не должны страдать качество и потребительская привлекательность продукции. Если хотя бы одно из этих условий не будет выполнено, то внедрение нового продукта будет неэффективным и будет убыточным.

Для оценки экономической эффективности производства новых изделий из проросшего зерна пшеницы были проведены технико-экономические расчёты, результаты которых приведены в таблице 1.

Таблица 1.

**Показатели экономической эффективности производства  
новых изделий из пророщенного зерна пшеницы**

№	Наименование показателей	Единицы измерения	Кекс с использованием муки из пророщенного зерна пшеницы	Лепёшка с использованием муки из пророщенного зерна пшеницы
1.	Суточная производительность	кг	1000	1000

Продолжение таблицы 1.

2.	Количество рабочих дней в году	дни	300	300
3.	Количество рабочих	человек	8	6
4.	Годовой объём продукции	тонна	300	300
5.	Стоимость основных фондов	сомони	1565280	1107900
6.	Объём выручки	сомони	8400000	3000000
7.	Себестоимость продукции	сомони	7552944	2525419
8.	Прибыль	сомони	847056	474581
9.	Рентабельность	%	41,6	32,9
10.	Срок окупаемости инвестиций	год	5,4	6,6

Проанализировав показатели экономической эффективности производства кекса с использованием муки из пророщенного зерна пшеницы, отметим, что прибыль от реализации 1 т продукции составит 2823 сомони, себестоимость готовой продукции - 25176 сомони и рентабельность производства - 41,6%. Соответственно эти показатели для лепёшки с использованием муки из пророщенного зерна пшеницы составляют 1582 сомони, 8418 сомони и 32,9 %. Срок окупаемости этих проектов составляет 5,4 и 6,6 лет соответственно.

Рассчитанные показатели планируемой деятельности предприятия свидетельствуют о целесообразности организации выпуска разработанных нами функциональных изделий из муки пророщенного зерна пшеницы, которые обеспечат конкурентные преимущества предприятия, рост производства и увеличение прибыли, а также завоевание сегмента рынка функциональных продуктов питания в современных рыночных условиях.

**Литература:**

1. Слепокурова Ю.И. Оценка планируемой экономической эффективности производства мучных кондитерских изделий с тонкодисперсными растительными порошками / Ю.И. Слепокурова, И.М. Жаркова, В.Г. Густинич // Междунар. журн. Экономические проблемы хранения и переработки сельхозпродукции. - ХИПС №1 - 2019. - № 2-3. - С. 139-151.
2. Официальный сайт Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан. URL: [http://www.stat.tj/russian\\_database/socio-demographic\\_sector/administrative-area\\_units.xls](http://www.stat.tj/russian_database/socio-demographic_sector/administrative-area_units.xls)
3. Богомолова И. П. Экономика и управление производством: учеб. пособие / И. П. Богомолова, М. В. Филатова, Ю. И. Слепокурова; ВГУИТ. - Воронеж, - 2016. - 287 с.
4. Журавлёва и др. Технология кондитерского производства. Изд. 2-е - М.: Пищевая промышленность, - 1968, 335 с.
5. Рецептуры на кондитерские изделия для диабетиков. - М.: Лёгкая и пищевая промышленность, - 1984, 86 с.
6. Ковалёва Л.С. и др. Введение волокнистых добавок и витаминов при производстве печенья. - В сборнике ЭИ АГРОНИИТЭИПП Кондитерская промышленность, сер 9, - 1987. - С. 19-21.
7. Технологические инструкции по производству мучных кондитерских изделий. М.: ЦНИИТЭИ Пищепромиздат, - М.: 1970. - С. 5-8.
8. Ильинский Н.А., Ильинская Т.Н. Производство сухарных изделий. - М.: Лёгкая и пищевая промышленность, - 1982. - С. 207.
9. Рецептуры на мучные кондитерские изделия. Главкондитер, Пищепромиздат, - М.: 1952.



**ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ  
СЕМЯН ТЫКВЫ СОРТА САНАМ**

**Мирзозода Г.Х., Нураков Т.Б., Олимова А.**

**Технологический университет Таджикистана**

Рынок растительного масла Республики Таджикистан характеризуется значительным ростом ресурсов масложировой продукции внутреннего производства за счёт увеличения перерабатывающих мощностей, площадей посевов и урожайности масличных культур.

Одной из важнейших задач развития пищевой промышленности в Республике Таджикистан является производство новых видов продуктов питания с целью обеспечения потребности рациона человека полноценными продуктами. Среди вторичных сырьевых ресурсов агропромышленного комплекса Республики Таджикистан значительный объём приходится на семена бахчевых культур, в том числе тыквы; остающихся после получения тыквенного сока, уваренного пюре, нектаров и продуктов детского питания.

Из тыквенных семян прессовым способом получают лечебное тыквенное масло и жмых. Из жмыха получают полужирную муку, которая является высокопротеиновым продуктом [1].

Для обоснования технологии выбора машины по переработке семян тыквы необходимы достоверные данные по физико-механическим, физико-химическим и биологическим свойствам семян и их масляного сырья. Поэтому создание высокоэффективной линии для переработки семян тыквы требует разработки основного и вспомогательного технологического оборудования, предназначенного для очистки от сорных примесей, калибровки и сушки. Для этого необходимы достоверные данные об основных физико-механических свойствах семян тыквы, таких как: форма, линейные размеры семян, пределы и характеристики изменения по коэффициенту трения, насушенная плотность и угол откоса.

При исследовании были использованы семена тыквы сорта Санам, выращенной в южном регионе Республики Таджикистан в 2019 году.

**Материалы и методы.** Исследования физико-механических свойств семян тыквы сорта «Санам» нами проводились по общепринятым методикам [2, 3, 4, 5] на стандартном оборудовании.

**Результаты и обсуждение.** Нами приведены практические результаты исследований физико-механических свойств семян тыквы сорта «Санам», которые были обработаны и представлены в виде предложенных таблиц.

В выборке из 200 образцов измеряли длину, ширину и толщину каждого семени с точностью до 0,01 мм электронным штангенциркулем Энкор.

Семена тыквы сорта «Санам» относятся к удлинённому типу формы семян, так как все три размера отличаются друг от друга, интервалы значений которых приведены в таблице 1.

**Таблица 1.**

**Линейные размеры семян тыквы сорта «Санам»**

Семена тыквы, сорт	Линейные размеры, мм			Масса 1000 семян, гр	Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>
	длина	ширина	толщина		
«Санам»	13,51 -19,56	7,51 - 14,01	1,28 - 3,91	211	387

Из таблицы 1 видно, что семена тыквы относятся к удлинённому типу формы семян, т.к. все три размера заметно отличаются друг от друга.

Экспериментально определены углы трения покоя семян тыквы сорта «Санам» в зависимости от их влажности по следующим материалам: стекло, оцинкованное железо и фанера. Результаты исследований представлены в таблице 2.

**Таблица 2.**

**Угол трения по различным поверхностям материалов**

№	Влажность %	Стекло	Оцинкованное железо	Фанера
1.	7,41	17,5	21,23	25,83
2.	8,08	20,01	21,5	26,33
3.	10,12	21,23	22,37	27,77

4.	12,8	23,52	24,51	29,96
5.	16,12	26,34	28,42	33,42
6.	18,32	29,26	31,85	36,52

Как видно из таблицы 2, угол трения семян тыквы существенно зависит от их влажности, что характерно и для других масличных семян, таких как подсолнечника, рапса, дыни и т.п. [6, 7].

Таблица 3.

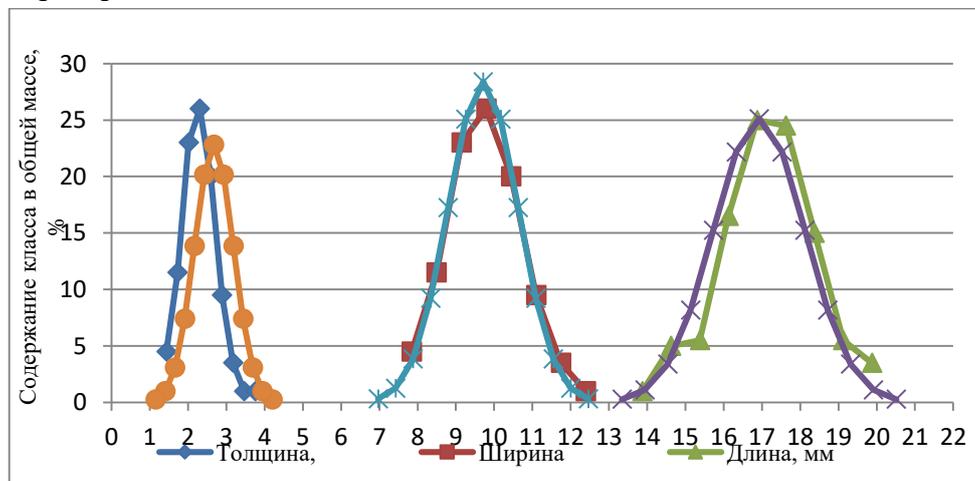
**Коэффициент трения по различным поверхностям материалов**

№	Влажность %	Стекло	Оцинкованное железо	Фанера
7.	7,41	0,31	0,38	0,48
8.	8,08	0,36	0,39	0,49
9.	10,12	0,38	0,41	0,52
10.	12,8	0,43	0,45	0,57
11.	16,12	0,49	0,54	0,65
12.	18,32	0,56	0,62	0,74

Как видно из таблицы 3, коэффициенты трения покоя семян тыквы возрастают с увеличением влажности, в целом его среднее значение изменяется в пределах  $f=0,42...0,57$  для различных поверхностей. Величину  $f$  определяли через наклонную плоскость по общепринятой методике [6].

Коэффициент трения рассчитывали по углу отклонения наклонной плоскости от горизонтали по формуле:  $f = \tan \alpha$ . При нахождении коэффициентов трения с помощью наклонной плоскости их определяли по её шкале и фиксировали следующим углом, при котором начинается сползание вниз образца, лежащего на рабочей поверхности наклонной плоскости, при постепенном отклонении её из горизонтального положения.

На рисунке 1 представлены вариационные кривые распределения линейных размеров семян тыквы сорта «Санам» по длине, ширине и толщине, которые подчиняются закону нормального распределения [7].



**Рисунок 1. Вариационные кривые распределения линейных размеров семян тыквы сорта «Санам»**

Экспериментальные значения коэффициентов внешнего трения семян тыквы сорта «Санам» при различной влажности, которые аппроксимированы следующими уравнениями:

$$\text{для стекла: } f_{м.тр} = 0,173 + 0,0205 \cdot W, \quad (1)$$

$$\text{для оцинкованного железа: } f_{м.тр} = 0,2077 + 0,0212 \cdot W, \quad (2)$$

$$\text{для фанеры: } f_{м.тр} = 0,2982 + 0,0228 \cdot W, \quad (3)$$

где  $W$  - влажность семян тыквы, %.

Расхождения между рассчитанными значениями по уравнениям (1) - (3) и экспериментальными данными не превышают  $\pm 5,8$  %.

**Заключение.** Полученные экспериментальные данные по основным физико-механическим свойствам семян тыквы сорта «Санам» рекомендуется использовать в инженерных расчётах основного и вспомогательного технологического оборудования подготовительных операций, а также транспортирующих конвейеров.

### Литература:

1. Касьянов Г.И., Деревенко В.В., Франко Е.П. Технология переработки плодов и семян бахчевых культур. - Краснодар: Экоинвест, - 2010, - 148 с.
2. Машины для послеуборочной поточной обработки семян. Теория и расчёт машин, технология и автоматизация процессов [Текст] / Под. Ред. к.т.н. З.Л. Тица. М., «Машиностроение». - 1967. - 448 с.
3. Арет В.А. Реология и физико-механические свойства пищевых продуктов [Текст]: учебное пособие / В.А. Арет, С.Д. Руднев; СПб.: ИЦ Интермедия, - 2014. - 246 с.
4. Руководство по методам исследования, технологическому контролю и учёту производства в масложировой промышленности, т.2. Специальные методы анализа и теххимический контроль в производстве растительных масел [Текст] / Под ред. В.П. Ржехина, А.Г. Сергеева. - Л.: ВНИИЖ, - 1965. - 420 с.
5. Технологическое оборудование предприятий отрасли (зерноперерабатывающие предприятия) [Текст] / Глебов Л.А., Демский А.Б., Веденьев В.Ф. и др. - М.: ДеЛи принт. - 2006. - 816 с.
6. Подготовительные процессы переработки масличных семян [Текст] / Белобородов В.В., Мацук Ю.П., Кириевский Б.Н., Кузнецов А.Т.; - М.: Пищевая промышленность, -1974. - 356 с.
7. Основные физико-механические свойства семян дыни, выращенной в Таджикистане [Текст] / Деревенко В.В., Мирзоев Г.Х., Лобанов А.А., Калиенко Е.А. // Известия вузов. Пищевая технология. - 2013. - №1. - С. 120-121.
8. Деревенко В.В. Физико-механические характеристики семян дыни сорта «Амири» [Текст] / В.В. Деревенко, Г.Х. Мирзоев, Е.А. Калиенко // Известия вузов. Пищевая технология. - 2013. - №5-6. - С. 112-113.



**ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МОЛОКА**

**Мирзозода Г.Х., Сайфудинова Р.И., Олимова А., Шарипов М., Зебои Б.  
Технологический университет Таджикистана**

Обеспечение граждан Республики Таджикистан качественными и безопасными продуктами питания на основе совершенствования нормативной базы стандартизации и повышения научно-технического потенциала пищевых производств является в настоящее время одной из наиболее актуальных проблем, стоящих перед страной.

Молоко и молочные продукты издавна являются незаменимыми в питании людей, что обусловлено не только ценностью их составных частей, но и тем, что в них имеется такое соотношение между белками, жирами и углеводами, при котором они хорошо усваиваются организмом. Молоко и молочные продукты с давних времён являются основными в питании населения Таджикистана. Однако их производство не удовлетворяет потребности в этих продуктах. Задача повышения эффективности производства в молочной промышленности Таджикистана является первоочередной и актуальной. Она может быть решена только в результате освоения новых ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих выпуск конкурентоспособных молочных продуктов, по потребительским свойствам не уступающим лучшим зарубежным образцам. Главным критерием оценки продукции, работ, услуг во всём мире является качество, определяющее уровень жизни общества в целом и каждого человека в отдельности.

На сегодняшней день забота государства о качестве продукции считается обязательным условием национальной экономики.

Безопасность пищевых продуктов во многом может быть гарантирована лишь при наиболее полном испытании сырья и конечной продукции. В связи с этим важнейшей проблемой является повышение качества молочных продуктов, которое зависит от ряда факторов, и в первую очередь - от свойств и качества исходного сырья, условий производства и хранения. В молоко и молочные продукты могут попасть болезнетворные микроорганизмы, если при этом создаются благоприятные условия для их размножения, продукты могут вызывать опасные заболевания.

Таким образом, в настоящее время становится необходимым более тщательный микробиологический контроль молочных продуктов, обеспечивающий потребителю их безвредность. В то же время устарели и не соответствуют сегодняшнему техническому уровню и методы испытаний пищевой продукции в Таджикистане.

Активно врачевал различные болезни молоком Авиценна. Он считал его полезным для детей и людей, «подвинутых в годах». По мнению Авиценны, самым целебным является молоко тех животных, которые вынашивают плод примерно столько же, сколько и человек. В связи с этим он полагал, что для человека наиболее подходит коровье молоко.

Выдающийся русский учёный С.П. Боткин называл молоко «драгоценным средством» для лечения сердца и почек. Целебные свойства молока высоко ценил и автор «русского способа» лечения кумысом больных туберкулёзом Г.А. Захарьин. «Всеми и всегда, - писал И.П. Павлов, - молоко считается самой лёгкой пищей и даётся при слабых и больных желудках, и при массе тяжёлых общих заболеваний». Авиценна утверждал, что молоко сводит безобразные пятна на коже, а если его пить, очень улучшается цвет лица, особенно если пить его с сахаром.

Целью данного исследования является определение качества молочной продукции,

которая реализуется на рынке города Душанбе.

Задачей исследования является изучение органолептических методов исследования и определение физико-химических свойств молока. Знания о количестве составных частей молока с течением времени постоянно расширялись. Это можно объяснить целенаправленностью научных исследований и применением современных методов анализа, которые позволяют, не применяя способа обогащения, обнаружить и количественно определить даже те составные части молока, которые присутствуют в нём в виде следов. В настоящее время известно свыше 200 различных компонентов молока.

Химический состав молока производства ОАО «Комбинати Шири Душанбе» представлен в таблице 1.

**Таблица 1.**

**Химический состав молока**

<b>Наименование показателя</b>	<b>Значение показателя</b>
Вода	87 г
Казеин	2,6 г
Альбумин сыв. крови	0,03 г
Иммуноглобулин	0,05 г
Протеозо-пейтоны	0,15
Жир	3,6 г
Лактоза	4,8 г
Глюкоза	0,05 мг
Галактоза	0,08 мг
<b>Макроэлементы, мг</b>	
Ca	122
P	92
K	148
Na	50
Mg	13
Cl	110
<b>Микроэлементы, мкг</b>	
Fe	70
Cu	12
Z	400
Al	30
Mn	6
<b>Витамины, мг</b>	
A	0,025 мг
D	0,05 мкг
E	0,09 мг
C	1,5 мг
B6	0,005 мг
B12	0,40 мкг
B3	0,38 мг

Продолжение таблицы 1.

Ниацин	- 0,1 мг
Рибофлавин	0,15мг
Тиамин	0,04 мкг
Фолацин	5 мкг
Биотин	3,2 мкг
β -каротин	0,015 г

Из данных таблицы 1 видно, что в составе молока содержатся все необходимые компоненты для обеспечения жизни человека. Для наших экспериментов мы взяли продукты производства ОАО «Комбинати Шири Душанбе» для того, чтобы объективно определить качество молочной продукции.

Органолептические показатели молока определяли согласно ГОСТ Р 52090-2003. Для определения кислотности молока использовались материалы и приборы:

- приборы: колбы вместительностью 250 мл, пипетки по 20 мл, воронки, бюретки для титрования;
- материалы: 0,1 Н раствора КОН для титрования, фенолфталеин, 70% спиртовой раствор с концентрацией 10г/дм<sup>3</sup>, кобальт сернокислый с концентрацией 25 г/дм<sup>3</sup>, вода дистиллированная.

Для определения кислотности указанных продуктов в колбы отмериваем по 10 мл продуктов. В каждую колбу добавляем по 20 мл дистиллированной воды и по 5 кап. 2% спиртового раствора фенолфталеина. Колбы хорошо взбалтываем, титруем 0,1 Н раствором NaOH до получения устойчивого розового оттенка, идентичного контрольному образцу. Для получения точных результатов оставим по две пробы каждого образца.

Для определения жира в молоке использовали следующие приборы и материалы:

- аналитические весы;
- фарфоровую чашку;
- пипетку Мора (15 мл);
- сушильный шкаф;
- делительную воронку с притёртой пробкой;
- коническую пробку;
- обезвоженный диэтиловый эфир.

Насыпали в фарфоровую чашку мелконарезанную фильтровальную бумагу, слегка примяв её, а затем налили 15 мл молока. После того, как оно полностью впиталось в бумагу, поместили чашку в сушильный шкаф и держали её там при температуре менее 100°С до полного удаления воды. Высушенные кусочки бумаги, содержащие белки, жиры и другие вещества, поместили в делительную воронку и долили к ним 100 мл обезвоженного диэтилового эфира. Закрыли делительную воронку хорошо притёртой стеклянной пробкой, перемешали и оставили стоять на 1 час. Затем вновь перемешали и слили всю жидкость в предварительно взвешенную с точностью до 0,002 г стеклянную колбочку. Диэтиловый эфир можно профильтровать через слой сухой ваты. После растворения органического растворителя довели остаток в колбе до постоянной массы высушиванием при 110-120°С.

Для определения плотности молока используем следующее оборудование:

- цилиндр мерный на 200-250 мл диаметром не менее 5 см;
- лактоденсиметр.

Взятое для анализа молоко тщательно смешали и осторожно, по стенкам, чтобы избежать образования пены, налили в цилиндр до 2/3 его объёма. После этого сухой лактоденсиметр погрузили в молоко и оставили в свободно плавающем состоянии. Через 1-2 мин, когда колебания лактоденсиметра прекратились, произвели отсчёт плотности и температуры молока по верхнему краю мениска с точностью до 0,0005, а температуры - до 0,5° С. Глаз при этом должен находиться строго на уровне линии мениска. Измерение произвели дважды, качнув лактоденсиметр, после чего нашли среднее арифметическое, пользуясь таблицей отклонений, указанной в ГОСТе.

Плотность - масса молока при  $t=20$  °С, заключённая в единице объёма. Плотность является одним из важнейших показателей натуральности молока. Измеряется в г/см<sup>3</sup>, кг/м<sup>3</sup> и в градусах Ареометра (°А) - условная единица, которая соответствует сотым и тысячным долям плотности, выраженной в г/см<sup>3</sup> и кг/м<sup>3</sup>.

Плотность натурального молока не должна быть ниже 1,027г/см<sup>3</sup> =1027кг/м<sup>3</sup>=27°А . Плотность сырого молока не должна быть менее 28°А, для сортового - не менее 27°А. Если плотность ниже 27°А, то можно подозревать, что молоко разбавлено водой: добавление к молоку 10 % воды снижает плотность на 3°А .

Плотность молока является функцией его состава, то есть зависит от содержания жира. Плотность обезжиренного молока выше, чем средняя плотность сливок ниже, чем средняя плотность молока. Основной метод определения плотности - ареометрический.

На основании проведённого химического анализа мы предполагаем, что все продукты, взятые для исследования, отвечают как нормам, закреплённым ГОСТом, так и показателям, указанным на упаковке, так как они допущены к реализации на рынке города Душанбе.

#### **Литература:**

1. ГОСТ 3622-68. Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию. - введён с 01.07.69 - М.: Изд-во стандартов, 1983. - 15 с.
2. ГОСТ 3624-67. Молоко и молочные продукты. Методы определения кислотности. - введён с 01.07.72 - М.: Изд-во стандартов, 1983. - 4 с.
3. ГОСТ 5867-69. Молоко и молочные продукты. Методы определения содержания жира. - введён с 01.01.70 - М.: Изд-во стандартов, 1983. - 6 с.
4. ГОСТ Р 51074-97. Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования. - введён с 17.07.97 - М.: Изд-во стандартов, 1997. - 50 с.
5. ГОСТ 4929-84. Кефир. Технические условия. - введён с 01.02.85. - М.: Изд-во стандартов, 1984. - 11 с.
6. Исследование продовольственных товаров.: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 1733 «Товароведение и организация торговли продовольственными товарами»./ Базарова В.И., Боровикова Л.А., Дорофеев А.Л. и др. - 2-е изд., перераб. - М.: Экономика, 1986. - 295 с.
7. Ильенко-Петровская Т.П., Бухтарева Э.Ф. Товароведение пищевых жиров, молока и молочных товаров. / Учебник для товаров. фак. торг. вузов. - М.: Экономика. 1980. - 304 с.
8. Товароведение и экспертиза потребительских товаров. / Учебник. - М.: ИНФА-М, 2001. - 544 с.
9. Технология молока и молочных продуктов. / Г.В. Твердохлеб, З.Х. Диланян, Л.В. Чекулаева и др. - М.: Агропромиздат, 1991. - 463 с.
10. Шепель А.Ф., Печенежская И.А., Кожухова О.И. и др. Товароведение и экспертиза

продовольственных товаров. / Учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Издательский центр «Март», 2001. - 680 с.

11. Кайшев В.Г. Пищевая промышленность: итоги 2001 года. // Пищевая промышленность. - 2002. - № 5. - С. 4.

12. Ушачев И.Г. Стратегия продовольственной безопасности России. // Пищевая промышленность. - 2002. - № 2. - С. 16-17.



## ТЕХНОЛОГИЯИ НИГОҲДОРИИ ГҶШТ ВА МАҲСУЛОТИ ГҶШТӢ ДАР РЕҶАҲОИ ГУНОГУНИ ҲАРОРАТ

**Ниятбекзода Ф.Л., Абдуллаева М.**  
**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

Гӯшт яке аз маҳсулоти ғизоии маъмултарин ба шумор меравад. Ғайр аз хӯрокҳои гуногуни омодашуда ва таъми аъло, он дорои минералҳо ва ғоизи зиёди сафеда мебошад, ки истифодаи гӯштро на танҳо болаззат, балки ғоидаовар низ мегардонад ва шароити муайяни иқлимӣ истифодаи маҳсулоти гӯштиро зарурӣ мегардонад.

Барои нигоҳ доштани тамоми сифатҳои зарурии гӯшт хосиятҳои технологӣ ва кулинарии он ва имконияти хӯрокхӯрӣ бо мурури замон, шартҳо ва шароити нигоҳдориро бодиккат омӯхтан лозим аст.

Намудҳои маъмултари гӯшт ин гӯшти танаҳои гӯсфанд, гов ва мурғ мебошанд. Гӯшт вобаста аз коркарди ҳароратӣ ба намудҳои зерин ҷудо карда мешавад:

➤ **Гӯшти нав қассобишуда** (парное мясо), ин пас аз қассобӣ шудани ҳайвон дар тӯли 1,5 соат буда, ҳарорат дар дохили мушакҳои гӯшти гӯсфанд дар ҳудуди + 35 - +36 дараҷа ва гӯшти гов + 36- +38 дараҷа аст. Ҷуноне ки маълум аст, баъди куштор дарҳол хӯрдани гӯшти тоза тавсия дода намешавад, барои беҳтар ҳазм шудани он дар организм гӯшт бояд 2 шабонарӯз нигоҳ дошта шавад.

➤ **Гӯшти хунуккардашуда**, ин гӯшт пас аз ҷудокунӣ бо истифодаи дастгоҳҳои хунуккунанда яхдонҳо, ҳарорат дар дохили мушакҳо аз 0 то +4 дараҷа мешавад, дар ин ҳолат бофтаи мушакҳо чандир аст ва сатҳи болоии он хушк аст.

➤ **Гӯшти яхкардашуда**, вақте ки танаи гӯшт пурра ях накардааст, балки танҳо як қабат дар боло, на бештар аз 25% -и тамоми тана ях кардааст.

➤ **Гӯшти яхшуда**. Дар ғафсии мушакҳои гӯшт ҳарорат на бештар аз -8 дараҷа аст. Яхбандии дуруст вайроншавии гӯштро нест мекунад.

Усулҳои беҳавф ва маъмултари нигоҳдории гӯшти тару тоза ин гӯшти яхкардашуда ва яхкунонӣ мебошанд. Аммо ин равандҳо хусусиятҳои муайян доранд, ба монанди ҳарорат ва муҳлати нигоҳдорӣ, ки бидуни он вайрон шуда, сифати ғизоии худро гум мекунад [1-6].

**Нигоҳдории гӯшти хунукшуда**. Гӯшти хунуккардашуда он аст, ки зуд ях накардааст. Он нисбат ба яхкардашуда арзиши ғизоӣ ва маззаи хуштар дорад. Он пас аз буридани танаҳо ба даст оварда мешавад ва дар камераҳои яхдонҳо то ҳарорати дилхоҳ

хунук карда мешаванд. Хусусиятҳои фарқкунандаи он қабати хушкшаванда ва мушакҳои тана мебошанд. Азбаски раванди хунуккунӣ ба хосиятҳои сифатии гӯшт таъсири зиёд намерасонад, ҳангоми истехсол ба ин усули нигоҳдорӣ афзалият дода мешавад. Аммо гӯшти хунуккардашуда муҳлати нигоҳдории нисбатан кӯтоҳ дорад, ҳамагӣ якчанд соат нигоҳ дошта мешавад.

**Мақсади асосии тадқиқот.** Мақсади тадқиқоти мазкур истифодабарии технологияи нигоҳдории гӯшт ва маҳсулоти гӯшти дар шароити ҳарорати гуногун мебошад.

**Нигоҳдории гӯшт дар яхдон.** Муҳлати нигоҳдории гӯшт дар ҳарорати аз +2 до 0 дараҷа;

Гӯшти гӯсфанд аз 1 шабонарӯз зиёд набошад;

Гӯшти гов аз 1 шабонарӯз зиёд набошад;

Гӯшти мурғ на зиёда аз 5 рӯз.

Агар ҳарорати доимӣ дар яхдон 0 дараҷа бошад, муҳлати нигоҳдорӣ аз 15 шабонарӯз зиёд мебошад. Гӯштро дар халтаи полиэтиленӣ нигоҳ доштан тавсия дода намешавад, беҳтар аст зарфҳои сирдор, пластикӣ ё зарфҳои шишагиро истифода бурдан зарур аст. Истифодаи зарфҳои чӯбӣ низ мувофиқи мақсад нест, зеро онҳо афшураи гӯштро ба худ мегиранд. Инчунин сарпӯши зарфи гӯшторро саҳт пӯшонидан лозим нест, бо матоъ ё доқа пӯшонидан дурусттар ва беҳатар аст.

Бояд қайд кард, ки гӯшти беустухон назар ба гӯшти устухондор муҳлати нигоҳдории дарозтар дорад ва пораи калон нисбат ба пораҳои майда буридашуда беҳтар нигоҳ дошта мешаванд.

Нигоҳдории алоҳида аз дигар маҳсулот муҳлати нигоҳдорию онро дароз мекунад. Муҳлати нигоҳдорӣ дар ҳарорати аз 0 то -2 дараҷа:

Гӯшти гов на бештар аз 16 шабонарӯз;

Гӯшти мурғ на бештар аз 3-4 рӯз.

Дар ҳолати яхкардашуда дар ҳарорати аз -2 то -3 дараҷа, муҳлати нигоҳдории гӯшти гов аз 20 шабонарӯз ва гӯшти мурғ то 14 шабонарӯзро ташкил медиҳад.

**Нигоҳдорӣ дар камераҳои яхкунӣ.** Агар зарурати зиёд кардани муҳлати нигоҳдории гӯшт бошад, он ях кунонида мешавад. Аммо шароити ин усул арзиши ғизоӣ ва маззаи гӯштро коҳиш медиҳад ва як қатор нуқсонҳои дигар низ дорад, ба монанди талафоти вазн аз ҳисоби бухоршавии намӣ, хушкшавӣ ва ковокшавии маҳсулот мебошад. Аммо бо вучуди ин, яхкунӣ имкон медиҳад, ки гӯштро дар омодакунии хӯрок истифода баранд, ин имкон медиҳад, ки таъми гӯшт муддати дароз нигоҳ дошта шавад.

Муҳлати нигоҳдорӣ ва шароити нигоҳдории гӯшти яхкардашуда инчунин аз ҳарорат ва намудҳои мушаххас вобаста аст:

*Дар ҳарорати -12 дараҷа:*

Гӯшти гов то 8 моҳ;

Гӯшти мурғ 4-5 моҳ.

*Дар ҳарорати -18 дараҷа:*

Гӯшти гов то 13 моҳ;

Гӯшти мурғ на бештар аз 7-9 моҳ.

*Дар ҳарорати -30 дараҷа:*

Гӯшти гов на бештар аз 2 сол;

Гӯшти мурғ то 12 моҳ.

Ғайр аз риояи речаи ҳарорат ҳангоми нигоҳдорӣ, инчунин дигар нишондиҳандаҳоро назорат кардан лозим аст, ба монанди:

1. Намии нисбӣ, меъёри он бояд на камтар аз 85% бошад. Ҳарорати ҳаво ба намӣ таъсир мерасонад;

2. Ҳаракати ҷараёнҳои ҳаво (гардиш), гардиши дуруст 4-6 ҳаҷми ҳаво дар як соат мебошад.

Гӯшти яхкардашуда набояд аз нав ях кунонида шавад, чунки ин раванд ба муҳлати нигоҳдорӣ, хусусиятҳои ғизоии он таъсири манфӣ мерасонад ва ба вайроншавӣ оварда расонида ва ба саломатии инсон зарар расонада метавонад.

Аз ин рӯ, риояи равандҳо ва қоидаҳои одӣ имкон медиҳад, ки гӯшт муддати дароз дуруст нигоҳ дошта шавад:

➤ гӯштро пеш аз яхкунӣ шустан мумкин нест, сифати он метавонад бадтар шавад, онро хуб тоза кардан кофӣ хоҳад буд;

➤ ҳангоми пухтан гӯштро ба қисмҳо тақсим кардан қулайтар буда, на тамоми қисми онро, балки то ҳадди лозима об кунанд;

➤ пораҳои гӯшти буридашударо ба фолга ё қоғаз печонида, тамоми хаворо аз он ҷо ҳолӣ карда, онҳоро дар ҳалтаи полиэтиленӣ ҷойгир мекунанд;

➤ барои дуруст назорат намудани муҳлати нигоҳдории гӯшт ба бастаҳо қоғазтамғоро бо санаи яхбандӣ илова мекунанд;

➤ дар ҳолати саҳт шудани гӯшт онро аз камераи яхкунонӣ гирифта, пурра ба оби хунук тар мекунанд, пас дубора ба камераи яхкунонӣ мегузоранд. Ин усул имконият медиҳад, ки як қабати яхро ба вучуд оварад ва намиро бештар нигоҳ дорад ва гӯшт, новобаста аз он ки чӣ қадар нигоҳ дошта мешавад, боллазату обдор боқӣ мемонад.

Ҳангоми яхкунонӣ беҳтар аст, ки фавран ҳарорати хунукро барои тамоми давраи нигоҳдорӣ дар камера, барои раванди зуд муқаррар мекунанд.

Зеро бо яхбандии тадриҷӣ кристаллҳои ях нахҳои гӯштро вайрон мекунад, ҳангоми коркарди ҳароратӣ намудан ба бухоршавии об таъсир мерасонад ва маззаи ғизои гӯшторро вайрон мекунад.

Обкунии гӯшт аз ях бо истифода аз тафдони мавҷдор ё оби гарм хеле номатлуб аст, ки ин онро саҳттар мекунад ва таъми онро вайрон мекунад. Барои нигоҳ доштани оби гӯшт, беҳтар аст, ки гӯштро дар ҳарорати хонагӣ об кунанд, гарчанде ки ин раванд тӯлонитар мебошад.

Агар хона гарм бошад, раванди обкунии гӯшт тамоми рӯз давом наёбад, онро аз камераи яхдон ба рафҳои яхдон барои тадриҷан об кардан мегузоранд. Ҳамин тариқ, таҷрибаҳо нишон медиҳанд, ки шароит ва муҳлати нигоҳдории гӯшт ва маҳсулоти гӯшти аз намуди маҳсулот ва тарзи коркарди он вобаста аст.

Ғайр аз он, шароити нигоҳ доштани гӯшт ва маҳсулоти гӯштӣ дар сурати набудани яхдон, истеъмолкунандагон метавонанд маҳсулотро дар таҳхонаҳои махсус барои нигоҳдории дарозмуддат (таҳхонаҳои зеризаминӣ ва ғ.) муҷаҳҳаз кардашуда мусоид мебошад, нигоҳ доранд.

**Адабиёт:**

1. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясопродуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. - М.: Изд-во: Колос, 2001. - 376 с.
2. Антипова Л.В. Разработка рецептуры и технологии производства рубленых полуфабрикатов с использованием йодосодержащих препаратов / Л.В. Антипова, А.Р. Салихов. // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы, 2004. - № 3. - С. 75-76.
3. Журавская Н.К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов / Н.К. Журавская, Л.Г. Алехина, Л.М. Отряшенкова. - М.: Изд-во: Агропромиздат, 1985. - 296 с.
4. Забашта А.Г. Справочник по разделке мяса / А.Г. Забашта, И.А. Подвойская, М.В. Молоникова. - М., 2002.
5. Лузан В.Н. Научное обоснование и практические аспекты создания технологий мясопродуктов с учётом региональных особенностей Забайкалья. М., Диссертация на соискание учёной степени докт. техн. наук., 2000. - С.185-198.



**ТЕХНОЛОГИЯ ИСТЕҲСОЛИ МАҲСУЛОТИ НИМТАЙЁР ДАР АСОСИ  
ТОПИНАМБУР**

**Раҳмонова Ҷ.А.<sup>1</sup>, Ғафоров А.А.**

**<sup>1</sup>ДПДТТХ**

**Технологический университет Таджикистана**

Барои гузаронидани тадқиқот чунин ашёҳои хом истифода карда шудаанд:  
орди гандумини навъи якум, истеҳсоли ҶДММ «Фаровон»;  
топинамбури навъи Сарват, кишти соли 2021;  
маргарин «Сливочный», истеҳсоли ватанӣ, ҶДММ «Афзалии Суғд»  
фруктоза истеҳсоли Федератсияи Руссия, ш. Москва, ООО «НоваПродукт АГ»  
142150;

тухми мурғ истеҳсоли Ҷумҳурии Тоҷикистон, н.Б.Ғафуров, ООО

«Порс мурғ»;

ковоккунандаи истеҳсоли Федератсияи Руссия, ш. Москва, ООО

«Цикория».

Усулҳои баҳодиҳии хосияти ашёи хом. Нишондиҳандаҳои асосии сифати ашёи хом, маҳсулоти нимтайёр ва тайёрро бо усулҳои, ки аз рӯи ҳуҷҷатҳои меъёрӣ таъин шудааст муайян карда шудаанд.

Сифати ашё, маҳсулоти нимтайёр ва тайёрро аз рӯи нишондиҳандаҳои органолептикӣ ва физико-химиявӣ муайян карда шудаанд.

Усулҳои муайянкунии миқдор ва сифати клейкавина. Миқдор ва сифати клейкавинаи орд аз рӯи ГОСТ 52147-2003 гузаронида шуд.

Муайянкунии миқдори клейкавинаи тар. Барои муайян кардани миқдори клейковинаи тар 25 г орди тадқиқшавандаро гирифта ба болои он 13см<sup>3</sup> (13 г) оби нушокии ҳарораташ ба 18±2°С баробар ҳамроҳ намуда, хамир омехта намудам. Пас аз

омехта кардани хамир, хамирро қолиби даврашакл дода, онро ба дохили зарфи фарфори барои дамгирӣ гузошта болои зарфро бо соати шишагӣ сарпӯш намуда муддати 20 дақиқа дар ҳолати оромӣ гузаштем.

Пас аз гузаштани 20 дақиқа ба шустани клейковина шурӯъ мекунем, дар оби нушокии фишораш паст дар болои элак оғоз менамоем. Элакро барои он истифода мекунем, ки бо баробари шустан крахмал ҳиссаҷаҳои хамир ва клейковина ҷудо мешаванд. Ҳангоми миқдори зиёди крахмал ва чилд шуста шудан, амалиёти шустанро интенсивӣ мегузaronанд. Ҳиссаҷаҳои кандашудаи клейковинаро аз болои элак чида ба массаи хамир хамроҳ менамоем.

Ҳангоми набудани оби худҷоришаванда шустани клейковинаро дар дохили зарф бо миқдори 2-3 дм<sup>3</sup> об мегузaronанд. Дар раванди шустан оби зарфро на кам аз 3-4 маротиба иваз намуда, аз болои элак полоиш менамоем. Шустани клейковина то даме сурат мегирад, ки ҳангоми фишор додан оби ҷудошаванда шаффоф бошад.

Клейковинае, ки шуста намешавад, бо мафҳуми «шустанашаванда» таъриф дода мешавад.

Клейковинаи шусташударо дар байни дастҳо фишор дода, дам ба дам дастҳоро бо сачоқи хушк пок мекунанд. Дар ҳамин ҳолат клейковинаро якҷанд маротиба байни кафҳо тоб медиҳанд, то даме ки он ба часпидан ба дастҳо саркунад. Ширешаки фишурдашударо бармекашанд, баъд 2-3 дақиқаи дигар онро мешӯянд, боз фишор медиҳанд ва боз бармекашанд.

Агар фарқияти байни ду баркаш аз +0,1 гр зиёд набошад, шустани клейковинаро қатъ мегардонанд. Миқдори клейковинаи тарро бо фоизҳо ифода менамоем.

Миқдори клейковинаи тарро (% аз массаи орд) бо формулаи зерин ҳисоб менамоем:

$$M_{\text{кл.тар}} = m_{\text{кл.тар}} * 100 / m_{\text{орд}}$$

дар ин ҷо:  $m_{\text{кл.тар}}$  – вазни клейковина тар, гр;

$m_{\text{орд}}$  – вазни намунаи орд, гр.

Фарқият байни ду муайянкуни, на зиёда аз  $\pm 2\%$ .

Муайянкунии сифати клейковинаи тар. Аз хамири клейковинаи шуста шудаи намунаи массаи 4 гр гирифта хамирро даврашакл қолиб дода, онро ба дохили зарфи фарфории дар дохилаш оби харораташ  $18 \pm 2^\circ\text{C}$  дошта чойгир намуда, дар муддати 15 дақиқа дар ҳолати ором мегузaronанд. Сипас клейковинаро дар болои ҷадвали кашола мекунанд. Оиди сифати клейковина мувофиқи ҷадвали 1 хулоса медиҳанд.

Ҷадвали 1-Тавсифи сифати клейковина 3

№	Тавсифи клейковина	Навъҳои олій ва яқум	Навъи дуҷум
III	Саҳти ғайриқаноатбахш	0 – 30	0 – 35
II	Саҳти қаноатбахш	35 – 50	40 – 50
I	Хуб	55 – 75	
II	Мулоими қаноатбахш	80 – 100	
III	Мулоими ғайриқаноатбахш	105 ва аз он зиёд	

Таъхиси органолептикии нишондиҳандаҳои сифати орд аз рӯи ГОСТ 27558-87 таъин шуд.

Намнокӣ орд аз рӯи ГОСТ 9404-88 муайян карда шуд.

Туршнокии орд аз рӯи ГОСТ 9404-88 таъин шуд.

Нишондиҳандаҳои органолептикии хокаи шакар мувофиқи ГОСТ 21-94 таъин карда шуд.

Сифати маргарин мувофиқи ГОСТ 52178-2003 муайян карда шуд.

Сифати тухми мурғ аз рӯи нишондиҳандаҳои органолептикӣ мувофиқи ГОСТ 52121-2003 таъин карда шуд.

Нишондиҳандаҳои органолептикии ковоккунанда мувофиқи ГОСТ Р 51574-2003 таъин карда шуд.

Усулҳои баҳодиҳии сифати маҳсулоти нимтайёр. Намнокии орд, топинамбур, хамир ва маҳсулоти тайёр бо усули суръатнок дар намиченкунаки тамғаи Эвлас – 2М муайян карда шуд;

- ноқили истеъмолкунандаро ба шабака пайваст мекунем;

- истеъмолкунандаро ба ҳолати «Включено» мегузаронем. Дар индикатор тафсири таъминоти барномавӣ намоён мешавад. Баъд аз 2 дақиқа маълумоти «Прогрев» намудор мешавад;

- дар ин ҳолат тугмачаи «Ввод»-ро пахш мекунем. Дар индикатор хабари «Поставьте чашу. Нажмите ввод» пайдо мешавад;

- камераи хушккуниро кушода ба паллаи тарозу зарфи тозаи холиро барои намуна гузошта, тугмачаи «Ввод»-ро пахш менамоем. Дар индикатор хабари «Поставьте гирию. Нажмите ввод» пайдо мегардад;

- бо ёрии пинсет санги массаи 5 г –ро ба миёнҷои зарфи намуна мегузорем. Камераи хушккуниро пӯшида тугмачаи «Ввод»-ро пахш мекунем.

Дар камераи хушккунӣ гармкунада ба кор даромада ба индикатор вақти ҳозираи гармкунӣ ва хабари «Прогрев» мебарояд.

- баъд аз 30 дақиқа гармкунак ба таври автоматӣ хомӯш шуда, тамомшавии ҳолати гармкунӣ бо сигнали канда – кандаи кӯтоҳмуддат ва қиматҳои ба индикатор баровардашуда, хабар дода мешавад;

- камераи хушккуниро кушода, сангро аз он берун мекунем;

- камераи хушккуниро мепӯшем. Дар индикатор хабари «Ждите» пайдо мешавад;

- камераи хушккуниро кушода, сангро берун меорем.

Ҳангоми ба охир расидани ченкунии массаи санг дар индикатор дар муддати 3 – 4 сония хабари «Поставьте пробу» мебарояд.

- камераи хушккуниро кушода, аз паллаи тарозу гирифта онро ба ҷои рости тоза мегузорем;

- ба зарф тақрибан 3 – 5 г намунаро гузошта онро ба тамоми сатҳи зарф мунтазам пахн мекунем. Бо ёрии пинсет зарфро бо намуна ба паллаи тарозу мегузорем;

- зарфро бо намуна ба паллаи тарозу гузошта тугмачаи «Ввод»-ро пахш мекунем. Дар индикатор қимати массаи намуна дар миллиграммҳо ва хабари «Нажмите ввод» пайдо мешавад. Агар массаи намуна аз массаи дар методикаи гузаронидани ченкуниҳо нишондодашуда фарқ намояд, зарфро гирифта массаи намунаро кам ё зиёд намуда боз зарфро ба ҷояш гузоред;

- камераи хушккуниро пӯшида, нишондиҳандаҳои устувори намиченкунакро интизор шавед. Тугмачаи «Ввод»-ро то дами тоза шудани индикатор пахш намуда меистем. Тасдиқи баҷоории фармонҳои тавассути сигнали кӯтоҳи садоӣ ба амал оварда мешавад;

- дар панели алифбоию рақамии индикатор массаи намунаи гузошташударо месанҷем (автоматӣ муайян карда мешавад);

- баъд аз муддати вақти маълум, ки аз тарафи тартиботи корӣ муайян карда мешавад, дар камераи хушккунӣ гармкунак ба кор мебарояд ва дар индикатор вақти ҷорӣ ченкунӣ, қимати ҷорӣ ҳиссаи массавии моддаи хушк (ё намӣ) дар %, ҳарорат дар камераи хушккунӣ ва параметри хомӯшкунӣ намоён мешаванд;

- дар муддати 5 – 15 дақиқа хушккунӣ гузаронида шуда, дар ин муддат микропротсессори дар асбоб ҷойгиршуда тамоми қиматҳои ба маълумотҳои ченкунӣ асосёфтаре ҳисоб мекунад. Натиҷаи охири дар дисплей пайдо мешавад;

- ҳангоми ба охир расидани ташхис гармкунак ба таври автоматӣ хомӯш шуда, сигнали кӯтоҳи канда шунида мешавад ва дар индикатор натиҷаи ченкунӣ бо % ва қимати вақти умумии ченкунӣ мебарояд;

Фосилаи байни ду ченкунии пайдарпай набояд камтар аз 4 дақиқа бошад ва дар ин ҳолат камераи хушккунанда бояд кушода истад.

Орди гандумини навъи олій ба талаботҳои ГОСТ 52189-2003 ҷавобгӯӣ мебошад.

Нишондиҳандаҳои сифати орди гандумини навъи олій, ки дар кор истифода карда шудааст бояд ба талаботҳои ҷавобгӯӣ бошад.

Ҷадвали 2 -Нишондиҳандаҳои сифати орди гандумини навъи якум

Номгӯи нишондиҳандаҳо	Орди гандумини навъи якум
Мазза	Ба орди гандумин хос, бе маззаи бегона
Бӯй	Ба орди гандумин хос, бе бӯйи бегона, бе бӯйи мағор ва бе бӯи пусидагӣ
Ранг	Сафед
Ҳиссаи массаи намнокӣ, %	14,8
Ҳиссаи массаи клейковинаи тар, %	26
Туршнокӣ, град	2,0

Орди таҳлилкардашуда ба талаботҳои ГОСТ Р 52189-2003 ҷавобгӯӣ мебошад.

Нишондиҳандаҳои сифати орди гандумини навъи якум, ки дар кор истифода карда шудааст дар ҷадвали 3 оварда шудааст.

Ҷадвали 3-Нишондиҳандаҳои сифати орди гандумини навъи якум

Номгӯи нишондиҳандаҳо	Орди гандумини навъи якум
Мазза	Ба орди гандумин хос, бе маззаи бегона, на турш ва на талх
Бӯй	Ба орди гандумин хос, бе бӯйи бегона, бе бӯйи мағор ва пусидагӣ
Ранг	Сафед ва сафед боҷилои малҳамӣ
Ҳиссаи массаи намнокӣ, %	14,8
Ҳиссаи массаи клейковинаи тар, %	26-28
Туршнокӣ, град	2,0



**УСТОЙЧИВОСТЬ КРАСЯЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОДНЫХ  
ЭКСТРАКТАХ ИЗ КОРНЕЙ ЛОХА УЗКОЛИСТНОГО**

**Саидов Х.А.**

**Технологический университет Таджикистана**

Отличительной особенностью современной пищевой промышленности является использование большого числа пищевых добавок, в том числе пищевых красителей. Использование красителей в технологии продовольственных продуктов обусловлено тем, что цвет является одним из критериев доброкачественности продукта. Однако при хранении и переработке сырья его цвет изменяется или слабеет. Есть большой ассортимент продуктов, которые готовятся из бесцветного сырья, но должны иметь определенный цвет, например, прохладительные напитки. Для придания необходимого цвета пищевым продуктам применяются синтетические или природные красители.

Природные красители получают из различных частей растений, редко из животных организмов. Часто из отходов переработки плодов и овощей, а также из различных лекарственных культурных или дикорастущих растений. Красящие вещества выделяются из указанного сырья экстракцией воды или водно-спиртовыми растворами. Интерес к природным красителям вызван не только их красящими свойствами, но также тем, что экстракты из растительного сырья (лекарственных и пряных трав или отходов перерабатывающих отраслей сельхозпродукции) являются источником биологически активных веществ различного действия - витаминов, белков, минеральных веществ, природных антиоксидантов, и добавляются в пищевые продукты как биодобавки при производстве продуктов функционального назначения, но и для улучшения технологических свойств пищевых продуктов и полуфабрикатов. В связи с этим, поиск новых источников природных красящих веществ является важной и актуальной задачей.

С целью использования в качестве пищевых красителей нами выделены водные и спиртовые экстракты из корней лоха узколистного.

*Лох узколистный лекарственный* - растение, которое широко используется в народной медицине как вяжущее, отхаркивающее (при бронхитах), мочегонное (при отёках), антигельминтное и витаминное средство [1].

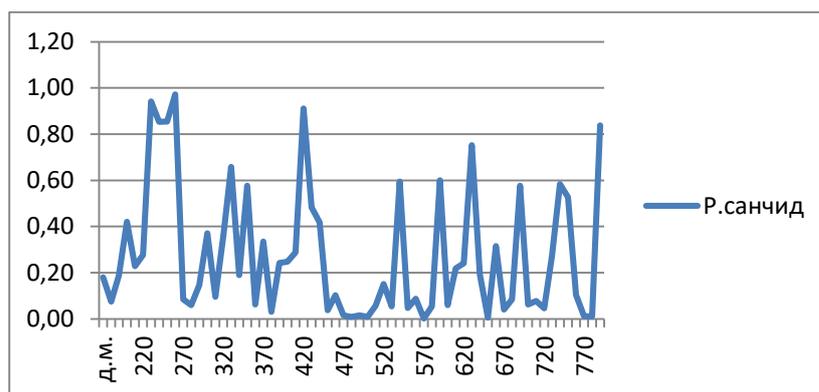
Как известно, большинство терапевтических эффектов растений связаны с наличием в составе фенольных веществ различных классов [2].

Исследование химического состава полученного красного экстракта показало, что в составе экстракта из корней в основном содержатся фенольные соединения. Полосы поглощения в УФ-спектрах водных экстрактов из корней лоха узколистного указывают на содержание флавонолов, флавонов, а также лейкоантоцианидинов и катехинов, которым соответствует полоса поглощения при 280 нм. Сильная полоса поглощения при 350 нм указывает на наличие в экстрактах ауронов [3].

Известно, что большинство красящих веществ растительных экстрактов являются фенольными веществами. Следовательно, водные экстракты из корней лоха могут быть использованы как пищевые красители. Природные пищевые красители должны удовлетворять многим требованиям, одним из которых является устойчивость цвета. Нами изучалась устойчивость цвета полученного экстракта от времени хранения.

Изучение устойчивости цвета выделенных красителей проводилось фотоколориметрическим методом. В качестве критерия устойчивости использовались УФ-спектры водных экстрактов, а также растворов, приготовленных из сухих исследуемых образцов. По изменениям в электронных спектрах образцов делали вывод о разрушении красящих пигментов. УФ-спектры растворов красителей снимались через определённые промежутки времени в течение трёх месяцев на спектрофотометре СФ-10 при длинах волн от 200 до 899 нм. В кювете с  $l = 10$  мм.

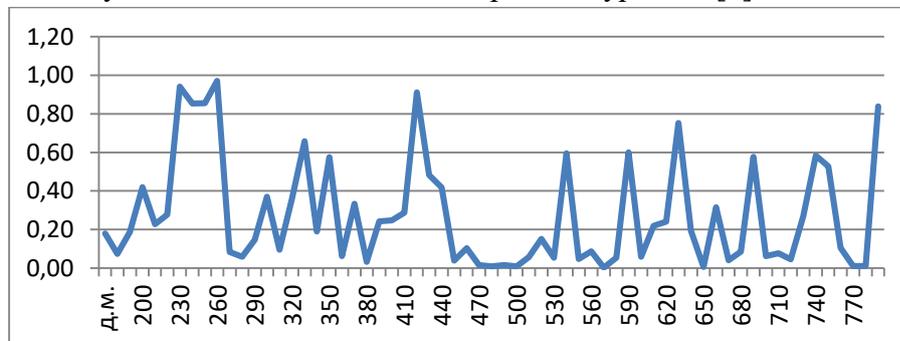
На рисунке 1 представлены УФ-спектры водных экстрактов из корней лоха узколистного, сняты при получении экстракта и после хранения экстракта в закрытой прозрачной колбе в течение 3 месяцев.



**Рисунок 1. УФ-спектр водного экстракта корней лоха узколистного после получения экстрактов**

На рисунках 1 и 2 представлены УФ-спектры водного экстракта из корней лоха узколистного (джиды бухарской), снятые сразу после экстрагирования красящих веществ и после хранения данного экстракта в течение 3 месяцев.

Наблюдаемые в УФ-спектрах водных экстрактов, снятых сразу после получения экстрактов, полосы поглощения указывают на содержание флавонолов (сильная полоса поглощения при 290 нм. и полоса поглощения средней интенсивности при 320 нм.), флавонов (полосы поглощения при 240 и 330 нм), а также лейкоантоцианидинов и катехинов, которым соответствует полоса поглощения при 280 нм. Сильная полоса поглощения при 350 нм указывает на наличие в экстрактах ауранов [3].



**Рисунок 2. УФ-спектр водного экстракта корней лоха узколистного после 6 месяцев хранения**

Как показывает сравнительный анализ спектров, основные полосы поглощения в спектрах, снятых сразу получения экстракта и через 3 месяца после хранения, сохраняются. На основании этого можно сделать вывод об устойчивости фенольных соединений. Такой вывод согласуется с литературными данными, согласно которым флавоноиды, кроме катехинов и лейкоцианидинов являются устойчивыми соединениями.

#### **Литература:**

1. Артикова Г.Н., Раджабова С.Р., Матчанов А.Д. Углеводный состав *Elaeagnus Angustifolia* // *Universum: химия и биология* : электрон. Научн. журн. 2021. 11(89). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/12477>.
2. Икрами М.Б. Физико-химические и биохимические основы применения фенольных соединений в технологии пищевых продуктов. Душанбе, - 2021. Изд-во ТУТ. - 185 с.
3. Блажей А., Шутый Л. Фенольные соединения растительного происхождения, М.: Мир, 1968. - 166 с.



### **ПОЛЬЗА И ВРЕД ПИЩЕВЫХ НАТУРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА**

**Фархудинзода О.Ш., Хушматов А.Т.**

Проблемы, связанные со здоровьем человека, в наши дни не всегда зависят от генетической наследственности или предрасположенности к тому или иному виду заболевания. В последнее время всё большее воздействие на состояние организма и его работоспособность оказывают продукты питания, а если быть точнее - их состав.

Знаем ли мы, чем питаемся? Рацион человека постоянно изменялся. От натурального хозяйства и продуктов, выращенных своими руками и сохранивших полезные свойства, мы перешли к продуктам, изготовляемым в промышленных масштабах. Для увеличения сроков хранения, улучшения их вкусовых качеств и внешнего вида, т.е. запаха и цвета, в большую часть этих продуктов добавляют красители, консерванты, антиокислители, эмульгаторы, стабилизаторы и загустители. И не всегда производители этой продукции задумываются о том, какое влияние эти вещества оказывают на здоровье потребителей.

Большинство людей смотрят на внешний вид продукта, но мало кто задумывается о безопасности употребления продуктов в ярких упаковках и обёртках.

В наши дни актуальным является вопрос о безопасности потребляемых нами продуктов питания. На прилавках магазинов часто встречаются ярко окрашенные разноцветные конфеты, жевательные резинки, соки и газированные напитки. На первый взгляд они очень привлекательны, но безопасны ли они для нашего здоровья?

В настоящее время большое распространение получили искусственные пищевые красители, представляющие собой водорастворимые органические соединения, не существующие в природе. Пищевой ценности они не имеют, а вот вред красителей для организма человека весьма возможен. Например, они могут способствовать развитию гиперактивности у детей, различных заболеваний и вызывать аллергию. Поэтому тема о влиянии красителей на здоровье человека весьма актуальна и важна в наше время.

Целью данной работы является изучение натуральных пищевых красителей, используемых в молочной промышленности.

Пищевой краситель - это пищевая добавка, предназначенная для придания, усиления или восстановления окраски пищевых продуктов. Пищевые красители применяются в пищевой промышленности при производстве различных напитков, некоторых жиров, кондитерских и мучных изделий.

Пищевые красители используются с целью:

- повышения интенсивности природной окраски в целях усиления внешней привлекательности продукта;
- окрашивания бесцветных продуктов, например, безалкогольных напитков, мороженого, кондитерских изделий, некоторых продуктов молочной промышленности (например, йогурты, творожки) для придания привлекательного вида и цветового разнообразия;
- создания широкого ассортимента пищевых продуктов, отличающихся по цвету на основе однотипной неокрашенной продукции.

Различают натуральные и синтетические пищевые красители. И те, и другие могут быть жидкими, сухими, гранулированными, в виде пасты, порошка или геля.

Натуральные красители изготавливают из соков, плодов, цветков растений, а также из экстрактов и настоек. Они абсолютно безопасны для нашего здоровья и даже содержат витамины и микроэлементы, однако могут разрушаться под действием высоких температур и имеют короткий срок хранения. Это, как правило, флавоноиды, хлорофиллы, каротиноиды, витамины, органические кислоты и смеси микроэлементов.

В своём составе красители природного происхождения также содержат ароматические и вкусовые элементы. На данный момент приобрести натуральные красители вполне реально, так как цена на скоропортящиеся и неустойчивые к термообработке продукты оправданно снижена. Преимущество природных красителей в том, что вместе с насыщенным цветом пигмента, полученного из ягод и фруктов, в пищу попадут полезные элементы и витамины. Помимо цветовых оттенков натуральные пигменты сохраняют полезные вещества, которые придают продукту естественный аромат и вкус, свойственные растительным первоисточникам.

Но именно из-за природного происхождения они обладают менее яркими цветами и менее устойчивы к внешним воздействиям, чем синтетические красители. От температурных перепадов и световых излучений, или же при контакте с другими веществами, особенно с фруктовыми кислотами, продукты с содержанием натуральных красителей рискуют обесцветиться, изменить цвет или приобрести неожиданный оттенок.

Натуральные красители получают путём физических воздействий, например, замораживания или облучения прямым солнечным светом, измельчением, сушкой, прессованием растений. Также может использоваться и химическая обработка - ферментация растений, с помощью щелочи и других веществ.

Натуральные пищевые красители можно получить в домашних условиях. Например, чтобы получить **красный** краситель можно использовать свеклу. В свекле содержится натуральный краситель - **бетанин** ( $C_5H_{11}NO_2$  или  $(CH_3)_3NCH_2COO$ ), который используют в промышленности для получения свекольного красного цвета. Чем интенсивнее цвет этого корнеплода, чем больше в свекле бетанина, тем она полезнее для здоровья. Краситель бетанин может окрасить продукты в красный или фиолетовый цвет.

Чтобы получить красящий пигмент из свеклы в домашних условиях, для начала необходимо её тщательно помыть, очистить, натереть на тёрке, после этого нужно залить водой так, чтобы свекла ею лишь немного покрылась, затем варить примерно час на медленном огне. Посуда при этом обязательно должна быть накрыта крышкой. Чтобы полученный отвар не обесцвечивался в процессе окисления воздухом, рекомендуется добавить в него половину чайной ложки лимонной кислоты. Как только натуральный краситель остынет, его нужно процедить, после чего он вполне готов к использованию.

Источником **оранжевого** цвета является морковь. Морковь содержит бета-каротин, именно поэтому она оранжевая. **Бета-каротин** - это натуральный краситель, который является предшественником витамина А.

Чтобы получить бета-каротин в домашних условиях, нужно натереть морковь на крупной тёрке, выложить на сковороду, залить растопленным сливочным маслом в количестве, равном объёму моркови и обжарить в течение 5 минут на небольшом огне. Морковь должна стать мягкой, масло при этом окрасится в оранжевый цвет. Сняв сковороду с плиты, дать ей остыть, после чего морковь, обжаренную в масле, отжать через марлю. В качестве источника оранжевого цвета можно также использовать морковный сок или цедру апельсина, которую нужно тереть на мелкой тёрке, а затем через марлю отжать из неё сок оранжевого цвета.

**Жёлтый** цвет можно получить из цедры лимона способом, аналогичным получению красителя из апельсина, натерев на мелкой тёрке цедру лимона и отжав её. Более сильным и ярким является жёлтый краситель из шафрана, получить который можно измельчив шафран, разбавив его тёплой водой, дав настояться 24 часа, а затем процедить. За жёлтый цвет этих продуктов так же отвечает бета-каротин.

Красители **синего и фиолетового** цветов можно получить из сока винограда тёмных сортов, черники, ежевики, кожуры баклажанов или из листьев красной капусты. В них содержатся антоцианы - пигментные вещества из группы гликозидов. Они находятся в растениях, обуславливая красную, фиолетовую и синюю окраски плодов и листьев. По биологическим эффектам антоцианы похожи на витамин Р. В сутки здоровому человеку необходимо не менее 200 мг этих веществ, а в случае болезни - не менее 300 мг.

Источником насыщенного **зелёного** цвета являются медные комплексы хлорофилла. Хлорофилл совершенно безопасен для здоровья, но он достаточно неустойчив к воздействиям и плохо хранится, а также нерастворим в воде. Этот краситель можно получать практически из любого зелёного растения, однако чаще всего его выделяют из крапивы, люцерны или брокколи. Чтобы получить зелёный краситель в домашних условиях, можно использовать шпинат. Пропустив его через мясорубку, отжать мякоть через марлю. Для получения интенсивного зелёного цвета шпинат следует варить на медленном огне в течение получаса, а затем процедить.

Натуральные красители не представляют никакой угрозы здоровью. Помимо этого, они содержат витамины и микроэлементы, которые приносят огромную пользу живому организму. Каждый натуральный краситель приносит свою пользу.

**Бета-каротин** (оранжевый натуральный краситель) играет две важные роли в организме: участвует в антиоксидантной защите организма и является предшественником витамина А. Он препятствует образованию злокачественных опухолей; активизирует и улучшает процессы в иммунной системе; снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний; обеспечивает здоровое состояние кожи; предотвращает развитие глаукомы, а также других

заболеваний, связанных со зрением; защищает организм от вредного влияния облучения, солнечной радиации, загрязнённой окружающей среды; предотвращает преждевременное старение. Витамин А не синтезируется в организме человека, а поступает из пищи, содержащей витамин А или каротиноиды, одним из которых является бета-каротин.

**Антоцианы** (красные натуральные красители): оказывают бактерицидное действие, улучшают строение волокон и клеток соединительной ткани, восстанавливают отток внутриглазной жидкости и давление в глазном яблоке, связывают свободные радикалы кислорода и препятствуют повреждению мембраны клеток, укрепляют стенки кровеносных сосудов.

**Аннато** (красно-коричневый натуральный краситель): защищает от воздействия ультрафиолета; обладает антисептическими свойствами; помогает устранить проблемы, связанные с работой органов пищеварения; понижает уровень холестерина в крови; защищает от различных инфекций кожи и слизистых оболочек; помогает бороться с заболеваниями мочеполовой системы; понижает артериальное давление.

**Куркумин** (жёлтый натуральный краситель): является естественным антисептиком и антибактериальным средством, применяемым при дезинфекции порезов и ожогов, приостанавливает развитие меланомы и уничтожает уже сформировавшиеся её клетки, является мощным природным средством, помогающим при воспалениях и не дающим побочных эффектов, замедляет развитие рассеянного склероза, помогает стабилизировать вес, эффективно используется в лечении артрита.

**Бетанин** (натуральный красный краситель): очищает организм от радиационных веществ, от ядов, попадающих из внешней среды, под влиянием бетанина снижается кровяное давление, предупреждается множество болезней сердца и сосудов. Кроме этого, бетанин предотвращает раковые заболевания и старение организма.

**Солодовый экстракт** (тёмно-коричневый натуральный краситель): приводит к росту и развитию мышечной массы, очищает организм от шлаков и токсинов, воздействует на организм как спазмолитическое, антиатеросклеротическое, ранозаживляющее и желчегонное средство, оказывает стимулирующее воздействие на процесс кроветворения, снижает содержание холестерина в крови.

**Медные комплексы хлорофилла** (зелёный натуральный краситель). Широко распространено мнение, что хлорофилл и его медные комплексы отлично подходят для применения в качестве биологически-активных добавок (БАД), восстанавливающих уровень гемоглобина. Хлорофилл тормозит развитие онкологических заболеваний и хорошо очищает организм от шлаков и токсинов.

Вредное влияние красителей на организм человека определяется не сразу. Это важно знать и понимать - если не заявляется о вредности определённого компонента, это не значит, что он безопасен. Специалисты рекомендуют использовать при приготовлении только качественные пищевые красители от надёжных поставщиков, а при покупке готовых изделий внимательно изучать их состав. Нельзя допускать критической концентрации канцерогенов и прочих вредных элементов в своём организме. Это приводит к болезням ЖКТ, онкологии, снижению концентрации, гиперактивности и аллергии.

Существует несколько натуральных красителей животного и растительного происхождения, у которых есть минус - низкое содержание пигмента и включение сопутствующих пигментов, которые снижают красящие характеристики основного красителя. Важно отметить, что производители научились создавать природные красящие

вещества совсем не из натуральных компонентов. Поэтому, чтобы не испытывать на себе вред красителей, специалисты советуют применять как можно меньше красителей и тщательно смотреть состав продуктов, чтобы не допустить накопления канцерогенов и вредных веществ в организме.

Молочная промышленность - одна из важнейших среди пищевых отраслей народного хозяйства. Высокая пищевая ценность молока заключается в том, что оно содержит все необходимые для человека питательные вещества (белки, молочный жир, углеводы, минеральные вещества, витамины и пр.) Отличительной особенностью молока является повышенное содержание в нём **кальция** - основного структурного элемента костной ткани, элемента, участвующего в регулировании процессов свёртывания крови, выработки иммунных тел и ряда других важных функций организма. В молоке кальций находится в таком соотношении с фосфором и магнием, что обуславливает его хорошую всасываемость в

Пищевая ценность молока бесспорна, и она должна являться незаменимым продуктом питания человека во все периоды его жизни. Большую роль играют в рационе человека и различные молочные продукты - кисломолочные напитки (простокваша, йогурт, кефир и др.), творог, сметана, сыры, масла и пр. В настоящее время ассортимент, который предлагает рынок продуктов переработки молока, очень широк. Расширение ассортимента молочных продуктов достигается путём использования различных технологий, а также введением в них различных вкусовых наполнителей, добавлением красителей и ароматизаторов.

В данной статье приводится использование изготовленного нами красителя из чёрного винограда сорта «Кара Гузал». Этот краситель использовали на Душанбинском молочном комбинате для получения детского творожного питания, а именно в «Творожке». Приведены преимущества и недостатки использования красителя.

Предлагаемый нами натуральный краситель из виноградной кожуры содержит **преимущества:**

- ❖ содержит один из самых мощных из всех растительных антиоксидантов, которые укрепляют стенки капилляров, улучшают микроциркуляцию крови;
- ❖ препятствует образованию тромбов, что является профилактикой инфаркта и инсульта;
- ❖ обладает спазмолитическим и противовоспалительным эффектами;
- ❖ защищает от вредных воздействий желудок и печень;
- ❖ способствует выведению из организма солей тяжёлых металлов;
- ❖ обладает мягким диуретическим и желчегонным действием;
- ❖ снижает риск развития онкологических заболеваний;
- ❖ не уступает по качеству консервантам в сроке хранения;
- ❖ приятный на цвет и вкус.

**Недостатки красителя:**

- при длительном хранении самого красителя красящие вещества выпадают в осадок;
- трудоёмкий процесс получения красителя.

Данный краситель был получен нами в лаборатории кафедры «Технологии пищевых производств» инженерно-технологического факультета Технологического университета Таджикистана. Технология получения красителя производилась по следующей технологической схеме:

1. Приёмка и очистка винограда сорта «Кара Гузал».
2. Измельчение винограда.
3. Отделение сока и кожицы винограда.
4. Сушка кожицы винограда.
5. Приготовление спиртового раствора.
6. Получение экстракта красителя.
7. Выпаривание спирта.

Процесс получения красителя протекает следующим образом. Кожура винограда красных сортов винограда сорта «Кара Гузал» помещают в обычную ёмкость и заливают 40% - ным винно-спиртовым раствором (удельный вес - 1,1) в соотношении 1:1. После тщательного перемешивания смесь настаивают в течение 40 дней.

По окончании экстракции жидкость отделяется от мезги. Мезгу отжимают на прессах в лабораторных условиях. Полученный экстракт обладает тёмно - рубиновым цветом.

#### **Литература:**

1. Кишковский З.Н., Мерджаниан А.А. Технология вина. - М.: Лёгкая и пищевая промышленность, - 1984. - 504 с.
2. Нилов В.И., Скурихин И.М. Химия виноделия. - М.: Пищевая промышленность - 1967, - С. 67-112.
3. Герасимов М.А. Технология вина. - М.: Пищепромиздат, - 1959, - С. 642.
4. Вакарчук Л.Т. Технология переработки винограда. - М.: ВО - Агропромиздат -1990, - С. 141-204.
5. Валуйко Г.Г. Виноградные вина. - М.: Пищепромиздат -1978, - С. 133-213.
6. Шайгуро Л.Ф., Мехузла Н.А. Виноградарство и виноделие США. - М.: Пищевая промышленность. -1976.
7. Урсула Гайгер Крочи, Рудольф Кноль, Сабина Румрих, Ульрих Швайцер, Инго Свобода. - Вино. Иллюстрированный справочник. - БММ.
8. Джоанна Риджвей. Вино. Искусство дегустации. - М.: Эксмо Вино. - 2004.
9. Карагодин Г.М. Книга о водке и виноделии. Издательство "Урал LTD" - 2000.
10. Дубровин И. Всё о спиртных напитках. Издательство "ЭКСМО"- 2003.
11. Гл. ред. А.И. Тимут; ред. коллегия А.С. Субботович и др. - Кишинёв. - 1987.
12. Нечаев Л.Н. Виноград - качество, переработки, хранение. Ростовское книжное издательство. - 1966.



**РАЗРАБОТКА НОВОГО ВИДА МУЧНИСТО-КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ  
С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ**

**Шарипова М.Б., Шодиева М.А.**  
(Технологический университет Таджикистана)

Приоритетным направлением развития пищевой промышленности является разработка изделий нового поколения с лечебно-профилактическими свойствами и сбалансированным составом. Создание таких изделий немислимо без применения БАДов (биологически активных добавок). Очень интересен и богат спектр природных ресурсов, который предлагается использовать для получения биологически активных добавок к пище самостоятельно или вводить в различные пищевые продукты.

В качестве БАДов в пищу рекомендуется использовать продукты переработки семян тыквы, кедра, криопорошки из фруктов, овощей, панцерей порошкообразных, яичной скорлупы и т.д., пивные или пекарские дрожжи или их автолизаты, интерферон, различные химические соединения вицинального дитиоглекколя, бета-каротин и др., которые придают продуктам при их введении функциональные или профилактические свойства.

В ряде западных стран выпускаются промышленными предприятиями хлебобулочные, кондитерские и другие пищевые продукты, обогащённые различными биодобавками, включая белок сои, плодоовощное пюре, сухие и плодоовощные порошки, измельчённую кожуру цитрусовых, экстракты и концентраты лекарственных трав, сухую молочную сыворотку, семена масличных культур.

Известно приготовление пряников с использованием лука, зелени, со шкварками, с молочной сывороткой, с яйцами, картофельным пюре и т.д. Нами предложен способ приготовления пряников с применением местного растительного сырья в качестве пищевой добавки. **Целью настоящей работы** является научно-обоснованный поиск и подбор перспективного источника сырья, используемого в качестве пищевой добавки, с высоким содержанием необходимых макро- и микронутриентов, которые позволяют существенным образом влиять не только на органолептические и физико-химические свойства готовых изделий, повышая их пищевую и биологическую ценность, но и придавать им направленные лечебно - профилактические свойства.

Одним из принципов разработки лечебно-профилактических продуктов является использование естественного пищевого сырья и натуральных биологически активных добавок. Следует отметить, что используемое нетрадиционное сырьё в качестве пищевой добавки способствует повышению аппетита, придаёт аромат пряникам и прекрасные вкусовые качества и, конечно же, богато продукт-витаминами.

При производстве мучных кондитерских изделий в качестве нетрадиционного сырья нами был использован уваренный сок шелковицы (шинни). Таджикистан является одним из немногих регионов, где прорастают высококачественные сорта шелковицы.

Данная ягода родом из Таджикистана, Афганистана и Ирана. Ближний Восток считает это дерево священным, во дворе под кроной шелковицы ставят стол, где все члены семьи проводят время, под ним же часто устраивают ложе. Украшения и амулеты из шелковицы являются традиционными оберегами восточных женщин. Химический состав плодов шелковицы приведён в таблице 1.

Таблица 1.

Химический состав плодов шелковицы

Содержание полезных веществ в100г	Кол - во, г	Содержание полезных веществ в100г	Кол - во, г	Содержание полезных веществ в100г	Кол - во, г
Вода	82,7	Клетчатка	1,6	Витамин В1	0,004
Углеводы	13,6	Органические кислоты	1,2	Витамин В2	0,002
Моно- и дисахариды	12	Зола	0,9	Витамин РР	0,08
Белки	0,7	Калий	0,35	Витамин С	0,1
Кальций	0,24	Магний	0,51	Холин	-
Натрий	0,16	Витамин В	0,002		
Калорийность 52 ккал					

Шелковица полезна для стимуляции кровообращения. Недозрелые ягоды, которые обладают вязким вкусом, избавят вас от изжоги. Кроме того, шелковица известна как средство против простуды, анемии и бессонницы, а листья шелковицы - как средство против температуры и кашля. При высокой температуре принимается настой из листьев шелковицы с кипятком. От кашля поможет сок белой шелковицы. Рецепт пряников разрабатывалась на основе действующей стандартной рецептуры «Заварные» [5; 7]. В качестве нетрадиционного сырья был использован уваренный сок шелковицы, на его основе готовилось тесто. Нетрадиционное сырьё в качестве добавки было введено из расчёта используемой муки в процентах.

*Технология приготовления других видов пряников*, где в качестве нетрадиционного сырья был использован уваренный сок шелковицы, отличается тем, что вместо жженки и половины от общего количества сахара мы взяли уваренный сок из шелковицы, а также сахар заменили полученным порошком из сушённой шелковицы. Для этой цели нами было подготовлено тесто четырёх видов, а также и контрольный образец.

Приведём рецептуру пряников вида «Сок шелковицы» с использованием уваренного сока шелковицы в таблице 2.

При приготовлении пряников вида «Сок шелковицы» стояла задача поэтапного введения используемого нетрадиционного сырья, исследования реологических свойств теста и определения органолептических, физико-химических показателей качества.

При изготовлении пряников данного вида был приготовлен уваренный сок шелковицы в разных количествах от 50 до 100% на количество жженки и заварки, расходуемой по рецептуре. После проведения экспериментальной части было выявлено, что самым оптимальным считалось добавление нетрадиционного сырья при приготовлении сока в количестве 100%. Органолептические показатели дали хороший результат и были приближены к показателям качества стандартного образца.

Таблица 2.

**Рецептура пряников «Сок шелковицы»  
с использованием уваренного сока шелковицы**

Наименование сырья	Сухие вещества, %	На загрузку, кг		На 1 т готовой продукции	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
Мука пшеничная 1 с	85,5	100,0	85,5	523,66	447,73
Мука (на подсыпку)	85,5	7,8	6,669	40,84	34,93
Сахарный песок	99,85	50,0	49,92	356,12	355,58
Уваренный сок шелковицы	78,0	11,0	8,58	57,61	44,93
Маргарин	84,0	5,0	1,35	20,36	17,10
Пюре фруктовое	74,0	22,0	16,28	144,77	107,13
Аммоний	-	0,8	-	1,19	-
Сода	50	0,3	0,15	1,57	0,78
Сухие духи	100,0	0,25	0,25	1,30	1,30
Итого:	-	175,5	152,4	1003,02	876,92
Выход	87,0	170,8	148,6	1000,0	870,0
<b>Рецептура сиропа для глазирования</b>					
Сахарный песок	99,85	18,0	801,11	-	-

Цвет корки и мякиша тёмно-коричневый, с незначительными вкраплениями, привкус приятный, запах аппетитный, с ароматом шелковицы, пористость хорошая. При приготовлении теста существенных влияний на реологические свойства не наблюдалось. Органолептические показатели качества пряников приведены в таблице 3.

Таблица 3.

**Органолептические и физико-химические показатели качества  
пряников с использованием нетрадиционного сырья**

Показатели	Пряники		
	Образец №3 (100% уваренный сок шелковицы)	Образец №4 (50% уваренный сок шелковицы)	Образец №5 (контрольный)
Вкус, запах	Характерная горечь, характерный запах	Характерная горечь, характерный запах	Сладкий
Форма	Круглая, выпуклая	Круглая, выпуклая	Круглая, выпуклая
Поверхность	Гладкая	Неровная, с трещинами	Гладкая
Цвет	Тёмно-коричневый	Коричневый	Светло-коричневый

Увеличение срока хранения, как хлебобулочных изделий, так и пряников в свежем виде является одной из основных задач хлебопекарной промышленности. При хранении хлебных изделий наблюдается снижение его качества, связанное с процессом черствения и усыхания. Изменение свежести мучнисто-кондитерских изделий при хранении является результатом сложных физико-химических коллоидных и биохимических процессов.

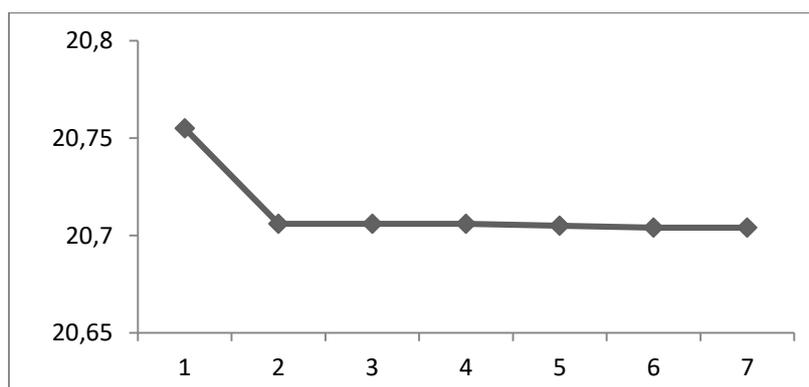
Проводились исследования по влиянию различных компонентов предлагаемых при внесении в рецептуру пряников на показатели качества полуфабрикатов и готовых изделий. Также при хранении определяли влияние добавок на сохранение свежести.

При хранении пряников потребительские показатели его качества не изменились. Данные по сохранению свежести готовых пряников приведены в таблице 4.

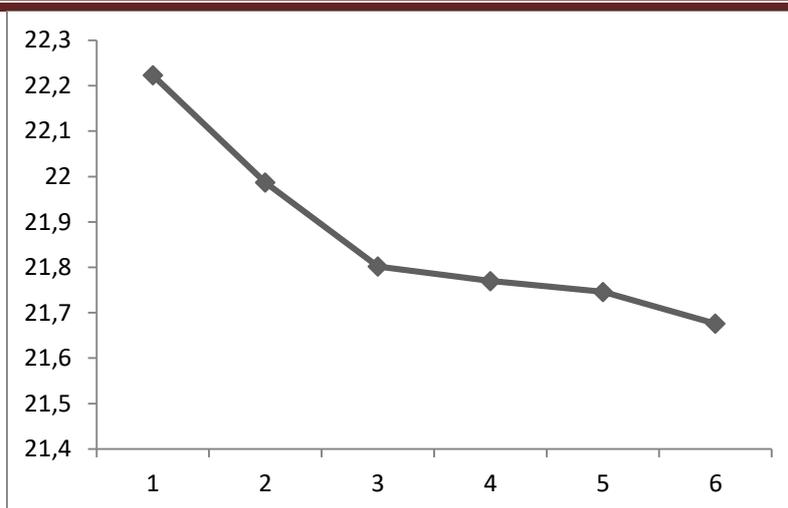
**Таблица 4.**

**Зависимость влажности изделий от времени**

<b>Пряники с использованием сока шелковицы</b>		<b>Контрольный образец</b>	
<b>Время, дни</b>	<b>Масса, г</b>	<b>Время, дни</b>	<b>Масса, г</b>
1	20,771	1	22,223
2	20,706	2	21,987
3	20,712	3	21,802
4	20,734	4	21,770
5	20,747	5	21,746
6	20,704	6	21,676
7	20,600	7	21,182



**Рисунок 1. Зависимость влажности изделий от времени хранения: исследуемый образец**



**Рисунок 2. Зависимость влажности изделий от времени хранения: контрольный образец**

Как видно из таблиц 1-2, потеря массы контрольных образцов пряников за 7 дней составила 4,6%, что на 3,8% больше, чем у изделий с использованием уваренного сока шелковицы, который потерял всего 0,8% влажности. Таким образом, продукт с использованием уваренного сока шелковицы сохраняет влагу в 5,75 раза лучше, чем продукт контрольного образца.

На основе проводимых исследований можно сделать вывод, что добавление уваренного сока при производстве мучных кондитерских изделий позволит сэкономить количество сахара, при этом увеличивается свежесть пряников, также улучшаются органолептические качества готовой продукции и повышается её пищевая ценность.

#### **Литература:**

1. Кац З.А. Основные направления по созданию новой техники и прогрессивной технологии получения порошкообразных продуктов из овощей и фруктов. - М.: ВНИИТЭИА Агропром. Обз.Инф. Сер. 9, вып 4, - 1987. - 3 с.
2. Пересуда Н.А., Доценко В.Ф. Овощные порошки - источник биологически активных веществ при производстве хлебобулочных изделий. - М.: ЦНИИТЭИ Пищепром, 1989. - 23с.
3. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов. - М.: ПП, 1979. - 26 с.
4. Лазерева Л.В. Применение вторичных сырьевых ресурсов в хлебопекарной промышленности. - М.: ПП №4, - 1986. - С. 9.
5. Рецептуры на кондитерские изделия для диабетиков. М.: Лёгкая и пищевая промышленность, - 1984. - С. 86.



## **БАҲШИ 2.**

**ТАТБИҚИ БАҲНОМАИ ДАВЛАТИИ  
«РУШДИ СОҲАИ САНОАТИ САБУК ДАР  
ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН» - АСОСИ  
РУШДИ ИҚТИСОДИИ МАМЛАКАТ ДАР  
РАВАНДИ АМАЛИШАВИИ  
«БИСТСОЛАИ ОМУЗИШ ВА РУШДИ  
ФАНҲОИ ТАБИАТШИНОСӢ, ДАҚИҚ ВА  
РИЁЗӢ ДАР СОҲАИ ИЛМУ МАОРИФ»**

## **СЕКЦИЯ 2.**

**РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
ПРОГРАММЫ “РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕЙ  
ЛЁГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В  
РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН” –  
ОСНОВА РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ  
СТРАНЫ В ПРОЦЕССЕ  
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ “ДВАДЦАТИЛЕТИЯ  
ИЗУЧЕНИЯ И РАЗВИТИЯ  
ЕСТЕСТВЕННЫХ, ТОЧНЫХ И  
МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В  
СФЕРЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ”**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО  
ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА**

**Абдуллоев С.М., Ашуров К.Х., Иброгимов Х.И.**

**Технологический университет Таджикистана**

В практике применена очистительная машина от мелкого сора [1], состоящая из корпуса, колково-планочных барабанов, сеток, механизма питания с регулятором, рамы и бункеров для сора. Закономерность движения хлопка-сырца от барабана к барабану, его удар о сетчатую поверхность аналогичны процессу, происходящему в пяти барабанном очистителе. Преимуществом очистителя является высокий очистительный эффект, удобства в ремонте и обслуживании. Все барабаны являются взаимозаменяемыми. К основным недостаткам очистителя относятся: низкое распушение частиц хлопка-сырца, создание возможности для выделения сорных примесей, меньшее время и путь продвижения частиц по сетчатой поверхности, направляющей их под соответствующим углом.

Другой конструкцией очистителя является хлопкоочистительная машина для выделения мелкого сора, состоящая из корпуса сварной конструкции, опоры, питающих валиков, вращающихся друг против друга с определённой скоростью, системы колковых барабанов с подбарабанными сетчатыми поверхностями, выводной части, угарной камеры с механизмом вывода выделенного сора [2, 3, 4].

Процесс очистки хлопка-сырца происходит следующим образом: хлопок-сырец посредством наклонных транспортёров или пневмотранспортом через сепаратор подаётся в шахту, установленную над питающими валиками очистителя. Питающие валики, вращаясь навстречу друг другу, подают хлопок-сырец равномерно в первый колково-рыхлительный барабан. Барабан, разрыхляя сырец, протаскивает его по сетчатой поверхности, через которую выделяется мелкий сор. Затем хлопок-сырец передаётся следующему барабану и процесс повторяется. Выделенный сор по наклонным стенкам бункера - угарной камеры скатывается вниз и отсасывается пневмотранспортной установкой, а очищенный хлопок-сырец через выгрузной лоток подаётся на дальнейшую переработку [7, 8].

Недостатками данного очистителя является применение большого количества рабочих органов: колковых и колково-планчатых барабанов, множество ударных воздействий со стороны колков по обрабатываемому материалу, приводящих к разрыву волокон и дроблению семян. Также к недостаткам относятся малое время и путь продвижения летучек по сетчатой поверхности или колосниковой решётке, направляя их под соответствующим углом.

В работе [9] разработан коэффициент комплексного показателя воздействия очистителя на хлопок-сырец, с учётом многократных воздействий колковых барабанов для очистителей хлопка от мелкого сора типа СЧ-02 (1-ХК). Данный показатель необходим при разработке новых схем технологической цепочки (поточной линии) очистки хлопка-сырца, а также при создании новых конструкций очистителей и прогнозировании качества перерабатываемого сырья в зависимости от количества механических воздействий на него рабочих органов.

Коэффициент комплексного показателя должен учитывать количество взаимодействий рабочих органов с сырьём, скоростные и силовые параметры взаимодействия и иметь корреляцию с качественными показателями волокна и семян. Основой для этого служат коэффициент воздействия и динамический коэффициент.

Коэффициент воздействия для очистителя хлопка-сырца от мелкого сора марки СЧ-02 можно определить по следующей формуле:

$$K_{\epsilon} = n_{\delta} \cdot Z_{\kappa} \cdot N \cdot \tau \cdot \eta, \quad (1),$$

где  $n_{\delta}$  – частота вращения колкового барабана, 1/мин;

$Z_{\kappa}$  – число рядов колков на барабане, шт;

$N$  – число барабанов в машине, шт;

$T$  – время прохождения хлопка-сырца по одному барабану очистителя, сек;

$\eta$  – коэффициент, учитывающий соотношения линейных скоростей барабана и хлопка-сырца (для очистителя типа СЧ-02  $\eta=0,5$ ).

При известных значениях параметров коэффициента воздействия одного барабана на хлопок-сырец на единицу длины барабана будет равен:

$$K_{\epsilon_1} = 480 \frac{1}{60} 8 \cdot 1 \cdot 0,125 \cdot 0,5 = 4,0.$$

Для восьми барабанов  $K_{\epsilon}$  составит (для СЧ-02):

$$K_{\epsilon_8} = 8 \cdot 4,0 = 32,0.$$

Для учёта ударного воздействия колков будем считать, что коэффициент динамического воздействия колкового очистителя зависит от силы удара колка по летучке хлопка-сырца -  $P_{cp}$  и критической силы удара -  $P_{\kappa}$ .

При известном значении этих сил примем коэффициент динамического воздействия в виде следующей функции:

$$K_{\partial_i} = \frac{1}{1 - P_{cp} / P_{\kappa}}. \quad (2)$$

Функция (2) примечательна тем, что при  $P_{cp} \rightarrow P_{\kappa}$  резко растёт коэффициент динамичности, а вместе с ним и повреждение семян, что подтверждается опытом и практикой. Поэтому введённый коэффициент динамичности будет объективным показателем, учитывающим влияние силы удара на качество семян перерабатываемого хлопка.

С учётом вышеприведённых недостатков в очистителях хлопка от мелкого сора нами разработан новый универсальный энергосберегающий, комбинированный очистительный агрегат с максимальной очистительной эффективностью, сохраняющего природные свойства хлопка-сырца, обеспечивающего максимальную степень разрыхлённости, очистку от мелкого и крупного сора в одном агрегате, отдельное транспортирование мелкого и крупного сора с обязательным процессом регенерации летучек, установки системы аспирации и элементов системы пневмотранспортирования сырца [5].

В новом агрегате [5], под каждой отдельной секцией установлены отдельные соросборные камеры, отличающиеся от ранее изготовленных очистителей тем, что в нижней части угарной камеры установлены ленточные транспортёры, которые выводят выделенный сор. Собранный мелкий сор и примеси из первой секции, т.е. из под колковых барабанов выводятся из машины и транспортируются в соросборник, затем по мере накопления отправляются в производство для изготовления строительных и утеплительных материалов. Хлопок-сырец, разделившийся на частицы, и часть, находящейся в виде распущенных долек, т.е. с новыми структурными связями из последнего колкового барабана под

определённым углом выбрасываются во вторую секцию, т.е. на поверхность первого пыльчатого барабана.

Зубьями пыльчатой ленты захватывается хлопок-сырец и разравнивается стационарной щетиной и насаживается на зубья пил. При движении хлопка-сырца частицы, насаженные на зубья пыльчатого барабана, подвергаются ударно-встряхивающему воздействию о колосники решётки, в результате чего нарушается связь между частицами и сором. Сор под действием центробежной силы и воздушного потока выпадает через зазоры между колосниками.

Такой же процесс очистки хлопка-сырца происходит во втором пыльчатом барабане. Щетины, расположенные по длине пыльчатых барабанов, предназначены для нанизывания летучек на зубья пыльчатой ленты. Сорные примеси (крупные и мелкие) и периодические выпавшие через зазоры колосники, некоторые частицы попадают на ленточный транспортёр и направляются в третью секцию, т.е. регенерационную. Зубья пыльчатого барабана захватывают частицы от состава отходов, щетины нанизывают частицы на поверхность пыльчатой ленты и аналогичным принципом работы второй секции машины протаскивают по поверхности круглой колосниковой решётки, в результате которого расслабляется связь между соринкой и волокном.

Выделенные сорные примеси проходят через межколосниковый зазор, попадают на сороотводной конвейер и оттуда в регенерирующую машину для регенерации оставшихся частиц хлопка-сырца в составе отходов. Частицы, захваченные зубьями пыльчатой ленты второй и третьей секцией, снимаются посредством высокоскоростного съёмного щётчного барабана и направляются в общий поток всасывающего воздуха, создаваемого вентилятором, предназначенного для разделения транспортирующего воздуха от хлопка-сырца в сепараторе. Далее при необходимости хлопок-сырец транспортируется для хранения или его обработки.

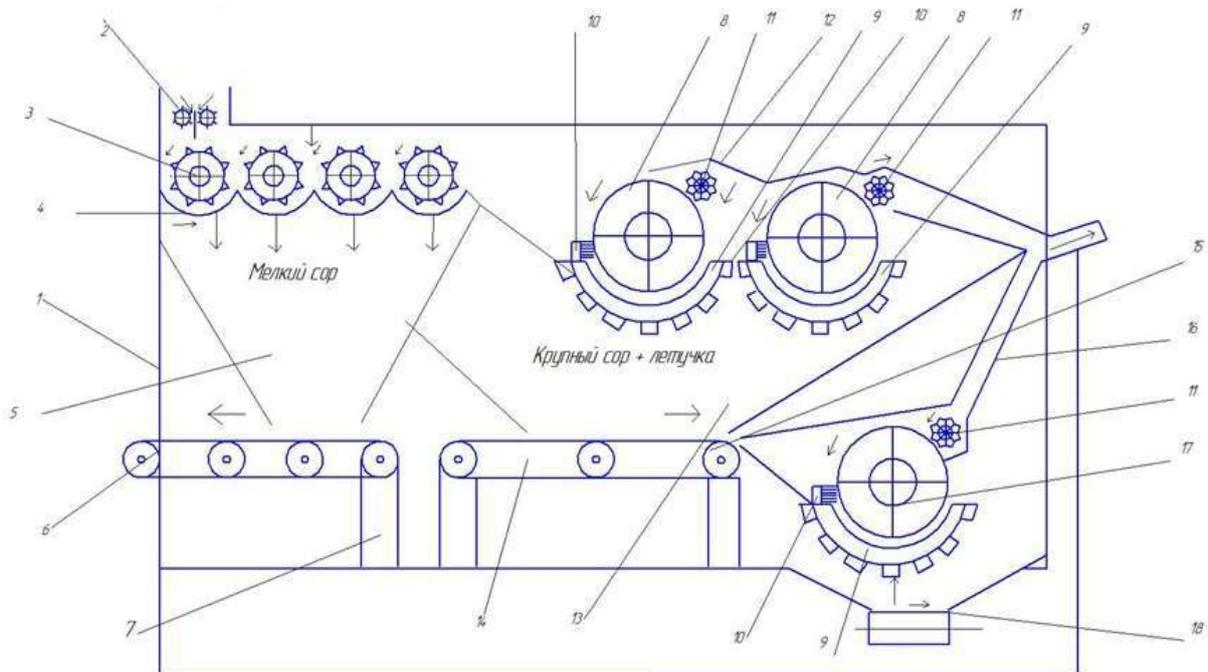
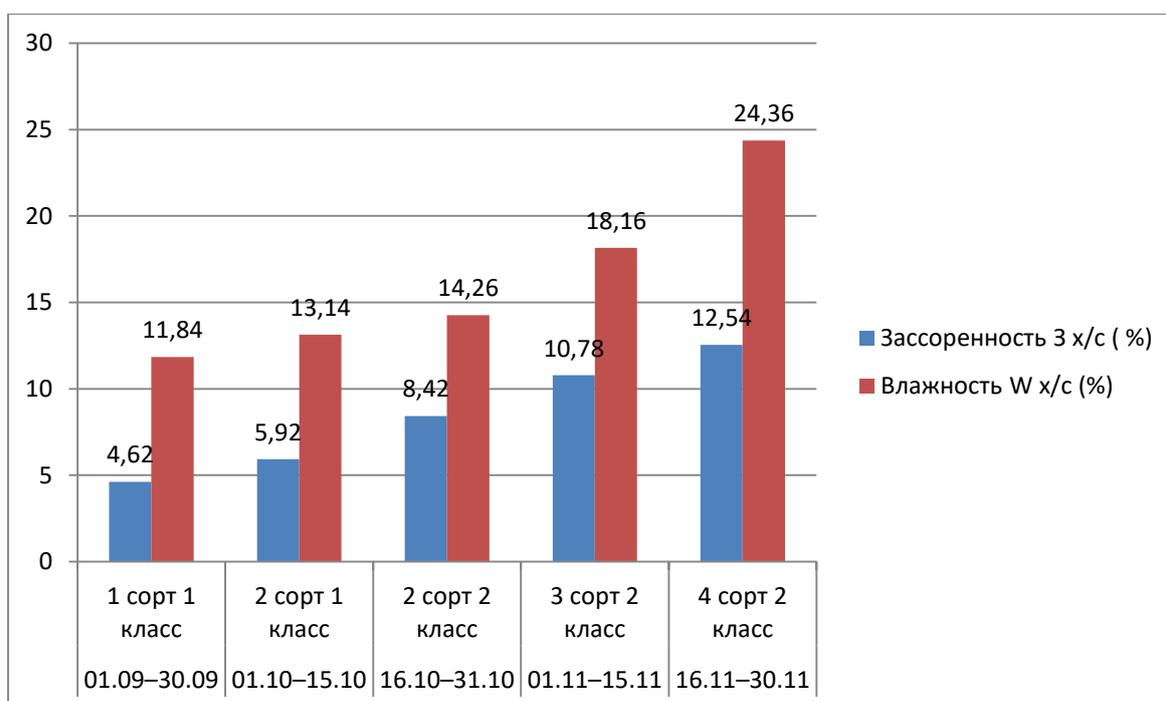


Рисунок 1. Комбинированный хлопкоочистительный агрегат

Согласно чертежу (рисунок 1), на котором схематично показан комбинированный хлопкоочистительный агрегат, состоящий из корпуса 1, питающих валиков 2, колковых барабанов 3, подбарабанных сеток или колосниковых решёток 4, соросборной камеры 5, ленточного конвейера для вывода мелкого сора 6, опорных стоек 7, пильчатых барабанов 8, колосниковых решёток 9, щетины 10, съёмно-щёточных барабанов 11, направителя 12, камеры для сбора крупных сорных примесей 13, сорного конвейера для транспортировки крупных сорных примесей и выпавших частиц 14, приводного барабана 15, отводящей трубы пневмотранспорта 16, регенерационного пильчатого барабана 17, сороотводного конвейера для отходов 18.

Преимущество данного хлопкоочистительного агрегата заключается в том, что он является энергосберегающим, используются всего два электродвигателя малой мощности, приводящие в движение первую секцию колковых барабанов, питающих валиков и сороотводных конвейеров, а второй электродвигатель служит для вращения пильчатых барабанов второй секции агрегата и регенерации (третьей секции), увеличены время и путь продвижения частиц хлопка-сырца по просеивающей поверхности и направляющей их под соответствующим углом, а для эффективного использования отходов предусмотрены установки отдельных сороотводных конвейеров под соответствующие камеры.



**Рисунок 2. Показатели влажности и засоренности хлопка- сырца в период заготовки в разрезе промышленных сортов и класса хлопка**

Исследования проведены на экспериментальной установке, при этом объектом исследования являлись образцы заготовленного хлопка-сырца селекционной разновидности Хатлон-2014 в периоде с 01.09 по 30.09.2022 года с показателями влажности и засоренности, представленные на рисунке 2.

Как видно из гистограммы, показатели влажности и засоренности для отдельных промсортов, в зависимости от периода сбора и заготовки хлопка-сырца, повышаются. В результате этого понижается класс хлопка-сырца.

Таблица 1.

Значение влажности, засоренности хлопка-сырца (%), очистительный эффект по мелкому, крупному сору и общий очистительный эффект  $K_0$  (%)

№ п/п	Влажность хлопка-сырца, $W$ (%)	Засоренность хлопка-сырца, $Z$ (%)	Очистительный эффект по мелкому сору, $K$ (%)	Очистительный эффект по крупному сору, $K$ (%)	Общий очистительный эффект, $K_0$ (%)
1.	11,84	4,62	47,18	58,26	52,72
2.	13,14	5,92	52,12	62,46	57,29
3.	14,26	8,42	55,54	67,02	56,4
4.	18,16	10,78	62,78	69,12	61,28
5.	24,36	12,54	64,66	72,58	68,62
6.	27,12	14,64	66,46	75,25	70,86

Таким образом, разработанный комбинированный хлопкоочистительный агрегат является высокоэффективным, поскольку в нём уменьшена затрачиваемая электроэнергия по сравнению с другими агрегатами, увеличены время и путь продвижения частиц хлопка-сырца по просеивающей поверхности и направляющей их под соответствующим углом, разделены сорособирающие камеры и смонтированы отдельные соросоводные конвейеры для транспортировки отдельного вида сора с дальнейшей его переработкой по назначению, повышается очистительный эффект по мелкому и крупному сору на 20% и 25% относительно.

#### Литература:

1. Джабаров Г.Д. и др. Первичная обработка хлопка. - М.: «Лёгкая индустрия», 1978. - 422 с.
2. Оборудование для первичной обработки хлопка. Отраслевой каталог. ВНИИСлегпищемаш. - М.: 1988. - 88 с.
3. Иброгимов Х.И. Технология и оборудование первичной обработки хлопка. ТУТ. Душанбе. “Ирфон”, - 2021. - 516 с.
4. Справочник по первичной обработке хлопка под общей редакцией Максудова И.Т., книга 1. - Ташкент, «Мехнат». - 1994. - 576 с.
5. Малый Патент Республики Таджикистан ТЖ 1337 / Иброгимов Х.И., Абдуллоев С.М. и др. Комбинированный хлопкоочистительный агрегат. Заявлено от 22.04. 2022 г.
6. Курбонов Б.Д., Шоев А.Н., Иброгимов Х.И. Анализ эффективности очистки хлопкового волокна на машинах разрыхлительно-очистительного агрегата // ВАК при Президенте РТ. Вестник Техн. универ. Тадж. Душанбе. - 2020. - №2 (41). - С. 11 - 17.
7. Саидов Д.А., Иброгимов Х.И. Самаранокии истифодабарии хатти мутахаррики технологӣ барои коркарди аввалини ашӯи хоми пахта дар хочагихоӣ фермерию дехқонӣ // ВАК при Президенте РТ. Вестник Техн. универ. Тадж. Душанбе. - 2020. - №1 (48). - С. 134-140. ISSN 2707-8000.
8. Иброхимзода Р.Х., Гафаров А.А., Тохтаров С.Т., Иброгимов Х.И. Исследование кинетики структуры новых сортов хлопка-сырца по технологическим процессам его

переработки // ВАК при Президенте РТ. Вестник Технол. универ. Таджики. Душанбе. - 2021. - №4 (47). - С. 36 - 44. ISSN 2707-8000.

9. Иброгимов Х.И. Повышение качества волокна на основе совершенствования технологии переработки перспективных сортов хлопка-сырца /Автор. дисс. соиск. канд. техн. наук. Кострома. 2004. - 20 с.



## **ПОДГОТОВКА ХЛОПКА - СЫРЦА К ПРОЦЕССУ ДЖИНИРОВАНИЯ**

**Абдуллоев С.М., Ашуров К.Х., Иброхимзода Р.Х., Иброгимов Х.И.**

**Технологический университет Таджикистана**

В связи с высоким и интенсивно растущим населением мира в будущем будет расти спрос на натуральные продукты на мировом рынке, особенно на текстильные изделия и продукцию лёгкой промышленности из натурального хлопкового волокна. Ежегодно в мире вырабатывается свыше 24-25 миллионов тонн хлопкового волокна, но дефицит её годового потребления составляет более 0,12 - 0,25 %.

Внедрение в практику высокоэффективных автоматизированных оборудований и новых высокоточных, высокопроизводительных и цифровых технологий, а также реконструкции и перевооружение хлопкоочистительной промышленности, улучшение качества изделий, создание ресурсосберегающих технологий в мировой хлопкоперерабатывающей отрасли остаются одними из актуальных задач.

В мировой практике специалисты научных учреждений и конструкторских бюро проводят широкомасштабные исследования по совершенствованию техники и технологии первичной обработки хлопка-сырца. В связи с этим теоретический и практический анализ основных рабочих органов оборудования для термообработки, очистки сырья и дженирования, особенно оптимизации процесса термообработки, обеспечивающего оптимальное значение влагоотбора, структурные и механические свойства хлопкового волокна и семян, создание новых эффективных способов термообработки, режимов очистки материала и дженирования, имеют важное научное и практическое значение.

Ужесточение требований к качеству хлопкового волокна требует повышение её конкурентоспособности на мировом рынке, в производстве прочных и качественных изделий текстильной промышленности и это ставит перед отраслями актуальную проблему - перевооружение предприятий хлопкоперерабатывающей промышленности новым высокотехнологичным оборудованием.

В Республике Таджикистан принимаются масштабные меры по повышению рентабельности переработки хлопка-сырца и конкурентоспособности выпускаемой хлопковой продукции, на основе модернизации технологических хлопкоочистительных машин для производства и реализации хлопковой продукции. Стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Таджикистан в период 2022-2030 годы ставит такие задачи, как «... повышение конкурентоспособности национальной экономики, ... снижение энерго- и ресурсопотребления в экономике, повсеместное внедрение энерго-сберегающих технологий в промышленности и выработки зелёной электроэнергии». При

реализации данной задачи, в том числе, в технологическом процессе первичной обработки хлопка-сырца, в частности, при термообработке и очистки материала, необходимо усовершенствовать конструкцию и обосновать параметры эффективной сушильной и комбинированной хлопкоочистительной машины.

Повышение качества вырабатываемого волокна зависит от технологии и уровня подготовки хлопка-сырца к основному процессу, т.е. джинированию. В ряде исследований [1, 2, 3] показано, что для нормального протекания процесса очистки и создания благоприятных условий по выделению мелкого и крупного сора, фактор влажности и температуры должны быть оптимизированы с высокой эффективностью, то есть влажность волокна в процессе очистки должна составлять 6,5-7,5%, а температура должна быть в пределах 60-70°C. В этом заключается сложность проблемы, что в процессе термообработки существуют и другие факторы, влияющие на влажность и температуру волокна, в частности температура среды, свет и погода, исходная влажность сырья, режим работы сушильной машины, скорость и расход температуры горячего воздуха, производительность машин по влажному хлопку и др.

В настоящем исследовании основная задача заключается в выборе оптимальных режимов работы сушильного барабана в зависимости от исходной влажности хлопка-сырца. Перед проведением процесса очистки нами были проведены экспериментальные испытания по определению режимов сушки, обеспечивающих влажность хлопкового волокна 6,0 - 7,5% и температуру 60 - 70°C. Эксперимент проводился на основе математического планирования. Влажность волокна ( $Y_1$ ), температура ( $Y_2$ ) и количество сорных примесей (засоренность хлопка-сырца) ( $Y_3$ ) являются выходными параметрами, а исходная влажность хлопка ( $X_1$ ), производительность сушильного барабана ( $X_2$ ) и температура горячего воздуха ( $X_3$ ) - факторы, влияющие на них [4-7].

Максимальные и минимальные значения факторов установили:

$$X_1=10,5-24,6\%; X_2=5-7-10 \text{ т/ч}; X_3=100-200^\circ\text{C}$$

В результате обработки экспериментальных данных с использованием специальных программ на ЭВМ, были получены следующие уравнения регрессий для:

➤ влажности волокна

$$Y_1 = 7,93 + 3,07X_1 + 1,3X_2 - 1,66X_3 + 0,3X_1X_2 - 0,69X_1X_3, \quad (1)$$

➤ температура волокна

$$Y_2 = 47,7 - 1,29X_1 - 3,79X_2 + 11,2X_3 - 0,79 X_1X_2 - 2,79 X_1X_3 - 1,29 X_2X_3, \quad (2)$$

➤ количество сорных примесей в хлопке-сырце

$$Y_3 = 5,52 + 0,49X_1 + 0,27X_2 - 0,109X_3, \quad (3)$$

На основе использованных уравнений (1), (2) и (3) был оптимизирован режим сушки для качественной подготовки хлопка-сырца к процессам очистки и джинирования. Для этого задавалась влажность волокна 6,0-8,0% и температура 60-70°C. Анализ результатов позволил определить рациональные значения влияющих факторов на критерии оптимизации и составить режимную карту рациональной сушки хлопка-сырца по исходной влажности.

В настоящее время для обеспечения горячего воздуха, подаваемого в камеру сушки, используем новый инновационный теплообразователь, на который имеется охранный документ - Малый патент Республики Таджикистан ТЈ 956, функционирующего на основе природного угля. В таблице 1 приведены режимы работы сушильного барабана с учётом значений температурного напора, температуры нагрева в камере зажигания и температуры воздуха при выходе из тепловыделяющей трубы от расхода топлива.

Таблица 1.

**Значение температурного напора, температуры нагрева в камере зажигания, температуры воздуха при выходе из тепловыделяющей трубы от расхода топлива**

Приведённые данные в таблице 1 являются выявленные в результате оптимизации, и

№ п/п	Расход топлива (природ. уголь), $m_T / кг$	Температурный напор, $ккал / кг$	Температура нагрева в камере зажигания, $T^{\circ}C$	Температура воздуха при выходе из тепловыделяющей трубы, $T^{\circ}C$	Исходная влажность хлопка-сырца, $W (\%)$	Влагоотбор, $\Delta W(\%)$	Температура сушильного агента, $T^{\circ}C$
1.	25	185000	671,7	85	10	1-2	85-90
2.	30	200000	806,1	100	11	2-3	90-100
№ п/п	Расход топлива (природ. уголь), $m_T / кг$	Температурный напор, $ккал / кг$	Температура нагрева в камере зажигания, $T^{\circ}C$	Температура воздуха при выходе из тепловыделяющей трубы, $T^{\circ}C$	Исходная влажность хлопка-сырца, $W (\%)$	Влагоотбор, $\Delta W(\%)$	Температура сушильного агента, $T^{\circ}C$
1.	25	185000	671,7	85	10	1-2	85-90
2.	30	200000	806,1	100	11	2-3	90-100
3.	35	259000	940,4	120	12	3-4	100-120
4.	40	296000	1074,8	135	13	4-5	120-135
5.	45	333000	1209,1	150	14	5-6	135-150
6.	50	370000	1343,5	170	15	7-6	150-170
7.	55	407000	1477,8	190	16	8-7	170-190
8.	60	444000	1612,2	205	17	9-8	190-205
9.	65	481000	1746,5	220	18	10-9	205-220
10.	70	518000	1880,85	235	19	11-10	220-235
11.	75	555000	2015,2	250	Хлопок-сырец с влажностью свыше 19,0 % подвергается двукратной сушке с температурой от 120-160 °C		
12.	80	592000	2149,6	270	20-24	4	120-140
13.	85	629000	2283,9	290	24-27	5-8	140-160

расчётные значения, полученные в режимах работы, рекомендованных по адаптированной технологии первичной обработки хлопка (ПДИ 70-2017). Видно, что при рекомендуемых режимах работы сушильного барабана количество сорных примесей хлопка-сырца, при всех исходных уровнях влажности меньше технологического регламента от 0,17% до 0,46%. Это способствует получению волокна высокого класса. В рекомендуемых вариантах производительность сушильного барабана составляла 5, 6, 7 т/ч.

Поэтому для обеспечения достаточной производительности технологического оборудования хлопкоперерабатывающего предприятия необходима параллельная работа 2-х сушильных барабанов в процессе его подготовки. Таким образом, полученные уравнения регрессии для термообработки, обеспечивают эффективную подготовку хлопка-сырца к очистке и дженированию, т.е. волокноотделению. На основе их оптимизации разработана режимная карта работы хлопкосушильного барабана в зависимости от исходной влажности хлопка-сырца и других влияющих факторов. Продолжение полученных результатов исследований, их анализ приводятся в других работах.

#### **Литература:**

1. Иброгимов Х.И., Корабельников Р.В. Теория процессов, технологии подготовки хлопка к дженированию. Монография (научное издание). РИО КГТУ. - Кострома: - 2009.
2. Иброгимов Х.И. Совершенствование технологии подготовки хлопка к процессу дженирования//Тезисы докладов Междун. научно-техн. конф. «Современные технологии и оборудование текстильной промышленности» (ТЕКСТИЛЬ - 2009), (24-25 ноября 2009 г.), посвящ. 90-летию «МГТУ им. А.Н. Косыгина». - М.: - 2009. - С. 32.
3. Иброгимов Х.И., Изатов М.В. Образование технологических пороков волокна в процессе подготовки хлопка-сырца к дженированию //Международная научно-техническая конференция «Актуальные проблемы науки в развитии инновационных технологий для экономики региона». 7-8 октября 2010 г. КГТУ. - С. 26 - 27.
4. Иброгимов Х.И., Джураев О.О. Образование мягких пороков хлопкового волокна в процессе подготовки хлопка-сырца к переработке //Материалы международной научно-практической конференции «Подготовка научных кадров и специалистов новой формации в свете инновационного развития государств» (30-31 октября и 1 ноября 2010 г.). Технол. универс. Таджикистана. ТУТ. - С. 235 - 238.
5. Иброгимов Х.И., Курбонов Б.Д. и др. Ресурсосберегающая технология термообработки хлопка-сырца //Материалы Восьмой Международной теплофизической школы «Теплофизические исследования и измерения в энерго – и ресурсосбережении при контроле и управлении качеством процессов, продукции и услуг» (8-13 октября 2012 г.). Таджикский техн. универс. им. акад. М.С. Осими. Душанбе -Тамбов. - 2012. - С. 516-519.
6. Иброгимов Х.И., Исматов И.А. и др. Моделирование процесса взаимодействия колкового барабана очистителя хлопка с летучкой хлопка-сырца //Вестник Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими, №1(25), (ВАК) 2014. Душанбе. Изд. «Шинос». - С. 24-27.
7. Иброгимов Х.И., Нуров М.Э. Ресурсо- и энергосберегающая технология подготовки хлопка-сырца к переработке//Тезисы докладов Международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы науки в развитии инновационных технологий («Лён-2014»), 23-24 октября 2014. г. Кострома. Изд. КГТУ.РИО. - С. 28-29.



**ТЕКСТИЛЬ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Абдуллоева Ф.М.**

**Технологический университет Таджикистана**

Благодаря своим высоким эксплуатационным свойствам и характеристикам **фильтровальная ткань** широко применяется для очистки газовой и жидкой среды от твёрдых включений различного вида, состава и размера.

Принцип действия фильтровальной ткани основан на удержании твёрдых частиц волокнами материала при прохождении через него загрязнённого жидкого или газового потока. В зависимости от вида твёрдых загрязнений, их химических и физических свойств, размеров и концентрации в рабочей среде подбирают наиболее оптимальный вариант фильтрующей ткани. Кроме степени очистки, которая выражается отношением концентрации твёрдых веществ в потоке до и после фильтрации, большое значение имеет физическая и химическая стойкость материала к внешним условиям.

Фильтровальные ткани получили широкое применение в системах очистки сточных вод и водоподготовки, в пищевой, металлургической, химической, деревообрабатывающей, горнорудной, сельскохозяйственной промышленности, в области производства сыпучих строительных материалов, в энергетическом секторе, в медицине, в оборудовании для вентиляции, аспирации, кондиционировании.

**Фильтровальные ткани для пищевой промышленности** применяются для очистки вина, овощных и фруктовых соков, сиропов, патоки, молока и молочных продуктов, рассола, воды для производства пищевой продукции. Очищенные жидкости и уловленные составляющие значительно повышают качество готовой продукции, позволяют соблюдать технологию производства, снижать расходы на энергию, приобретение и утилизацию побочных продуктов, заботиться об окружающей среде.

В пищевой промышленности необходимо неукоснительно соблюдать множество санитарных правил и норм для получения качественной и безопасной продукции, поэтому возникает необходимость строгого контроля материалов, соприкасающимися с компонентами пищи на протяжении всей производственной цепочки. Это требование также касается фильтровальных тканей и рабочих перчаток, предназначенных для предупреждения загрязнения продукции руками.

Техническая фильтровальная ткань представляет собой ткань специального назначения, изготавливаемая из синтетических нитей и хлопчатобумажной пряжи на специальных ткацких станках. Такая ткань является материалом со специальным видом переплетения пряжи из коротких или непрерывных нитей. Такая технология обеспечивает получение ворса или застила из переплетённых в разных направлениях волокон, на которых оседает фильтруемый материал, обеспечивая фильтрующий эффект.

Фильтровальные ткани подразделяются на:

❖ **Натуральные хлопчатобумажные:** *фильтробельтинг, фильтродиагональ, фильтромиткаль, лавсан* и т.д. Хлопчатобумажные ткани - прочные, плотные и экологически чистые, поэтому довольно часто применяются в пищевой промышленности. При помощи их производят очистку диффузионных, известковых соков, фильтрацию сиропов густой консистенции, а также выработку и переработку сахара и молочных продуктов.

❖ **Синтетические** (полиамидные, полипропиленовые, полиэфирные) – ткань для сит, ткань фильтровальная суровая и т.д. Синтетические фильтровальные ткани удобны в эксплуатации, т. к. их можно легко промывать при повышенном напоре воды без разборки фильтров, в них меньше впитывается пищевых жидкостей и они более стойки к микробиальной коррозии.

❖ **Комбинированные или смешанные.** Примером может служить ткань, состоящая из полиэфирной пряжи и полиамидной нити. Полиамидная нить придаёт ткани дополнительную прочность и более гладкую поверхность, благодаря чему фильтрат счищается более эффективно. Также одним из методов усовершенствования фильтровальных тканей является нанесение на её поверхность другого материала. Например, производится ламинирование поверхности фильтровальных тканей.

Если сравнивать хлопчатобумажные и синтетические фильтровальные ткани, то последние более лёгкие и прочные, и при их термообработке значительно возрастают показатели износостойкости и прочности.

Выбирая техническую ткань, в первую очередь следует обратить внимание на характеристики изделия. Их можно определить по составу. Для пищевой промышленности идеально подойдут фильтры из натуральных материалов - бельтинг и фильтромиткаль, а также серпянка. Через них фильтруют молоко для отделения сыворотки при производстве сыров и кисломолочных продуктов. Пропускают через них сиропы различной консистенции. Натуральные волокна не должны подвергаться воздействию кислот и щелочей, температура использования не более 80 °С. Также используется нейтральное к микроорганизмам полотно - молочный лавсан. С его помощью фильтруют сыворотку, масло и молоко.



Процесс получения тканых фильтровальных материалов практически идентичен изготовлению обычных тканей. Производство проводится на ткацких фабриках или предприятиях и состоит из двух этапов: ткачество и отделка. Ткань изготавливают на ткацких станках путём переплетения продольных и поперечных нитей определённым образом. В результате получается суровая фильтровальная ткань, которая является основой для дальнейшей обработки. В качестве продольных (основа) и поперечных (уток) нитей используются натуральные волокна хлопка, шерсти, льна, вискозы или синтетических полиамид, полипропиленов, полиэфиров.

Полученная решётчатая структура имеет небольшие ячейки, которые перекрываются дополнительными волокнами, из которых состоят нити. Через ячейки свободно проходит газ или жидкость, а твёрдые включения задерживаются и оседают на ткани.

Отделка ткани включает в себя комплекс химических, физических и механических процессов, применяемых к полотну, для придания готовому изделию необходимых характеристик и эксплуатационных свойств. В результате воздействия полотно приобретает повышенные теплозащитные свойства, снижается риск усадки и изменения геометрических размеров во время использования, повышается срок эксплуатации, придаются водоотталкивающие свойства. Наиболее часто к суровой фильтровальной ткани применяются:

- *ворсование* - придаёт пористость и улучшает защиту от высокой температуры;
- *термофиксация* - проводится для синтетических тканей в виде нагрева и быстрого охлаждения, исключает дальнейшую усадку, смятие, образование заломов и складок;
- *каландрирование* - разглаживание и уплотнение полотна.

Коэффициент очистки и гидравлическое сопротивление фильтровальной ткани из полимерных волокон или натурального сырья зависит от плотности полотна, размера ячеек, способа переплетения нитей. Существует множество типов переплетения, которые делятся на простые, мелкоузорчатые, сложные и крупноузорчатые.

При производстве фильтровальной ткани, купить которую можно для очистки газа или жидкости, применяется простое или сложное плетение, при этом сложный вид используется для получения полотна с увеличенной толщиной. Для получения дополнительных характеристик или придания ткани определённых свойств в состав фильтровальной ткани вводят волокна различных материалов. Искусственные нити увеличивают прочность полотна, придают изделию стойкость к химическому или физическому воздействию, повышают сопротивляемость высокой температуры и значительно продлевают срок эксплуатации. Фильтр-ткани из натуральных волокон применяются в основном для очищения продуктов в пищевой промышленности, медицине, на предприятиях химической и фармацевтической промышленности.

Ткань Бельтинг относится к хлопчатобумажным фильтровальным тканям. Его стандартная длина и ширина около 1 метра. Если поставщику необходимы другие значения, то сделать это можно по запросу. Однако не все производители идут на такие уступки, так как, несомненно, это увеличивает расходы на производство. Так как основа ткани натуральная, то это идеальный вариант для пищевой промышленности. Через неё обычно пропускают растворы и суспензии. Фильтровальный бельтинг изготавливается на машинах типа БД-200 - БФ-БД. Бельтинг переносит температуру не больше 100 градусов. Средняя плотность 900 г/кв.м.

Фильтромиткаль также относится к «натуральной» категории. Основу составляет 100% хлопок. Однако этот материал намного грубее, чем бельтинг. Для производства используется грубая суровая ткань. При этом фильтрующее полотно имеет меньшую плотность (средняя 490 г/кв.м) и толщину (1 мм, а у бельтинга - 2 мм). Говоря о других характеристиках, то они с одной стороны схожи, но все имеют и существенные отличия. Они определяются не только типом волокна, но ещё и особенностью их переплетения. Максимально допустимая температура воздействия - 100 градусов, плотность - 50 кПа.

**Литература:**

1. Годеев В.А., Волков П.В. Ткачество. - М., - 1984.
2. Кричевский Г.Е. Нано-, био-, химические технологии в производстве нового поколения волокон, текстиля и одежды. Издание первое. - М., - 2011. - 528 с.
3. Материаловедение в производстве изделий лёгкой промышленности (швейное производство): Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б.А. Бузов, Н.Д. Алыменкова. Под ред. Б.А. Бузова. - М., - 2004.



**НАТУРАЛЬНЫЕ КРАСИТЕЛИ В СОВРЕМЕННЫХ  
ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ**

**Бобиев О.Г., Хакимова З.Г.  
Технологический университет Таджикистана**

Цветные рисунки на стенах Крепости Гиссара в Таджикистане датируются 2-1 тысячами лет до нашей эры. Рисунки выполнены неорганическими пигментами, которые могут держаться очень долго. Крашеная одежда производилась во всех культурах очень давно, но долговечность этих продуктов ограничена. Таким образом, очень старые образцы окрашенных тканей встречаются редко, например, окрашенный текстиль из Египта может быть датирован 3200 г. до н.э., в Индии окрашенные текстильные ткани натуральными красителями датируются 2000 г. до н.э. Источниками природных красителей в зависимости от климата служили различные растения, например, индиго, марена, барбарис [1].

Вплоть до конца девятнадцатого века натуральные красители были основными красителями, доступными для процедур окрашивания текстиля. Развитие синтетических красителей в начале двадцатого века привело к более полному уровню качества и более воспроизводимым методам нанесения. В результате было достигнуто заметное снижение затрат красителей на кг окрашенных изделий [1].

Преобладание синтетических красителей препятствовало непрерывному развитию и адаптации натурального окрашивания к изменяющимся требованиям современных красильных цехов. В результате в настоящее время существует значительный разрыв, отделяющий знания о натуральных красителях от требований промышленных процессов окрашивания.

В последнее десятилетие различные исследовательские группы проводили исследования возможности использования натуральных красителей в процессах окрашивания текстильных материалов. Окрашивание хлопка и шёлка лепестками розы в качестве натурального красителя с использованием протравы из квасцов, сульфата меди или сульфата железа было изучено учёными Таджикистана [4], исследовали свойства выбранных природных красителей на хлопке [5]. Зарубежные исследователи сообщили о свойствах натуральных красителей на шёлке, хлопке и кашимилионе с использованием протравы из квасцов или сульфата железа [6].

Российские учёные также исследовали глубину цвета и свойства стойкости выбранных натуральных красителей на шерсти и синтетических волокнах, например, полиэстер, полиамид и полиацилнитрил [7].

Зарубежные учёные представили результаты с выбранными натуральными красителями на полиамиде с использованием различных протрав, например, квасцов, сульфата железа, хлорида олова и дубильной кислоты [8].

В целом авторы описали обнадеживающие результаты в отношении глубины цвета, оттенка и свойств стойкости. Процедуры крашения в основном представляют собой крашение в двух ваннах, включая отдельную стадию протравы, поэтому такие процессы довольно сложно проводить в современных красильных фабриках. Больше внимания следует обращать на неудовлетворительные свойства стойкости натуральных красителей, что следует понимать, как показатель явной необходимости исследований для преодоления этих проблем. При нанесении красителей использовались различные методы протравы и последующей обработки для улучшения свойств стойкости окраски [1, 3, 6].

В результате в литературе приводится широкий набор вариаций рецептов крашения, а оптимизация условий крашения в зависимости от типа натурального красителя довольно распространена. Многочисленные вариации растительных источников и процессов окрашивания, предложенные в литературе, затрудняют внедрение натурального окрашивания в полномасштабные технические процессы окрашивания. Быстрые изменения в тенденциях и моде, а также потребность в хороших свойствах стойкости на различных подложках требуют базы данных, описывающей возможные области применения натуральных красителей, иначе каждому красильному цеху придётся выполнять слишком много параллельной работы по оптимизации.

Эта ситуация привела к довольно противоречивому обсуждению ожидаемых преимуществ от будущего использования натуральных красителей. В то время как одни эксперты сосредотачиваются на многочисленных трудностях, которые могут помешать успешному внедрению натуральных красителей в обычные процессы окрашивания [2], другие больше концентрируются на ожидаемых преимуществах технологий, основанных на устойчивых источниках [2].

Таким образом, внедрение натуральных красителей в современные процедуры окрашивания можно рассматривать как один из шагов непрерывного развития процессов окрашивания и отделки текстиля в направлении повышения экологичности, например, в отношении уменьшения загрязнения воды и почв химикатами и экономии энергии. В результате использования натуральных продуктов с низкой токсичностью, ожидается снижение общего воздействия вредных химических веществ как на текстильщиков, так и на тех, кто носит одежду. Пока натуральные красители остаются химически неизменными, высвобожденные красящие ванны будут соответствовать естественным путям биодеградации. Чтобы достичь хотя бы частичной замены синтетических красителей натуральными красителями, технические аспекты крашения, определяемые требованиями современного крашения, должны учитываться одновременно с требованиями производителя красильных цехов или отделочных фабрик.

В этой статье представлены результаты исследования по оценке источников натуральных красителей, доступных в Республике Таджикистана [12]. Начиная с более, чем 50 различных видов растений, которые могут быть использованы в качестве сырья для экстракции красителей, был проведён отбор с учётом следующих требований:

- производство растительного сырья в достаточном количестве современными сельскохозяйственными методами, включая простые и экологически чистые методы экстракции для получения красителей;

- создание подходящего класса красителей, который по своей применимости сравним с классами синтетических красителей, используемых в настоящее время.

Во время выбора красителей был исследован процесс крашения в одной ванне с добавлением протравы в красильную ванну в качестве общей процедуры крашения вместо стадии крашения в двух ваннах с отдельным протравливанием. Выбор процедуры крашения в одной ванне был сделан с учётом требований красильщиков текстиля, которые отказались бы от процесса крашения в двух ваннах из-за необходимости обработки, затрат времени и риска более низкой воспроизводимости. В работе представлены оттенки и свойства стойкости крашения на хлопке или шёлке, полученных предлагаемым способом крашения. Выявлена возможность варьирования глубины и оттенка цвета с помощью смесей красителей и смешанных протрав.

***Растительное сырьё - хранение и экстракция.*** В зависимости от типа сырья были выбраны различные способы хранения, чтобы избежать изменений растительного сырья в зависимости от времени. В то время как ветки и корни чинара, лепестков роз сушили для того, чтобы избежать изменений во времени, сушили полученный материал. Перед экстракцией красителей растительное сырьё измельчали до кусочков размером около 1 мм.

***Крашение в одной ванне.*** Для всех исследованных природных красителей применялся общий метод окрашивания без существенных изменений. Оптимизация процедуры в отношении одного растительного материала не проводилась для сохранения всех красителей в одной группе применения. Окрашивание проводили как на хлопчатобумажных (целлюлозное волокно), так и на шёлковых (белковое волокно), чтобы получить информацию о влиянии подложки на глубину цвета, оттенок и свойства стойкости.

***Экологическое воздействие.*** Текстильная промышленность является одним из крупнейших промышленных потребителей воды, поэтому обширные данные о стоках были собраны и доступны из литературы [13]. Одна из основных трудностей, препятствующая непосредственной интерпретации таких данных для обсуждения экологического воздействия природных красителей связана с тем, что такие данные обычно определяются в общем потоке сточных вод. Таким образом, в зависимости от объёма других обработок, проводимых крашений в красильном цехе и уровня загрязнения воды.

***Выводы.*** Использование натуральных красителей часто связывают с терминами «плохая стойкость» и довольно трудоёмкими процедурами нанесения. Результаты исследования, представленные в этой статье, показывают, что общий процесс крашения в одной ванне может быть установлен для различных натуральных красителей, и могут быть достигнуты приемлемые свойства стойкости как на хлопке, так и на шёлке в качестве основы. Несмотря на небольшое количество различных источников, исследованных в данной работе, получен широкий диапазон оттенков, в зависимости от типа и вида растений, от которых был получен экстракт красителя.

**Литература:**

1. Ali MA, Almahy HA, & band Ali AA. (2013). Extraction of carotenoids as natural dyes from the *Daucus carota* Linn (carrot) using ultrasound in Kingdom of Saudi Arabia. *Research Journal of Chemical Sciences*, 3(1), P. 63-66.
2. Яминзода З.А. Усулҳои физико-химиявии чудо намукдани рангдиҳандаҳои табиӣ аз растаниҳо ва истифодаи онҳо барои рангдиҳии матоъҳои пахтагин // Паёми политехникӣ баҳши таҳқиқотҳои муҳандисӣ - №2(54) - 2021. - С. 60-63.
3. Hussein S.A., Barakat H.H., Merfort I. and Nawwar M.A. Tannins from the leaves of *Punica granatum*. *Photochemistry*, 45, - 1997. - P. 819-823.
4. Habib N., Akram W., Adeel S., Amin N., Hosseinneshad M. and Haq E. Environmentally friendly extraction of peepal (*ficus religiosa*) bark-based reddish brown tannin natural dye for silk coloration, *Environmental Science and Pollution Research*, - 2022.
5. Kumbasar E.P.A. *Natural dyes*, InTech, Croatia, - 2011.
6. Muthu S.S. *Textile science and clothing technology*, Springer Science, Hong Kong, - 2017.
7. Kasiri M.B. and Safapour S. Natural dyes and antimicrobials for green treatment of textiles, *Environ. Chem. Lett.*, 12(1) 1-13. - 2013.
8. Werede E. Valorization of orange peel for dye synthesis and its application for dyeing cotton fabric, 1-84. - 2019.
9. Samanta A.K., Awwad N.S. and Algarni H.M. *Chemistry and technology of natural and synthetic dyes and pigments*, IntechOpen, London, United Kingdom, - 2020.
10. HIRON H.B.S. Enzymatic extraction of *ficus deltoidea* for better enhancement of extracted yield, - 2014.
11. Ragab M.M., Othman H.A. and Hassabo A.G. Various extraction methods of different enzymes and their potential applications in various industrial sector (a review), *Egy.J.Chem.* - 2022.
12. Helmy H.M. Extraction approaches of natural dyes for textile coloration, *Journal of Textiles, Coloration and Polymer Science*, 17(2) 65-76. - 2020.
13. MIAH M.R., Telegin F.Y. and Rahman S. Ecofriendly dyeing of wool fabric using natural dye extracted from onion's outer shell by using water and organic solvents., *International Research Journal of Engineering and Technology*, 3(9) 450- 467. - 2016.



**ПЕРЕРАБОТКА ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА В  
КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫЙ КОНЕЧНЫЙ ПРОДУКТ**

**Иброгимов Х.И., Мухаммадиев А., Курбонов Б.Д., Ганжалов Р.М.**

**Технологический университет Таджикистана  
Союз частных предпринимателей Республики Таджикистан  
Институт технологии и инновационного менеджмента в г. Кулябе**

Хлопковое волокно является основным сырьём, используемым в мировой текстильной промышленности. Согласно мировой статистике и Международного

консультативного комитета по хлопку (ICAC) «в пятёрку экспортёров хлопкового волокна включены: США, Индия, Австралия, Бразилия и Узбекистан, а также импортёров - Бангладеш, Вьетнам, Китай, Турция и Индонезия». Динамичное и устойчивое развитие хлопкоочистительной промышленности, внедрение на предприятиях отрасли современного оборудования, повышение эффективности и рационального использования производственных мощностей является основой для конкурентоспособности на мировом хлопковом рынке [1].

Аграрный сегмент является важнейшей отраслью экономики Республики Таджикистан, от состояния которой в значительной мере зависят перспективы устойчивого развития страны. В сельской местности, где сосредоточено свыше 90% производства продовольствия и проживает более 70% населения, необходимо способствовать и поощрять развитие эффективных и рациональных способов ведения сельского хозяйства, развитие фермерских и дехканских хозяйств, с дифференциацией производства сельхозпродукции [2]. Основным сырьём, производимым в сельском хозяйстве, является хлопок-сырец. Наряду с другими стратегическими товарами: алюминий, зелёная энергия, драгметаллы, хлопок-сырец и выработанным из него хлопковым волокном, является основным.

В настоящее время в республике под посевом хлопчатника выделены около 190 тыс. га площадей. Ежегодно в стране производится около 400 тысяч тонн «белого золота», и из данного объёма заготовленного хлопка-сырца вырабатывается 120-130 тысяч тонн волокна [3]. Переработка хлопкового волокна в конкурентоспособный конечный продукт - один из важнейших вопросов текстильной отрасли, который находится в центре внимания и поддержки Главы государства и Правительства страны, и в ходе реализации четвёртой цели национальной стратегии - ускоренной индустриализации, осуществляемые действенные меры дают желаемые результаты. То есть задействуются новые производственные мощности, постоянно увеличивается объём выпускаемой продукции. Необходимо отметить важный момент, что в последние годы укрепляется и расширяется взаимовыгодное сотрудничество между государством и частным сектором, министерствами экономического блока, отечественными и зарубежными предпринимателями.

На сегодняшний день структура предприятий отрасли лёгкой промышленности республики выглядит следующим образом:

- 108 действующих предприятий первичной переработки хлопка-сырца в хлопке волокне;
- 6 огромных предприятий по окончательной переработке хлопкового волокна;
- 12 крупных и средних прядильных предприятий;
- 6 трикотажно-чулочных предприятий;
- 149 крупных, средних и малых швейных предприятий.

Текущие проектные производственные мощности отрасли:

- предприятия конечной переработки хлопкового волокна способны вырабатывать более 80 млн м<sup>2</sup> суровой и готовой хлопчатобумажной ткани в трёхсменном режиме работы;
- прядильные фабрики могут перерабатывать 80-85 тысяч тонн волокна;
- швейные предприятия имеют возможность сшить 3-4 млн единиц школьной, рабочей, медицинской и военной формы одежды;

➤ мощность чулочно-трикотажных предприятий достигает до 60 млн пар носков и 200 тонн трикотажного полотна.

Согласно данным, основанных на официальной статистике республики, в прошлом 2022 году урожай хлопка в стране приблизился к 390 тысячам тонн. От данного объёма хлопка-сырца было выработано 100,3 тыс. тонн хлопкового волокна, 23338 тонн хлопковой пряжи, 15,6 млн квадратных метров ткани, в том числе 8,2 млн квадратных метров хлопчатобумажной ткани, 15,4 миллиона пар носков, 145 тыс. штук трикотажных изделий, 55 тонн трикотажной ткани, на 340,8 млн сомони произведено швейных изделий. Также было экспортировано текстильной и швейной продукции на сумму 279,3 миллиона долларов, что на 83 миллиона долларов больше, чем в прошлом 2021 году. Следует отметить, что среднегодовая численность занятых и рабочих предприятий отрасли составила почти 17 тысяч человек.

В стране появляются кластеры. Окончательная обработка сырья, т.е. поставка его на ткани и готовую одежду, осуществляется в ООО «Джунтай-Дангара Син Силу Текстиль» (Дангара), ООО «ПО Таджик Текстиль» (Душанбе), «Джавани», «Текстиль» и «САТН» (г. Худжанд), а также ООО «Ресандай Курган-Тюбе» (г. Бохтар) [4].

Среди перечисленных производственных предприятий Дангаринское предприятие считается величайшим достижением отечественной лёгкой промышленности в эпоху независимости, и в то же время это совершенно новое явление в истории отрасли - первый кластер в стране. Он полностью отвечает требованиям современного кластера и охватывает весь цикл производства хлопка, первичной обработки хлопка, прядения, ткачества, окраски и шитья. Всего его годовая производственная мощность рассчитана на переработку 52 тыс. тонн хлопкового волокна и производство 150 млн. квадратных метров хлопчатобумажной ткани, а в случае её полного освоения рабочими местами будут обеспечены более 6000 человек. 22 апреля 2022 года были сданы в эксплуатацию третья и четвёртая очереди этого промышленного производства. Следующие этапы имеют 3 полных цикла обработки пряжи, которые включают ткачество, окрашивание и шитьё. Объём ежегодной окраски суконных тканей в разные цвета составляет более 3000 тонн. В пошивочном цехе возможно изготовление более 1 млн единиц различной одежды в год.

Стоит отметить, что комплекс является уникальным в Центральной Азии по производственным и технологическим возможностям и построен в сотрудничестве с инвесторами и специалистами Китайской Народной Республики. Он оснащён самой передовой технологией обработки хлопка и производства продукции престижных фирм США, Китая, Швейцарии и Германии. Для обеспечения этого предприятия местным сырьём, в том числе высококачественным хлопковым волокном, при содействии Правительства Таджикистана было выделено более 14,5 тысяч гектаров земли.

Необходимо отметить, что Правительство республики приступило к созданию кластеров, и если их количество будет увеличиваться, то в будущем можно будет полностью перерабатывать хлопковое волокно внутри республики. В то же время следует сказать, что крупнейшие предприятия конечной переработки не могут обеспечить постоянную эффективную работу из-за отсутствия достаточного количества оборотных средств. Поэтому за создание кластеров могут взяться только те крупные предприятия, такие как ООО «Джунтай-Дангара Син Силу Текстиль» (Дангара), которые имеют большие резервы. Как известно, основным финансистом этого огромного совместного предприятия является одна из самых влиятельных Китайских компаний.

Другой способ рассмотрения данных актуальных вопросов можно решать следующим образом, т.е. организация холдингов, это значит создание хлопкоочистительного, прядильного, ткацкого, красильного и швейного предприятия, добровольно объединяющихся в холдинг. Таким образом, от обработки сырья до производства ткани и одежды создаётся производственная цепочка, и участники холдинга получают выгоду от высокого результата конечной обработки.

В настоящее время, согласно информации, в стране 20-30% хлопкового волокна перерабатывается в хлопчатобумажную пряжу, ткани и одежду, 70-80% хлопкового волокна и хлопковой пряжи экспортируется. Ситуацию следует серьёзно изменить, чтобы сбалансировать текущее соотношение экспорта и внутренней переработки. Согласно принятой Государственной программе о полной переработки хлопкового волокна внутри страны, хотя на окончательную переработку должно быть доставлено 80% выработанного хлопкового волокна. Рассмотрим некоторые объективные данные. Если цена 1 тонны хлопкового волокна отечественного производства, определяемая на Ливерпульской фондовой бирже с учётом класса волокна, составляет 1800 долларов, а от его экспорта в государственный бюджет поступает всего 180 долларов, то при обеспечении его окончательной переработки она увеличится в 6 раз и достигнет примерно 1100 долларов внутри страны [5, 6].

Несомненно, есть много причин тревожной ситуации, которые появились не только сегодня. К ним можно отнести [7]:

❖ Большинство крупных предприятий окончательной переработки хлопкового волокна прядильных и ткацких предприятий не имеют больших оборотных средств для своевременной закупки и хранения хлопкового волокна, для окончательной переработки (в сезон, когда хлопковое волокно дешёвое). По этой причине руководители предприятий и предприниматели не могут полноценно и эффективно использовать имеющиеся мощности. В республике функционирует 12 крупных прядильных предприятий. Согласно технологическим требованиям, на складе каждого предприятия должен быть трёхмесячный запас хлопкового волокна для переработки. В этом случае можно будет работать при штатной работе оборудования и трёхсменном режиме работы, и получать среднюю прибыль. Однако сегодня используется только 30-60% существующих мощностей прядильных предприятий, что в конечном итоге приводит к их простоям. Например, прядильная фабрика, способная перерабатывать 400 тонн хлопкового волокна в месяц, должна иметь в своём оборотном капитале 720 тысяч долларов США или 7,4 миллиона сомони на его закупку и хранение (цена 1 тонны хлопкового волокна составляет 1800 долларов США). Где и как предприниматель может найти эту сумму денег?

❖ За счёт бюджета государства, государственных и коммерческих банков предпринимателям отечественных производственных предприятий не выдаются долгосрочные (5-10 лет) кредиты с низкой процентной ставкой (до 7% годовых).

❖ Стоимость использования электроэнергии очень высока для предприятий конечной переработки хлопкового волокна, особенно для прядильных предприятий, где технологические устройства потребляют много электроэнергии. Цена электроэнергии в первоначальной стоимости хлопчатобумажной пряжи достигает 17-22%, что является чрезвычайно высоким показателем. В результате реальная стоимость пряжи и хлопчатобумажных тканей наших предприятий увеличивается, а их конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках снижается.

❖ Технологическое оборудование прядильных, ткацких, красильных, трикотажных, чулочно-носочных и швейных предприятий устаревает и изнашивается. Запчасти у них дорогие и требуют больших средств.

Таким образом, анализ состояния производства хлопка-сырца, его технологическая первичная обработка, получение волокна, производство пряжи и выработка из неё ткани, доведение до конечной конкурентоспособной целевой продукции - швейные изделия показывает, что каждая технология по-разному влияет на взаимосвязи исходной характеристики сырья, выхода волокна, классов волокна, выхода пряжи, а также на основной её показатель - цвет волокна и равномерность пряжи.

Выявлено, что большинство крупных частных предприятий окончательной переработки хлопкового волокна прядильных и ткацких предприятий не имеют больших оборотных средств для своевременной закупки и хранения хлопкового волокна для окончательной переработки. По этой причине руководители предприятий и предприниматели не могут полноценно и эффективно использовать имеющиеся мощности. Поэтому создание промышленных кластеров - это единственный выход предприятий из данной ситуации, обеспечение рабочих мест, повышение уровня жизни работников предприятий и пополнение бюджета страны.

#### **Литература:**

1. Иброгимов Х.И., Исматов И.А., Разумеев К.Э. и др. Повышение качества хлопкового волокна на основе использования инновационной технологии // ВАК РФ. Научно-технический и производственный журнал «Швейная промышленность». №3, РГУ им. А.Н. Косыгина. - М., - 2015. - С. 24-26.

2. Иброгимов Х.И., Мирзоализода К. и др. Исследование переработки средневолокнистых сортов хлопка на заводах валичной очистки для сохранения природных качеств волокна, повышение эффективности процесса и прибыли хозяйств.//Материалы межд. научно-практич. конф. “Обеспечение импортозамещающей отечественной продукцией в условиях устойчивого развития республики Таджикистан в сотрудничестве со странами Средней Азии” (29-30 ноября 2019 года). Часть 1. ТУТ. - Душанбе. - С. 30-37.

3. Иброгимов Х.И., Зулфганов С.З. и др. Исследование процесса переработки средневолокнистых и длиноволокнистых сортов хлопка // Вестник технологического университета Таджикистана. № 4(31), - 2017. - С. 23-27.

4. Иброгимов Х.И., Сафаров Ф.М. и др. Пути улучшения качества вырабатываемой продукции на хлопкозаводах//Материалы межд. научно-практич. конф. “Перспектива развития науки и образования”. “Полиграфия: Состояние и перспективы её развития”. Тадж. техн. универс. им. акад. М.С. Осими. - Душанбе, - 2020. - С. 453-456.

5. Курбонов Б.Д., Иброгимов Х.И. и др. Анализ эффективности очистки хлопкового волокна на машинах разрыхлительно-очистительного агрегата //ВАК при Президенте РТ. Вестник Технолог. универ. Тадж. - Душанбе. - 2020. - №2 (41). - С. 11-17.

6. Статистические данные отдела лёгкой промышленности Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан и Департамента лёгкой промышленности Союза частных предпринимателей Республики Таджикистан.



## **АНАЛИЗ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В ШКОЛЬНОЙ ОДЕЖДЕ**

**Мадалиева З.А.**

**Технологический университет Таджикистана**

Школьная форма, выпускаемая отдельными отечественными предприятиями, состоящими из опытных дизайнеров, обладает достаточными эстетическими и эргономическими свойствами, качественным конструктивным исполнением. В отличие от крупных производителей детской одежды, малый и средний бизнес не всегда может обеспечить требуемый уровень качества. В обществе бурно обсуждается вопрос возрождения школьной формы. Пока не решено, будет ли это единый фасон одежды или же будет предлагаться возможность выбора товаров, исходя из потребительских предпочтений и финансовых возможностей семей.

Эргономическим исследованиям функционирования систем «человек - предмет - среда» уделяется всё большее внимание в научных и практических разработках проблем повышения уровня качества и конкурентоспособности изделий.

Эргономика - научная дисциплина, комплексно изучающая антропологические, биомеханические, психофизиологические и психологические аспекты взаимодействия человека с техническими средствами, предметом деятельности и средой с целью придания системе «человек-изделие-среда» таких свойств, которые обеспечивают наиболее эффективное её функционирование при условии сохранения здоровья и развития личности.

Основными структурными элементами эргономики являются теория, методология и научные знания о предмете исследования. Наряду с этими элементами, формирующими общенаучные основы эргономики, важным звеном её практического функционирования и развития служит блок оперативных средств и методов эргономического исследования (анализ, синтез, оценка объекта).

Методологической базой эргономики является системный подход. На его основе возможно использование в эргономическом исследовании методов различных наук, на стыке которых возникают и решаются качественно новые проблемы изучения систем «человек-изделие-среда».

Если решение эргономических задач при проектировании объекта превалирует над другими аспектами проектной работы, то такое проектирование называется эргономическим. Эргономическое проектирование представляет собой вид проектной деятельности, направленной на формирование таких эргономических свойств системы «человек-изделие-среда», которые обеспечили бы её функционирование с необходимым или максимально возможным качеством при минимальном или допустимом расходе человеческого ресурса.

Проектирование детских товаров, в том числе одежды и обуви, необходимо осуществлять с позиций обеспечения максимального комфорта ребёнку при эксплуатации изделий, сохранения здоровья и развития духовного мира детей. Решение данной задачи невозможно без учёта при проектировании возрастных анатомо-физиологических и психологических особенностей роста и развития детей.

Изучено мнение школьников, родителей и педагогов общеобразовательных учреждений о необходимости введения единой школьной формы во всех школах республики. Не вызывает сомнений то, что в подавляющем большинстве случаев они

выступают за единый стиль школьной формы. По республике Таджикистан ввели школьную форму, но каждая школа имеет свой типаж формы, зависимо от цвета ткани или модели.

Задачей эргономики является создание для человека таких условий труда, которые будут способствовать сохранению здоровья, повышению эффективности труда и снижению утомляемости в течение рабочего дня. Эргономические показатели характеризуют соответствие одежды фигуре человека и фигуре в статическом и динамическом аспектах.

Дети - самые подвижные представители населения. Пребывание в стенах учебных заведений занимает большую часть их времени, а большинство движений, как для мальчиков, так и для девочек эмоциональны и разнообразны. Комфортность и удобство одежды ребёнка зависит от состояния его здоровья и, следовательно, от восприятия изучаемого материала. Практически всю историю школьной формы создатели школьной формы старались сделать её одновременно удобной и модной.

Дизайн школьной формы - многофакторная задача. Предприятия швейной отрасли намерены расширить номенклатуру детской одежды за счёт введения обязательной школьной формы, им необходимо внести предложения, основанные на анализе отечественного рынка соответствующих фасонов и учёте предпочтений подрастающего поколения.

Рынок одежды Таджикистана является одним из главных сегментов национального потребительского рынка и играет важнейшую роль в развитии экономики страны. Это обусловлено, в частности, тем, что ситуация на рынке одежды во многом определяет стратегию развития предприятий текстильной и швейной отрасли, являющихся ключевыми участниками этого рынка.

В Таджикистане Министерством образования и науки рекомендован единый стандарт школьной одежды для всех учащихся школ страны. Изготовлением школьной одежды будут заняты преимущественно отечественные производители.

Мониторинг и анализ отечественных швейных предприятий и фабрик показывает, что товаров для школьников больше. Предприятия среднего и малого звена обычно ориентируются на конкретных потребителей и заранее согласовывают с клиентами модель. Общий перечень продукции выглядит следующим образом: костюмы, жилеты, сорочки, брюки для мальчиков, блузки, юбки, сарафаны, жилеты для девочек.

**Таблица 1.**

**Текстильные и швейные предприятия Республики Таджикистан**

<b>Наименование</b>	<b>Ассортимент</b>	<b>Производственная мощность</b>
ООО «Носсочии Тоҷик» 	Производство хлопчатобумажной пряжи, тканей, швейных изделий: комплекты постельного белья, матрасы, спецодежда, медицинские халаты, школьная форма.	2 млн квадратных метров хлопчатобумажных тканей; 1 млн. 128 тыс. 481 единиц школьной формы [19]
ООО «Нассочии Хучанд»	Производит хлопчатобумажные ткани, а также постельное белье, мужские и женские рубашки и брюки. Продукция фабрики «Нассочии Худжанд» экспортировались в Россию, Беларусь и Италию.	500 тысяч квадратных метров хлопчатобумажной ткани

Продолжение таблицы 1.

ООО ТА СП«Джавони»	Производство и выпуск швейных изделий, хлопчатобумажной пряжи, отходы	перерабатывает 1250 тонн хлопка в год.
ООО СП «Текстиль Сити»	хлопчатобумажных и шёлковых тканей; хлопчатобумажной пряжи; мужских и детских сорочек; скатертей и салфеток; постельного белья; комплектов швейных изделий «Всё для дома»	тканей 1,5 млн. п.м; швейных изделий 500 тыс. шт.
ОАО «Гулистон Душанбе»	Производство и выпуск швейных изделий: спец. одежда, спортивная одежда, школьная форма	

Вязаные жилеты, пуловеры и водолазки - не разрешается для учеников школ Республики Таджикистан. В правилах школьной формы указаны требуемый фасон, соответствие цветов, целостность одежды, требования к повседневной одежде учащихся, а также перечень запрещённой одежды и обуви во время занятий.

На сегодняшний день отечественные предприятия для пошива школьной одежды чаще используют ткани зарубежного производства. Альтернативой им может стать ООО «Нассочи Худжанд», который ежегодно производит порядка 500 тысяч квадратных метров текстиля хлопчатобумажной ткани. В таблице 1 приведены базовые предприятия, где производят ткани и шьют школьную одежду.

**Заключение.** Судя по всему, в Таджикистане актуально развитие современной школьной формы. Однако, на наш взгляд, это не должны быть абстрактные модные тенденции. Это может быть с точки зрения подгонки, цвета, отделки, целостности продукта и многое другое. В некоторых школах Душанбе введено правило дифференциации цвета одежды по классам и возрастам. За счёт специфических цветовых решений и фасонов единый стиль одежды способствует снижению возбуждённости, тем самым улучшая концентрацию внимания школьников и снижая их утомляемость.

#### Литература:

1. «Виртуальная выставка «Из истории школьной формы в России XIX-XX вв.» Сайт Департамента образования города Москвы. URL: <http://dogm.mos.ru/presscenter/news/detail/1344171.html> (дата обращения 01.04.2016).
2. Гусева М.А., Айкян Д.А., Петросова И.А., Андреева Е.Г., Тутова А.А. Исследования нестабильности формы одежды с помощью систем трёхмерного сканирования. // Научная дискуссия: вопросы технических наук. 2016. № 1(31). - С. 129-133.
3. Харлова О.Н. Изучение потребительских предпочтений для проектирования школьной формы /О.Н. Харлова, Н.Г. Сокнышева//Новое в технике и технологии в текстильной и лёгкой промышленности: Материалы докладов Межд. научно-техн. конф., Витебск, 25-26 ноября 2015 г./ Витебский госуд. технол. универс. - 2015. - С. 216-217.
4. Статистический ежегодник Республики Таджикистан. Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, - 2021. Тираж 300 экз. - 494 с.



**Мустафакулов И.И.**

**Технологический университет Таджикистана**

Интенсивное развитие сельского хозяйства, в том числе перевод животноводства и птицеводства на промышленную основу создаёт глобальную проблему утилизации жидких и твёрдых органических отходов, образующихся в большом количестве. Хранить и перерабатывать такие отходы весьма непросто. Кроме того, в последнее время проблемы использования отходов животноводства привлекают пристальное внимание специалистов по охране окружающей среды и органов здравоохранения, озабоченных возможностью проникновения загрязнений в водоёмы и распространения таким путём возбудителей заболеваний.

Сельское хозяйство, становясь источником загрязнения окружающей среды, требует особого внимания для решения данной проблемы, в этой связи биоконверсия сельскохозяйственных отходов приобретает решающее значение для агропромышленного производства. Необходимо научиться наиболее полно и экономично использовать ту часть отходов, которую возможно применить как удобрение.

В настоящее время в Республике Таджикистан достаточно остро стоит энергетическая проблема. В сельском хозяйстве она усугубляется дефицитом энергетических мощностей, недостаточным уровнем централизации электроснабжения. Теплоснабжение животноводческих ферм, других производственных объектов и жилого сектора осуществляется от мелких котельных, работающих на привозном жидком и твёрдом топливе, доставка которого требует больших экономических и энергетических затрат.

Необходимость энергосбережения и снижения загрязнения окружающей среды заставляет более рационально использовать традиционные энергоресурсы, а также искать другие, желательные возобновляемые и недорогие источники энергии.

Существуют различные методы и способы переработки органических отходов агропромышленного производства, анализ работ показывает, что рациональное использование топливно-энергетических ресурсов невозможно без совершенствования существующих и создания новых энергосберегающих технологий, к которым в полной мере можно отнести процесс анаэробного сбраживания органических отходов. Совершенствование данного процесса позволит успешно бороться с высокой загрязнённостью почвы и водных слоёв отходами агропромышленного производства, а также решать вопросы по обеззараживанию и более глубокой переработке отходов растениеводства, животноводства и птицеводства с одновременным получением товарного биогаза и высококачественных удобрений.

При переработке органических отходов в анаэробных условиях образуется горючий газ, на 60% состоящий из метана, и твёрдый остаток, содержащий весь или почти весь азот и все другие питательные вещества, содержащиеся в исходном растительном материале. В природе такой процесс развивается при недостатке кислорода, в местах скопления веществ растительного и животного происхождения: в болотах, осадках на дне озёр, а также в желудке травоядных. Он может протекать и в закрытой ёмкости, наполненной подходящим органическим веществом, куда не поступает воздух. Метанобразующие бактерии и некоторые другие микроорганизмы, продуцирующие нужные этим бактериям субстраты, формируют в таких условиях систему прочных симбиотических отношений, которая может

функционировать неопределённо долгое время, если в неё в подходящем количестве поступают все новые порции отходов.

К органическим отходам агропромышленного производства относят продукты растениеводства, в особенности солома, свекольная и картофельная ботва и другие растительные остатки, если они не использовались непосредственно в качестве корма, а также экскременты животных. Таких отходов ежегодно образуется 250 млн. т. (по сухому веществу) из них: в животноводстве и птицеводстве - 150 млн.т., а в растениеводстве - 100 млн.т. Содержащиеся в органических отходах микроэлементы в большинстве случаев могут быть вновь использованы как органические удобрения, что позволяет таким образом экономить минеральные удобрения, требующие больших затрат энергии и средств.

Потенциал биомассы, пригодный для энергетического использования, в большинстве стран достаточно велик и его эффективному использованию уделяется значительное внимание. Энергия, запасенная в биомассе, может конвертироваться в удобные для использования виды топлива или энергии несколькими путями:

1. Получение растительных углеводов (растительные масла, высокомолекулярные жирные кислоты и их эфиры, предельные и непредельные углеводороды и т.п.).

2. Термохимическая конверсия биомассы в топливо: прямое сжигание, пиролиз, газификация, сжижение, флест-пиролиз.

3. Биотехнологическая конверсия биомассы в топливо: низкоатомные спирты, жирные кислоты, биогаз.

Учитывая особенности сельской энергетики, связанные со значительной удалённостью объектов от централизованных источников энергоснабжения, необходимостью наличия зарезервированных источников энергии для технологических процессов в животноводстве и птицеводстве, наиболее подходящим способом решения вышеперечисленных проблем является создание технологий и оборудования для отходов сельскохозяйственного производства, для получения тепловой и электрической энергии.

*Особенности синтеза и технологии анаэробного сбраживания водного органического субстрата (на основе куриного помёта).* Для переработки и обеззараживания отходов и стоков птицеводства широко используют два типа биологических процессов:

➤ аэробные процессы, в которых микроорганизмы используют кислород, растворенный в сточных водах;

➤ анаэробные процессы, в которых микроорганизмы не имеют доступа ни к свободному растворенному кислороду, ни к другим, предпочтительным в энергетическом отношении акцепторам электронов, таким как нитрат - ион.

В этих условиях микроорганизмы могут использовать углерод, входящий в состав органических молекул, в качестве акцептора электронов. При очистке сточных вод наиболее широко применяемым анаэробным процессом является сбраживание ила, однако самые совершенные аппараты уже используются для очистки сельскохозяйственных и промышленных стоков и разложения органических веществ.

При выборе между аэробными и анаэробными процессами обычно склоняются в сторону первых, так как эти системы признаны более надёжными, стабильными и лучше изученными. Однако анаэробные процессы имеют несколько несомненных преимуществ. Во-первых, в анаэробных процессах образуется меньше ила, чем в аэробных. В аэробных

процессах стоимость переработки ила весьма большая из-за его высокой влажности (90..99,7%) образуется, от 1,0...1,5 кг биомассы (ила), то в анаэробных - только 0,1...0,2 кг на каждый удельный килограмм биохимической потребности в кислороде (БПК). Во-вторых, в анаэробных процессах образуется метан, который может использоваться как горючее. И, в-третьих, даже без учёта использования метана в качестве источника энергии, потребность в энергии на аэрацию в аэробных процессах повышает потребность в энергии на перемешивание при анаэробных процессах.

Биологическое разложение преимущественно органических соединений, а также части легколетучих и резко пахнущих веществ, содержащихся, прежде всего, в свежих экскрементах животных, приводит к выделению газов и образованию неприятного запаха. Неорганические элементы в зависимости от их вида, состава, сроков и места поступления могут вызвать неблагоприятные последствия, например, снижение урожайности и качества продукции растениеводства или загрязнение вод. Кроме того, наличие в отходах возбудителей болезней представляет собой потенциальную опасность для людей и животных.

Таким образом, подход к проблеме переработки отходов сельскохозяйственного производства должен базироваться на требованиях защиты окружающей среды, куда входят:

- устранение эмиссии неприятных запахов при получении и хранении отходов;
- предотвращение контаминации продукции, заражения людей и животных возбудителями болезней;
- предотвращение перегрузки почвы, воды и растений вредными веществами.

При этом применение анаэробных методов сулит дополнительные преимущества с точки зрения производства сельскохозяйственной продукции и экономии энергии, так как при известных условиях позволяет экономить покупные удобрения благодаря использованию удобрительных свойств продуктов сбраживания, а также первичную энергию путём реализации энергетического потенциала растительных отходов.

Согласно современным представлениям, анаэробное метановое сбраживание включает четыре взаимосвязанных стадии:

1. Ферментативный гидролиз нерастворённых сложных органических веществ (белков, липидов, полисахаридов и др.) с образованием более простых растворённых веществ (мономеров, аминокислоты, углеводы и др.).
2. Кислотообразование с выделением короткоцепочечных летучих жирных кислот (ЛЖК), аминокислот, спиртов, а также водорода и углекислого газа (кислотогенная стадия).
3. Ацетогенная стадия превращения ЛЖК, аминокислот и спиртов в уксусную кислоту, диссоциирующую на анион ацетата и катион водорода.
4. Метаногенная стадия - образование метана из уксусной кислоты, а также в результате реакции восстановления водородом углекислого газа.

В последнее время возрастает интерес к разработкам новых конструкций биоэнергетических установок, для переработки органических отходов в условиях анаэробного сбраживания, для получения газообразного топлива и органических удобрений в процессе метановой ферментации отходов агропромышленного производства, и имеющих следующие достоинства, выгодно отличающих от других методов и способов переработки, выделяемый биогаз является источником энергии.

**Литература:**

1. Алексеев В.И., Каминский В.А. Прикладная молекулярная биология - М.: ВШ, - 2005.
2. Германович В., Турилин А. Альтернативные источники энергии. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы. - СПб.: Наука и Техника, - 2011.
3. Интернет-ресурс; <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%B7>.



**КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И  
РАСЧЁТ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**Набиев А.Г.**

**Технологический университет Таджикистана**

Сегодня, когда экономическая ситуация требует от производства трикотажных изделий частой сменяемости ассортимента, художественного метода проектирования всего технологического процесса. И также интенсивные методы, как правило, базируются на компьютерных средствах. Такие средства позволяют резко ускорить процесс проектирования модели, а также проводить предварительный технологический расчёт производства изделия.

Система проектирования трикотажных изделий обеспечивает:

- конструирование лекал, используя как базовые, так и наработанные чертежи;
- техническое размножение лекал;
- интерактивную раскладку лекал;
- технологический расчёт на стадии проектирования;
- получение чертежей деталей на графопостроителе;
- подготовку всей необходимой технической документации.

Процедура конструирования лекал позволяет:

- построение линий и осей, а также их модификацию;
- построения постоянных переменных пропусков;
- динамическое масштабирование во время работы;
- проверку сопряжения линий деталей.

Процедура технического размножения позволяет получать лекала заданных ростов и размеров. Процедура раскладки обеспечивает:

- интерактивное расположение деталей на раскладочном столе;
- поворот деталей;
- расположение деталей с минимально допустимым зазором;
- автоматический расчёт полезной площади и площади отходов;
- введение в раскладку деталей из других моделей;
- получение схемы раскладки;
- ведение базы данных раскладок.

Процедура технологического расчёта предусматривает:

- определение поверхностной плотности квадратного метра полотна;
- полную и удельную материалоемкость полотна;

- отходы в закрое, вязке, мотке и пошиве изделия;
- подготовку заправочных карт, заправочных данных и другой технической документации.

Система подготовки данных для плосковязальных современных машин позволяет:

- списывать контур лекал деталей отвязываемой модели;
- рассчитывать необходимые плотностные характеристики трикотажа с учётом заданного комплекта сырья и переплетения;
- готовить рисунок с контролем его расположения на лекалах модели, использование библиотек различных фрагментов;
- готовить программу вязания, используя широкие возможности по её редактированию за счёт включения из библиотеки типовых подпрограмм (заработок, ластик, 2-3-4-цветный жаккард, пресс, ажур и т.д.), просмотр и поиск справочной информации о назначении отдельных команд, вставка и удаление отдельных команд и ходов, тестирование и т.д.;
- описывать все другие параметры, необходимые для вязания (позиционирование нитеводов, края изделия и т.д.);
- осуществлять технологический расчёт изделия до его изготовления с определением веса кв. метра полотна, полной и удельной материалоемкости, отходов в закрое, вязке, мотке и пошиве;
- получать необходимую документацию для производства: (заправочная карта, заправочные данные).

Система подготовки раппортов рисунка для трикотажных машин с механическими программоносителями обеспечивает:

- формирование узора средствами графического редактора и выделение раппортов рисунка;
- автоматическую подготовку заправочных карт с полной информацией для формирования программоносителя;
- определение поверхностей плотности, полной удельной материалоемкости;
- готовить всю необходимую техническую документацию (заправочные карты, заправочные данные и т.д.).

Программная среда систем ориентирована на пользователя и не требует специальных знаний в области программирования.

#### **Литература:**

1. Кудрявин Л.А., Николаев А.Д. Применение ЭВМ для проектирования жаккардового трикотажа // Текстильная промышленность. - М., -1980. - №2. - С. 46-48.
2. Шалов И.И., Кудрявин Л.А. Основы проектирования трикотажного производства с элементами САПР. - М., Легпромбытиздат, - 1989. - 288 с.
3. Окс Б.С. Совершенствование процесса петлеобразования на вязальных машинах // Текстильная промышленность. - М., 1984. - №1. - С. 82-84.
4. Khankhadjaeva N.R., Nabiev A.G., Riskaliev F.M. Research of Loop Transferred Structures ont V-bed Flat Knitting Machine // International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) March 2020y.



**О ПЕРСПЕКТИВАХ КРАШЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ ЭКОПРИНТОМ**

**Яминзода З.А., Олимбойзода П.А.**  
**Технологический университет Таджикистана**

В настоящее время проблема колорирования текстильных материалов натуральными красителями растительного и животного происхождения вызывает повышенный интерес во всём мире. Этот интерес обусловлен многими причинами и, прежде всего, их экологичностью.

Наличие у природных красителей ряда преимуществ по сравнению с синтетическими красителями, которые особенно важны в свете появления экологических проблем, а также значительные ресурсы дикорастущего сырья и возможность его сельскохозяйственной переработки определяют целесообразность разработки технологий получения и применения природных красителей, как в текстильной, так и в пищевой промышленности. Эта проблема важна и актуальна и для нашей республики, не имеющей возможности для развития крупнотоннажного промышленного производства синтетических красителей, которые в настоящее время достаточно дороги, и в то же время обладает значительными ресурсами красильных растений. Применение природных растительных красителей оптимально также для развития народных традиционных производств.

Со стороны Всемирной организации «ЮНЕСКО» в 2002 году в связи с ухудшением экологической обстановки в мире было принято решение об использовании эко-текстиля, экологически безопасной продукции, получаемой без применения синтетического сырья. В настоящее время во многих странах наметилась тенденция к ограничению синтетических красителей и вспомогательных текстильных материалов. В этой связи следует отметить, что Республика Таджикистан имеет большой сырьевой потенциал во всех направлениях промышленности, а также в лёгкой и текстильной промышленности, особенно в производстве натуральных тканей и получении эко-красителей из местных растений. Таким образом, вышесказанное позволяет сделать вывод, что применение природных растительных красителей имеет хорошие перспективы для создания экологически безопасных технологий отделки текстильных материалов и других предметов потребления.

Выпуск экологически чистых и безопасных текстильных материалов, которые исключают возможные негативные влияния на организм, особенно актуален для изделий, предназначенных для детской одежды, тканей бельёвого ассортимента и эксклюзивных элитных изделий. Не менее важной является возможность экологизации производства и минимизирования того ущерба, который наносит окружающей среде отделочное производство. Решением этой проблемы является разработка технологии крашения или нанесения на текстильные ткани окраску способом экопринта, красителями, полученными из растений.

Методы крашения весьма разнообразны в зависимости от свойств красителей и окрашиваемых волокон. В настоящее время особую ценность приобретают изделия ручной работы, и самые популярные виды искусства крашения и декорирования ткани ручной работы - это метод батика, метод тай-дай и техника экопринта.

Натуральные красители окрашиваются с использованием всех растений, которые подарила нам природа. Используя местное растительное сырьё, мастера добились

богатейшей палитры красок. Мы можем возродить забытые традиции растительного окрашивания ткани и использовать их в одежде и аксессуарах, подойдя к ним в новой современной интерпретации.

На сегодняшний день в дизайне одежды и аксессуаров методы природного окрашивания тканей можно разделить на два базовых направления. Это техника однотонного крашения и техника экопринта.

Экопринт - это получение растительного изображения на натуральной ткани с помощью «горячего» и «холодного» окрашивания, экопринт можно так же получить методом оттиска.

Другое понятие экопринта - это контактное ботаническое окрашивание. При плотном контакте с листьями лак из растения переходит на ткань, предварительно обработанную протравой. Отпечатки имеют выраженную структуру листа различных растений, что создаёт определённую фактуру. Техника даёт возможность создания уникальных узоров при помощи получения отпечатка при использовании красящего эффекта различных растений.



**Рисунок 1. Технология экопринта текстильных материалов природными красителями**

Технология экопринта текстильных материалов осуществляется двумя этапами.

**Первый этап работы:** очистка ткани от шпиксы, операция, необходимая для подготовки тканей из льна и хлопка. Этот процесс заключается в кипячении ткани в растворе мыла и соды. Натуральный шёлк достаточно просто постирать.

**Второй этап:** выбор протравы, которая необходима для закрепления результата окрашивания. Все протравы можно разделить на природные и химические вещества, имеющие разную степень эффективности. В качестве природных протрав использовались такие вещества, как ржавчина, рассол квашеной капусты, уксус, берёзовая зола, муравьиная

кислота. В качестве химических закрепителей применялись алюмокалиевые квасцы, используемые для более яркого и насыщенного цвета, и железный купорос для тёмного и чёткого контура при печати. Ткань выдерживается в этом растворе около 12 часов. Дальнейшим этапом являлся процесс приготовления основы отвара для получения цвета, в котором используются продукты с большим содержанием танинов, такие как шалфей - для синего цвета, красная капуста - для фиолетового, свекла - для розового, кожица авокадо и косточки для персиково-розового, жёлтая луковая шелуха для жёлто-оранжевого, молотая куркума для золотисто-жёлтого, пажма - для зелёного (рисунок 1) [1].

В экопринте лучше всего использовать 100% натуральные материалы: шёлк, шерсть, лён, хлопок, крапива, конопля. При этом считается, что растительная краска лучше впитывается именно в натуральные (белковые) волокна животного происхождения, т.е. шёлк и шерсть. На хлопке и льне также получаются вполне заметные результаты, возможно, менее яркие и стойкие. Лучше использовать неокрашенный, необработанный текстиль, чтобы природные красители лучше впитывались [2].

При выборе материалов для эко-принта следует учитывать строение и свойства тканей, их адгезионные способности относительно используемых красящих веществ, биохимический состав данных растений, содержание в них дубильных веществ. Выбор протравы, комплексонов или восстановителей должен основываться на желаемых в результате крашения цветовых оттенках и качествах тканого материала (устойчивость к свету, стирке).

**Заключение.** Растения обладают хорошей красящей способностью, содержат флавоноиды, антоцианы и танины. Эти же самые вещества во многом обуславливают целебные свойства - противовоспалительные, обезболивающие, противомикробные, противогрибковые. Исходя из этого можно сделать вывод, что экопринт - полностью натуральный вид окрашивания, не оказывающий вредного воздействия на окружающую среду и на тело потребителя. Также с помощью экопринта можно скрывать некоторые недостатки на одежде.

### **Литература:**

1. Гудкова Л.Н., Щербакова Т.Л. Техника экопринта и экологичного окрашивания как отражение актуальных тенденций будущего в текстильном дизайне / Молодые учёные - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). - 2022. № 1. - С. 755-757.

2. Самиева Ш.Х., Саидова М.Х. Современные методы использования природных красителей для экопринта / Сборник научных трудов по итогам Международной научной конференции, посвящённой 135-летию со дня рождения профессора В.Е. Зотикова. Москва, - 2022. - С.10-16.

3. Константинова В.Д., Третьякова А.Е. Влияние свойств природных красителей при взаимодействии с волокном в технике экопринт / Инновационные материалы и технологии в дизайне. Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с участием молодых учёных. Санкт-Петербург, - 2022. - С. 6-9.



**АҲАМИЯТИ ОБ ДАР САНОАТИ НАССОҶӢ БАРОИ  
ТОЗА НАМУДАНИ НАХҲОИ ПАШМИН**

**Самадов Ҳ.Т., Бобиев О.Ғ.**

**Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон**

Солҳои охир дар аксари давлатҳои сайёра мушкилоти ҷиддии экологӣ, аз қабилӣ ифлосшавии об, ҳаво ва хок ба назар мерасад. Яке аз моддаҳои муҳимму васеъ истифодашаванда дар хоҷагии халқ ин об мебошад. Об моддаи ғайриорганикӣ буда, яке аз ҳалқунандаҳои асосӣ дар саноати химиявӣ ва ҳамчун моддаи шӯянда дар бисёр саноатҳо хусусан саноати сабук ба ҳисоб меравад [1]. Бе об ҳаётро тасаввур кардан номумкин аст (расми 1, а), Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар суханронии худ соли 2015 чунин баён намуда буданд: “Дар дунё касе инкор карда наметавонад, ки об дар ҳастии инсоният дурри гаронбаҳост. Зеро об ин ҳуди ҳаёт аст, об – ин рушд, тараққиёт, пешрафт ва об - ин ояндаи ободу осудаи наслҳои нав мебошад” [2].



а



б

**Расми 1. Обҳои тоза ва ифлос аз корхонаҳои саноатӣ**

Лекин ба ҳамаи ин нигоҳ накарда, ифлосшавии он ҳар чӣ бештар ба назар мерасад (расми 1, б). Саноати нассочӣ яке аз ифлоскунандагони асосии муҳити зист бо истифодаи зиёди маводи химиявӣ, об ва энергия ҳисоб меёбад. Дар саноати нассочӣ об дар зинаи рангу пардоздихӣ бештар истифода мешавад. Ғайр аз фабрикаи рангу пардоздихӣ истифодаи об барои шӯстушӯйи баъзе нахҳои табиӣ аз ҷумла пашм (расми 2) васеъ истифода мешавад [3].



**Расми 2. Шӯстушӯйи нахҳои табиӣ дар саноат**

Нахҳои пашмин яке аз муҳимтарин нахҳои табиӣ барои истеҳсолоти нассочӣ аз сабаби хосиятҳои беҳамтои худ аз қабili нигоҳ доштани гармӣ, чандирӣ ва истифодаи қулай дар муомилот ба ҳисоб меравад. Дар нахҳои пашмин ҳамчун ашёи хом камтар аз 50% он тоза мебошад ва дар он бештар ифлосҳои хокӣ, ғаждиҳо, мумҳои пашм, равғанҳо ва дигар моддаҳои растаниҳо мавҷуд аст (расми 3). Барои хубтар истифода намудани нахҳои пашмин зарур аст, ки ин ифлосҳоро натиҷабахш тоза намоем. Сарбории ифлосҳои, ки ба обҳои тоза партофта мешавад, аз тоза намудани нахҳои пашмин, баробари партоби шаҳрчаи хурд мебошад [4].

Тоза намудани нахҳои пашмин марҳилаи аввали коркарди онҳо аз ифлосҳои ба монанди хок, нест намудани ғаждиҳо, равғанҳо аз сатҳи пашм мебошад, ки барои ин якчанд усулҳои истифода мешавад. Усулҳои тоза намудани пашм ин эмулсия, шустушӯӣ бо ҳалқунандаҳо, ултрасадо ва ғайра мебошад. Усули анъанавии тоза намудани нахҳои пашмин бо воситаҳои шӯянда ва ишқорҳо мебошад. Ин усул самаранок ҳама ғаждиҳо, ки дар сатҳи нахи пашм мавҷуданд нест менамояд, лекин ҳама ғаждиҳо ва ифлосҳои ба кубурҳои обҳои партофта мешавад. Обҳои дар кубурҳо ҷамъшуда пас аз шустани нахҳои пашмин бояд бо роҳҳои химиявӣ ё ин ки биологӣ тоза карда шуда, пас аз он ба муҳити атроф ё кубурҳои обгузар партофта шавад. Ғайр аз ин баъзе воситаҳои шӯянда ва моддаҳои ёрирасони нассочӣ, ки барои тоза намудани нахҳои пашмин истифода мешавад, натиҷаҳои номувофиқро доранд, бинобар ин норасогиҳои мушоҳидашуда ба омӯзиши тоза намудани нахҳои пашмин аз ҷиҳати экологӣ беҳатар ва алтернативӣ оварда расонд [5].

Дар ин росто усулҳои гуногуни аз ҷиҳати экологӣ тоза, аз қабili истифодаи ултрасадо, плазма ва ферментҳо аз ҷониби якчанд тадқиқотчиён мавриди омӯзиш қарор гирифтаанд [6].

Истифодаи моддаҳои химиявӣ аз ҷиҳати экологӣ тоза метавонад роҳи дигари пешгирӣ намудани таъсири моддаҳои зарарнок ба муҳити зист бошанд. Дар адабиёт тадқиқот оид ба истифодабарии маводи шустушӯӣ ва аз ҷиҳати экологӣ тоза кам ба назар мерасад.



**Расми 3. Ифлосҳои дар нахҳои пашмин**

Аз маводе, ки солҳои охир барои тоза намудани сатҳи нахҳои пашм ва истифодаи он бештар зери тадқиқоти олимон қарор дорад, ин моддаҳои фаъоли сатҳӣ мебошад, ки таъсири он ба ифлосшавии обҳои кубурҳо низ хело кам ва ночиз мебошад [7].

Моддаҳои фаъоли сатҳӣ аз маводи химиявӣ (моддаҳои фаъоли сатҳии синтетикӣ) ё биологӣ (биосурфактантҳо) гирифта мешаванд. Ҳарчанд моддаҳои фаъоли сатҳӣ бо роҳи

химиявӣ синтез шуда дар соҳаҳои гуногуни саноат истифода мешаванд, дар баъзеи онҳо нуқсонҳои муҳим ба назар мерасад, аз қабилӣ ифлосшавӣ муҳити зист, вайроншавӣи гормонҳои эндокринӣ, устуворӣ дар табиат, захролудшавӣ ва ифлосшавӣи дуюмдараҷа ва ғайра. Лекин ба ҳамаи ин нигоҳ накарда, моддаҳои ғайри сатҳӣ аз ҷиҳати экологӣ нисбатан беҳатар буда, истифодаи онҳо дар саноати нассочӣ ва сабук бештар мебошад [8].

#### **Адабиёт:**

1. Кузнецова Е.Г., Сарибекова Ю.Г., Мясников С.А. Применение электроразрядной обработки для очистки сточных вод после промывки шерсти // Вестник Хмельницкого национального университета. №3 - 2011. - С.118-122.
2. Суханронии Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон дар Конфронси байналмилалӣ сатҳи баланд доир ба ҷамъбасти раванди татбиқи амалии Даҳсолаи байналмилалӣ амалиёти «Об барои ҳаёт», 2005-2015.
3. Слепнёва Е.В. Влияние воздействия потока плазмы на содержание массовой доли минеральных примесей в натуральных полимерах [Текст] / Е.В. Слепнёва, И.Ш. Абдуллин, В.В. Хамматова // Вестник Казанского технологического университета. - 2011. - №6. - С.155.
4. Молоков В.Л. Нетрадиционная технология очистки шерсти от растительных примесей [Текст] / В.Л. Молоков, К.П. Рыжжина, В.В. Футорянская, А.М. Домашенко // Текстильная промышленность. - 1996. - №1. - С. 20-22.
5. Абдуллин И.Ш. Влияние моющих веществ на промывку шерстяных волокон в процессе их первичной обработки [Текст] / И.Ш. Абдуллин, В.В. Хамматова, Е.В. Слепнёва // Вестник Казанского технологического университета. - 2012. - т.15, № 14 - С. 79-81.
6. Охрана природы и улучшение использования природных ресурсов в лёгкой промышленности / М.А. Кочетков // Текстильная промышленность. - 1989. - № 7. - С. 29-31.
7. Терновцев В.Е. Очистка промышленных сточных вод / В.Е. Терновцев, В.М. Пухачёв. - К.: Будивельник, 1986. - 120 с.
8. Мацепуро Н.М. К вопросу о новом способе очистки шерсти [Текст] / Н.М. Мацепуро, А.А. Мороков // Тезис докл. Всерос. научн.-техн. конф. «Современные технологии текстильной промышленности» (Текстиль-96), Москва. - 1996. - С. 40.



### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЛАЖНОСТИ ВОЛОКНА НА СТЕПЕНЬ ОЧИЩАЕМОСТИ ХЛОПКА-СЫРЦА**

**Тохтаров С.Т., Иброхимзода Р.Х., Саидов Д.А., Иброгимов Х.И.  
Технологический университет Таджикистана**

Практика работы хлопкоперерабатывающих предприятий показывает, что стабильность работы технологического оборудования и в целом качество конечной продукции зависит от влажностного состояния обрабатываемого материала. Известно, что технологическая влажность хлопка-сырца для I и II сортов средневолокнистого хлопка при первичной его обработке должно соответствовать влажности 8,0-9,0%, для остальных сортов - 10,0%, а для

всех сортов длинноволокнистого хлопка 6,5-7,0%. В связи с тем, что хлопок-сырец относится к многокомпонентным материалам и состоит из волокна и семян, то его влажность тоже складывается из влажности волокна и влажности семян. Поэтому технологическое воздействие на один из компонентов и показателя приводит к изменению численного показателя другого компонента. На практике предложенный оптимальный показатель влажности соответствует обобщённому показателю влажности каждого из компонентов хлопка-сырца, тогда как только один из них, например, волокно получит воздействие в любой из очистительных машин, то изменение показателя происходит только на волокно, семена являются защищёнными.

При переработке пересушенного или недосушенного волокна эффективность очистки падает [1, 2], причём пересушка приводит к отламливанию, повреждению, а недосушка - к зажгучиванию волокна, снижению выделяемости сорных примесей, т.е. в основном мелких. Поэтому для достижения наибольших значений и повышения эффективности процесса очистки следует обратить внимание на влажность хлопкового волокна, а не на влажность хлопковой массы. Переработка хлопка-сырца на предприятиях подвергается при широком диапазоне влажности.

Именно этим и объясняется ухудшение первоначальных качественных показателей и природных свойств хлопковой продукции, особенно волокна, поэтому требуемый очистительный эффект не достигается, а в некоторых случаях процессы очистки и волоконно-отделения происходят с ухудшением природных свойств и качественных показателей волокна и семян. Поэтому целью проведённых исследований явилось установление зависимости степени очищаемости хлопка-сырца от влажности хлопкового волокна.

Исследования проведены согласно описанной методике на лабораторной установке, представленное в [3]. Анализ результатов исследований показал, что с увеличением влажности волокна с 6,0 до 8,5% очистительный эффект снижается на 12-16%, в том числе по крупному сору - на 26-28%, а по мелкому сору - на 7-9%.

Необходимо отметить, что характер снижения очистительного эффекта по крупному и мелкому сору не одинаков. Например, с увеличением влажности волокна с 4,2 до 5,5% очистительный эффект по мелкому сору увеличивается на 4-8%, а дальнейшее увеличение влажности до 8,0% приводит к снижению очистительного эффекта до 8-10%, тогда как очистительный эффект по мелкому сору постоянно уменьшается [4].

Значение влажности волокна  $W_e$  (%), очистительный эффект по мелкому, крупному сору и общий очистительный эффект  $K$  (%) приводятся в таблице 1.

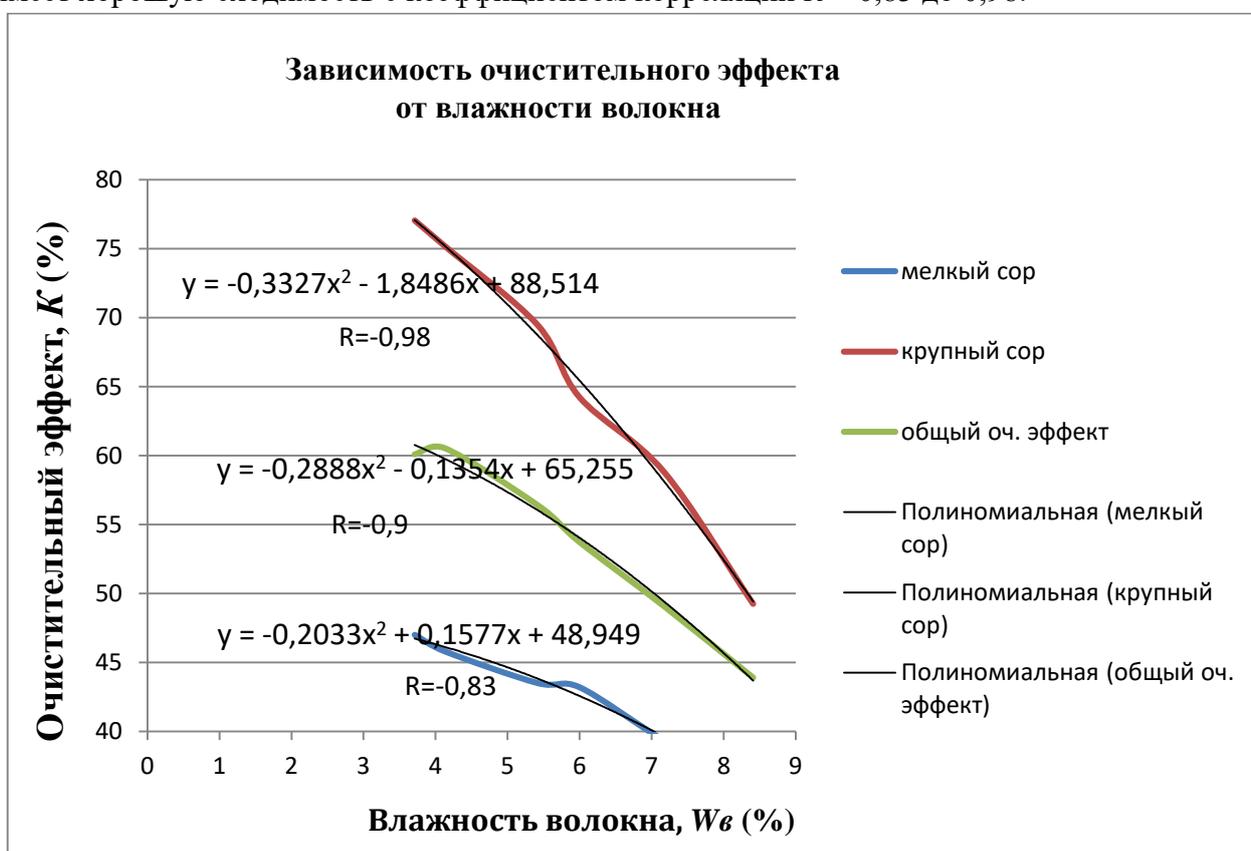
**Таблица 1.**

**Значение влажности волокна  $W_e$  (%) очистительный эффект по мелкому, крупному сору и общий очистительный эффект  $K$  (%)**

№ п/п	Влажность волокна, $W$ (%)	Очистительный эффект по мелкому сору, $K$ (%)	Очистительный эффект по крупному сору, $K$ (%)	Общий очистительный эффект (%)
1.	3,71	47,0	77,06	60,1
2.	4,13	45,8	75,19	60,54

3.	5,42	43,5	69,46	56,4
4.	6,00	43,2	64,23	53,73
5.	7,17	39,36	58,84	49,09
6.	8,41	35,94	49,252	43,9

Анализ полученных результатов, как видно на графике (рисунок 1), показывает, что при интервале влажности волокна после термообработки хлопка-сырца от 3,8 до 8,5% очистительный эффект по мелкому сору получается в пределах от 39,4 до 47,0%, а по крупному сору - от 49,3 до 77,1%, общий очистительный эффект - от 43,9 до 60,5%. Полиномиальная зависимость для всех видов сорных примесей и очистительного эффекта имеет хорошую сходимость с коэффициентом корреляции  $R = 0,83$  до  $0,98$ .



**Рисунок 1. Зависимость очистительного эффекта машин от влажности волокна**

Состояние хлопка-сырца при очистке характеризуется в основном двумя показателями - влажностью и засоренностью. Однако согласно результатам наших исследований, к этим показателям следует добавить ещё один показатель, т.е. температуру нагрева волокна. В наших исследованиях процесс очистки направлен на минимизацию засоренности хлопка-сырца, которая достигается при оптимальных значениях остальных двух - влажности и температуры нагрева волокна, т.е. управлять процессом очистки путём применения рациональной температуры волокна.

Результаты исследований по влиянию каждого из этих показателей приведены в других работах. При этом определена задача - найти оптимальное значение влажности и температуры, при которых получается наибольшая степень очищаемости хлопка-сырца. Это возможно лишь при исследовании совместного влияния этих показателей на степень очищаемости хлопка-сырца, т.е. его влажность на практике изменяется в широком диапазоне, и поэтому при одном его значении невозможно оптимизировать температуру.

Целью настоящих исследований является установление зависимости очистительного эффекта от температурно-влажностного состояния волокна и определение оптимальных значений температуры и влажности. Исследования проведены на стендовой установке согласно разработанной методике, приведённой в работе [1] с хлопком - сырцом различной разновидности, сорта и влажности. Результаты эксперимента были обработаны методом математической статистики с использованием компьютерных программ, которая позволила получить аппроксимирующие эмпирические зависимости вида:

$$Y_1 = A_1X^2 + B_1X + C_1,$$

$$Y_2 = A_2X^2 + B_2X + C_2,$$

$$Y_3 = A_3X^2 + B_3X + C_3,$$

где  $Y_1, Y_2, Y_3$  - очистительный эффект, соответственно по мелкому, крупному и общему сору;  $X$  - температура и влажность волокна;  $A, B$  и  $C$  - коэффициенты, зависящие от температуры и влажности волокна.

На основании использования математических программ, имеющихся в базе компьютера, обработки экспериментальных данных получены значения коэффициентов  $A, B, C, A_1, B_1, C_1$  и  $A_2, B_2, C_2$  соответственно для градации температур и влажности для мелкого, крупного и общего сора. В таблице 2 приведены значения коэффициентов в зависимости от температуры при влажности волокна средневолокнистого сорта разновидности Хатлон-2014, 2-го сорта, 1-го класса.

**Таблица 2.**

**Значение коэффициентов в зависимости от температуры при влажности волокна**

Коэффициенты	Влажность волокна, %				
	5,6	6,3	6,8	7,7	8,5
По крупному сору					
A	0,002853	0,0016146	-0,003814	-0,009232	-0,004452
B	-0,169356	-0,064565	1,129865	1,268792	1,368648
C	82,555216	74,23646	52,86434	33,10834	30,0654
По мелкому сору					
A <sub>1</sub>	-0,0016216	-0,0014864	0,000626	0,0012146	-0,00146
B <sub>1</sub>	0,2445064	0,28428	-0,043064	-0,06104	0,30654
C <sub>1</sub>	52,136	50,89642	62,36628	60,23264	50,4642
Общий сор					
A <sub>2</sub>	0,0017896	-0,000678	-0,003064	-0,006438	0,005438
B <sub>2</sub>	-0,12033064	0,1349476	0,24756005	0,6454382	0,426764
C <sub>2</sub>	66,80394	62,04506	58,8942	46,78526	42,48682

Анализ приведённых данных в таблице 2 показывает, что увеличение влажности волокна отрицательно влияет на выделение мелкого и крупного сора, особенно критическое значение влажности приведёт к снижению очистительного эффекта по мелкому сору, а повышение температуры волокна приведёт к повышению очистительного эффекта. Следует отметить, что в процессе сушки влажного хлопка-сырца повышение температуры волокна положительно сказывается на выделение сорных примесей, т.е. по существу можно не ограничить значению температуры.

Однако, как уже вытекает из ранее проведённых исследований, при оптимальном значении температуры волокна 75°C не изменяется цвет хлопкового волокна. Очистительный эффект по мелкому сору при соответствующих температурах составляет: 60,6%, 64,2%, 66,4%, 67,6% и 70,2%. Общий очистительный эффект повышается с увеличением температуры нагрева волокна, причём при влажности волокна в пределах от 5,62 до 7,74% наблюдается интенсивный рост очистительного эффекта.

При меньшей температуре нагрева и с увеличением влажности волокна очистительный эффект снижается по прямолинейной зависимости, а при повышенных температурах зависимость приобретает криволинейный характер, причём между значениями влажности от 4,9 до 6,2% зависимость имеет экстремальное значение.

Таким образом, результаты проведённых исследований показывают, что самый большой показатель общего очистительного эффекта получен 74,2 и 75,8% и это достигается при влажности 5,6 - 6,0%, которая соответствует температуре волокна 60 -70°C.

#### **Литература:**

1. Иброгимов Х.И. Повышение качества хлопкового волокна на основе использования инновационной технологии на хлопкоперерабатывающем предприятии // Материалы республик. научно-практич. конф. “Вопросы эффективного обеспечения взаимосвязи науки и производства”(20-21 ноября 2020г.). Часть 1. ТУТ. Душанбе, - 2020. - С.73-81.

2. Иброгимов Х.И., Тохтаров С.Т., Гафаров А.А., Миракилов В.М. Исследование изменения влажности хлопка-сырца и его компонентов при обработке по различным технологическим процессам // Научный журнал: “Известия” Международной академии аграрного образования (МАО). ВАК МО и Н РФ. Выпуск №48 (2020). - 2020. - С. 5-9.

3. Иброгимов Х.И., Тохтаров С.Т., Исматов И.А., Иброхимзода Р.Х., Плеханов А.Ф. Исследование технологического режима сушки хлопка-сырца средневолокнистых сортов хлопчатника //Матер. межд. науч. конф., посвящённой 110-летию со дня рождения профессора А.Г. Севастьянова. Сборник научных трудов Часть 1. РГУ им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство). -М., 2020. - С. 41-45.

4. Иброгимов Х.И., Мирзоализода К., Сафарзода М.Х., Сафаров Ф.М., Плеханов А.Ф. Повышение эффективности первичной обработки хлопка-сырца средневолокнистых сортов хлопчатника для сохранения природных качеств и стоимости волокна // Материалы межд. научно-техн. симпозиума “Современные инженерные проблемы ключевых отраслей промышленности” Международного Косыгинского Форума “Современные задачи инженерных наук” (16-18 октября 2019 г., Росс. госуд. универ. им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство). Сборник научных трудов, - М., - С.168-172.



ГРЯЗЕОТТАЛКИВАЮЩАЯ ОТДЕЛКА  
ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ

Файзов А.М., Бобиев О.Г.

Технологический университет Таджикистана

Загрязнение тканей - естественное, но и в тоже время нежелательное явление. Грязь может быть твёрдой, жидкой или смешанной [1]. Отделка для удаления грязи важна для полной и удовлетворительной очистки тканей с помощью бытовых моющих средств. Такая отделка улучшает гидрофильные поверхностные характеристики ткани, позволяя грязи проникать в ткань в ограниченной степени и проявляя свою активность во время стирки, когда её специальные функциональные группы удаляют загрязнения с ткани и переносят её на моющие средства [2]. Этот способ отделки также улучшает свойства ткани, такие как защита от повторного осаждения грязи во время стирки и впитывающая способность или гидрофильность жидкой воды [3].

В зависимости от химической структуры, различные типы отделочных материалов на основе полимеров, содержащих карбоксильные или гидроксильные группы, для грязеотталкивающей отделки используют различные химические соединения на основе фтора, содержащие гидрофильные части, такие как: полиоксиэтилен, гибридные фторсодержащие соединения и т.д. Данные вещества действуют как агенты, удаляющие загрязнения. Эксплуатационные характеристики тканей, обработанных этими отделочными материалами для удаления загрязнений, можно оценить с помощью испытаний на удаление масляных загрязнений [4].

Эффективность грязеотталкивающей отделки оценивается путём фотометрирования аппретированных, а затем загрязнённых образцов. Расчёт производится по уравнению Кубелки-Мунка [3], согласно которому некоторое изменение степени загрязнения линейно связано с соответствующим изменением отражения света от ткани:

$$\frac{(1-R_s)^2}{2R_s} - \frac{(1-R_c)^2}{2R_c} = KW_s,$$

где  $R_c$  – отражение незагрязнённого образца,

$R_s$  – отражение загрязнённого образца,

$W_s$  – вес грязи, находящейся на ткани,

$K$  – константа.

При расчётах используется соотношение индексов Кубелки - Мунко, обработанной и необработанной ткани  $KMI = \frac{K \cdot W_{co}}{K \cdot W_{ch}}$ . Если это соотношение меньше единицы, то ткань менее восприимчива к загрязнению [5].

В настоящее время наибольшую устойчивость к загрязнению удаётся придать тканям (например хлопчатобумажным) обработкой их 0,2%-ным раствором перфтордекановой кислоты в гексане ( $KMI = 0,1$ ). Хорошие результаты ( $KMI = 0,25$ ) получены при отделке смесью коллоидных  $SiO_2$  и  $Al_2O_3$ . Указывается, что кремнеорганические соединения, используемые в текстильной промышленности для придания тканям целого комплекса полезных свойств (гидрофобность, мягкий гриф, несминаемость), сообщают им также и некоторые грязеотталкивающие свойства ( $KMI = 0,44$ ).

Нами изучена возможность использования для грязеотталкивающей отделки тканей алюмоорганилсиликонатов натрия, получаемых растворением металлического алюминия в водных растворах органилсиликонатов натрия.

Результаты исследования устойчивости отделки алюмометилсиликонатом натрия к стирке представлены в таблице 1. Стирка обработанных образцов проводилась раствором, содержащим 4 г/л мыла и 1 г/л соды в течение 30 мин при 60° и определяли устойчивость после стирки. Таким образом, по устойчивости к повторной стирке отделка перфторкарбонowymi кислотами, выдерживающая две-три стирки, не превосходит отделку алюмоорганилсиликонатами натрия.

**Таблица 1.**

**Устойчивость грязеотталкивающей отделки алюмоорганилсиликонатами натрия к стирке**

<b>Число стирок</b>	<b>Хлопчатобумажная ткань</b>
3% раствор алюмоорганилсиликонатами натрия	
0	0,08
1	0,35
2	0,63

Как показывает таблица 1, отделка алюмоорганилсиликонатами натрия, значительно дешевле, чем перфторкарбонowymi кислоты, и вполне может быть рекомендована для грязеотталкивающей отделки текстильных тканей.

**Литература:**

1. Cooke TF: Soil release finishes for fibers and fabrics. *Textile Chemist and Colorist*. 1987, 19 (1): 31-41.
2. Kissa E: *Fluorinated Surfactants and Repellents*. 2001, Marcel Dekker, Inc, New York, 2
3. Bille HE, Eckell A, Schmidt GA: Finishing for durable press and soil release. *Textile Chemist and Colorist*. 1969, 1 (27): 23-30.
4. Schindler WD, Hauser PJ: *Chemical Finishing of Textiles*. 2004, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England.
5. Buck RC, Schubert K: Textile fluorochemicals—what users need to know. *AATCC Review*. 2009, 9 (5): 32-35.
6. Воронков М.Г., Иванова Г.В. Грязеотталкивающая отделка тканей алюмоорганилсиликонатами натрия // *Известия высших учебных заведений №6*. - 1971. - С. 101-105.



ТАҲИЯ ВА ТАРҲРЕЗИИ МАТОЪҲОИ БИСЁРҚАБАТАИ ҲАЛҚАДОР

Чалилов Ф.Р., Ишматов А.Б., Қаландаров З.С. Шарифов М.И.

Донишгоҳи технологии Тоҷикистон

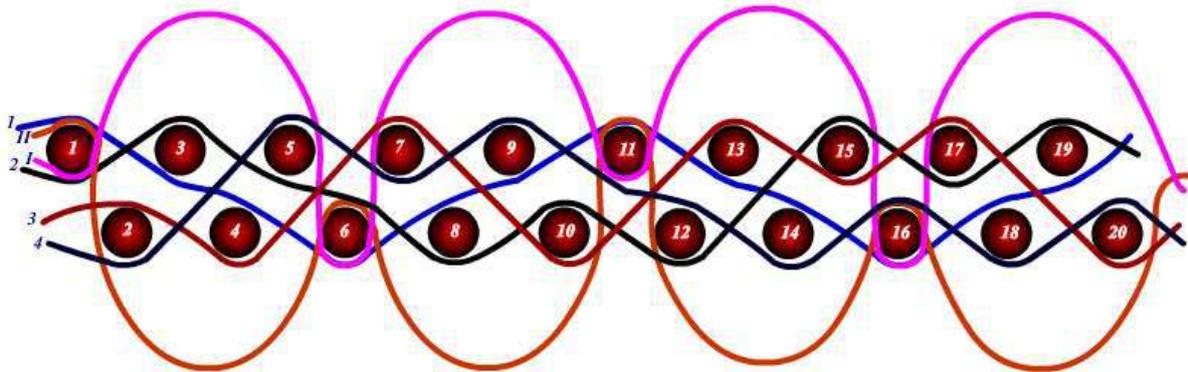
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айни

Раванди ташаккулёбии матои бисёрқабатаи ҳалқадор ба таври зерин таҳия ва истеҳсол карда мешавад. Матои бисёрқабатаи ҳалқадор (расми 1), ки аз ду қабат иборат буда, боҳампечии ресмонҳои тори решагӣ, ресмонҳои тори ҳалқавӣ ва ресмонҳои пудро дар бар мегирад. Дар ҳудуди як раппорт 2 ресмони тори ҳалқавӣ, 4 ресмони тори решагӣ ва 20 ресмони пуд ширкат меварзанд. Боди аввал бо ёрии ресмонҳои тори решагии 1-ум ва 2-юм ва ресмони тори ҳалқавии I-ум кушода мешавад.

Ҳангоми кушода шудани боди якум ресмони пуди 1-ум бо ресмонҳои тори решагии 1-ум ва 2-юм ва ресмони тори ҳалқавии I-ум боҳампечӣ мегардад. Пас аз он бо ёрии ресмонҳои тори решагии 3-юм ва 4-ум ва ресмони тори ҳалқавии II-юм боди 2-юм кушода мешавад ва бо онҳо ресмони пуди 2-юм боҳампечӣ мешавад.

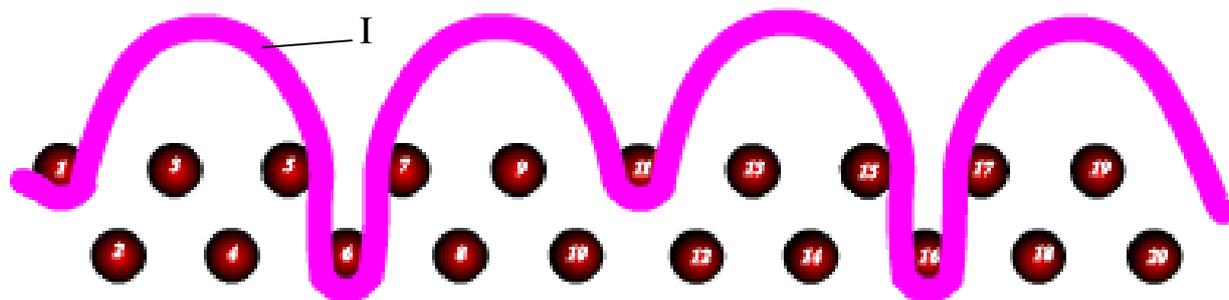
Дар натиҷа қабатҳои 1-ум ва 2-юми матои бисёрқабатаи ҳалқадор ташаккул меёбанд. Ҳамин тариқ, барои ташаккулёбии матои бисёрқабатаи ҳалқадор дар як раппорти матоъ аз рӯйи ресмонҳои пуд 20 ресмони пуд лозим мешавад, ки ресмонҳои пуди 1,3,5,7,9,11,13,15,17 ва 19 барои ташаккулёбии қабати болоии матоъ ва ресмонҳои пуди 2,4,6,8,10,12,14,16,18 ва 20 барои ташаккулёбии қабати поёнии матоъ лозим мешаванд. Пайваستшавии қабатҳо дар матои бисёрқабатаи ҳалқадор ҳамзамон аз ҳисоби гузариши ресмонҳои тори решагии 1, 2, 3, 4 ва ресмонҳои тори ҳалқавии I ва II аз як қабат ба дигар қабат сурат мегирад [1].

Ҳалли техникий арзшуда дар тасвирҳои графیکی зерин инъикос ёфтааст. Дар расми 1 нақшаи буриши матои бисёрқабатаи ҳалқадори дорои ҳалқаҳои дутарафа ба самти ресмонҳои тор, ки ҳалқаҳо дар тарафҳои болоӣ ва поёнии матоъ ташкил мешаванд, нишон дода шудааст.



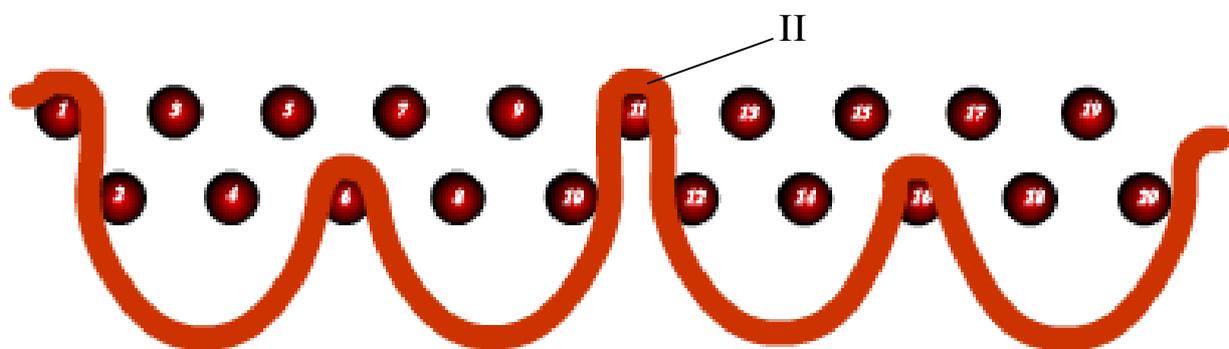
Расми 1. Буриши матои бисёрқабатаи ҳалқадори дорои ҳалқаҳои дутарафа

Дар расми 2 нақшаи буриши матои бисёрқабатаи ҳалқадори дорои ҳалқаҳои дутарафа ба самти ресмонҳои тор оварда шудааст, ки дар он тарзи ҷойгиршавии ҳалқаҳо аз тарафи боло нишон дода шудааст.



**Расми 2. Буриши матои бисёрқабатаи ҳалқадор бо ҳалқаҳои болоӣ**

Расми 3 дар нақшаи буриши матои бисёрқабатаи ҳалқадори дорои ҳалқаҳои дутарафа ба самти ресмонҳои тор, тарзи ҷойгиршавии ҳалқаҳо аз тарафи поёнии матои бисёрқабатаи ҳалқадорро инъикос менамояд.



**Расми 3. Буриши матои бисёрқабатаи ҳалқадор бо ҳалқаҳои поёни**

Дар асоси усулҳои тархрезӣ асосҳои назариявии сохт ва тархрезии матоҳои бисёрқабатаи ҳалқадори дорои ҳалқаҳои дутарафа истифода бурда шудааст (расмҳои 1, 2 ва 3), ки дар ин ҷо матои тархрезӣшуда аз қабати 1-ум ва 2-юм аз рӯи самти ресмонҳои тори решагӣ иборат мебошад (расми 1). Аз нуқтаи назари илмӣ шумораи қабатҳо метавонанд аз  $l$  то  $n$  тағйир ёбанд, аммо ҳангоми ташкил кардани чунин шароит матои истеҳсолшаванда вазни гарон гирифта, барои истифода дар шароити хона ноқулай мегардад [1].

Пайваستшавии қабатҳои матои бисёрқабатаи ҳалқадор ҳангоми истеҳсоли мато ба вуқӯ мепаёванд ва дар паст шудани истеҳсолнокии дастгоҳ таъсири манфӣ низ намерасонад. Дар расми 4 нишондиҳандаҳои технологии муайян кардани ғафсии заминаи мато оварда шудааст.

Барои муайян намудани ғафсии заминаи мато бояд аз қутри ресмонҳои тор ва пуд истифода барем. Зеро дар матои бисёрқабатаи ҳалқадор ресмонҳои тори решагӣ ва ресмонҳои пуд болои ҳам ҷойгир мешаванд. Аз ҳамин хотир, ғафсии мато дар заминаи матои ҳалқадор аз қутрҳои пурраи ресмонҳои тори решагӣ ва нимқутрҳои ресмонҳои пуд вобастагӣ дорад. Барои аниқтар ҳисоб намудани ғафсии заминаи матои ҳалқадор ифодаҳои зерин тартиб дода мешаванд:

$$h_1 = d_o + 2r_y, \quad (1)$$

$$h_2 = r_y - BC + r_y, \quad (2)$$

$$h_3 = 2r_y + d_o, \quad (3)$$

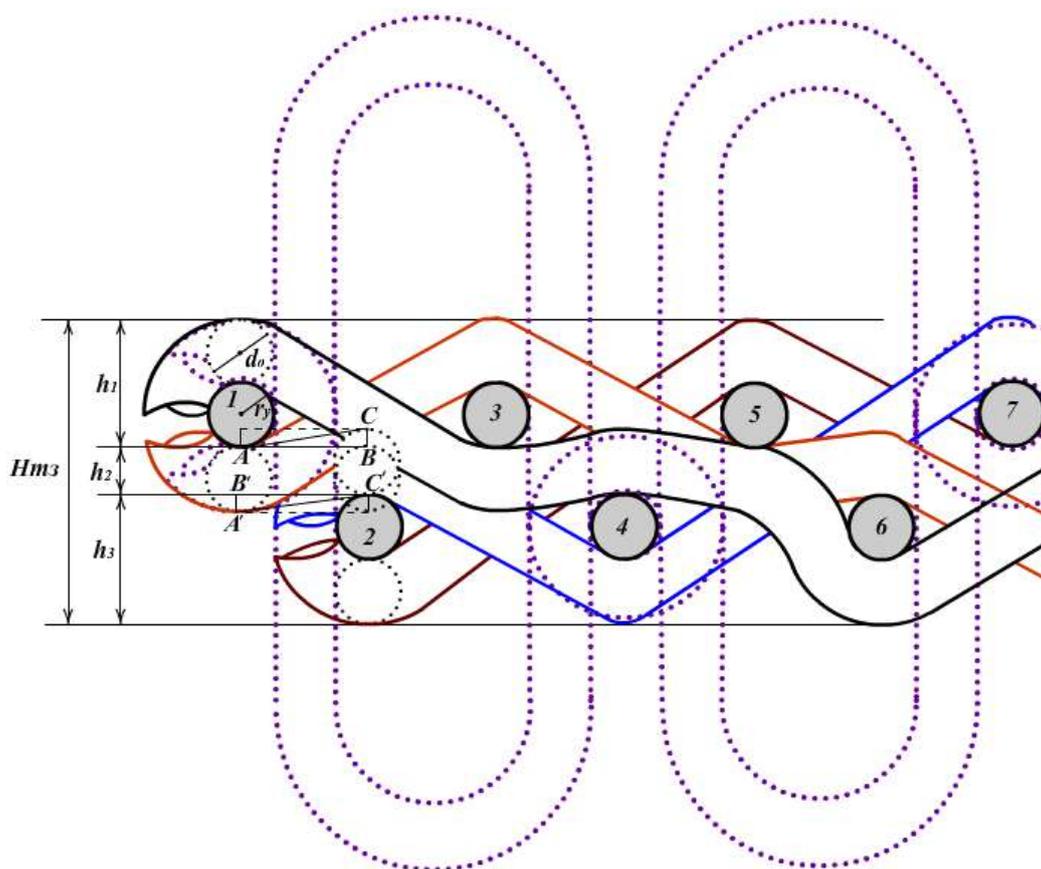
Дар ин ҷо  $h_1$  – баландии қабати болоии матоъ ба миқдори 2 қутр;

$h_2$  – баландӣ миёни қабатҳои болоӣ ва поёни ба миқдори 1,5 нимқутр (0,75 қутр);

$h_3$  – баландии қабати поёнии матоъ ба миқдори 2 қутр.

Аз ифодаҳои истифода бурда ғафсии заминаи матоъро бо ифодаи зерин ҳисоб менамоем:

$$H_{m3} = \left( \frac{h_1 + h_2 + h_3}{2} \right)^2 = \left( \frac{2d_{oy} + 1,5r_y + 2d_{oy}}{2} \right)^2 = 4,75d_{oy} \quad (4)$$



**Расми 4. Буриши матои бисёрқабатаи ҳалқадор барои муайян намудани ғафсии заминаи матоъ**

Яке аз нишондиҳандаҳои асосии сохти матоъ боҳампечии ресмонҳо дар матоъ ба ҳисоб меравад, яъне ҷойгиршавии дутарафаи ресмонҳо нисбат ба якдигар. Тағйирёбии ҷойгиршавии ресмонҳо сохти матоъро ба пуррагӣ тағйир медиҳад. Ресмонҳои тор ва пуд байни ҳам боҳампечӣ шуда, бо таъсири якдигар сохтори гуногуни матоъро меофаранд [2].

Масофае, ки бо секунҷаҳои  $ABC$  ва  $A'B'C'$  (расми 4) ишора шудаанд, онро шаҳодат медиҳанд, ки баландии мавҷи ресмонҳо дар шакли ҷойгиршавии ресмонҳои пуди қабати болоӣ ва ресмонҳои пуди қабати поёни бо ресмонҳои тори решагии байни қабатҳо аз рӯи

фазаи 2-юми сохти матоъ амалӣ шудаанд. Ин маънои онро дорад, ки ресмонҳои пуди қабати болоӣ ва ресмонҳои пуди қабати поёни бо ҳамдигар ба миқдори  $0,5r$  даромадаанд ва дар матои бисёрқабатаи ҳалқадор шишти ресмонҳои пудро аз рӯйи фазаи зерин ҳисоб кардан мумкин аст.

**Адабиёт:**

1. Чалилов Ф.Р. Назарияи ташаккулёбии матоъҳои бисёрқабатаи ҳалқадор дар дастгоҳи бофандагӣ. / Чалилов Ф.Р., Қаландаров З.С., Ишматов А.Б., Шарифов М.И. // Паёми Донишгоҳи технологии Тоҷикистон 3 (50) - 2022. - С. 111-116.
2. Строение и проектирование тканей // Ф.М. Розанов, О.С. Кутепов, Д.М. Жупикова, С.В. Молчанов. - М.: Государственное научно-техническое издательство, - 1953. - С. 254-268.
3. Русско-таджикский полутолковый словарь текстильных терминов // А.Б. Ишматов, М.Ф. Иброхимов. - Душанбе: ЭР-граф, 2020. - 240 с.
4. Проектирование ткацкого производства // Л.П. Полякова. - СПб: ФГБОУВПО «СПБГУТД», 2013. - 185 с.
5. Таҳияи сохтор ва технологияи истехсоли матоъҳои бисёрқабатаи сохторашон дар шакли занбӯрхона // Ф.Р. Чалилов. дисс. номзади илмҳои техника. - Душанбе. 2019. - 130 с.



## **БАҲШИ 3.**

# **НАҚШИ ТЕХНОЛОГИЯҲОИ ИТТИЛОТӢ – КОММУНИКАТСИОНӢ ДАР ТАЪМИНИ РУШДИ УСТУВОРИ ИҚТИСОДИ МИЛЛӢ**

## **СЕКЦИЯ 3.**

# **РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНАКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ.**

**ТАРЗҲОИ ГУНОГУНИ ҲАЛЛИ ЯК МАСЪАЛА  
АЗ ПЛАНИМЕТРИЯ**

**Арбобов М.Қ.**

**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

**Наимова О., Муминова С.Т.**

**Коллеҷи тиббии ғайридавлатии н. Рӯдакӣ**

Геометрия яке аз қисмҳои муҳими математикаи мактабӣ мебошад. Ҳалли масъалаҳои геометрӣ ба аксари хонандагон душворӣ меорад.

Ин ҳам бо шумораи зиёди масъалаҳои намудашон гуногун ва ҳам бо гуногуншаклии тарз ва методҳои ҳалли онҳо вобаста мебошанд. Ба тафовут аз алгебра дар геометрия масъалаҳои стандартӣ аз рӯи намуна ҳалшаванда мавҷуд нестанд. Барномаи мактаби таҳсилоти умумӣ аз геометрия, пеш аз ҳама, ба методи ҳалли масъалаи диққатро равона мекунад. Аз ин лиҳоз, мо дар ин мақола ин методҳоро дида мебароем.

Санъати ҳал намудани масъалаҳо дар чӣ зоҳир мегардад?

Санъати ҳал намудани масъалаҳо дониши хуби қисми назариявии курси омӯхташаванда, донишгари микдори кофӣ далелҳои геометрӣ ва доштани микдори муайяни тарз ва методҳои ҳалли масъалаҳоро тақозо менамояд. Бинобар ин, барои он ки хонандагон масъалаҳоро бо хубӣ ва осон ҳал карда тавонанд, зарур аст:

1. Аз хонандагон донишгари маводи назариявиро талаб намудан лозим аст.

2. Мазмун ва моҳияти супоришро пурра ва дуруст дарк намуда, ба ҳалли масъала шуруъ намудан лозим нест, аммо ин маъноӣ онро надорад, ки масъалаҳоро суст ва бо фурсат ҳал намудан лозим мебошад. Ин маслиҳат маъноӣ онро дорад, ки пеш аз ба ҳалли масъала оғоз намудан, тайёрии зерин лозим аст:

а) матн масъаларо бодикқат мутолиа намуда, бо он шинос шудан ва ҳолати умумии дар матн тасвиршударо дар бар гирифтан;

б) бо масъала шинос шуда истода ба мазмуни он сарфаҳм рафтани. Айни замон дар матн (шарти) масъала ҷудо намудани додашуда ва матлубҳо, дар масъалаҳо оид ба исбот пешниҳод ва ҳулосаҳо.

3. Пас аз хонда баромадани шартӣ масъала бо даст ё бо воситаи хаткашак кашидани расм. Аз худ намудани малакаи кашидани нақшаҳои калон ва зебо, баъзан на нақша, балки расмҳо.

Нақша-расмҳо ҳангоми дуруст кашида шуданашон ҷустуҷӯи ҳал ва корро бо он хеле осон карда метавонанд.

Расм метавонад, ягон таносуби геометрии байни порчаҳо ё кунҷоро талқин карда метавонанд. Хусусан, ҳангоми кашидани якчанд нақшаҳо, ҳангоми тағйир додани андозаҳои фигураҳои дар он мавҷуда ин кор баръало намоён мегардад.

Кӯшиш намудан лозим аст, ки ҳамаи конфигуратсияи имконпазири аз диди аввал ба шартҳои масъала ҷавобгӯӣ тасвир карда шуда, бо ёрии мулоҳизаҳо ҷизҳои нолозим партофта шаванд.

Фақат тасвир намудани қисмҳои амалкунандаи фигураи додашуда лозим аст. Масалан, агар дар масъала ёфтани радиуси давраи дарункашидашудаи сеқунча талаб карда шуда бошад, он гоҳ дар аксар ҳолатҳо тасвири худӣ ин давра лозим намешавад.

Агар дар шарти масъала нуқтаҳои ин давра мавҷуд бошанд, яъне давра дар шарт зикр карда шуда бошад, тасвири он муфид шуда метавонад.

Кӯшиш кардан лозим аст, ки расм аз ҳад зиёд мураккаб набошад. Ба ин мақсад бо роҳи истифода аз расмҳои ҷудоғонаи фрагментҳои конфигуратсияи умумиро тасвиркунанда, моил гаштан мумкин аст: Масалан, агар сухан дар бораи секунҷа ё чоркунҷаи дилхоҳ равад, дар ин ҳолат зарур аст, ки фигураи дорой хусусиятҳои хося, ки ба фигураҳои «хуб», хос аст, доро набошад, яъне секунҷа, росткунҷа ё баробарпахлу, хусусан баробарпахлу ё росткунҷа набошад.

4. Донишгари методҳои ҳалли масъалаҳои геометрии зарур мебошад.

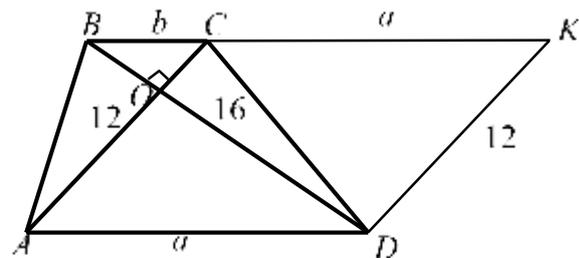
Ин методҳо дорой баъзе хусусиятҳо мебошанд: гуногуншаклии зиёд, душвор будани тасвири формалӣ, байни ҳам ивазшавандагӣ, набудани ҳудудҳои аниқӣ соҳаи татбиқ. Ҳангоми ҳалли масъалаҳои геометрии одатан аз се методи асосӣ истифода бурда мешавад: методи геометрии – вақте ки тасдиқоти талабкардашаванда аз як қатор теоремаҳои маълум ба воситаи муҳокимарониҳои мантиқӣ бароварда мешавад; методи алгебравӣ – вақте ки бузургии матлуби геометрии дар асоси вобастагҳои гуногуни байни элементҳои фигураҳои геометрии бевосита ё бо ёрии муодилаҳо бароварда мешавад; методи комбиниронидашуда – вақте ки дар яке аз марҳилаҳои ҳал аз методи геометрии, дар марҳилаҳои дигар аз методи алгебравӣ истифода бурда мешавад.

Ҳангоми ҳалли масъалаҳои геометрии кадом методи ҳал, ки интихоб карда нашавад, самаранокӣ ва бобарории истифодаи он аз донишгари теоремаҳо ва маҳорати татбиқи онҳо вобаста мебошад. Ба сифати методи асосии ҳалли масъалаҳои геометрии, ки аз ҳудудҳои ва қорқарди он зарур аст, методи алгебравӣ баромад мекунад.

Акнун масъалаи зеринро бо 16 тарзи гуногуни имконпазир ҳал мекунем.

*Диagonalҳои трапетсия, ки дарозиишон ба 12 см ва 16 см баробар аст, перпендикуляр мебошанд. Дарозии хатти миёнаи трапетсия ёфта шавад.*

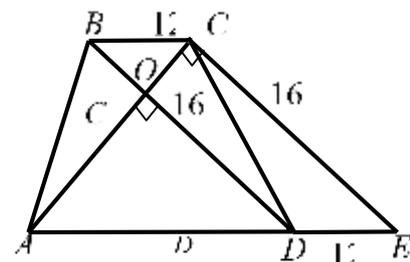
**Ҳал. Тарзи якум.** 1. Асоси хурди трапетсия  $BC$ -ро ба тарафи рост давом медиҳем. Хатти рости  $DK$ -и ба порчаи  $AC$  параллелро мегузаронем. Азбаски  $ACKD$  - параллелограмм мебошад, бинобар ин,  $DK = 12$  мешавад.



2. Порчаҳои  $BD \perp DK$  аст, чунки мувофиқи шарти масъала порчаҳои  $BD \perp AC$  мебошад. Пас,  $\triangle BDK$  - росткунҷа будааст. Пас,  $BK = \sqrt{BD^2 + DK^2}$  мебошад. Аз ин ҷо  $BK = \sqrt{16^2 + 12^2} = \sqrt{256 + 144} = \sqrt{400} = 20$  см мешавад.

3. Азбаски  $BK = BC + AD = a + b$  аст, бинобар ин хатти миёнаи трапетсияи додашуда ба ними  $BK$ , яъне  $BK = \frac{a+b}{2} = \frac{20}{2} = 10$  см баробар мешавад. **Ҷавоб:** 10 см.

**Тарзи дуюм.** Ин тарз ба тарзи якум шабоҳат дорад. Хатти рости  $CE \parallel BD$ -ро то буриш бо асоси қалони трапетсия -  $AD$  мегузаронем, ки  $DE = BC$  мешавад. Чунки  $DBCE$  параллелограмм мебошад. Мувофиқи теоремаи Пифагор аз секунҷаи  $\triangle ACE$ ,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $CE \parallel BD$  шуда, аммо  $BD \perp AC$  ва



дар натиҷа  $CE \parallel AC$  мешавад. Ақнун қимати  $AE$ -ро ҳисоб мекунем:

$$AE = \sqrt{AC^2 + CE^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = \sqrt{400} = 20 \text{ см.}$$

Азбаски  $AE = BC + AD = a + b$  мебошад, пас ҳатти миёнаи трапетсия ба

$$m = \frac{a+b}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ см мешавад. Ҷавоб: } 10 \text{ см.}$$

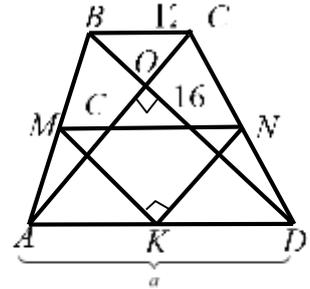
**Тарзи сеюм.** 1. Бигузур  $MN$  - ҳатти миёнаи трапетсияи  $ABCD$  бошад. Ҳатти  $MK \parallel BD$ -ро гузаронида, нуқтаҳои  $N$  ва  $K$ -ро мепаёмандем.

2.  $NK$  - ҳатти миёнаи секунҷаи  $ACD$  мебошад, бинобар ин,  
 $NK = \frac{AC}{2} = \frac{12}{2} = 6$  ё  $NK = 6$  см мешавад.

3.  $MK$  - ҳатти миёнаи секунҷаи  $ABD$  мебошад, бинобар ин,  
 $MK = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2} \cdot 16 = 8$  ё  $MK = 8$  см мешавад.

4.  $\angle MKN = \angle AOD$  - ҳамчун кунҷҳои мувофиқан бо тарафҳои параллел мебошад.

5. Секунҷаи  $\triangle MNK$  росткунҷа мебошад. Аз ин ҷо ҳосил мекунем:  $MN = \sqrt{MK^2 + NK^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$  см. **Ҷавоб:** 10 см.



#### Адабиёт:

1. Маҳкамов М., Осимӣ Қ.У., Бойматов К. Геометрия. Ҳалли масъалаҳо. Дастури таълимӣ барои донишҷӯёни таҳассусҳои математика, информатика ва физика. - Душанбе: Маориф, 2020. - 112 с.
2. Методика преподавания математики в средней школе: Частная методика: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец./ А.Я. Блох, В.А. Гусев, Г.В. Дорофеев и др.; Сост. В.И. Мишин. - М.: Просвещение, 1987. - Гл. 5. - 416 с.
3. Погорелов А.В. Геометрия: китоби дарсӣ барои синфҳои 7-11 мактаби миёна. Нашри 5-ум. - Душанбе: Маориф, 1990. - 333 с.



### РАҚАМИКУНОНИИ ИТТИЛОҶТ ВА ХИЗМАТРАСОНИҶОИ ЭЛЕКТРОНИЙ ДАР ИҚТИСОДИЁТИ РАҚАМӢ

Абдуҳаминов М.А.

Донишгоҳи технологии Тоҷикистон

Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки қисми ҷудонашавандаи ҷомеаи ҷаҳонӣ пазируфта шудааст, ба амалишавии барномаҳои бузурги иқтисодӣ диққати махсус дода истодааст. Вобаста ба амалишавии ин барномаҳо, технологияҳои иттилоотию коммуникатсионӣ

амалан татбиқ гардида, мувофиқи равандҳои ҷаҳонишавӣ дар фаъолияти тамоми корхонаҳо ба роҳ монда шуда истодааст.

Дар шароити имрӯза воситаи асосие, ки тавассути он хизматрасониҳои электронӣ пешниҳод карда мешавад, «шабакаи интернет» мебошад. Дар воситаи таълимӣ мушаххас гардид, ки ба роҳ мондани чунин тарзи фаъолият тавассути интернет дар речаи вақти воқеӣ онлайн (“on-line”) ба таври пурра автоматикунони соҳаҳои иқтисодӣ милли низоҳат зарур мебошад.

**Иқтисоди рақамӣ** ин рақамикунони соҳаҳои иқтисоди милли тавассути истифодаи васеи технологияҳои рақамии компютерӣ мебошад, ки барои баланд бардоштани маҳсулнокии истеҳсолот, таҷҳизот, нигоҳ доштан, фурӯш ва дастрас намудани молу хизматрасониҳо мусоидат мекунад.

Амалсозии иқтисоди рақамӣ имкон медиҳад, ки хизматрасониҳои давлатии рақамӣ, рушди соҳаҳои иқтисоди милли, даромади бучет, шаффофият, содагардонии расмиёт, омода кардани мутахассисони лаёқатноки соҳаҳои гуногун, ҷалби технологияҳои муосир ва дар маҷмӯ сатҳи зиндагии аҳолии кишвар беҳтар гардад. Аз рӯи таҷрибаи ҷаҳонӣ ҳиссаи иқтисоди рақамӣ дар маҷмуи маҳсулоти дохилии кишварҳои хориҷӣ аз 12 то 36 фоизро ташкил дода, дар оянда тамоюли афзоиш дорад.

Дар шароити ба таври мусбат амалишавии рушди иқтисодӣ рақамӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мушкilotи зиёде вучуд дорад. Низоми ягона ва мутамарказ ҷиҳати пешниҳоди хизматрасониҳо дар шакли электронӣ таҳия карда шуд, ки низоми ягонаи автоматикунонидашуда роҳандозӣ карда мешавад.

Ташкили фурӯши молу хизматрасонӣ бо истифодаи интернет, ба вучуд омадани савдои электронӣ боис гардид, ки интернет зуд рушд ёбад ва дар ин миён маҳсулоти шабакавӣ рӯи кор ояд.

Татбиқи системаҳои гуногуни пардохти электронӣ дар шароити иқтисодӣ рақамӣ имконият дод то мушкilotе, ки дар самти гузаронидани амалиёти молиявӣ мавҷуд буданд, пурра аз байн бардошта шаванд. Барои самаранок истифодабарии хизматрасониҳои электронӣ дар шароити иқтисодӣ рақамӣ зарур аст, ки самтҳои беҳатари он хусусан ҳангоми ҳисоббарбаркуниҳои молиявӣ ва гузаронидани амалиёти молиявӣ дар шакли электронӣ таъмин карда шаванд.

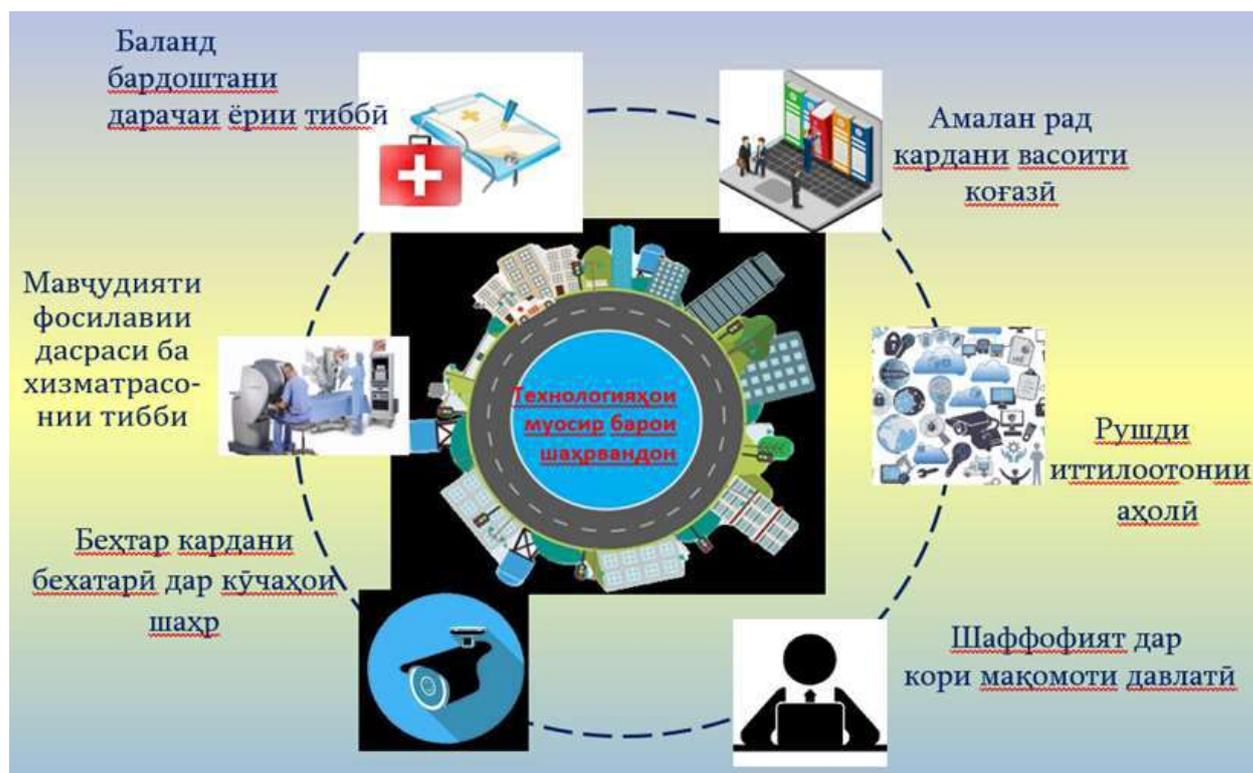
Ба вучуд овардани иқтисоди рақамӣ натавон ба савдо рабт дорад, он инчунин дар соҳаҳои алоҳида: маориф, тандурустӣ, бонкдорӣ, суғуртавӣ, боркашонӣ ва ғайра низ татбиқпазир аст.

Масалан, ба роҳ мондани таълимоти фосилавӣ, ташкил намудани фаъолияти меҳнатӣ дар ташкилотҳо бо кормандони фосилавӣ, баргузор намудани музоадаҳои электронӣ ва ғайра. Ҳангоми рушди иқтисоди рақамӣ якҷанд бартариятҳоро мушоҳида кардан мумкин аст (сарфаи вақт, дастрасӣ ба иттилоот доир ба молу маҳсулот, шаффофият, мониторинг ва ғ.

Хизматрасониҳои электронӣ шакли муосири хизматрасонӣ буда, танҳо тавассути «шабакаи интернет» ба роҳ монда мешаванд.

Дар шароити рақобатпазирии шадид таъмини хизматрасониҳои электронӣ ба истифодаи интернет масъалаи рӯзмарра мебошад. Намудҳои пешрафтатарин ва серистифодаи хизматрасониҳои электронӣ инҳо ба ҳисоб мераванд: хизматрасониҳои электрони давлатӣ, хизматрасониҳои электрони бонкӣ, хизматрасониҳои электрони

молиявӣ, низомҳои электронии андозситонӣ, низоми бақайдгирии гумрукӣ, таҳсилоти рақамӣ ва ғ.



Расми 1. Самаранокии табдили рақамии давлатӣ

**Иқтисодиёти рақамӣ** - навоари динамикии иқтисодиёро меноманд, ки ба татбиқи васеи технологияи иттилоотӣ коммуникатсионӣ дар ҳамаи намудҳои фаъолияти иқтисодӣ ва ҳаёти ҷамъиятӣ, имконияти боло бурдани самарнокӣ ва рақобатпазирии ширкатҳои худогона ва сифати ҳаёти аҳолиро фаро мегирад.

**Иқтисоди рақамӣ** фаъолияти иқтисодӣ аст, ки дар он омилҳои калидии истеҳсолот маълумоти рақамӣ, коркарди миқдори калони иттилоот ва истифодаи натиҷаҳои таҳлил аст ва дар муқоиса бо шаклҳои анъанавии идоракунии метавонад самаранокии навҳои гуногуни истеҳсолот, технологияҳо, таҷхизотнигоҳдорӣ, фурӯш, интиқоли мол ва хизматрасониро фароҳам орад.

**Иқтисоди рақамӣ** фарогири бахшҳои гуногуни иқтисодӣ, татбиқи дастовардҳои техникаӣ ва шабакаҳои системаҳои иттилоотӣ мебошад.

**Иқтисоди рақамӣ** иқтисодиёте мебошад, ки фаъолияти он ба татбиқи технологияҳои компютерӣ-рақамӣ ва тичорат тавассути шабакаи интернет, торанкабути умумӣ асос ёфтааст.

**Иқтисоди рақамӣ** - автоматикунони идоракунии хоҷагӣ дар асоси технологияҳои иттилоотӣ пешқадам, механизме, ки ба самаранокии иттилоотӣ, идоракунии низомҳои истеҳсолот замина мегузорад, мебошад.

**Иқтисоди рақамӣ** - истифодаи усулҳои нав: коркард, нигоҳдорӣ, интиқоли маълумот тавассути технологияи компютери рақамӣ мебошад.

**Адабиёт:**

1. Авдеев И.В. Структурно-цифровая трансформация как фактор и инновационного развития региональной экономической системы: дисс. канд. эконом. наук: 08.00.05 [Текст] / Авдеев И.В. - Воронеж, ВГУИН, 2019. - 177 с.
2. Авдошин С.М. Синергетические организации в экономике XXI-го века [Текст] / С.М. Авдошин, В.Б. Тарасов // Известия АИН им. А.М. Прохорова. Бизнес-информатика. - 2006. - С. 155-163.
3. Агонга О.Ф. Развитие электронного правительства в Федеративной Республике Нигерия: организационно-экономический аспект: дис. канд. экон. наук: 08.00.05 [Текст] / Агонга О.Ф. - Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2017. - 27 с.
4. Азимбоев А. Методологические вопросы определения уровня развития информационно-коммуникационных услуг региона [Текст] /А. Азимбоев, Р.С. Исаев // Материалы межд. научно-практ. конф. «Актуальные проблемы развития образования и науки в современных условиях». Душанбе, 2016. - С. 248-250.



**АҲАМИЯТИ ТЕЛЕФОНҲОИ МОБИЛӢ ДАР ҶАМӢЮЛИЯТИ  
ҲАМАРӢЗАИ ИНСОНИЯТ**

**Арбобов М. Қ., Содиков Ҷ.Р., Муминова С.Т.**

**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон  
Коллеҷи тиббии ғайридавлатии н. Рӯдакӣ  
Коллеҷи муҳандисӣ-омӯзгори ш. Душанбе**

Дар мақолаи мазкур истифодаи телефони мобилӣ дар ҳаёти ҳамаҷузъи инсоният ва ғайризаҳарон он дар организми инсон мавриди баррасӣ қарор дода шудааст. Талаботи асосӣ дар ин мақола баён кардан (фаҳмонидан) - и тарзи дурусти истифодаи телефони мобилӣ дар ҳаёти инсоният мебошад. Мақсади навиштани ин мақола аз он иборат аст, ки каме ҳам бошад, ба маълумоти истифодабарандагони ин таҷҳизот расонидани зарари он дар организми инсон аст. Чи хеле ки мо худ шоҳидем, дар ҳаёти имрӯза инсоният худро бе ин таҷҳизот тасаввур карда наметавонад. Ин таҷҳизотро яке аз қисми ҷудонашавандаи ҳаёти худ медонанд, вале дар бораи зарари он аксарияти инсонҳо тасаввуроте надоранд.

Ҳангоме ки яке аз мо вақти худро дар истифодаи техникаи компютерӣ (компютер, телефони мобилӣ, джойстик, веб - камера ё дигар намуди таҷҳизот) сарф менамоем, аввал бояд донем, ки ин таҷҳизот дар ҳаёти мо чи ғайризаҳарон ва чи зарар расонида метавонад. Пеш аз он ки ин таҷҳизотро мо истифода мебарем, ҳатман бояд қоидаҳои истифодаи онро донем, чунки истифодаи нодурусти он метавонад ба организми мо зарари калони худро расонад. Мақолаи мазкур низ дар ҳамин мавзӯ баҳс менамояд.

Пеш аз он ки мо ба ғоидаву зарари ин таҷҳизот сухан кунем, пеш аз ҳама, аввал каме дар бораи таърихи пайдоиши ин таҷҳизот ёдовар мешавем.

Пайдоиши алоқаи мобилиро ба ширкати Motorola нисбат медиҳанд. Ин падидае, ки онро дар соҳаи алоқа инқилоб мегӯянд, феълан аз он миллионҳо сокини сайёра истифода мебаранд, ки ба фаъолияти муҳандисии ширкати номбурда Мартин Купер рабт дорад.

Номбурда дар рӯзҳои аввали қор аз дигар муҳандисон тафовуте надошт. Муддате нагузашта, Мартин Купер барои пулиси шаҳри Чикаго радиояи қиссагӣ ихтироъ карда, бо ин амали худ дар ширкати Motorola барои сохтани телефони мобилии ҳамроҳ асос гузошт.

Нахустин телефони мобилӣ 6 март соли 1983 аз тарафи ширкати Motorola ба фурӯш баромад, ки Dyna-Tac номгузорӣ шуда буд. Телефон 1, 15 кило вазн дошту аз 12 тугмача иборат буд. Аккумулятори ин телефон барои муоширати 35 дақиқа басандагӣ мекарду халос. Ҳол он ки онро дар муддати 10 соат пур кардан зарур меомад.

Новобаста ба ҳамаи ин камбудихое, ки феълан ба назари мо менамоянд, телефони нахустин миёни ҷомеа нақши назаррасеро ҷойгузин шуда тавонист. Ширкат на ҳама иштиқмандонро бо телефони мобилӣ таъмин карда метавонист. Барои соҳибият ба он амрикоӣҳо барои чанд сол дар навбат меистоданд. Зеро барои таъмини дастгоҳу мавҷқабулкунак ва фиристонандаҳои мавҷӣ таҷҳизот ва маблағу неруи қорӣ зарур буданд.

Агар соли 1987 дар саросари олам теъдоди дорандагони телефони мобилӣ ҳамагӣ як миллионро ташкил медод, ин рақам дар соли 1990 аллақай ба 11 миллион нафар расид. Ба якборагӣ зиёд шудани миқдори ширкатҳои мобилӣ хизматрасонӣ ва арзиши онро ба маротиб коста гардонида, нафарони хоҳишманди истифодаи он ба якборагӣ зиёд шуданд. Бинобар маълумоти ҷамъияти байналмилалӣ телекоммуникатсионӣ соли 1995 беш аз 91 миллион абоненти телефони мобилӣ буданд. Соли 2008 шахсони аз хизматрасонии телефонҳои мобилӣ истифодабаранда наздики 3 миллиардро ташкил дод.

Ширкатҳои телефонбарорӣ рӯз аз рӯз телефонҳои наву имконияташон яке аз дигаре бештарро бароварда истодаанд. Тибқи як омор феълан дар ҳар як оилаи Тоҷикистон 3 - 4 адад телефони мобилӣ рост меояд. Имрӯз касеро бе ин навъи муошират тасаввур кардан ғайриимкон мебошад, чунки дар ин замон тамоми фаъолияти инсон ба ҳамин самт равона карда шудааст. Чи хел ки мо худ шоҳидем, дар дилхоҳ соҳаи фаъолияти инсон ин техникаҳо истифода бурда мешавад.

Дар ҳақиқат ҳам техникаи компютерӣ (компютер, телефонҳои мобилӣ) дар фаъолияти инсон хело муҳим аст. Агар ба якҷанд сол пештар баргардем, мефаҳмем, ки фаъолияти инсон то пайдо гаштани ин таҷҳизот хело мушкил буд. Барои иҷро кардани як амал ё аз як ҷо ба ҷойи дигар бурдани хабар, маълумот, ахбор вақти зиёд сарф менамуданд. Дар айни замон бошад, дар як лаҳзаи кӯтоҳи вақт метавонем ба воситаи хатҳои телефонӣ хабарро ба тамоми ғушаву қанори кураи Замин расонем.

Дар баробари ин боз телефонҳои мобилӣ амалиёти дигари зиёдеро иҷро карда метавонад, ки ба фаъолияти инсон манфиатҳои зиёдеро доро мебошад. Дар ҳақиқат ҳам



ин таҷҳизот барои фаъолияти инсон дар айни замон хело муҳим аст, чунки вақти фаъолияти инсонро дар қору фаъолияти худ хело осон мегардонад.

**Қиҳатҳои мусбати телефони мобилӣ:**

- Муоширати байни одамонро қулай ва осон мегардонад;
- Ба волидон дар қучо будани фарзандро маълум мекунад;
- Бехатарии шахсро дар қамъият таъмин мекунад, (барои ба милитсия, ёрии таъҷилӣ занг задан);
- Тавассути телефони мобилӣ маълумот ва қабарҳои навро аз интернет дастрас қардан осон аст.

Дар баробари ин қама хубиҳои доштаи худ телефонҳои мобилӣ ё худ техникаи компютери боз қангоми истифодаи нодурусти он метавонад ба организми мо зарари қалони худро расонад.

Зарари телефони мобилии симдор нисбати телефонҳои бесим ба саломатӣ қамтар аст. Дар ҳаёт қамагӣ 20 % истифодабарандагони телефони мобилӣ меқонанд, ки телефони мобилӣ ба саломатӣ зарари қалон дорад. Истифодаи аз меёр зиёди телефони мобилӣ истифодабарандагонро ба бемориҳои саратон (раг), нобиной, ношунавой, қаробшавии майнаи сар, асабонӣ, фаромӯшқотирӣ ва қайра оварда меқасонад.

Телефони мобилӣ дар худ майқони магнитиро қосил меқамояд, ки маҳз қамин майқон боиси бемориҳои дар боло номбаршуда мегардад. Имрӯзқо ба қашм меқасад, ки қатто дар дасти қӯдақони қурд низ телефони мобилӣ қаст, ки моқарон ё пақарон бо мақсади қомӯшӣ ва ё ба қорқои қона қалал нарасонидани қӯдақашон меқидҳанд. Ин амали онқо тамоман қато аст, зеро телефони мобилӣ ба қӯдақ таъсираш зиёдтар аст, қоло организми қӯдақ на он қадар инқишоф ёфтааст ва истифодаи телефон ба рушди организми онқо монеа меқшавад. Яъне, моқарон ва ё пақарон бо ин амал “теша ба решаи фарзандон меқананд”. Пеш аз қоб рафтаи телефони мобилӣ бояд зиёда аз 2 метр аз шумо дур қойгир бошад, чунки дар вақти қоб организми инсон қаракаташ суи меқарадад ва таъсири телефон дучанд ба организм меқасад.

Агар ба сарқарастони ширқатқои телефонбарорӣ назар афқанем, онқо ба фарзандонашон телефони мобилро аз як ё ду соат дар як шабонарӯз зиёд истифода бурдан иқозат намеқидҳанд, қоло ки баъзеқо дар вақти қоб низ қамроқашон аст. Дар айни замон телефонқои мобилӣ на танқо барои суқбат қардан балқи тавассути онқо қар гуна бозиқо, қитобқои элекқронӣ ва шабақои интернетиро низ истифода бурдан муқкин аст, ки ин албатта, пешравӣ аст. Қам истифодабарандагонро во меқхӯрем, ки телефонро барои рушди зеқнӣ ва дар роқи илм истифода меқбаранд ва қоидақои онро риоқ меқамоянд. Масалан, қариб қамаи телефонқои мобилие, ки дар дасти қавонон қаст, дар худ барномаи радио доранд. Дар барномақои радиоӣ мақвқои радиоқои Тоҷикистон фаъол аст. Барномақои радиоқои Тоҷикистон инсонро ба роқи ватандӯстию худқиносӣ қидоят меқамояд, вале онқо аз радио истифода набурда, ба мусиқии фарқанги беқона тақачқуқ зоқир меқамоянд.

**Таъсири манфии телефони мобилӣ:**

- паст шудани қобилияти корӣ;
- тез хасташавӣ;
- асабӣ шудан;
- паст шудани хотира;
- камхобӣ;
- парешонхотирӣ;
- саратони мағзи сар ва дигар узвҳои инсон;

**Истифодаи ҳар як техника қоида ва меъёри муайян дорад:**

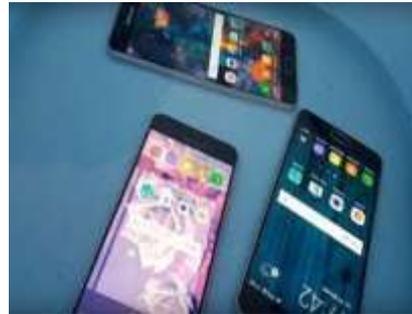
- Бе зарурат набояд аз телефон мобилӣ истифода кард.

- Духтурон тавсия медиҳанд, ки хангоми хоб рафтан набояд телефони мобилиро назди худ гузошт.

- Дар хона ва ё корхона беҳтараш аз телефони одии симдор бояд истифода кард.

Ҳангоми гуфтугӯ телефонро бо се ангушт ва хатман аз қисми поёниаш доштан зарур аст. Агар телефонро бо мушт дорем, тавоноии асбоб 70 дарсад меафзояд ва шуофкании он низ зиёд мешавад.

Дар баробари ин ҳама чиҳатҳои манфӣ ва мусбат, истифода аз хизматрасониҳои телефони мобилӣ муоширатро дар саросари олам сахлу сода намуда, фаъолияти он як навъ пешрафти техника дар сайёра махсуб мешавад.



**Адабиёт:**

1. Асосҳои техникаи компютерӣ. Ф.С. Комилов, А. Додихудоев. - Душанбе. - 2015.
2. “Технологияи информатсионӣ. Ф.С. Комилов, Д.С. Шарипов. - Душанбе. - 2003.
3. Сомонаҳои интернетии ишорашуда:
  - I. <http://harakat.tj/jahoni-andesha/167-tarihi-paydoishi-telefoni-mobil.html>;
  - II. <https://avkd.tj/tg/khabarho/1453-telefoni-mobili-va-zarari-on-ba-inson.html>;
  - III. <https://donishju.net/zarar-va-foidai-telefon/>.



**МОДЕЛСОЗИИ ХАТТИ РАДИОӢ ДАР АЛОҚАИ МОБИЛИИ  
ҲАРАКАТКУНАНДА (МУТАҲАРРИК)**

**Ғаффоров К. Б., Ҳасанов Ҷ.Р.**

**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

Барои алоқаи радиоӣ ва паҳши барномаҳои радиоӣ диапазони мавҷҳои ултрақӯтоҳ ҷолиб гардид, зеро он имконият медиҳад, хатҳои радиои бисёрканалӣ бунёд карда шаванд, ки барои дар як вақт ба роҳ мондани якчанд барномаҳои ба

якдигар новобаста бо ёри як шабакаи марказонидаи радиой паҳн карда шаванд. Дар ин диапазон паҳши сифатан баланди барномаҳои радиоиро ба роҳ мондан мумкин аст, зеро сатҳи ҳалалҳои атмосферӣ ва саноатӣ паст аст ва чунин намудҳои модулятсияро, аз қабилӣ модулятсия аз рӯи зудӣ истифода бурдан мумкин аст, ки имкон медиҳад, таъсири ҳалалҳо суст карда шавад. Ниҳоят, дар ин диапазон антенаҳои хурдҳаҷми ростнигаронидашуда бунёд кардан мумкин аст. Ҳамаи ин шароит дар ояндаи наздик боиси он мегарданд, ки тамоми паҳши барномаҳои радиои маҳаллӣ ба диапазони мавҷҳои ултрақӯтоҳ гузаронида мешавад [1].

Фармонҳо ба воситаи якчанд каналҳо дар як зудии баранда дода мешаванд; системаи алоқаи радиой дар ин маврид хатти радиои бисёрканалӣ фармондихӣ номида мешавад. Хатҳои радиои бисёрканалӣ аз рӯи усули тақсими каналҳо дар тарафи қабулқунанда ба хатҳои радиой бо тақсими замони, кодӣ ва аз рӯи зудӣ чудо мешаванд.

Истифодаи намудҳои импульсии модулятсия, ки дар мавриди онҳо сигнали иттилоотӣ бо тағйир додани яке аз параметрҳои импульсҳои кӯтоҳмуддати зудияшон баланди давомнокияшон ҳиссаҳои (воҳидҳои) микросония бо давраҳои такрори тақрибан 10 - 4 сония интиқол дода мешавад, имкон медиҳад, импульсҳои интиқол дода шаванд, ки дар фосилаҳои дигар иттилоотро мебаранд. Қори хатҳои радиои бисёрканалӣ бо тақсими замони каналҳо дар ҳамин принцип асос ёфтааст. Ба шарофати кам будани давомнокии импульсҳо навори хат ба воҳидҳои мегагерц ва зиёда аз он баробар аст, аз ҳамин сабаб зудии қорӣ одатан дар диапазони сантиметрӣ интихоб карда мешаванд. Миқдори каналҳо дар чунин хатҳои радиой ба даҳҳо ва ҳатто садҳо мерасад.

Релеҳои резонансии навҳои механикӣ ва электрикӣ барои тақсим (чудо) кардани сигналҳои зудихоҷшон гуногун аз сигнали умумӣ, ки спектри (тайфи) мураккаб дорад, истифода мешаванд. Ҳамин тавр, масалан, релеҳои резонансӣ унсурҳои асосии дешифраторҳои хатҳои радиои бисёрканалӣ бо тақсими сигналҳо аз рӯи зудӣ, мувофиқи каналҳо дар тарафи қабулқунанда мебошанд. Онҳо ҳамчунин дар дешифраторҳои хатҳои радиои фармони идоракунии моделҳои парвозқунанда ва дигар моделҳои бо радио идорашаванда истифода мешаванд [1].

Хатҳои радиои бисёрканалӣ, ғайр аз системаҳои радиотелемеханикӣ, дар алоқаи радиорелей васеъ истифода мешаванд. Ҳангоми бунёд намудани онҳо асосан диапазони мавҷҳои ултрақӯтоҳ истифода мешавад, ки барои васеъ кардани навори гузарониши таҷҳизоти радиой ва кам кардани таъсири мутақобили байни каналҳо имкониятҳои бештар дорад. Хатҳои радиои бисёрканалӣ дорои афканишоти муттасил ва импульсӣ буда метавонанд. Интихоби навӣ модулятсия дар хатҳои радиои бисёрканалӣ ба хусусиятҳои сигналҳои интиқолшаванда, миқдори каналҳои дар хатти радиой ҷойгиршаванда ва дигар омилҳо вобаста аст.

Аз дида баромадани принциби қори хатҳои радиои бисёрканалӣ бо тақсими замони каналҳо бармеояд, ки таҷҳизоти интиқолдиҳанда дар давоми як давра якчанд импульсҳоро (аз рӯи миқдори каналҳо) паҳн мекунад, ки ба таври муайян бо шиддатнокии сигнали канали худ модулятсия шудаанд. Дар хатҳои радиои бисёрканалӣ бо тақсими замони каналҳо ҳамчунин модулятсияҳои арзӣ-импульсӣ, фазавӣ-импульсӣ ва кодӣ-импульсиро истифода мебаранд.

Ин амалиётро дар зудии сеюм низ такрор кардан мумкин аст. Аммо речаи бисёрзудии ЛМС (лампаи мавҷи сайрӣ (TWT) дастгоҳи элекровакуумӣ, ки дар он таъсири мутақобилаи мавҷи электромагнитии ҳаракаткунанда ва ҷараёни электрононе, ки дар як самт ҳаракат мекунад, барои тавлид ва/ё пурзӯр кардани ларзишҳои электромагнитии микромавҷ истифода мешавад)-ро, ки ҳамчунин дар хатҳои радиویی бисёрканалӣ вомахӯрад, аз боиси камшавии иқтидори тавоноии сершавӣ, модулятсияи тарафайн ва якдигарро хомӯш кардани сигналҳо бо эҳтиёткорӣ истифода бурдан даркор аст. Дар хатҳои радиویی бисёрканалӣ ин боиси ҳалалҳои чандтарафа шуда метавонад.

Миқдори даркории каналҳои системаи радиотелеметрӣ вобаста ба вазифае, ки он барои ҳаллаш муқаррар шудааст, то 50% ва зиёда аз он расида метавонад. Аз ҷиҳати тақсими каналҳо системаҳои бисёрканалӣ радиотелеметрӣ ба системаҳо бо тақсими каналҳо аз рӯйи зудӣ, системаҳо бо тақсими замонии каналҳо, системаҳо бо тақсими кодӣ каналҳо ва системаҳо бо тақсими омехтаи каналҳо ҷудо мешаванд. Принсипҳои сохт, таркиб, схемаҳои шифраторҳо ва дешифраторҳо ва низ хусусиятҳои таҷҳизоти интиқолдиҳанда ва қабулкунандаи мавҷҳои радиویی хатҳои радиویی бисёрканалӣ системаҳои телеметрӣ ва хатҳои радиой барои интиқоли фармонҳо дар системаҳои идоракунии фармонӣ бисёр ҷиҳатҳои умумӣ доранд.

Хатҳои радиویی бисёрканалӣ бо тақсими кодӣ каналҳо: Вақтҳои охир усули кодӣ тақсими каналҳо торафт бештар истифода мешавад. Ҳангоми селекцияи кодӣ ба ҳар як канал гурӯҳи муайяни (комбинатсияи) кодӣ импульсҳо дода мешавад.

Код аз импульсҳо иборат аст, ки дар гурӯҳ нисбат ба якдигар дар фосилаҳои замонӣ муайян ҷойгир шудаанд. Комбинатсияи фосилаҳои замонӣ байни импульсҳо тавсифдиҳандаи гурӯҳи кодӣ аст ва барои каналҳои гуногун якхела буда наметавонад. Ҳангоми тартибдиҳии пайдарҳамии кодҳо ба ҳар як гурӯҳи кодӣ фосилаи замонӣ худ ҷудо карда мешавад.

Пайдарҳамии импульсҳои баромадгоҳи модулятори хатҳои радиویی бисёрканалӣ бо тақсими кодӣ каналҳо намуди зеринро дорад. Дар ин ҷо гурӯҳи кодӣ ҳар як канал аз се импульс иборат аст, ки мавқеи нисбии онҳо бо фосилаҳои замонӣ муайян карда мешавад, ки барои каналҳои гуногун хархела мебошанд. Ин гурӯҳҳо вақт-вақт бо давраи Гертс (давралҳои интиқол) такрор мешаванд. Дар раванди модулятсия параметрҳои ҳамаи импульсҳои гурӯҳи кодӣ канал бе дигаргуншавии фосилаҳо дар як вақт дигаргун мешаванд.

Намуди маъмултарини модулятсияи ибтидоӣ дар хатҳои радиой бо тақсими кодӣ каналҳо – модулятсияи импульсӣ аст (ФИМ), ки дар он зери таъсири шиддатнокии модулятсиякунанда ҷойивазкунии замонӣ (фазавӣ) гурӯҳи кодӣ импульсҳо нисбат ба мавқеи тақтии худ (мавқеи гурӯҳи кодӣ дар меҳвари замонӣ ҳангоми набудани модулятсия) рӯй медиҳад.

Чен кардани ҷойивазкунии замонӣ гурӯҳи кодӣ кории канал дар тарафи қабулкунанда нисбат ба дигар гурӯҳи кодӣ ба ҷо оварда мешавад - гурӯҳи тақягоҳӣ, ки мавқеи он ҳангоми модулятсия дигаргун намешавад. Барои ҳамаи каналҳо дар давраи паҳши барнома як ё якчанд гурӯҳҳои кодӣ тақягоҳӣ буда метавонад.

Хатти радиой бо ташаккули пайдарҳами кодҳо ба хатти радиویی бисёрканалӣ бо селекцияи замонӣ каналҳо монанд аст. Агар дар тақсими замонӣ каналҳо нишонаи асосӣ, ки импульсҳо дар тарафи қабулкунанда аз рӯйи он ҷудо карда мешаванд, мавқеи

замонии импульсо бошад, пас дар тақсими кодӣ фарқи сигналҳо бо сохтори гурӯҳи кодӣ муайян карда мешавад [2].

Принсипи тақсими импульсои каналӣ аз рӯи фосилаҳои мувофиқи замонӣ бо ёрии дастгоҳҳои электронии коммутатсиякунанда дар таъхири муайяни импульси ҳар як канали навбатӣ нисбат ба импульси канали пештара асос ёфтааст, ки фосилаи замониرو ва фосилаи ҳимоявиро байни каналҳо дар бар мегирад.

Дар тарафи қабулкунандаи хатти радиойӣ, пас аз тақсими импульсо дар каналҳои мувофиқ, онҳо демодулятсия (детектатсия) карда мешаванд. Ҳамин тавр иттилооти интиқолшаванда дар ҳар яке аз каналҳо чудо карда мешаванд.

Дар бисёр системаҳои радиотелеметрӣ, ки хангоми тадқиқи вобастагии параметрҳои баъзе дастгоҳҳо ба вақт истифода мешаванд, пайдарҳамии импульсии каналҳо демодулятсия карда намешаванд, балки дар фотоплёнкаи наворбардорӣ мешаванд.

Баъд фотограммаҳо рамзкушоӣ карда мешаванд. Истифодаи усули тақсими замонии каналҳо имкон медиҳад, ки хатҳои радиои дорои миқдори бештари каналҳо, ки сохти нисбатан сода дошта, боварибахш кор мекунад, ба вучуд оварда шаванд. Дар айни ҳол таъсири мутақобили каналҳо назар ба тақсими каналҳо аз рӯи зудӣ камтар мешавад [2].

#### **Адабиёт:**

1. Ткаченко Ю.В. Мультимедизация радиовещания: практика Приднестровских радиостанций / Сборник материалов и научных статей IX Международной научно-практической конференции/ изд. Казанский (Приволжский) федеральный университет (Казань) - 2016. - С. 231-236.
2. Радиотелемеханика. URL:<http://www.radiotelemehanika.ru>



### **ТАҲЛИЛИ ТАБДИЛЁБИИ РАДИОШУНАВОНИИ ВАРЗИШӢ ЗЕРИ ТАЪСИРИ РАВАНДИ ЧАҲОНИШАВӢ**

**Ғаффоров К. Б.**

**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

Радиошунавонии варзишӣ формати радио аст, ки пурра ба муҳокима ва паҳши чорабиниҳои варзишӣ бахшида шуда, жанри васеъ паҳншудаи барномаҳост, ки аудиторияи маҳдудро ҷалб менамояд, бисёр вақт бо услуби серғавғои эфирӣ, муҳокимарониҳо ва таҳлилҳои васеи ҳам соҳибон, ҳам абонентҳо тавсиф дода мешавад.

Радиошунавонии варзишӣ дар Русия таърихи худро аз соли 1998 сар мекунад, хангоме ки бори аввал радио бо номи «Радио спорт» пайдо шуд, аммо пас аз як сол аз иҷозатномаи радиошунавонӣ маҳрум гардид. Ҳамон вақт радиои «Русский хит» пайдо шуд, ки радиошунавонии варзишӣ дар он ҳамагӣ 5 -10 дақиқаро дар як соат ташкил медиҳад. Дар тарафи моҳи августи соли 1999 мавҷи нави варзишӣ - «Спорт FM» ташкил карда шуд. Он радиои расмии Русия аз Евролигаи футбол шуд ва ҳақ дорад, тасвирҳои

дар каналҳои "НТВ-Плюс Спорт" ва "НТВ-Плюс Футбол" пахшшударо истифода барад. Дар Тоҷикистон бошад, каналҳои "ТВ Футбол" ва "ТВ Варзиш" фаъолият менамоянд. Ин маркази радио аллакай таҷрибаи муайяни қорӣ дорад ва дар 30 шаҳри Русия, 9 шаҳри Украина ва як шаҳри Қазоқистон (Қарағанда) ҳанӯз пеш аз саршавии қор дар FM-диапазони Москва радиошунавонӣ мекунад. Ин марказ ҳамчунин дар интернет дастрас аст.

Агар ҳозир интернет ҳамчун майдон барои презентатсияи худ, ҳамчун асбоби муносибатҳои мусоҳибаӣ бо аудиторияи радиостансия истифода нашавад, ҳар гуна радиошунавонии варзишӣ канали шунавандагонаш кам ё умуман рақобатнопазир шуда менамояд.

Барои инкишофи радиошунавонии варзишӣ дар шароити ҷаҳонишавӣ ва зери таъсири раванди конвергентсия, ки ҳангоми он расонаҳои хабарии анъанавӣ роҳҳои баромадро ба майдонҳои нав меҷӯянд, ба мавҷуд будани саҳифаи интернетии радиоканал, ҷамъиятҳо дар шабакаҳои иҷтимоӣ, маводи иловагӣ дар матбуот ва репортажҳо дар телевизион аҳамият додан даркор аст.

Дар соли 2021 ҳар як маркази радиои варзишӣ дар интернет веб-саҳифаи худро бо имконияти онлайн пахш кардан дорад, дар он тамоми маълумот дар хусуси маркази радиой (аз он ҷумла таърихи таъсис ёфтани он), контенти он зикр шудааст. Асосан ин мавзӯҳо ва хабарҳои варзишӣ, бознигарии воқеаҳои варзишӣ, пахши бевосита ва интерактивӣ бо шунавандагон аст. Аммо бо назардошти самти варзишии марказҳои радиой мусиқӣ ва ахбори умумисийёӣ пахш карда мешавад.

Барои ҷалб намудан ва нигоҳ доштани аудитория, радиошунавонии варзишӣ амалан ҳамаи имкониятҳои пешкашшавандаи конвергентиро истифода мебарад, аммо диққати асосиро ба веб-сайт медиҳад. Дар он ҷо робита бо шунавандагон дар шаклҳои гуногун амалӣ карда мешавад, масалан, озмуни пешгӯйӣҳо оид ба бозиҳои Премиер-Лигайи футболи Русия. Ҳамчунин дар веб-сайт аудитория имконият дорад, мақола ва мусоҳибаҳо бо варзишгаронро тафсир намояд, бевосита бо барандагони радиоэфир ба воситаи почтаи электронӣ муошират намояд, дар пурсишҳо, анкетакунонӣ иштирок намояд, фотоҳисобот ва видеорепортажҳоро аз ҷорабиниҳои гуногуни варзишӣ аз назар гузаронад, бо фанатҳо мукотиба кунад. Робитаи мутақобил бо аудитория имкон медиҳад, ки самаранокии ҷорабиниҳои амалишаванда баҳо дода шуда, фаъолияти радиошунавонии варзишӣ вобаста ба талаботи аудитория тасҳеҳ карда шавад.

Онлайн-радиошунавонӣ - унсурҳои муҳимми конвергентсия аст, ки аз ҷониби радиошунавонии варзишӣ истифода мешавад. «Конвергентсияро (аз калимаи латинии *convergo* - наздик шудан, ба як марказ равона шудан) дар соҳаи медиа беш аз ҳама ҳамчун омехта шудан, ба як маҳсулот муттаҳид шудани иттилооти мухталиф (расм-, видео-, аудио- ва матнӣ) мефаҳманд» [5]. Онлайн-радиошунавонӣ ҳам дар саҳифаи асосии веб-сайти радиошунавонӣ, ҳам умуман дар фазои интернет ҳаст (ба воситаи ишораҳо дар дигар сомонҳо).

Дар баробари онлайн-радиошунавонӣ сомона ба аудиторияи худ имконияти мушоҳида намудани пахши бевоситаи эфирро медиҳад, ки он ҷо қори барандагони радиоро дар студия дидан мумкин аст.

Инчунин ҳамчун имкониятҳои конвергентии марказҳои радиои варзишӣ бозиҳои гуногун, пурсишҳо, викторинаҳо ва конкурсҳо ташкил мекунанд. Ин барои ба даст овардани фикру мулоҳизаҳои аудитория дар шакли зангҳои телефонӣ даркор аст.

Зикр кардан муҳим аст, ки марказҳои радиои варзишӣ барои истифодаи смс-сервис, ки ба унсурҳои конвергентӣ мансуб аст, имконияти техникӣ доранд. Аммо ҳозир ин технология аҳён-аҳён истифода мешавад.

Дар баробари веб-сайти сомона, радиошунавонии варзишӣ имконияти иттилоотдиҳии аудиторiarо ба воситаи чамъиятҳо дар чунин шабакаҳои иҷтимоӣ истифода мебарад: VK, Twitter, YouTube, Facebook, Одноклассники, Instagram. Пуркунии иттилоотӣ дар чамъиятҳои шабакаҳои иҷтимоӣ монанди контенти сомонаи асосӣ аст.

Гоҳо дар сомонаи радиошунавонии варзишӣ имконияти боргирии замима (барнома) барои iOS ва Android пешбинӣ шудааст, ки дар роҳ ба ронандаҳо имкон медиҳад, ки радиои варзиширо гӯш кунанд, ки ин боз як афзалият ҳангоми кор бо аудиторияи ҳадаф аст.

Раванди конвергентсия хусусияти асосии хос дорад - наздик шудани соҳаҳои гуногун дар арсаи фаъолияти иттилоотӣ (реклама, рӯзноманигорӣ, робитаҳо бо аҳли чамъият, маркетинг ва ғайра). Радиошунавонии варзишӣ рекламаро дар маркази радиои фаълони истифода мебарад. Талабот оид ба ҷойгир намудани реклама дар Қонуни федералии Федератсияи Русия «Оид ба реклама» инъикос ёфтааст.

Боз як тамоюли расонаҳои хабариро зикр кардан муҳим аст - мултимедиакунонии радиошунавонии варзишӣ. Ткаченко Ю.В. чунин меҳисобад, ки «мултимедиакунонии радио – васеъ намудани доираи имкониятҳо аст, аз ҷумла, барои ҷалб намудани сегменти нави аудитория, ки умуман радиоро дар варианти анъанавии эфирӣ гӯш намекунад» [4]. Истифодаи «видео» ва «аудио»-контент шакли нави муроҷиат ба шунаванда ва воситаи зинда мондан дар шароити рақобати саҳт бо телевизион ва интернет аст. Ба фикри Спиридонова Г.В., «радиои ҳозиразамон бояд на танҳо каналҳои нави васеъ кардани барномаҳоро аз худ кунад, балки ҳамчунин имкониятҳоеро, ки технологияҳои рақамӣ пешкаш менамоянд, моҳирона истифода барад – аз ҳузур дар шабакаҳои иҷтимоӣ ва идоракунии чамъиятҳои шунавандагон то тарзҳои нави кор оид ба бунёд намудани контенти шавқовар ва онлайн-тадқиқоти рафтори аудитория» [3; 25].

Ҳангоми таҳлили марказҳои радиои варзишӣ ва истифодаи унсурҳои гуногуни конвергентсия ошкор гардид, ки бисёриҳо ҳамаи имкониятҳои конвергентиро барои ҳалли вазифаҳои эҷодӣ, рекламавӣ ва имижӣ истифода намебаранд. Барои баланд бардоштани қобилияти рақобатӣ, ҷалб намудан ва нигоҳ доштани аудитория, ба роҳ мондани робита бо шунавандагон, ва дар натиҷа кори аз ҷиҳати иқтисодӣ ба мақсад мувофиқ ва самаранок марказҳои радиои варзишӣ бояд дар фаъолияти худ чунин унсурҳои конвергентсияро, аз қабili интернет-саҳифаҳо, шабакаҳои иҷтимоӣ ва онлайн радиошунавонӣ, истифода баранд.

Дар шароити ҷаҳонишавӣ радиошунавонии варзишӣ барои нигоҳ доштани қобилияти рақобатӣ бояд технологияҳои навтаринро фаълони истифода бурда, ҳамаи тамоюлҳои актуалиро дар ин самт ба назар гирад. Радиошунавонии варзишӣ дар шароити ҷаҳонишавӣ танҳо барои насли пештара аҳамиятнокии худро нигоҳ медорад.

**Адабиёт:**

1. Сергеев Е.Ю. Средства массовой коммуникации в условиях глобализации / Общество. Среда. Развитие. - №1 - 2009. - С. 117-126.
2. Гудова Т.В. Будущее радиовещания в условиях информационной глобализации. Статья в сборнике трудов конференции. Изд. ООО ИПК Университет. - 2019. - С. 288-293.
3. Спиридонова Г.В. Радио в глобальной медиаконкуренции / Всероссийский журнал научных публикаций. - 2013. - № 2 (17). - С. 25-27.
4. Ткаченко Ю.В. Мультимедизация радиовещания: практика Приднестровских радиостанций / Сборник материалов и научных статей IX Международной научно-практической конференции/ изд. Казанский (Приволжский) федеральный университет (Казань) - 2016. - С. 231-236.
5. Благов Ю.В., Мыслицкая Л.А. Процессы конвергенции и интеграции в журналистском образовании / Вестник Волжского универ. им. В.Н. Татищева №2, том 2, - 2020 - С.113.



**СANOАТИ 4.0 ҲАМЧУН ОМИЛИ МУҲИММИ АМАЛИСОЗИИ  
СТРАТЕГИЯИ РУШДИ ИҚТИСОДИ**

**Зарипов С.А., Мулоҷонов Б.А.**  
**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

Олами атрофи мо босуръат тағйир меёбад. Суръат - ин аломати асосии табодул мебошад ва мо барои ба он расидан мушкилӣ мекашем. Дар саноати 4.0 мо ба ашё чӣ қор карданро намегӯем, балки ашё бо худ муошират карда, ба мо қоидаҳои нави фаъолиятро дар фазои рақамӣ талқин мекунад.

Саноати 4.0 дар бораи он дарак медиҳад, ки дар тағйироти глобалӣ бояд чӣ гуна роҳҷӯӣ кард ва мавқеи худро дар замони нав – замони мошинҳо чӣ тавр ба даст овард.

Табаддулоти саноатӣ - гузариш аз меҳнати дастӣ ба қори мошинӣ, аз мануфактура ба фабрика мебошад. Он ҳамчун гузариш аз иқтисодиёти асосан аграрӣ ба истеҳсолоти индустриалӣ муаррифӣ мешавад, ки дар натиҷаи он шаклдигаркунии ҷомеаи аграрӣ ба индустриалӣ ба амал меояд.

Табаддулоти ҷоруми саноатӣ - воқеаи пешгӯйишаванда буда, воридшавии васеи системаҳои киберфизикӣ ба истеҳсолот (индустрияи 4.0) ва хизматрасонии талаботи инсонӣ, меҳнат ва истироҳатро (қори 4.0) дар назар дорад.

Тарқиши саноатӣ дар давлатҳои гуногун яқвақта сурат нагирифтааст, аммо оғози ин тағйирот аз нимаи дууми асри XVIII сар шуда, дар давоми асри XIX бомаром идома ёфтааст. Хислати хоси табаддулоти саноатӣ бо рушди пурқуввати қувваҳои истеҳсолкунанда дар заминаи индустрияи неруманди мошинӣ ва мустақамшавии капитализм ба сифати системаи ҷаҳонии хоҷагидорӣ таҷассум меёбад.

Табаддулоти саноатӣ бо оғози татбиқи оммавии мошинҳо ва тағйирёбии тамоми сохтори ҷомеа алоқаманд аст. Он бо афзоиши зудӣ маҳсулнокии меҳнат, урбанизатсияи босуръат, оғози рушди босуръати иқтисодӣ, афзоиши таърихи сатҳи зисти аҳоли

ҳамқадам гардид. Табаддулоти иқтисодӣ пайдарпайии муфассал ва мундариҷаи иқтисодӣ-иҷтимоӣ мушаххас доранд:

- табаддулоти аввали саноатӣ аз соли 1760-ум то соли 1840-ум давом кард. Омили водоркунандаи он бунёди роҳи оҳан ва кашфи муҳарриқи буғӣ мебошанд. Ин ду ҷиҳат ба рушди истеҳсолоти механикӣ оварда расонид.

- табаддулоти дуюми саноатӣ, ки аз охири асри XIX то ибтидои асри XX давом кард, барои пайдоиши истеҳсолоти оммавӣ дар заминаи энергияи электрикӣ ва пайдоиши конвейер шароит фароҳам овард.

- табаддулоти сеюми саноатӣ дар солҳои 1960-ум ба амал омад. Онро асосан табаддулоти компютерӣ ва ё рақамӣ номгузорӣ карданд, чунки ангезонандаи он рушди нимноқилҳо, истифодаи МЭҶ бузург, компютерҳои фардӣ (солҳои 70-80-ум) ва шабакаи интернет дар солҳои 90-ум гардиданд.

Табаддулоти чоруми саноатӣ (мафҳуми саноати 4.0) аз ҷониби Президенти форуми умумиҷаҳонии иқтисодии Давос Клаус Шваб пешниҳод гардидааст. Мафҳуми **саноати 4.0 (Индустрия 4.0)** ташвиқгари технологияҳои заводҳои “боақл” дар Германияи соли 2011 ва синоними “**Табаддулоти чоруми саноатӣ**” гардид.

Табаддулоти чоруми саноатӣ (Индустрия 4.0) назардошти навро ба истеҳсолот ба вучуд овард, ки ба татбиқи оммавии технологияҳои иттилоотӣ дар саноат, автоматонии васеи бизнес-равандҳо ва паҳншавии зехни сунъӣ асос меёбад.

Самтҳои асосии табаддулоти 4-уми саноатӣ инҳо махсуб меёбанд:

- Технологияҳои блоки рақамӣ;
- Технологияҳои блоки физикӣ;
- Технологии блоки биологӣ.

Блокҳои номбурдари муфассалтар баррасӣ мекунем:

#### **1.Технологияҳои блоки рақамӣ:**

**Технологияҳои абрӣ** - ин технологияҳои коркарди таксимшудаи маълумоти рақамӣ мебошанд, ки бо ёрии он захираҳои компютерӣ ба интернет-истифодабаранда ҳамчун онлайн-хизмат пешниҳод мегарданд. Барномаҳо ба кор мебароянд ва натиҷаи корро дар равзанаи web-браузер дар КҶ локалӣ намоиш медиҳанд.

**Ҳақиқати реалӣ (ҲР, англ. virtual reality, VR, ҳақиқати сунъӣ)** - ҷаҳони аз ҷониби воситаҳои техникӣ сохташудае мебошад, ки ба инсон тавассути эҳсосоти он дода мешавад: босира, сомеа, ломиса ва ғ. Ҳақиқати реалӣ ҳам таъсир ва ҳам ақсултаъсирро вонамуд мекунад (омӯзиши фанҳо бо ёрии ҳақиқати реалӣ).

**Додаҳои бузург** - ин маълумоти гуногуншакл, ки бо суръати баланд ворид ва хориҷ мешаванд ва ҳаҷми онҳо бемайлон меафзояд. Ҳамин тариқ, се хосияти асосии додаҳои бузург - ин гуногуншаклӣ, суръати баланд ва ҳаҷми баланди воридшавӣ дониста мешаванд.

**Зехни сунъӣ (ЗС)** - ин маҷмааи система ва ё мошинаҳое мебошад, ки метавонад рафтори одамро вонамуд кунад. Ин, дар навбати худ, барои иҷрои амалҳо ва омӯзиши ботадриҷ бо истифодаи маълумоти ғункардашуда ёрӣ мерасонад. ЗС - ин на қолаб ва на функсия, балки раванд ва қобилияти фикркунӣ ва таҳлили додаҳо мебошад. Тахти калимаи «зехни сунъӣ» бисёрҳо роботҳои одамшакли боақдро тасаввур мекунанд, ки ба забти олам талош доранд. Аммо ЗС барои ивазкунии одамон таъин нашудааст. Вазифа ва ҳадафҳои он васеъгардонии қобилият ва маҳорати инсонҳо мебошад. Ин ҷиҳат “зехни сунъӣ”-ро бизнес-захираи пурқимат гардонидаст.

**Интернети чизҳо** (англ. **internet of things, IoT**) - раванди шабакавии интиқоли маълумот дар байни объектҳои физикӣ (“чизҳо-ашё”) мебошад, ки бо васоит ва технологияҳои дарунсохт барои ҳамкорӣ байни ҳамдигар ва муҳити атроф таҷҳизонида шудаанд.

Мисолҳои дастгоҳҳои интернети ашё таҷҳизоти гуногуни “боақл” мебошанд: телефонҳои мобилӣ, хонаҳо, шаҳрҳо, кафедраҳо, факултетҳо, яхдонҳо, соатҳо, чароғакҳои зиддисӯхтор, калидҳои дарҳо, калидҳои мошинҳо, воситаҳои боақли беҳатарӣ, ҳассосакҳои тибии боақл, ёварҳои виртуалӣ ба монанди Alexa ва Google Home.

## 2. Блокчейн ва татбиқи муҳимтарини он:

**Криптоасъор** - шакли дилхоҳи асъор дар шакли рақамӣ ва виртуалӣ; барои ҳимоя аз транзаксияҳо дар криптоасъор амалиёти шифронӣ (криптография) истифода мешавад. Ташкилоти марказӣ оиди барориш ва танзими криптоасъор ҷой надорад.

**Blockchain** - «занҷирчаи блокҳо» - технологияи шифронӣ ва нигоҳдории додаҳо (реестр), ки дар байни компютерҳои зиёди дар шабакаи умумӣ ҷамъкардашуда тақсим шудаанд. Блокчейн - ин ҳазинаи маълумоти рақамии иттилооти инъикоскунандаи тамоми транзаксияҳои иҷрошуда мебошад.

Ҷадвали

1.

### Соҳаҳои татбиқи технологияи блоки рақамӣ

1.	Технологияҳои абрӣ	<b>Соҳаҳои асосии татбиқ:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– тиб - соҳаи бонкӣ</li> <li>– савдо - тичорат</li> <li>– иқтисод - логистика</li> <li>– саноат</li> </ul>
2.	Ҳақиқати реалӣ	<b>Соҳаҳои асосии татбиқ:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– рӯзноманигории вурӯдшавӣ</li> <li>– ҷойҳои кории виртуалӣ</li> <li>– истехсол / коркарди маҳсулот</li> <li>– лоиҳақашӣ ва сохтмон</li> <li>– маориф / омӯзиш - соҳаи вақтхушӣ</li> <li>– тандурустӣ - мерчандайзинг</li> </ul>
3.	Додаҳои бузург	<b>Соҳаҳои асосии татбиқ:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>маркетинг - автомобилсозӣ</li> <li>тандурустӣ - илм</li> <li>хоҷагии қишлоқ</li> <li>нақлиёт ва интиқоли бор</li> </ul>
4.	Зехни сунъӣ	<b>Соҳаҳои асосии татбиқ:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– системаҳои трейдингӣ</li> <li>– идоракунии хавфҳо ва муқобилият ба қаллобӣ</li> <li>– ёварҳои худкори виртуалӣ</li> <li>– андеррайтингӣ қарзҳо ва суғурта</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- хадамоти клиентӣ</li> <li>- таҳлили додаҳо ва таҳлили муосир</li> </ul>
5.	Интернети ашё	<b>Соҳаҳои асосии татбиқ:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- пайгирии ҳаракати молу мавод</li> <li>- мониторинги активҳо</li> <li>- ғункунии фосолави маълумот</li> <li>- худхизматрасонӣ</li> <li>- хизматрасонии фосолавӣ</li> <li>- гирифтани маълумоти бозории real-time</li> <li>- моделҳои мулоими нархгузорӣ</li> </ul>
6.	Блокчейн	<b>Соҳаҳои асосии татбиқ:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификатсия ва идоракунии дастрасӣ</li> <li>- идоракунии занҷирҳои таъминот</li> <li>- смарт – шартномаҳо</li> <li>- пайгиришавандагии иттилоот</li> <li>- бақайдгирии актив / ҳуқуқҳои моликият</li> </ul>

### 3.Технологияҳои блоки физикӣ:

**Нақлиёти бесарнишин** - воситаи нақлиётии беназорати бевоситаи инсон ҳаракаткунанда буда бо ёрии системаи махсуси идоракунии худмухтор мебошад. Чунин нақлиёт метавонад аз рӯйи хатҳои махсус ҷудокардашуда ҳаракат кунад ва ё дар ҳаракати умумӣ бо ёрии маҷмааи асбобҳои ҳассос (датчикҳо)-и дар онҳо насбшуда (камераҳо, радарҳо, компютери қарорқабулкунанда) иштирок намоянд.

**Робототехника** - дастгоҳи механикии барномарезишаванда, ки бо муҳити атроф бе ёрии одам ҳамкорӣ карда метавонад. Робототехника - ин заминаи илмӣ-техникии барномасозӣ, истехсол ва татбиқи роботҳо мебошад.

**3D чоп** - ин методикаи тайёркунии маҳсулоти ҳаҷмнок дар асоси моделҳои рақамӣ мебошад. Новобаста аз технологияи алоҳида моҳияти раванд дар созиши зерқабатии объектҳо зоҳир мешавад.

**Маводи нав**, пеш аз ҳама, мавод дар асоси керамика, маводи маҷмаавӣ, мавод бо матритсаҳои полимерӣ ва маталлӣ, ҳулаҳои гармиустувор бо сохтори монокристаллӣ ва дигарон мебошанд.

### Ҷадвали 2.

#### Соҳаҳои татбиқи технологияҳои блоки физикӣ

1.	Нақлиёти бесарнишин	<b>Соҳаҳои асосии татбиқ:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- валидатсияи талаботи суғурта</li> <li>- санҷиши инфрасохтор</li> <li>- расонидани борҳо</li> <li>- идоракунии майдони сохтмон</li> <li>- хоҷагии ҷангал</li> <li>- назорати ҳолати таҷҳизот</li> </ul>

2.	Робототехника	<b>Соҳаҳои асосии татбиқ:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– истеҳсолот</li> <li>– истеҳсолоти зарарнок</li> <li>– тичорати меҳмонхона ва туризм</li> <li>– соҳаи хизматрасонӣ</li> <li>– автоматонии амалиёти пешгӯйишаванда</li> <li>– идоракунии додаҳо</li> <li>– саноати автомобилсозӣ</li> </ul>
3.	3D чоп	<b>Соҳаҳои асосии татбиқ:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– тандурустӣ ва smart дастгоҳҳои тиббӣ</li> <li>– тайёркунии асбобҳо ва деталҳо</li> <li>– созиши прототипҳо</li> <li>– оптимизатсияи занҷирчаи таъминот</li> <li>– индивидуализатсияи молҳо</li> </ul>
4.	Маводи нав	<b>Соҳаҳои асосии татбиқ:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– сохтмон</li> <li>– илм</li> <li>– саноати автомобилсозӣ</li> <li>– ҳавопаймосозӣ</li> </ul>

#### 4.Технологияҳои блоки биологӣ:

**Муҳандисии генетикӣ** - раванди тағйирдиҳии ДНК ҳисм барои ба вучуд овардани ҳислатҳои нави матлуб мебошад. Аксари ҳисмҳо, аз бактерияҳо сар карда то растаниҳо ва ҳайвонот, бо мақсадҳои академӣ, тиббӣ, аграрӣ ва саноатӣ аз ҷиҳати генҳо мукамал (модификатсия) карда шуданд. Дар замоне ки муҳандисии генӣ афзалиятҳои маълум дорад, тағйирёбии одамон ва маҳсулоти хӯрокаи мушкilotи этикӣ ба вучуд меоранд.

**Биологияи синтетикӣ** (англ. *synthetic biology*) - самти нави илмӣ дар биология, ки ба лоиҳакашӣ ва бунёди системаҳои биологӣ бо хосиятҳои ва функцияҳои додашуда, аз ҷумла дар табиат беҳамто, машғул аст.

Ҷадвали 3.

#### Соҳаҳои татбиқи технологияҳои блоки биологӣ

1.	Муҳандисии генетикӣ	<b>Соҳаҳои асосии татбиқ:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– тиб</li> <li>– илм</li> <li>– хоҷагии қишлоқ</li> <li>– саноати микробиологӣ</li> <li>– муҳандисии генӣ</li> </ul>

2.	Биологияи синтетикӣ	<b>Соҳаҳои асосии татбиқ:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– соҳаи илму техника</li> <li>– тиб</li> <li>– хоҷагии қишлоқ</li> </ul>

Табаддулоти ҷоруми саноатӣ (Индустрия 4.0) ба иқтисоди ҷаҳонӣ таъсири бузург хоҳад расонид. Ин таъсир бисёрҷониба ва ояндадор мебошад ва ҷудо кардани як таъсир аз дигараш дар ин раванди пуртуғён имконнопазир аст. Дар ҳақиқат, ин ба тамоми макронишондихандаҳои калон даҳлат хоҳад кард: ММД, инвеститсияҳо, истеъмолот, шуғл, таваррум, харидуфурӯш ва дигарон.

Табаддулоти ҷоруми саноатӣ (Индустрия 4.0) бо худ марҳилаи навро дар рушди инсоният таҷассум месозад. Таҳкурсии он се табаддулоти саноатии пешина буда, қувваи ҳаракатдихандаи он дастрасии афзояндаи технологияҳои навин мебошанд. Ин табаддулот акнун оғоз шудааст, аз ин рӯ, инсоният метавонад ва ба он муваззаф аст, ки на танҳо технологияҳои навро коркард ва ҷорӣ намояд, балки шаклҳои нави идоракунии ва қиматҳои навро ба вуҷуд орад. Онҳо тарзи рафтор, зиндагӣ, кор ва муоширати моро тағйир хоҳанд дод.

#### Адабиёт:

1. Шваб К. Четвёртая промышленная революция / пер. с англ. - М.: Эксмо, - 2018.
2. Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы: труды научно-практической конференции с международным участием / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, - 2017. - 396 с.
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Промышленная\\_революция](https://ru.wikipedia.org/wiki/Промышленная_революция)
4. <http://www.mvimplant.com/lib/revolution.html>.



## ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЕГО ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ В ВЕК ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Зарифбеков М.Ш.**

**Технологический университет Таджикистана**

В настоящее время применение технологии искусственного интеллекта (ИИ), как одного из перспективных направлений становится одним из необходимых альтернатив стабильного развития цифровой экономики, промышленности, современных городов и страны в целом.

Искусственный интеллект всё глубже проникает в повседневную жизнь современного человека и оказывает влияние на все отрасли цифровой экономики [1].

Под понятием ИИ понимается область информационных технологий, задачей которых является создание программно-аппаратных систем, помогающих пользователю решать спектр задач посредством общения с ЭВМ [2].

Сам термин «искусственный интеллект» (ИИ) был введён в 1956 году в колледже Нью-Хэмпшире на Дартмутской конференции. Под ИИ понимали систему, воспринимающую окружающий мир и реагирующую на него [3]. В 1966 году в Массачусетском технологическом институте прошла испытания уникальная программа ELIZA, предназначенная для общения. Она с лёгкостью могла составлять вопросы из фраз, которые указывали испытуемые. Под понятием система ИИ понимается программная система, имитирующая с помощью компьютера процесс мышления человека. Применение технологии ИИ и его взаимодействие показано на рисунке 1.



**Рисунок 1. Основные сферы применения ИИ**

❖ Транспорт и развитие беспилотных транспортных систем: с 2000-х многие автопроизводители занялись разработкой беспилотных автомобилей. В их числе Nissan, BMW, Honda, Volkswagen и Audi. В основе беспилотного транспорта лежит применение радара, определителей света и дистанции, GPS и специальных камер. Компания Amazon применяет беспилотные летательные аппараты для доставки товаров. Первая посылка, отправленная таким способом, прибыла к получателю в конце 2016 года [4].

❖ В финансовой сфере: платёжная система PayPal использует ИИ, который применяется для обнаружения подозрительной активности. Система анализирует транзакции по нескольким моделям поведения, разработанным электронной системой. Таким образом снижается количество мошеннических операций и «ложных тревог». Искусственный интеллект в кредитных сервисах упрощает анализ истории заёмщиков, ускоряет принятие решений по выдаче ссуд и снижает количество просроченных или невозвращённых платежей [4].

❖ В сфере обеспечения безопасности: ИИ используется в системах безопасности для распознавания лиц и идентификации личности. Дополнительно «умные» системы применяют с целью выявления опасных предметов и веществ [3].

❖ В медицинской сфере: искусственный интеллект распознаёт патологии на рентгеновских снимках, маммографии, МРТ, КТ. С помощью ИИ врачи выявляют заболевания лёгких, болезнь Альцгеймера.

Одна из популярных медицинских программ диагностики, относящихся к ИИ, является IBM Watson, которая осуществляет диагностику раковых заболеваний по анализам пациентов с вероятностью 90 %, а точность опытного врача 50-60 % [3]. Робот STAR в США в сфере медицины наносит швы без участия человека и делает это эффективнее любого хирурга.

В России в условиях развития телемедицины и применения ИИ успешно внедряется с 2015 года такой медицинский сервис как Ondoc. Им можно воспользоваться как через браузер, так и через приложение в смартфоне. Он собирает все данные о здоровье в одном месте и своевременно напоминает об обследованиях и приёме лекарств [4].

Есть возможность общения с лечащим врачом. Применение технологии искусственного интеллекта (ИИ) представлено на рисунках 2 и 3.



**Рисунок 2.**



**Рисунок 3.**

❖ В сфере промышленности: внедрение технологий ИИ связано с автоматизацией производственных процессов и сокращением штата сотрудников. Система ИИ легко запоминает последовательность действий и правильность крепления элементов, безошибочно рассчитывает данные и оптимизирует сборку [4].

Корейская компания LG запланировала в 2033 году открыть полностью автоматизированный завод [3]. Все процессы будут выполняться с помощью ИИ - от закупки сырья и расходных материалов до изготовления продукции и её отгрузки [4]. Дополнительно ИИ будет отвечать за контроль износа производственного оборудования, ценообразования и выполнения планов. Применение ИИ в промышленности показано на рисунках 4 и 5.



**Рисунок 4.**



**Рисунок 5.**

**Основными преимуществами технологии ИИ являются:**

1. Эффективность и взаимодействие между устройствами, что способствует повышению эффективности процессов и экономии времени людей.
2. Автоматизация. Автоматизированное выполнение задач способствует повышению качества обслуживания и снижению контроля со стороны человека [3].
3. Снижение вероятности выхода из строя отдельных элементов, изготовленных в едином технологическом цикле.
4. Прозрачность и быстрота принятия решений. Возможность доступа к информации из любого места, в любое время, с любого устройства.
5. Применение современных информационных технологий.

**Основные недостатками технологии ИИ являются:**

1. Совместимость. Отсутствие международных стандартов совместимости может привести к возникновению проблем при взаимодействии устройств разных производителей.
2. Снижение количества рабочих мест. ИИ ускоряет автоматизацию, в результате чего происходит сокращение количества требуемых рабочих мест.
3. Сложность. Сбой в программном или аппаратном обеспечении может привести к катастрофическим последствиям.
4. Уязвимость со стороны защиты данных и информационной безопасности.
5. Отсутствие чувств, эмоций и принципов этики.

Основные тенденции в развитии инфраструктуры ИИ в ближайшем будущем будут тесно связаны с развитием информационных технологий, машинного обучения, телемедицины и технологий 5G [1]. Применение технологий на основе искусственного интеллекта способствует созданию умных машин с интеллектуальным поведением, способные принимать решения практически без участия человека.

Невозможно полностью заменить человека на робота, так как человек не идеален, а роботы и ИИ не защищены от сбоев и кибератак. У робота и ИИ нет чувств, души, эмоций, этических и моральных принципов, а есть только программа и прописанный алгоритм действий. Роботы и ИИ должны быть помощниками и друзьями, а не альтернативой замены человека в целях автоматизации и упрощения промышленных процессов в XXI веке.

**Литература:**

1. Андреев Ю. С., Третьяков С.Д. Промышленный интернет вещей. - СПб.: Университет ИТМО, - 2019. - 54 с.
2. Иванов В.М. Интеллектуальные системы. Учебное пособие В.М. Иванов. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, - 2015. - 92 с.
3. Интернет ресурс: <http://textovod.com/unique/link?url=https%https://business-prokat24.ru/vidy-kriptoalyut/iskusstvennyj-intellektsfery>.



**ОБЗОР МЕТОДОВ И ЭТАПОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АВТОМАТИЧЕСКОЙ  
ОБРАБОТКИ ТЕКСТОВ И АТРИБУЦИИ АВТОРСТВА**

**Косимова Н.О.**

**Технологический университет Таджикистана**

Исследование языка в первую очередь вызвано интересом к естественному интеллекту человека [4, 5], поэтому такая форма существования языка как письменный текст, также является объектом пристального внимания. Наблюдается устойчивый интерес к работам, проводимым в этой области.

Задачи по автоматической обработке текста включают в себя задачи информационного поиска, связанные с нахождением информации в электронных базах знаний, автоматическим извлечением данных и фактов по заданной тематике,

автоматическим реферированием электронных документов. А также другие проблемы обработки естественного языка с использованием вычислительной техники, а именно понимание естественного языка, лингвистическое обеспечение информационных систем разных типов, машинный перевод.

При автоматической обработке текстов среди других задач возникают две близкие, а именно классификации и кластеризации текстов. Первая состоит в том, чтобы отнести текст к определённой категории. Вторая - разбить набор текстов на группы, близкие в некотором смысле. При построении классификатора проводится обучающая выборка, которая проверяется с использованием тестовой выборки.

Эффективность построенного классификатора можно оценить по количеству полученных на тестовой выборке совпадений. При кластеризации текстов происходит попытка выяснить естественное выделение в группах текстов определённых групп с использованием соответствующих алгоритмов и визуализации. Для каждого текста в любом случае строится набор признаков.

Задача автоматической классификации и кластеризации текстов имеет большое практическое значение. Соответствующие процедуры применяются при обработке информационных потоков, таких как электронная почта и новости, рекламные объявления, создания каталогов в Интернете, при автоматическом реферировании и аннотировании.

Тесно связана с этим задача атрибуции текстов. Атрибуция (от лат. *attributio* - *приписывание*) - определение атрибутов. Существуют методы, позволяющие проводить атрибуцию текста. А именно отнесение его к определённому жанру, стилю, времени написания и т.п. Но вероятно наиболее важной является задача атрибуции авторства произведения. Для неё могут быть использованы любые методы классификации и кластеризации текстов, но существуют и значительные отличия при проведении этих процедур. В первую очередь это связано с определением авторства литературных произведений, когда сомнению подвергается принадлежность автору известного произведения или происходит попытка восстановить историческую справедливость, вернув миру имя неизвестного писателя.

Автоматическое установление авторства письменных текстов, помимо литературоведения, применяется в сфере безопасности и при защите авторских прав, уголовном и гражданском делопроизводстве, криминалистике. Задача достаточно актуальна, так как всё больше текстов приходится анализировать в электронном виде, лишённом тех характерных атрибутов, которые отличают тексты, написанные от руки. До сих пор при расследовании случаев использовали такие методы, как снятие показаний, анализ почерка, отпечатков пальцев, ритм печатания текста на клавиатуре и другие. Сейчас ищут возможность извлечь информацию об авторе текста из самого текста.

Особую важность имеет работа по атрибуции (установлению авторства) анонимного или псевдонимного литературного произведения, так как это связано с этическими проблемами. В общем случае в атрибуции литературного произведения может быть выделено два этапа:

- этап формирования гипотезы;
- этап проверки гипотезы и интерпретации результатов.

Этап формирования гипотезы выполняется при помощи традиционных филологических методов атрибуции с учётом как субъективных, так и объективных данных. На этом этапе может быть сформулирована гипотеза о принадлежности текста T1 писателю

А. Может выдвигаться гипотеза о времени написания текста  $T_1$  на основе его языковых и стилистических связей с текстами  $T_2, T_3, T_n$  писателя А, датировка которых известна, и т.п.

Проверка гипотезы выполняется с учётом как субъективных, так и объективных данных, а именно наличия свидетельств в документах архивов, письмах, анализе стиля автора и других.

Этап проверки гипотезы и интерпретации результатов может выполняться и методами прикладной лингвистики с использованием процедур статистико-вероятностного анализа, теории классификации, теории распознавания образов и других математических методов. Возможность применения математических методов при атрибуции авторства обеспечивает принятое в стилистике понятие стиля, которое исследовалось в частности академиком В.В. Виноградовым, по его мнению, "стиль писателя должен изучаться как единая, внутренне целостная система функционально согласованных средств словесного выражения", в том числе и с использованием математических методов [1, 2, 3].

В существующих системах определения авторства текста пользуются популярностью статистические методы, основанные на поиске «авторского инварианта». «Авторский инвариант» характеризует языковую особенность (лексическую, грамматическую, фразеологическую и другую) текста. В качестве инварианта могут выступать: доля гласных или согласных, частота употребления определённой части речи, вероятность переходов от одной части речи к другой, «любимые» слова, информационная энтропия и так далее.

В 2010 году Ю.Н. Орловым и К.П. Осмининым был предложен статистический метод определения автора и жанра текста, основанный на распределении частот буквосочетаний (n-грамм) [6], [7]. Этот метод показал достойные результаты для произведений русской литературы. К сожалению, точность статистических методов определения авторства сильно зависит от специфики используемых данных: от языка, на котором написаны тексты, от стиля речи текста, и, прежде всего, от длины текстов, на которых проводят исследование. В силу этого затруднительно делать выводы о точности такого подхода на данных другой природы.

С 60-70-х годов XX века при описании индивидуального стиля лингво-математические методы стали применяться всё шире, благодаря чему накапливались данные о свойствах единиц языка и формировался специальный научный аппарат атрибуции текстов. Работы А.Л. Гришунина, А. Якубайтис, А.Н. Скляревича, А.П. Василевича посвящены применению методов статистики к лексике и грамматике.

Опыт количественно-лингвистических исследований был обобщён в монографии Ю. Тулдавы в 1987 году. В этой работе Ю. Тулдава сформулировал два основных принципа изучения лексики в количественном аспекте: принцип системности и вероятностно-статистический характер организации лексики, а также высказал идею о связи признаков, которая явилась предпосылкой для разработки математического аппарата оценки связей между параметрами.

Одно из последних исследований по атрибуции текстов, основанных на лексическом анализе, было проведено Д. Лаббе, предложившим в 2001 году формулу вычисления «межтекстового расстояния», которое подразумевает анализ лексического состава двух текстов и определение меры их близости или удалённости друг от друга. В работах Д. Лаббе лексический анализ текстов происходит с помощью автоматической процедуры морфологического анализа, в соответствии с которой каждое слово представляется в виде записи, состоящей из трёх компонентов: словоформы, вокабулы и соответствующей части

речи. По полученным данным вычисляется «межтекстовое расстояние», и результаты отображаются в виде древовидной классификации.

Исследования Д. Лаббе обнаруживают серьёзные недостатки методологического и статистико-вероятностного характера, связанные, с недоверием к результатам атрибуции, осуществлённой на основе анализа одного лишь лексического уровня. При стилистическом анализе в целях атрибуции изучение лексического состава текста должно быть дополнено данными и о других языковых уровнях, и, в первую очередь, о синтаксической структуре анализируемого текста.

В 70-80-е годы XX века в отечественной лингвистике был проведён ряд исследований, посвящённых квантитативно-структурному изучению текстов на синтаксическом уровне. Методы стилистической диагностики, основанные на анализе графов синтаксических связей, представлены в исследованиях И.П. Севбо и Г.Я. Мартыненко. Диагностические параметры, предложенные И.П. Севбо, и меры сложности, анализируемые в работах Г.Я. Мартыненко, связаны с характеристиками предложения, а не текста, но именно анализ текста должен лежать в основе эффективной методики фиксации авторского стиля.

Период с конца 70-х годов XX века до настоящего времени отмечен бурным развитием вычислительной техники и программного обеспечения, в связи с чем всё больше исследователей проявляют интерес к применению компьютерной обработки данных при анализе текстов, как в синтаксическом, так и в грамматическом, лексическом аспектах. Одна из первых методик установления авторства, основанная на анализе текста с автоматизированным получением частотных словарей и статистических данных, была предложена в работе норвежского филолога Г. Хетсо в 1978 году.

В исследованиях древних текстов, проводимых под руководством Л.В. Милова, обработка текстового материала заключается в построении графов «сильных связей» по матрице частот парной встречаемости грамматических классов слов и происходит с помощью специально разработанной компьютерной программы. Обязательное применение автоматической обработки данных в целях определения авторства лежит в основе работ Ю.В. Сидорова, И.О. Тарнопольской, Д.В. Хмелева.

В Таджикистане исследования, непосредственно относящиеся к автоматическому распознаванию новизны информации, компиляции, плагиата, заимствования, к идентификации авторства и т.п., берут своё начало с работы З.Д. Усманова и А.А. Косимова. С помощью обобщённой формулы золотого сечения для поэмы А. Фирдоуси «Шахнаме» ими предложены 3 параметра, один из которых характеризует само произведение, а два других - творчество самого автора. В другой работе авторы применили в качестве цифрового кода пять натуральных единиц измерения текста для распознавания произведений А. Фирдоуси [9]. В дальнейшем А.А. Косимов доказал пригодность в качестве цифрового портрета (ЦП) таджикского текста использования распределения частотности  $n$ -грамм ( $n=1,2,3$ ) для идентификации авторов произведений и своими многоплановыми вычислениями подтвердил также высокую эффективность и конкурентоспособность  $n$ -классификатора дискретных случайных величин З.Д. Усманова для решения различных задач распознавания новизны информации. В последние годы работы по автоматической обработке информации на таджикском языке сосредотачиваются на тестировании разнообразных ЦП текстовой информации: распределении частотностей словоформных  $n$ -грамм, длины слов, анаграмм, частотностей слогов и др. [8].

Стремление учёных к применению автоматической стилистической диагностики и автоматизированного поиска индивидуальных характеристик авторского стиля приводит к тому, что предпочтение в стилистических исследованиях отдаётся анализу любых других языковых уровней, кроме синтаксического. Зависимость стилистического анализа от компьютерной обработки данных и от методов, для неё предназначенных, приводит к упрощению методологической основы исследований, что, в конечном итоге, делает методы атрибуции текста менее эффективными.

#### **Литература:**

1. Виноградов В.В. Сюжет и стиль / В.В. Виноградов. - Л.: Издательство академии наук СССР. - 1963. - 190 с.
2. Виноградов В.В. Избранные труды. Язык и стиль русских писателей: от Гоголя до Ахматовой/ В.В. Виноградов, отв. ред. А.П. Чудаков. - М.: Наука, - 2003. - 390 с.
3. В поисках потерянного автора: Этюды атрибуции / М.А. Марусенко и др.. СПб. : Филологический ф-т СПбГУ. - 2001. - 216 с.
4. Суровцова Т.Г. Статистический анализ литературных текстов / Т.Г. Суровцова // Языки науки - языки искусства: сборник тезисов XI международной конференции серии "Нелинейный мир", Пушино, 3 -7 июня 2006. Пушино. - 2006. - С. 89.
5. Фрумкина Р.М. Психоллингвистика / Р.М. Фрумкина. М.: Издательский центр "Академия", - 2001. - 320 с.
6. Борисов Л.А., Орлов Ю.Н., Осминин К.П. Идентификация автора текста по распределению частот буквосочетаний. - Прикладная информатика Т.26. - 2013. - С. 95-108.
7. Орлов Ю.Н., Осминин К.П. Определение жанра и автора литературного произведения статистическими методами. - <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2013-27>: Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша No27. - 2010. - 26 с.
8. Бахтеев К.С. Об идентификации автора текста с помощью  $\gamma$  - классификатора: дисс. канд. техн. наук, Душанбе, - Режим доступа: <http://old.ttu.tj/> - 2020.
9. Усманов З.Д., Косимов А.А. Цифровой образ "Шахнаме" ("Книги царей") А. Фирдауси [Текст] / З.Д. Усманов, А.А. Косимов // ДАН РТ. Т.57, № 6, - 2014. - С. 471-476.



## **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**

**Насруллаева Д. Х., Раджабов Ш. Дж.**

**Технологический университет Таджикистана**

Транспорт и техника, перемещающиеся по цехам предприятий, работают в автономном режиме, что в своё время позволяет заводам, цехам и всем видам промышленных предприятий непрерывно оптимизировать и автоматизировать потребление энергии и ресурсов машин, автоматически контролировать качество и непосредственно

корректировать процесс производства, раньше всё это можно было прочесть лишь в научно-фантастической литературе, в современном же мире в мире компьютерно-цифровой эпохе, фантастика обернулась реальностью.

У технологий искусственного интеллекта - огромный потенциал развития в промышленности. Уже сегодня они помогают преобразовывать производственные модели. Как именно и на какие преимущества можно рассчитывать в плане повышения эффективности, гибкости и надёжности производства?

### Интеллектуальное производство

Степень цифровизации промышленности стремительно повышается, и цифровое производство - уже реальность. Во всех сферах производства постоянно создаётся, обрабатывается и анализируется множество данных, объёмы которых служат основой для выстраивания цифровых моделей целых заводов и систем. Что позволяет автоматизировать весь процесс производства, который в свою очередь позволит повысить производительность и понизить затраты на ту или иную продукцию предприятия. Эти цифровые двойники давно используются для структурного планирования и проектирования продуктов и оборудования. Благодаря им повышаются гибкость и эффективность выполнения подобных задач, появляется возможность выпускать высококачественные индивидуализированные продукты быстрее и по доступной цене.

А что если машины и производственные системы смогут самостоятельно выявлять тенденции в этих массивах информации и оптимизировать свою работу в постоянном режиме? От перспектив захватывает дух. Сегодня мы можем шаг за шагом двигаться к достижению таких целей благодаря технологиям и методам искусственного интеллекта. Последние десятилетия искусственный интеллект находится в центре внимания научных исследований. Достаточно вспомнить ранние работы по представлению знаний и экспертных систем таких авторов, как Марвин Мински, Хейес Рот, или концепцию ситуационного управления, предложенную Дмитрием Поспеловым.

Рисунок 1. Оптимизация операций на основе ИИ  
Новые горизонты



За это время в области компьютерных и вычислительных технологий было сделано множество важных прорывов и разработок. В десятки раз увеличилась вычислительная мощность аппаратного обеспечения, производительность в области обработки и передачи данных. Алгоритмы нейронных сетей, машинного обучения, логического вывода и поиска оптимальных решений теперь доступны каждому гаджету, смартфону и т.д.

Использование методов искусственного интеллекта в промышленности открывает новые возможности для своевременного и эффективного производства особенно, если возникает необходимость выпускать малые партии сложных продуктов с учётом индивидуальных требований заказчиков.

Потенциальный выигрыш огромен. Согласно исследованию Roland Berger, к 2035 году в странах Западной Европы интеллектуальные системы и цепочки процессов, объединённые в сети, могут обеспечить дополнительный экономический прирост в размере примерно 420 млрд евро. Исследование PwC показало, что в глобальном масштабе к 2030 году вклад технологий ИИ в экономику оценивается в 15,7 трлн долл.

Первые приложения на базе искусственного интеллекта встречаются в промышленности, в частности, это модули распознавания речи для выполнения рутинных задач, средства распознавания образов при наблюдении за территориями и объектами, виртуальные личные ассистенты в сфере логистики и продаж.

Аналитики PwC выяснили, что в 2018 году 62% крупных компаний начали использовать технологии ИИ. На рынке представлены различные решения такого рода, например, системы предиктивного технического обслуживания, другие приложения для инжиниринга и проверки качества на основе технологий машинного обучения и нейронных сетей. Облачное решение MindSphere и интеллектуальные приложения для этой платформы позволяют непрерывно оптимизировать процессы, повышая тем самым уровень эффективности и эксплуатационной готовности оборудования.

### **Алгоритм ускорения для индустрии**

Интеллектуальные алгоритмы могут анализировать огромные объёмы данных, создаваемых оборудованием, выявлять тенденции и повторяющиеся образцы, связи в данных, обнаруживать аномалии. В частности, в пакете услуг MindSphere Predictive Learning выполнение этих задач достигается благодаря набору алгоритмов и библиотек для создания предсказательных моделей, которые используют методы глубокого машинного обучения, нейронные сети и математические модели.

Отдельно следует отметить входящий в состав пакета модуль Data Science Workbench, который включает в себя готовые к использованию инструменты глубокого обучения для создания предсказательных моделей, играющих важную роль в предиктивной диагностике оборудования. С помощью этого модуля компании могут создавать свои прогностические модели, адаптировать их к различным условиям и обучать на большом массиве реальных данных, включенных в хранилище Zeppelin Notebook, а полученный результат легко визуализируется. Для создания моделей задействуются такие алгоритмы и наборы библиотек, как Tensor Flow, Keras, Theano, а также распределённые библиотеки алгоритмов машинного обучения, например, MLib.

Надобность в программировании и создании скриптов при таком подходе отпадает, а взаимодействие специалистов из разных областей становится проще. В целом же полученную таким образом аналитическую информацию можно использовать для повышения эффективности производственных процессов и сокращения расхода ресурсов, а

производство получает возможность постоянно адаптироваться к новым условиям и оптимизировать процессы даже без вмешательства со стороны оператора.

По мере увеличения числа включённых в сеть устройств приложения ИИ могут научиться «читать между строк» и выявлять в системах множество сложных взаимосвязей, незаметных человеку. Интеллектуальное ПО и интеллектуальные аналитические технологии доступны уже сейчас. Методы обработки данных - облачное решение или локальная среда (например, с использованием периферийных вычислений) – определяются, исходя из требований пользователя.



**Рисунок 2. Граф знаний**

Данные на периферийных платформах доступны быстрее и в более высоком разрешении, а облако отличается практически неограниченной вычислительной мощностью. Во многих случаях для получения преимуществ обоих решений требуется объединить периферийные и облачные вычисления.

В последние годы всё активнее ведутся разработки в области глубокого обучения и реализующих его глубоких нейронных сетей. Безусловно, пока большинство достижений в этой сфере применяется преимущественно в академической среде или различных развлекательных приложениях, направленных на распознавание фото-, видео- или аудиоинформации. Тем не менее ведущие технологические компании усиленно работают над обучением нейросетей решению реальных бизнес-задач. В частности, Siemens делает ставку на глубокое обучение и глубокое обучение с подкреплением, также известное как Deep Reinforcement Learning (DRL), которое отличается своей повышенной универсальностью и, по сравнению с другими методами машинного обучения, требует ощутимо меньшего количества данных. Методы глубокого обучения задействуют десятки тысяч искусственных нейронов и миллионы связей между ними.

Использование открытой облачной платформы в сочетании со встроенными инструментами глубокого обучения способно не только увеличить эффективность анализа данных и прогнозирования, но и открыть новые возможности в сфере оптимизации физических производственных процессов - именно этой теме посвящён совместный проект Калифорнийского университета в Беркли и Siemens Corporate Technology. Его участники в последние годы активно работают над расширением функционала промышленных роботов и

их возможностей к приобретению новых навыков с помощью DRL - и это весьма актуально для многих предприятий, поскольку сегодня большинство машин на заводах запрограммировано на выполнение одних и тех же рутинных операций, причём сам процесс программирования каждого действия достаточно трудоёмок.

Цель разработчиков - сделать так, чтобы роботы могли изучать новые задачи с минимальным программированием. Не меньшую роль в этом процессе играют и облачные технологии, ведь для того, чтобы понять, как выполнять новые движения, а также для обмена данными с другими системами автоматизации, им понадобится доступ к облаку, которое позволяет хранить невообразимый объём информации (база данных с акцентом на один только захват объекта уже может включать в себя несколько миллионов изображений в сочетании с 3D-моделями) и осуществлять немедленную коммуникацию между всеми подключенными устройствами. Этот проект - пока один из немногих примеров, где глубокие нейросети используются для управления физическими системами, но, учитывая перспективность такого направления, можно ожидать, что в последующие годы подобные практики начнут активнее внедряться в реальное производство.

**Рисунок 3. Распознавание логического вывода и принятие решения**



Помимо этого, в ближайшем будущем благодаря цифровому представлению обрабатывающих инструментов и связанных с ними производственных процессов системы ИИ научатся определять, соответствует ли изготавливаемая деталь требуемым стандартам качества. Кроме того, они смогут выявлять параметры, требующие корректировки, чтобы в ходе текущего процесса не возникало отклонений.

В результате производство станет ещё более надёжным и эффективным, а компании получают дополнительные конкурентные преимущества. Разработчики не останавливаются на обучении нейронных сетей. Для принятия решений в современной промышленности необходимо целостно представлять знания в предметной области, учитывать сложные зависимости, контекст текущей ситуации, накопленные экспертами эвристики. На помощь приходят методы декларативного представления знаний, когда сложные онтологии, связи и зависимости между объектами, например, компоненты оборудования, описываются в виде модели графа (семантической сети, модели фреймов).

В настоящее время эти методы и инструменты используются в обслуживании и оптимизации работы сложных систем, таких как турбины. Комплекс инструментов и технологий под названием «Граф индустриальных знаний» (Industry Knowledge Graph)

прошёл стадию промышленного прототипа и в ближайшем будущем будет доступен на платформе MindSphere.

Индустриальный ИИ требует детальных знаний в предметной области при распознавании, логическом выводе и принятии решений.

### **Безопасность – высший приоритет**

Обязательным условием для внедрения технологий искусственного интеллекта в компании любого размера является наличие современной комплексной ИТ-инфраструктуры как элемента цифрового будущего. При этом необходимо понимание того, что нельзя разделять цифровизацию и кибербезопасность. Отсутствие надёжных средств защиты влечёт за собой серьёзные риски. Согласно отчёту о глобальных рисках, составленному по результатам Всемирного экономического форума 2018 года, убытки коммерческих организаций от преступлений в сфере компьютерной информации в ближайшие пять лет составят около 8 трлн долл., что значительно больше, чем ВВП Германии. Таким образом, комплексные системы безопасности промышленных объектов вскоре будут играть ключевую роль в работе предприятий. Киберпреступники постоянно изобретают новые методы взлома, а значит, нужно всегда быть на шаг впереди.

Современная экономика Таджикистана характеризуется процессами трансформации и инновационного развития промышленности с учётом особенностей и системных признаков цифровизации.

Для достижения основных параметров реализации задач Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года определены следующие приоритеты в промышленности:

- повышение конкурентоспособности и цепочки добавленной стоимости отраслей промышленности;
- рост объёма производства и реализация промышленной продукции, конкурентоспособной на внутренних и внешних рынках;
- организация эффективной системы воспроизводства кадров, способных создавать и осваивать промышленные технологии, производить инновационную продукцию;
- создание институциональных основ для устойчивого и превентивного развития отраслей промышленности, создание инновационных высокопроизводительных кластеров;
- развитие национальной системы селективного импортозамещения на основе переработки местных ресурсов, прежде всего, в агропромышленном комплексе (переработка плодоовощной продукции и наращивание её выпуска), в строительном комплексе, лёгкой и пищевой промышленности.

Всё это позволит расширить потенциал промышленности страны за счёт наращивания её сравнительных преимуществ в науке, образовании и высоких технологиях.

### **Литература:**

1. Сабынин А. Рабочие новой эпохи. Интеллект и технологии. - №2. - 2008.
2. Гусев К.Б. Кризис в промышленности. Ж. «Реформа», - 1999.
3. Долгов С.И. Глобализация экономики. Новое слово или новое явление. М., Экономика. - 1998.
4. Роботы - не люди // БИТ. Бизнес & Информационные технологии. - №1. - 2017.

5. Послание Президента Республики Таджикистан Маджлиси Оли Республики Таджикистан от 26.12.2018 г. // www.president.tj.
6. Буряк В.В. Социальные последствия цифровизации экономики России: актуализация искусственного интеллекта.



## МОДЕЛИРОВАНИЕ СИНТЕЗА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ОФИСНЫХ ПРОГРАММ

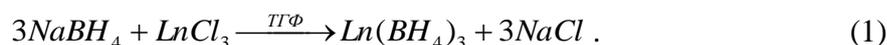
Насруллаева Д.Х.

Технологический университет Таджикистана

Комплексные борогидриды металлов  $M^n(BH_4)_n$  находят широкое применение во многих областях современной химии и химической технологии. Они используются как источники водорода, активные восстановители и катализаторы в процессах полимеризации, превращения функциональных групп органических соединений. Значительная энергоёмкость обуславливает возможность применения борогидридов металлов в качестве компонентов твёрдого ракетного топлива [1-3].

При построении изотермы растворимости систем  $MBH_4 - Ln(BH_4)_3 - ТГФ$ , (где  $M - Li, Na, Ln$  - лантаноиды иттриевой подгруппы, ТГФ - тетрагидрофуран) было установлено образование двойного комплексного борогидрида типа  $MLn(BH_4)_4$  [6, 7].

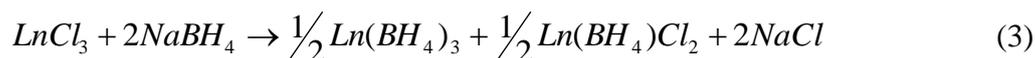
Основной способ синтеза борогидридов лантаноидов осуществляется обменной реакцией хлоридов лантаноидов (III) с  $NaBH_4$  в среде ТГФ по уравнению:



При этом обнаружено образование двойного комплекса  $NaLn(BH_4)_4$  при избытке  $NaBH_4$  по сравнению со стехиометрическими соотношениями по уравнению:

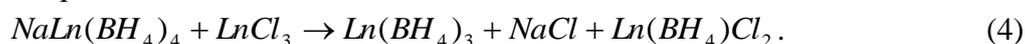


Исследования показали, что процесс (1) протекает по более сложному механизму при разделительном поочередном дозировании реагентов хлорида лантаноида и борогидрида натрия в среде реакции в стехиометрических количествах, с аутоиницированием реакции борогидридом лантаноида. Механизм процесса (1) можно изобразить таким образом. Первая стадия протекает по схеме:

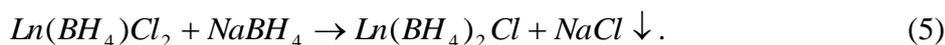


с образованием инициатора борогидрида лантаноида и удалением хлорида натрия.

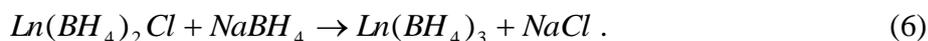
Образующийся  $Ln(BH_4)_3$  взаимодействует с  $NaBH_4$  с образованием двойного комплексного гидрида  $NaLn(BH_4)_3$  по реакции (2) и по сути является инициатором последующей реакции.



Образующийся  $Ln(BH_4)Cl_2$  по реакциям (3) и (4) взаимодействует с последующей порцией  $NaBH_4$  по схеме:



Образующийся в реакционной среде  $Ln(BH_4)_2Cl$  вступает в обменную реакцию с  $NaBH_4$  по схеме:



Такой ступенчатый процесс можно повторять до накопления в реакционной среде необходимой массы борогидрида лантаноида и может быть остановлен на любой стадии. При этом на первой стадии лишь часть исходных веществ (10%) вступают в реакцию (3), а основная - в ходе аутоинициирования.

Вычисление количеств дозируемых реагентов  $LnCl_3$  и  $NaBH_4$  на каждом шагу подчиняется стехиометрии процесса, изображённом на рисунке 1, и оказывается закономерно связанным полиномами, приведёнными в таблице 1.

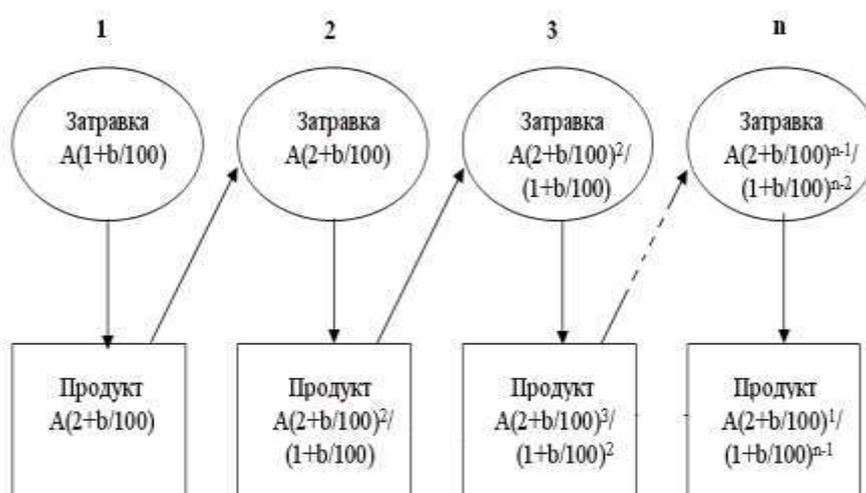


Рисунок 1. Диаграмма получения конечной продукции методом аутоинициирования

Таблица 1.

Полиномы моделирования синтеза  $Ln(BH_4)_3$  с аутоинициированием (обобщённая математическая модель синтеза)

№ шага, реагенты	1	2	3	4	...	n
I реагент $NaBH_4$	A	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)}$	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^2}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)^2}$	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^3}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)^3}$	...	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^{n-1}}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)^{n-1}}$

II реагент $LnCl_3$	A	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)}$	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^2}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)^2}$	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^3}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)^3}$	...	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^{n-1}}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)^{n-1}}$
III реагент $NaBH_4$	A	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)}$	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^2}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)^2}$	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^3}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)^3}$	...	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^{n-1}}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)^{n-1}}$
Инициатор $Ln(BH_4)_3$	$A \left(1 + \frac{b}{100}\right)$	$A \left(2 + \frac{b}{100}\right)$	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^2}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)}$	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^3}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)^2}$	...	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^{n-1}}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)^{n-1}}$
Продукт	$A \left(2 + \frac{b}{100}\right)$	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^2}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)}$	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^3}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)^2}$	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^4}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)^3}$	...	$A \frac{\left(2 + \frac{b}{100}\right)^n}{\left(1 + \frac{b}{100}\right)^{n-1}}$

На основании опорных данных, составляющих обобщённую математическую модель синтеза, создана программа и рассчитано количество дозируемых реагентов до 20-и шагов (таблица 2). Представлен вариант, в котором процесс начинается от трёх молей хлорида лантаноида при 10%-ном избытке  $NaBH_4$  во время иницирования.

Для подбора режима дозирования реагентов необходимо также задать граничные условия синтеза: объём растворителя, количество и концентрацию синтезируемого  $Ln(BH_4)_3$ , концентрацию и избыток  $Ln(BH_4)_3$  при аутоиницировании. Количество реагентов, приведённых в таблице 2, может измеряться только кратными соотношениями.

**Таблица 2.**  
**Программированный обобщённый расчёт количества реагентов в синтезе  $Ln(BH_4)_3$  с аутоиницированием (для иницирования: 3.30 моль)**

№	$NaBH_4$ на дан- ном шаге (моль)	Сумма $MH$ (моль)	$LnCl_3$ на данном шаге (моль)	Сумма $LnCl_3$ (моль)	Иници- атор $Ln(BH_4)_3$ (моль)	Продукт $Ln(BH_4)_3$ (моль)	Затра- ты на иници- рова- ния, %
1	3.000	9.000	3.000	3.000	3.300	6.300	52.381
2	5.727	26.182	5.727	8.727	6.300	12.027	27.438
3	10.934	58.983	10.934	19.661	12.027	22.961	14.372

4	20.874	79.857	20.874	40.535	22.961	43.835	7.528
5	39.850	199.407	39.850	80.385	43.835	83.685	3.943
6	76.077	275.484	76.077	156.462	83.685	159.762	2.066
7	145.238	711.199	145.238	301.700	159.762	305.000	1.082
8	277.273	1543.018	277.273	578.973	305.000	582.273	0.567
9	529.339	3131.036	529.339	1108.313	582.273	1111.613	0.297
10	1010.557	6162.706	1010.557	2118.869	1111.613	2122.169	0.156
11	1929.245	11950.441	1929.245	4048.114	2122.169	4051.414	0.081
12	3683.104	22999.752	3683.104	77.31.218	4051.414	7734.518	0.043
13	7031.380	44093.892	7031.380	14762.598	7734.518	14765.898	0.022
14	28189.44	128662.217	28189.442	42952.040	14765.898	28189.442	0.012
15	25626.76	205542.513	25626.765	51494.295	28189.442	53816.207	0.006
16	48923.82	352313.986	48923.824	100418.119	53816.207	102740.031	0.003
17	93400.02	632514.071	93400.028	193818.147	102740.03	196140.059	0.002
18	178309.1	1167441.51	178309.15	372127.292	196140.06	374449.20	0.001
19	340408.4	2188666.61	340408.37	712535.660	374449.20	714857.572	0.000
20	649870.5	4138278.17	649870.52	1362406.18	714857.57	1364728.09	0.000

**Литература:**

1. Мирсаидов У.М., Дымова Т.Н. Борогидриды переходных металлов. - Душанбе: Изд. «Дониш». - 1985. - 321 с.
2. Мирсаидов У.М. Борогидриды металлов. - Душанбе: Изд «Дониш». - 2004. - 142 с.
3. Махвев В.Д., Борисов А.П., Мозчина Н.Г., Бойко Г.Н., Семенов К.Н. - Известия АН СССР, Неорганические материалы, т.146. -1978. - С. 1726-1731.



**ТАЪСИРИ ТЕХНОЛОГИЯИ ИТТИЛОТӢ  
БА РУШДИ ТИҶОРАТИ ЭЛЕКТРОНӢ**

**Нусратзода М.Н., Бегмуродов С. Ш.**

**Донишгоҳи давлатии молия ва иқтисоди Тоҷикистон  
Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

Бо афзоиши шумораи аҳоли дар ҷаҳон ва сафарбаркунии захираҳо иқтисоди рақамӣ бо тиҷорати электрониву хизматрасониҳои электронӣ ба ҷабҳаҳои муҳимми зиндагӣ, аз қабилӣ тандурустӣ, маориф, бонк ва ғайраҳо таъсири мусбати худро мерасонад.

Рушди босуръати соҳаҳои гуногуни иқтисодӣ миқдори милли ва навсозии унсурҳои таркибии он яке аз самтҳои асосии фаъолияти субъектҳои иқтисодӣ ба шумор рафта, ҳамеша дар меҳвари тавачҷуҳои давлат ва ҷомеаи шаҳрвандӣ қарор дорад. Масоили

тақвият бахшидани иқтисодиёти миллӣ дар шароити муосир ба рушди бозори хизматрасониҳои электронӣ алоқамандии ногустастанӣ дорад.

Бо дарназардошти аҳамиятнокии ин масъала Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон мухтарам Эмомалӣ Раҳмон дар ҳар як паёми худ доир ба масъалаи мазкур таъкид менамояд, ки “Бо мақсади таҳкими асосҳои институтсионалии иқтисоди рақамӣ, рушди инфрасохтори иттилоотиву коммуникатсионӣ дар тамоми қаламрави кишвар, рақамикунонии соҳаҳои иқтисоди миллӣ ва вусъатбахшии раванди амалӣ намудани “ҳукумати электронӣ” ба Ҳукумати мамлакат ва сохтору мақомоти дахлдор супориш дода мешавад, ки доир ба таъсис додани Агентии инноватсия ва технологияҳои рақамии назди Президенти Тоҷикистон чораҷӯӣ намоянд” [3].

Дар ин ҳошия қайд кардан ба маврид аст, ки татбиқи технологияҳои муосир, яъне ба роҳ мондани «фаъолияти иқтисодиёти электронӣ тавассути интернет [5]» дар речаи вақти воқеӣ ва пурра автоматикунони соҳаҳо, ба рушди мусбати бозори хизматрасониҳои электронӣ мусоидат хоҳад кард.

Барои дар амал пиёда намудани ин равандҳо бояд ба ташаккулёбии шаклҳои нави фаъолияти иқтисодиёти электронӣ таъя намуд. Мушкилии асосӣ дар самти ба роҳ мондани хизматрасониҳои электронӣ пеш аз ҳама дар татбиқи технологияи пуриктидор, сохтани пойгоҳи додаҳо ва шабакаҳои мушоҳида мегардад, ки дорои қобилияти дастрасии пурра ба намудҳои гуногуни хизматрасонӣ мебошанд. Дар шароити иқтисодиёти рақамӣ ташкил намудани пардохтҳои электронӣ барои иштирокчиёни он, хусусан пешниҳодкунандагони маҳсулот, аз нигоҳи иқтисодӣ зарур арзёбӣ мегардад.

Дар иқтисодиёти рақамӣ коркарди натиҷаи таҳлили маълумоти иқтисодӣ дар муқоиса бо шакли анъанавии фаъолияти хоҷагидорӣ воқеан ба кулӣ фарқ дошта, барои баланд бардоштани сифати истехсолот, технология, нигоҳдорӣ, фурӯш, дастрасӣ ба молу хизматрасониҳо аз технологияҳои рақамӣ васеъ истифода мегардад.

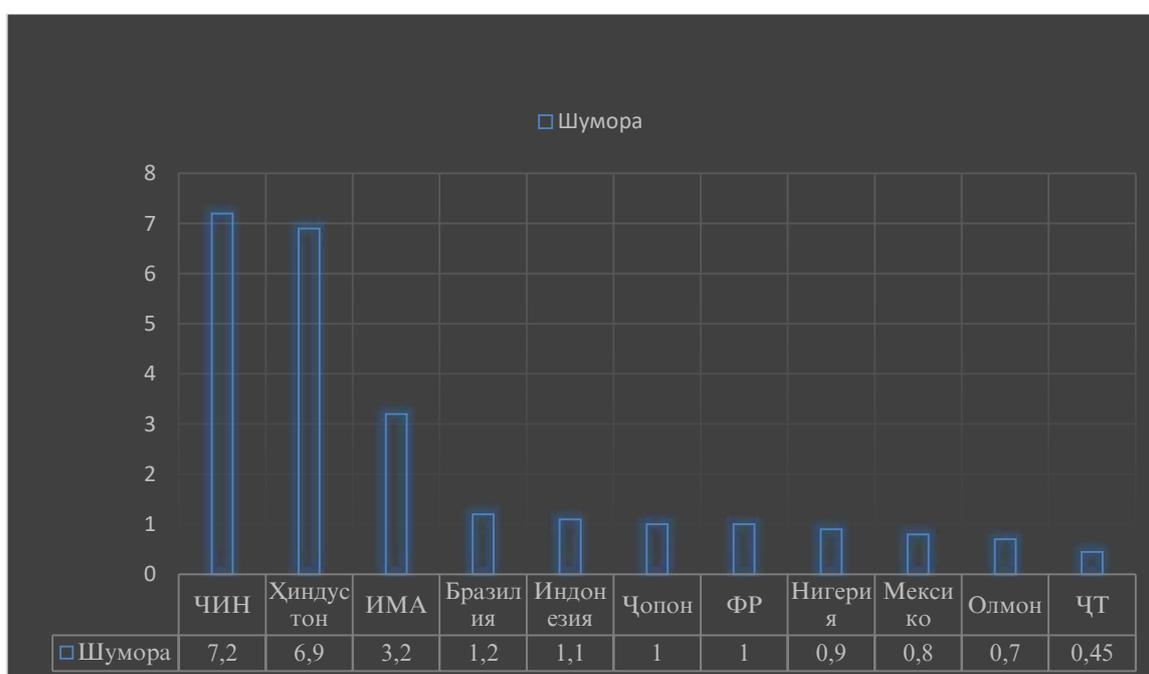
Аз рӯи нишондоди Чистякова О.В., Бабкин А.В. чузъи муҳимми иқтисоди рақамиро тичорати электронӣ, бонқдории электронӣ, пардохтҳои электронӣ, интернет-таблиғ ва интернет-контент ташкил медиҳад. Ҷорӣ намудани технологияи рақамӣ имкон медиҳад, ки харочоти истехсолӣ коҳиш ёфта, самаранокии меҳнат афзоиш ёбад ва ҳамзамон дараҷаи талаботи беинтиҳои чамбиятӣ қонеъ гардонида шавад. Иқтисоди рақамӣ муҳаррики муҳимми навоариҳо дар самти таъмини рақобатнокии комил дар корхонаҳо ва дигар ташкилотҳо буда, навоариҳои технологӣ бошанд, дар шароити муосир ба вучуд омадани соҳаҳои рақамиро имкон медиҳанд, ки барои васеъ гардонидани доираи фаъолияти дилхоҳ иштирокчии муносибати иқтисодӣ самарабахш мебошанд[4].

А.В. Бабкин дар чунин ақида аст, ки «оғози асри XXI боиси ба вучудой ва рушди технологияи рақамӣ, инқилоби иттилоотӣ ва ҷаҳонишавии равандҳои иқтисодӣ гардид. Муҳимтар аз ҳама, иттилоот дар ин давра ба сифати унсури хоҷагидорӣ ва захираи иқтисодӣ пазируфта шуд. Ҳаёти инсоният дигаргун шуда, муносибатҳои иқтисодӣ, иҷтимоӣ марҳила ба марҳила ба олами маҷозӣ ворид гардидаанд» [1]. Аз ин ҷост, ки дар баробари афзоиши шумораи аҳоли дар ҷаҳон ва сафарбаркунии захираҳо, иқтисоди рақамӣ дар якҷоягӣ бо тичорати электрониву хизматрасониҳои электронӣ ба ҷабҳаҳои муҳимми зиндагӣ, аз қабилӣ тандурустӣ, маориф, бонқ ва ғайраҳо таъсири мусбати худро мерасонад.

Нишондиҳандаи дастрасии аҳоли ба шабакаи ҷаҳонӣ аз он шаҳодат медиҳад, ки дар доираи рақамикунонии равандҳо технологияи интернетӣ ҳамчун яке аз унсурҳои асосӣ баромад намуда, нақши муҳимро мебозад. Ҷунончи технологияи интернетӣ маҷмуи экосистемаи иқтисодиро ташкил намуда, тағйирёбии рақобатпазирии соҳаҳои иқтисоди миллиро ба вуҷуд меорад.

Яке аз навъҳои муосир ва паҳнғаштатарини фаъолияти тиҷоратӣ, яъне тиҷорати электронӣ низ тавассути шабакаи Интернет сурат гирифта, хизматрасонии Интернетӣ имрӯз ба як ҷузъи ҷудонашаванда ва муқаррарии ҳаёт ва фаъолияти инсон табдил ёфтааст. Дар баробари таъмини дастрасӣ ба захираҳои иттилоотӣ, интернет ҳамзамон таблиғи молу хизматрасониҳо ва огоҳӣ ёфтани аз рақобати бозориро имкон фароҳам менамояд. Масалан, ҳар як корхона метавонад молу маҳсулоти истехсолнамудаи худро тариқи шабакаҳои глобалии интернет муаррифии мизочон намуда, харидорӣ намудани ашёи хоми хушсифат, муқоисаи нархҳои бозорӣ ва ҳамчунин фуруши молу маҳсулотро амалӣ намояд.

Доир ба истифодаи самараноки шабакаи интернет Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон қайд намуданд, ки «Рушди соҳаи алоқа, баҳусус, таъмин намудани суръати баланди интернет ва дастрас будани нархи он барои рушди иқтисоди рақамӣ, зехни сунъӣ, таъмин намудани амнияти иттилоотӣ, ҷалби сармоя ва ташкили паркҳои технологиву инноватсионӣ зарур мебошад. Ҳоло дар кишвар шумораи муштарӣни интернет ба 4,5 миллион расидааст, ки ба 100 нафар аҳоли 45 муштарӣ рост меояд. Вале таъкид менамоям, ки суръат ва арзиши интернет ҳанӯз қонёқунанда нест. Аз ин лиҳоз, Хадамоти алоқа вазифадор аст, ки якҷо бо ширкатҳои дар соҳа фаъолияткунанда барои беҳтар намудани сифати хизматрасониҳо, паст кардани арзиши хизматрасониҳои алоқаи мобилӣ ва интернет ва дастрас гардонидани интернетии баландсуръат дар тамоми минтақаҳои кишвар, аз ҷумла шахру ноҳияҳои дурдаст тадбирҳои заруриро роҳандозӣ намояд» [2].



Диаграммаи 1. Шумораи истифодабарандагони интернет дар соли 2022 бо млрд. нафар (Манбаъ: таснифоти муаллиф дар асоси маълумоти (<https://www.tadviser.ru/>))

Имрӯз тиҷорати электронӣ як соҳаи фаъолиятро ташкил мекунад, ки ба харидуфурӯши молҳо ва хидматҳо дар интернет алоқаманд аст. Барои корбарӣ дар ин муҳит хар як нафарро зарур аст, ки як қатор талаботро аз худ намоем, ки он дар нақшаи зер оварда шудааст.



Расми 1. Омилҳои ба фаъолияти тиҷорати электронӣ таъсиррасон (таҳияи муаллиф)

Тиҷорати электронӣ барои осон фаъолият намудани соҳибкоро як қатор мушкилотро аз байн мебарад, ба монанди сарфаи вақт, ба тарзи осон ва бехатар пардохт намудани маблағ, муаррифӣ намудани молҳои худ бо тарзи сода ва ғайра.

Барои татбиқи тиҷорати электронӣ истифодабарандаро зарур аст, ки доир ба истифодаи самараноки технологияҳои иттилоотӣ, хусусан таъминоти техникӣ, барномавӣ ва иттилоотиву ҳуқуқӣ дониши кофӣ дошта бошад, аз ҷумла доир ба сохтори бозори электронӣ, савдои электронӣ (e-trade), пули электронӣ (e-cash), маркетинги электронӣ (e-marketing), бонкдорӣ электронӣ (e-banking), суғуртаи электронӣ (e-insurance)-ро дар бар мегирад.

Ҳамин тариқ, тадқиқи ташаккул ва рушди тиҷорати электронӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бартарафсозӣ ва пешгирии сар задани омилҳоеро тақозо менамояд, ки ба рушди тиҷорати электронӣ таъсир мерасонанд.

#### Адабиёт:

1. Бабкин А.В., Буркальцева Д.Д. и др. Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития/ А.В. Бабкин, Д.Д. Буркальцева, Д.Г. Костень, Ю.Н. Воробьев // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. №3 (10). - 2017. - С. 9-25.

2. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон мухтарам Эмомалӣ Раҳмон «Дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилӣ ва хориҷии ҷумҳурӣ» 23.12.2022.

3. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, Пешвои миллат мухтарам Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилӣ ва хориҷии ҷумҳурӣ» 26.01.2021.

4. Чистякова О.В., Бабкин А.В. Особенности функционирования предпринимательских структур в условиях цифровой экономики [Текст] / О.В. Чистякова, А.В. Бабкин //Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации / под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. - СПб: Издательство Политехнического университета, 2017. - С.132-152.

5. Тедеев А.А. Электронная экономическая деятельность в сети «Интернет» (А.А. Тедеев, «Законодательство и экономика», N11, ноябрь 2003г. Электронный ресурс: <http://base.garant.ru /4083509/#ixzz69wpythAx> (дата обращения 03.01.2019).



## **ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВУЗОВ**

**Парвонаева Х.З.**

**Технологический университет Таджикистана**

Образование является приоритетным направлением социально-экономического развития страны, так как обеспечивает инновационный потенциал национальной экономики. Уровень инфраструктурного обеспечения образовательной сферы напрямую влияет на конкурентоспособность учебных заведений, оказывает влияние на качество обучения, качество жизни преподавателей, сотрудников и студентов, их здоровье и безопасность, на способность образовательного учреждения приспосабливаться к постоянно меняющейся внешней среде, на его имидж.

Инфраструктура образовательной сферы призвана обеспечить комплексное решение задач, стоящих перед данной сферой в рамках функционирования экономики знаний как высшей стадии развития постиндустриальной модели хозяйствования. Одним из ключевых направлений подобного рода реформ должна стать модернизация инфраструктуры сферы образования.

Понятие «инфраструктура» происходит от лингвистического смысла латинских слов *infra*-ниже и *structura*-строение. В середине 40-х годов иное понятие проникло в экономику, начиная с западной экономической науки. Им стали обозначать комплекс отраслей хозяйства, обслуживающих промышленное и сельскохозяйственное производства [1; 15].

В 50-х гг. XX столетия под инфраструктурой стали понимать совокупность отраслей и видов деятельности, обслуживающих как производственную, так и непроизводственную сферы экономики с целью создания благоприятных условий для материального производства, развития сил. В частности, американский П. Розенштейн - Родан первым предложил использовать термин в экономических исследованиях, рассматривая инфраструктуру как комплекс условий, которые способствуют развитию частного

предпринимательства в основных отраслях экономики. При этом автор выделил два её вида: хозяйственную или производственную и социальную инфраструктуру [3; 82-83].

Как отмечают исследователи, в научной экономической литературе нет единого мнения относительно понятия инфраструктуры.

Наиболее обобщённые определения инфраструктуры даны в экономических словарях: «Инфраструктура - это совокупность вспомогательных отраслей (под отраслей) производственной и непроизводственной (социальной) сферы»; «инфраструктура - комплекс взаимодействующих отраслей экономики, которые обеспечивают общие условия производства и жизнедеятельности людей. Комплекс включает отрасли транспорта, системы связи и информации, логистику (материально-техническое снабжение), складское хозяйство, заготовку, торговлю и другие отрасли, обслуживающие потребности учреждений и организаций» [2; 54]; «инфраструктура - это совокупность отраслей, предприятий и организаций, входящих в эти отрасли, видов их деятельности, призванных обеспечивать, создавать условия для нормального функционирования производства и обращения товаров, а также жизнедеятельности людей» [3; 32].

Следовательно, инфраструктура представляет собой сложное и многогранное явление. То же самое, на наш взгляд, справедливо и в отношении понятия «инфраструктура сферы образования».

Основными направлениями информатизации университета следует считать:

1. Совершенствование материально-технической базы информатизации, в том числе программного обеспечения, в соответствии с современным уровнем развития ИКТ и задачами университета.

2. Развитие телекоммуникационной инфраструктуры, формирование единого научно-образовательного информационного пространства, интегрированного с мировой информационной инфраструктурой.

3. Внедрение современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в учебный процесс, научно-исследовательскую деятельность и систему управления.

4. Подготовка квалифицированных специалистов в области ИТ, повышение уровня информационной культуры студентов, профессорско-преподавательского состава, научных работников, учебно-вспомогательного и административно-управленческого персонала.

5. Создание нормативно-правовой базы в области разработки, внедрения и использования ИКТ, информационной безопасности и защиты интеллектуальной собственности, в том числе авторских прав на электронные информационные ресурсы.

Под *информатизацией вуза* понимается создание и использование информационных компьютерных систем и технологий в различных областях его деятельности. С другой стороны, *информатизация вуза* - есть процесс организации работы с информацией, рассматриваемой как представление знаний и сообщений о профессиональной деятельности профессорско-преподавательского состава, сотрудников и студентов университета.

Для разработки и успешной реализации стратегии информатизации существенное значение имеет оценка текущего состояния информационно-технологического обеспечения основных производственных процессов университета.

Состояние информатизации университета во многом определяется инфраструктурой информатизации. В последние годы университет предпринял ряд конкретных шагов по внедрению информационных технологий.

Необходимо отметить, что главная задача информатизации в вузе - повышение качества подготовки специалистов посредством внедрения в образовательную и научную деятельность новых информационных технологий.

**Литература:**

1. Плешакова М.В. Регионалистика / М.В. Плешакова, Д.С. Дробышев. ВолгГТУ-Волгоград: РПК «Политехник». - 2003. - 153 с.
2. Политическая экономия: слов / под ред. О.И. Ожерельева и др. - М.: Политиздат. 1990.
3. Экономико-математический энциклопедический словарь. М.: ИНФРА-М, 2003. - 205с.
4. Райзберг Б.А. Современный социоэкономический словарь. Б.А. Райзберг. - М.: ИНФРА-М, - 2009. - 629 с.



**НЕРАВЕНСТВА ТИПА КОЛМОГорова В ПРОСТРАНСТВЕ  
БЕРГМАНА ДЛЯ ФУНКЦИЙ ДВУХ ПЕРЕМЕННЫХ**

**Сайнаков В.Д.**

**Технологический университет Таджикистана**

Введём нужные нам для дальнейшего обозначения. Пусть  $z = (\xi, \zeta) = (re^{it}, \rho e^{i\tau})$ , где  $0 \leq r, \rho < \infty$ ,  $0 \leq t, \tau \leq 2\pi$  - точка двумерного комплексного пространства  $\mathbb{C}^2$ ,  $U^2 := \{z \in \mathbb{C}^2: |\xi| < 1, |\zeta| < 1\}$  - единичный бикруг в  $\mathbb{C}^2$ . Класс всех аналитических в бикруге  $U^2$  функций  $f(z) := f(\xi, \zeta)$  обозначим через  $\mathcal{A}(U^2)$ . Для произвольной функции  $f \in \mathcal{A}(U^2)$  полагаем:

$$M_2(f; r, \rho) := \left\{ \frac{1}{4\pi^2} \int_0^{2\pi} \int_0^{2\pi} |f(re^{it}, \rho e^{i\tau})|^2 dt d\tau \right\}^{1/2},$$

где  $0 \leq r, \rho < 1$ . Символом  $B_2(U^2)$  обозначим пространство Бергмана, состоящее из функций  $f \in \mathcal{A}(U^2)$ , имеющих конечную норму

$$\|f\|_2 := \|f\|_{B_2(U^2)} = \left\{ \frac{1}{4\pi^2} \iint_{(U^2)} |f(\xi, \zeta)|^2 d\sigma_\xi d\sigma_\zeta \right\}^{1/2} = \left\{ \int_0^1 \int_0^1 r\rho M_2^2(f; r, \rho) dr d\rho \right\}^{1/2}, \quad (1)$$

где  $d\sigma_\xi := dx dy$ ,  $d\sigma_\zeta := du dv$ ,  $\xi = x + iy$ ,  $\zeta = u + iv$ ,  $x, y, u, v \in \mathbb{R}$ ,  $x^2 + y^2 = r^2 < 1$ ,  $u^2 + v^2 = \rho^2 < 1$ . В пространстве Бергмана  $B_2(U^2)$  неравенство типа Колмогорова для аналитических в бикруге  $U^2$  функций найдена в [1]. Здесь рассматривается аналогичная задача для наилучших приближений функций  $f$  квазимногочленами [2] или "углами" [3].

Для произвольной функции  $f \in \mathcal{A}(U^2)$ , принадлежащей пространству  $B_2(U^2)$ , исходя из разложения:

$$f(\xi, \zeta) = \sum_{p=0}^{\infty} \sum_{q=0}^{\infty} c_{pq}(f) \xi^p \zeta^q, \quad (2)$$

где  $c_{pq}(f)$  - коэффициенты Тейлора функции  $f$ , в силу (1) и равенства Парсеваля, запишем следующее соотношение:

$$\|f\|_2 = \left\{ \sum_{p=0}^{\infty} \sum_{q=0}^{\infty} \frac{|c_{pq}(f)|^2}{4(p+1)(q+1)} \right\}^{1/2}.$$

Через  $B_2^{(k,l)}(U^2)$ , где  $m, n \in \mathbb{N}$ , обозначим класс функций  $f \in \mathcal{A}(U^2)$ , у которых смешанные производные  $f^{(k,l)}$  по переменным  $\xi, \zeta$  и частные производные  $f^{(k,0)}$  и  $f^{(0,l)}$  соответственно по переменной  $\xi$  и  $\zeta$  принадлежат пространству  $B_2(U^2)$ , то есть  $B_2^{(k,l)}(U^2) \subset B_2(U^2)$ . Для натуральных  $p \geq k, q \geq l$  числа  $\alpha_{p,k}$  и  $\alpha_{q,l}$  определяем равенствами:

$$\begin{aligned} \alpha_{p,k} &= p(p-1) \cdots (p-k+1), \quad p \geq k, p, k \in \mathbb{N}, \\ \alpha_{q,l} &= q(q-1) \cdots (q-l+1), \quad q \geq l, q, l \in \mathbb{N}. \end{aligned}$$

Пусть  $(\mathbb{Z}_1, \|\cdot\|_{\mathbb{Z}_1})$  и  $(\mathbb{Z}_2, \|\cdot\|_{\mathbb{Z}_2})$  - два линейных нормированных пространства аналитических в единичном круге функций одного комплексного переменного, а  $\mathfrak{M}_m \subset \mathbb{Z}_1$  и  $\mathfrak{N}_n \subset \mathbb{Z}_2$  - конечномерные подпространства с соответствующими базисами  $\{a_p(\xi)\}_{p=0}^m$  и  $\{b_q(\zeta)\}_{q=0}^n$  соответственно. Положим

$$G(\mathfrak{M}_m, \mathfrak{N}_n) := \mathbb{Z}_2 \otimes \mathfrak{M}_m \oplus \mathbb{Z}_1 \otimes \mathfrak{N}_n, \quad (3)$$

где  $\otimes$  и  $\oplus$  означают соответственно операции тензорного произведения и прямой суммы множеств. Очевидно, что каждый элемент множеств (3) представим в виде:

$$g_{m,n}(\xi, \zeta) := \sum_{p=0}^m \varphi_p(\zeta) a_p(\xi) + \sum_{q=0}^n \psi_q(\xi) b_q(\zeta), \quad (4)$$

где последовательности функций  $\{\varphi_p(\zeta)\}_{p=0}^m \subset \mathbb{Z}_2$  и  $\{\psi_l(\xi)\}_{l=0}^n \subset \mathbb{Z}_1$  - произвольные наборы функций из указанных пространств. Функции вида (4) называют обобщёнными квазиполиномами [2] или "углами" [3]. Пусть теперь  $\mathbb{Z} := \mathbb{Z}_1 \times \mathbb{Z}_2$  - линейное нормированное пространство аналитических в единичном бикруге  $U^2 := \{(\xi, \zeta) : |\xi| < 1, |\zeta| < 1\}$  функций  $f(z) := f(\xi, \zeta)$  двух комплексных переменных, а множество  $G(\mathfrak{M}_m, \mathfrak{N}_n) \subset \mathbb{Z}$ .

Для произвольной функции  $f \in \mathbb{Z}$  равенством:

$$\mathcal{E}_{m,n}(f)_{\mathbb{Z}} := \mathcal{E}(f, G(\mathfrak{M}_m, \mathfrak{N}_n))_{\mathbb{Z}} = \inf\{\|f - g_{m,n}\| : g_{m,n} \in G(\mathfrak{M}_m, \mathfrak{N}_n)\}$$

определим величину наилучшего приближения функции  $f$  элементами множества (3) или наилучшим приближением функции  $f$  "углом". Мы рассмотрим случай  $\mathbb{Z} := B_2(U^2)$ ,  $\mathbb{Z}_1 = \mathbb{Z}_2 = B_2(U)$ ,  $\mathfrak{M}_m := \mathcal{P}_m$ ,  $\mathfrak{N}_n := \mathcal{P}_n$ , где  $\mathcal{P}_m$  и  $\mathcal{P}_n$  - соответственно множество комплексных алгебраических полиномов одного переменного степени не более  $m$  и  $n$ . В этом случае:

$$\begin{aligned} G(\mathcal{P}_m, \mathcal{P}_n) &:= \{g_{m,n}(\xi, \zeta) : g_{m,n}(\xi, \zeta) = \sum_{p=0}^m \varphi_p(\zeta) \xi^p + \sum_{q=0}^n \psi_q(\xi) \zeta^q : \\ &\varphi_p, \psi_q \in B_2, p = \overline{0, m}; q = \overline{0, n}\}. \end{aligned}$$

Для аналитической  $f \in \mathcal{A}(U^2)$  с разложением в ряд Тейлора (2) квазиполиномом Тейлора порядка  $(m, n)$ ,  $m, n \in \mathbb{N}$  называют выражение:

$$T_{m,n}(f; \xi, \zeta) := \sum_{p=0}^{\infty} \sum_{q=0}^n c_{pq}(f) \xi^p \zeta^q + \sum_{p=0}^m \sum_{q=0}^{\infty} c_{pq}(f) \xi^p \zeta^q - \sum_{p=0}^m \sum_{q=0}^n c_{pq}(f) \xi^p \zeta^q.$$

Очевидно, что  $T_{m,n}(f) \in G(\mathcal{P}_m, \mathcal{P}_n)$ . Имеет место следующее утверждение.

**Лемма 1.** Среди всех обобщённых полиномов вида:

$$g_{m-1, n-1}(\xi, \zeta) = \sum_{p=0}^{m-1} \varphi_p(\zeta) \xi^p + \sum_{q=0}^{n-1} \psi_q(\xi) \zeta^q,$$

принадлежащих множеству  $G(\mathcal{P}_{m-1}, \mathcal{P}_{n-1})$ , наилучшее приближение функции  $f \in B_2(U^2)$  доставляет её квазиполином Тейлора  $T_{m-1, n-1}(f)$  порядка  $(m-1, n-1)$ . При этом:

$$\mathcal{E}_{m-1, n-1}^2(f)_2 = \|f - T_{m-1, n-1}(f)\|_2^2 = \sum_{p=m}^{\infty} \sum_{q=n}^{\infty} \frac{|c_{pq}(f)|^2}{4(p+1)(q+1)}.$$

**Теорема 1.** Пусть  $m > k \geq \mu \geq 1, n > l \geq \nu \geq 1, m, n, l, \mu, \nu \in \mathbb{N}$ . Тогда для любой функции  $f \in B_2^{(k, l)}(U^2)$  выполняется неравенство:

$$\begin{aligned} & \mathcal{E}_{m-k+\mu-1, n-l+\nu-1}(f^{(k-\mu, l-\nu)})_2 \leq \\ & \leq \frac{\alpha_{m, k-\mu} \cdot \alpha_{n, l-\nu} (m-k+1)^{(k-\mu)/(2k)} (n-l+1)^{(l-\nu)/(2l)} (m+1)^{\mu/(2k)} \cdot (n+1)^{\nu/(2l)}}{(\alpha_{m, k})^{1-\mu/m} \cdot (\alpha_{n, l})^{1-\nu/l} [(m-k+\mu+1)(n-l+\nu+1)]^{1/2}} \cdot \\ & \cdot (\mathcal{E}_{m-1, n-1}(f)_2)^{\frac{\mu\nu}{kl}} \cdot (\mathcal{E}_{m-k-1, n-l}(f^{(k, 0)})_2)^{(1-\frac{\mu}{k})\frac{\nu}{l}} \cdot \\ & \cdot (\mathcal{E}_{m-1, n-l-1}(f^{(0, l)})_2)^{\frac{\mu(1-\frac{\nu}{l})}{k}} \cdot (\mathcal{E}_{m-k-1, n-l-1}(f^{(k, l)})_2)^{(1-\frac{\mu}{k})(1-\frac{\nu}{l})}, \end{aligned}$$

которое обращается в равенство для функции  $f_0(\xi, \zeta) = \xi^m \zeta^n \in B_2^{(k, l)}(U^2)$ .

Нам далее понадобится следующая

**Лемма 2.** Пусть  $m, n, k, l \in \mathbb{N}$  удовлетворяют неравенства  $m \geq k \geq 1, n \geq l \geq 1$ . Тогда для произвольной  $f \in B_2^{(k, l)}$  справедливы соотношения:

$$\mathcal{E}_{m-1, n-1}(f)_2 \leq \sqrt{\frac{(m-k+1)(n-l+1)}{(m+1)(n+1)}} \cdot \frac{1}{\alpha_{m, k} \alpha_{n, l}} \mathcal{E}_{m-k-1, n-l-1}(f^{(k, l)})_2, \quad (5)$$

$$\mathcal{E}_{m-k-1, n-1}(f^{(k, 0)})_2 \leq \sqrt{\frac{n-l+1}{n+1}} \cdot \frac{1}{\alpha_{n, l}} \mathcal{E}_{m-k-1, n-l-1}(f^{(k, l)})_2, \quad (6)$$

$$\mathcal{E}_{m-1, n-l-1}(f^{(0, l)})_2 \leq \sqrt{\frac{m-k+1}{m+1}} \cdot \frac{1}{\alpha_{m, k}} \mathcal{E}_{m-k-1, n-l-1}(f^{(k, l)})_2. \quad (7)$$

Для функции  $f_0(\xi, \zeta) = \xi^m \zeta^n \in B_2^{(k, l)}$  все неравенства (5)-(7) обращаются в равенство.

Пусть  $W_2^{(k, l)}(k, l \in \mathbb{N})$  — класс функций  $f \in B_2^{(k, l)}(U^2)$  для которых выполняются условия  $\|f^{(k, l)}\|_2 \leq 1$ .

**Лемма 3.** Пусть числа  $m, n, k, l \in \mathbb{N}$  удовлетворяют неравенства  $m \geq k \geq 1, n \geq l \geq 1$ . Тогда справедливы равенства:

$$\sup\{\mathcal{E}_{m-1, n-1}(f)_2 : f \in W_2^{(k, l)}\} = \frac{1}{\alpha_{m, k} \alpha_{n, l}} \cdot \sqrt{\frac{(m-k+1)(n-l+1)}{(m+1)(n+1)}},$$

$$\sup\{\mathcal{E}_{m-k-1, n-1}(f^{(k, 0)})_2 : f \in W_2^{(k, l)}\} = \frac{1}{\alpha_{n, l}} \cdot \sqrt{\frac{n-l+1}{n+1}},$$

$$\sup\{\mathcal{E}_{m-1, n-l-1}(f^{(0, l)})_2 : f \in W_2^{(k, l)}\} = \frac{1}{\alpha_{m, k}} \cdot \sqrt{\frac{m-k+1}{m+1}}.$$

Утверждение леммы 3 в сочетании с результатом теоремы 1 позволяют решить следующую экстремальную задачу: требуется найти величину

$$\sup \left\{ \mathcal{E}_{m-k+\mu-1, n-l+v-1} \left( f^{(m-k, n-l)} \right)_2 : f \in W_2^{(k, l)} \right\},$$

где  $m > k \geq \mu \geq 1, n > l \geq v \geq 1$ . Имеет место следующая теорема.

**Теорема 2.** Пусть  $m, n, k, l, \mu, v \in \mathbb{N}$  удовлетворяют ограничениям  $m > k \geq \mu \geq 1, n > l \geq v \geq 1$ . Тогда справедливо равенство

$$\sup \left\{ \mathcal{E}_{m-k+\mu-1, n-l+v-1} \left( f^{(k-\mu, l-v)} \right)_2 : f \in W_2^{(k, l)} \right\} = \frac{\alpha_{m, k-\mu}}{\alpha_{m, k}} \cdot \frac{\alpha_{n, l-v}}{\alpha_{n, l}} \cdot \sqrt{\frac{(m-k+1)(n-l+1)}{(m-k+\mu+1)(n-l+v+1)}}.$$

### Литература:

1. Вакарчук С.Б., Вакарчук М.Б. О неравенствах типа Колмогорова для аналитических в единичном бикруге функций - Вестник Днепропетровского университета, серия: Математика. Т.18, 6/1. - 2013. - С. 61-66.
2. Брудный Ю.А. Приближение функций  $n$  переменных квазимногочленами - Изв. АН СССР, сер. матем. - 1970. - С. 564-583.
3. Потапов М.К. О приближении "углом" - Proc. of the Conf. on Constructive Theory of Functions - Budapesht. - 1972. - С. 193-206.
4. Смирнов В.И., Лебедев Н.А. Конструктивная теория функций комплексного переменного. - М.-Л.: Наука, - 1964. - 440 с.
5. Харди Г.Г., Литтльвуд Дж.Е и Поля Г. Неравенства. - М., - 1948. - 456 с.
6. Шабозов М.Ш., Саидусайнов М.С. Верхние грани приближения некоторых классов функций комплексной переменной рядами Фурье в пространстве  $L_2$  и значения  $n$ -поперечников - Матем.заметки. Т.103,4. - 2018. - С. 617-631.



## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЖИДКОСТЕЙ

**Туйчиев Л., Хакёров И.З.**

**Технологический университет Таджикистана**

В разных средах ультразвуков ведёт себя по-разному. В газах и, в частности, в воздухе распространяется с большим затуханием. Жидкости и твёрдые тела (в особенности монокристаллы) представляют собой, как правило, хорошие проводники ультразвука, затухание в которых значительно меньше.

Например, в воде затухание ультразвука при прочих равных условиях приблизительно в 1000 раз меньше. Поэтому области использования ультразвука относятся почти исключительно к жидкостям и твёрдым телам [1].

Ультразвук применяется в:

- природе;
- медицине;
- военных целях;
- физике;

➤ обработке металлов.

**Ультразвук** - это упругие волны высокой частоты. Человеческое ухо воспринимает распространяющиеся в среде упругие волны частотой приблизительно до 16 000 колебаний в секунду (Гц). Обычно ультразвуковым диапазоном считают полосу частот от 20 000 до нескольких миллиардов герц [2]. Ультразвук имеет ряд особенностей:

1. Измерение скорости на ультразвуковых частотах позволяет с весьма малыми погрешностями определять, например, адиабатические характеристики быстропротекающих процессов, значение удельной теплоёмкости газов, упругость постоянных твёрдых тел [3].

2. Возможность получения большой интенсивности даже при сравнительно небольших амплитудах колебаний, так как при данной амплитуде плотность потока энергии пропорциональна квадрату частоты.

3. К числу важных явлений, возникающих при распространении интенсивного ультразвука в жидкостях, относится акустическая Кавитация - рост в ультразвуковом поле пузырьков из имеющихся субмикроскопических зародышей газа или пара в жидкостях до размеров в доли миллиметра, которые начинают пульсировать с частотой ультразвука. и захлопываются в положительной фазе давления. При захлопывании пузырьков газа возникают большие локальные давления порядка тысяч атмосфер, образуются сферические ударные волны. Возле пульсирующих пузырьков образуются акустические микропотоки. Явления в кавитационном поле приводят к ряду полезных (получение эмульсий, очистка загрязнённых деталей и др.) явлений [1].

4. Фокусировка УЗ позволяет не только получать звуковые изображения (системы звуковидения и акустической голографии), но и концентрировать звуковую энергию. С помощью ультразвуковых фокусирующих систем можно формировать заданные характеристики направленности излучателей и управлять ими [8].

5. Периодическое изменение показателя преломления световых волн, связанное с изменением плотности в ультразвуковой волне, вызывает дифракцию света на ультразвуке, наблюдаемую на частотах ультразвукового диапазона. Ультразвуковую волну при этом можно рассматривать как дифракционную решётку [8].

В продаже имеются промышленные ультразвуковые аппараты разного назначения с конкретными характеристиками, невозможно его совершенствовать и автоматизировать некоторые его процессы. Поэтому **целью данной статьи** является то, что из имеющихся устройств вычислительной техники и компонентов Arduino можно создать ультразвуковой исследовательский комплекс с монитором для визуального наблюдения и процессора для управления процессом, съёма данных с последующей обработкой в масштабе реального времени.

Arduino является аппаратно-программным средством для быстрого создания и реализации функциональности будущего проекта малыми усилиями в области электроники, автоматики, автоматизации процессов и робототехники.

Программно-аппаратный комплекс - это набор технических и программных средств, используемых комплексно для выполнения одной или нескольких задач.

Аппаратно-программный комплекс - это техническое решение концепции алгоритма работы сложной системы, управление которой осуществляется, как правило, исполнением кода из определённого базового набора команд (системы команд). Он состоит, соответственно, из двух основных частей:

❖ аппаратная часть (англ. *hardware*) - устройство сбора и обработки информации, например, компьютер, плата видеозахвата, биометрический детектор, калибратор и т.д.

❖ программная часть (англ. *software*) - специализированное программное обеспечение (как правило, написанное компанией-производителем аппаратной части), обрабатывающее и интерпретирующее данные, собранные аппаратной частью. Например: встроенное программное обеспечение, операционная система.

Эта платформа построена на печатной плате с интегрированной средой для написания программного обеспечения. В основе аппаратной части лежит микроконтроллер семейства ATmega и минимально необходимая для работы обвязка (рисунок 1). Arduino может принимать цифровые и аналоговые сигналы с различных устройств и имеет возможность управления различными исполнительными модулями.

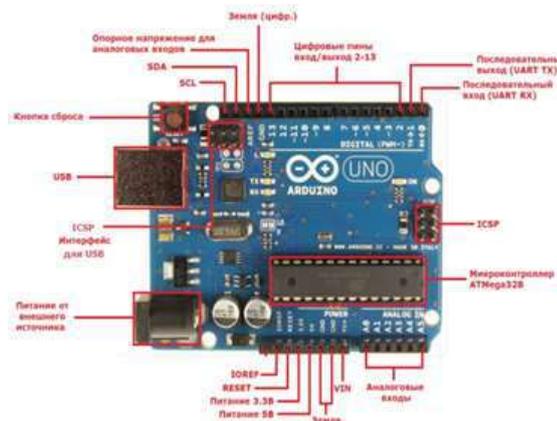


Рисунок 1. Выводы Ардуино

Ультразвук служит мощным методом исследования различных явлений во многих областях физики. Так, например, ультразвуковые методы применяются в физике твёрдого тела и физике полупроводников; возникла целая новая область физики акусто-электроника.

Акусто-электроника - область науки и техники, изучающая и использующая взаимодействие высокочастотных (с частотой выше 20 кГц) акустических волн с электрическим полем и электронами в твёрдых телах [5, 1]. В радиоэлектронных системах обработки и передачи информации объёмные акустические волны используются в линиях задержки и кварцевых резонаторах для стабилизации частоты.



Рисунок 2. Ультразвуковой приёмопередатчик для Ардуино

В способе определяют скорость распространения ультразвуковых волн в жидкости и определяют по ней плотность. Предварительно устанавливая зависимости скорости распространения ультразвука от температуры и скорости распространения ультразвука от плотности для класса жидкостей со схожими физико-химическими свойствами. С учётом определённой при фиксированной температуре скорости распространения ультразвука выбирают две близлежащие зависимости скорости распространения ультразвука от

плотности, формируют теоретическую зависимость скорости от плотности для исследуемой жидкости и по ней определяют плотность.

Зависимость скорости распространения ультразвука от плотности для исследуемой жидкости формируют путём сравнения полученного в результате измерения значения скорости и расчётных значений, определения двух наименьших абсолютных отклонений и построения теоретической зависимости скорости от плотности уже для исследуемой жидкости по величинам этих отклонений.

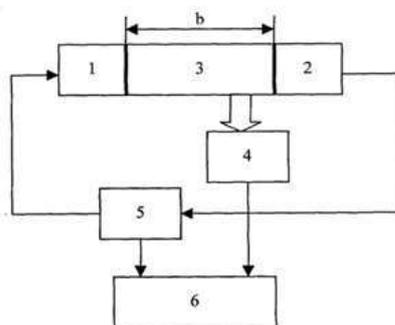
Технический результат - расширение функциональных возможностей существующего способа измерения плотности для класса жидкостей со схожими физико-химическими свойствами и их смесей в широком температурном диапазоне (см. рисунок 4).

Этот метод относится к акустическим измерениям и может быть использован для контроля плотности класса жидкостей со схожими физико-химическими свойствами. Более точным измерением является зависимость скорости распространения ультразвука от плотности для исследуемой жидкости, формируют путём сравнения полученного в результате измерения значения скорости и расчётных значений, определения двух наименьших абсолютных отклонений и построения теоретической зависимости скорости от плотности уже для исследуемой жидкости по величинам этих отклонений.

Данное измерение поясняется чертежами, где на рисунке 3 изображена функциональная схема устройства для реализации способа, на рисунке 4 представлены зависимости скорости распространения ультразвука от температуры для жидкостей из класса нефтепродуктов,

Устройство на рисунке 3 включает излучающий 1 и приёмный 2 преобразователи (ультразвуковой приёмопередатчик для Ардуино), зону контроля плотности 3 с контролируемой жидкостью, датчик температуры 4, электронную схему 5 (платформа Ардуино) и вычислительное устройство 6 (ПК).

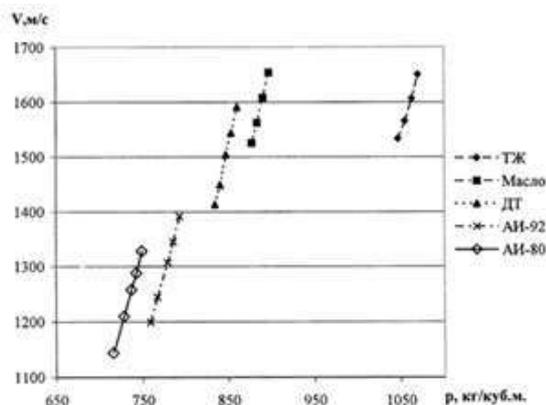
Данный метод работает следующим образом: излучающим преобразователем 1 возбуждают, а приёмным преобразователем 2 принимают продольную волну в контролируемой жидкости, находящейся в зоне контроля плотности 3. Электронной схемой 5 фиксируют время прохождения волной фиксированного расстояния  $b$  и вычисляют скорость распространения ультразвука  $v_{изм}$ . Одновременно датчиком температуры 4 измеряют температуру  $T_{изм}$  контролируемой жидкости, и результаты измерения температуры и скорости распространения ультразвука передают в вычислительное устройство 6.



**Рисунок 3. Функциональная схема ультразвукового устройства**

Два наименьших отклонения  $\Delta V_i$  и  $\Delta V_{i+1}$  определяют близлежащие зависимости  $V_1(T)$  и  $V_2(T)$  из семейства предварительно установленных зависимостей. При равенстве нулю

одного из отклонений, например  $\Delta V_i$ , (точное совпадение предварительно установленной зависимости  $V(T)$  с аналогичной зависимостью исследуемой жидкости) выполняют пересчёт измеренной скорости распространения ультразвука  $V_{изм}$  в плотность по соотношению  $\rho = a_i * V_{изм} + b_i$ , где  $a_i$  и  $b_i$  - постоянные коэффициенты пересчёта для выделенной жидкости, вычисленные при помощи математической обработки экспериментально полученных калибровочных зависимостей скорости распространения ультразвука от плотности.



**Рисунок 4. Зависимости скорости распространения ультразвука от плотности для класса нефтепродуктов**

На рисунке 4 в качестве примера приведены зависимости скорости распространения ультразвука от плотности для класса нефтепродуктов, упомянутого выше, по которым производят пересчёт скорости распространения ультразвука в плотность жидкости.

#### Литература:

1. Ультразвук [Электронный ресурс] URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/142769/> (дата обращения: 19.12.14 г.).
2. [Электронный ресурс] URL: <http://www.slovopedia.com/14/211/1020016.html> (дата обращения: 19.12.14 г.).
3. [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D3%EB%FC%F2%F0%E0%E7%E2%F3%EA> (дата обращения: 19.12.14 г.).
4. [Электронный ресурс] URL: <http://www.uzo.matrixplus.ru/booksound29.htm> (дата обращения: 19.12.14 г.).
5. Акустоэлектроника [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 19.12.14 г.).
6. Принцип работы узи [Электронный ресурс] URL: <http://www.raduga-clinic.ru/printsip-dejstviya-uzi-apparata/> (дата обращения: 19.12.14 г.).
7. Эхолотаторы [Электронный ресурс] URL: <http://zarech63.ru/statyi/printsip-raboty-ekholotov> (дата обращения: 19.12.14 г.).
8. [Электронный ресурс] URL: <http://www.referat.ru/referat/ultrazvuk-i-ego-primenienie-16623> (дата обращения: 19.12.14 г.).



## ПРИМЕНЕНИЕ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ НОВЫХ КЛИЕНТОВ

Турсунов Дж. А.

Таджикский национальный университет

**Введение.** В современном мире финансовые организации играют важную роль в экономике. Одним из главных факторов, определяющих успех финансовой организации, является правильное принятие решений о выдаче кредита. Однако для того, чтобы принимать эти решения, финансовым организациям необходимо иметь точные и надёжные данные о платежеспособности клиента. В этой статье рассмотрим применение блокчейн-технологии в прогнозировании платежеспособности новых клиентов финансовой организации. Эта задача может быть сложной, так как многие новые клиенты могут быть неизвестными и потенциально рискованными для организации. Одним из способов улучшения этого процесса является использование технологии-блокчейн.

**Основные проблемы.** Одной из основных проблем при прогнозировании платежеспособности новых клиентов является отсутствие полной информации о клиенте. Данные, которые могут быть необходимы для анализа, могут находиться в различных источниках, таких как банки, кредитные бюро и другие финансовые организации [1-3].

Это затрудняет процесс сбора и анализа данных, а также увеличивает риски ошибок при принятии решений. Кроме того, недостаточная прозрачность и безопасность при обработке данных являются ещё одной проблемой, которая может привести к утечке конфиденциальной информации и кибератакам на систему.

**Применение блокчейна.** Использование блокчейн-технологии может решить проблемы из разных областей, например: финансы, логистику, здравоохранение и другие [4-9]. Блокчейн при решении нашей проблемы повышает эффективность процесса прогнозирования платежеспособности новых клиентов в финансовой организации.

Существует несколько преимуществ использования блокчейн-технологии:

**Безопасность:** использование блокчейн-технологии позволяет обеспечить безопасность данных. Транзакции хранятся в блоках, которые связаны между собой цепочкой и защищены криптографическими методами. Это гарантирует целостность данных и защищает их от несанкционированного доступа.

**Прозрачность:** блокчейн-технология позволяет участникам системы проверять данные, что обеспечивает прозрачность и доверие в процессе анализа данных и принятия решений. Все участники системы имеют доступ к общей базе данных, что повышает прозрачность и позволяет избежать ошибок.

**Децентрализация:** блокчейн-технология не имеет единого центра управления, что делает систему более устойчивой к кибератакам и другим видам атак.

**Автоматизация:** блокчейн-технология позволяет автоматизировать процесс анализа данных и принятия решений, что повышает скорость принятия решений и уменьшает риски ошибок.

Применение блокчейна в прогнозировании платежеспособности новых клиентов финансовой организации может осуществляться следующим образом:

- **Сбор данных:** данные о клиентах могут быть собраны из различных источников и записаны в блокчейн. Каждый блок может содержать информацию о платёжной

истории клиента, его доходах и других факторах, которые могут влиять на его платёжеспособность.

- *Анализ данных:* данные могут быть автоматически анализированы с помощью алгоритмов машинного обучения и других методов анализа данных. Это позволяет быстро определить платёжеспособность клиента и снизить риски ошибок.
- *Принятие решений:* на основе анализа данных финансовая организация может принять решение о выдаче кредита или отказе. Решение может быть автоматически принято системой на основе заранее заданных правил, или же с помощью ручного принятия решения специалистом.
- *Обновление данных:* данные могут автоматически обновляться при изменении ситуации клиента, например, при появлении новых задолженностей или увеличении доходов.

**Заключение.** Использование блокчейн - технологии в прогнозировании платёжеспособности новых клиентов в финансовой организации может повысить эффективность процесса и снизить риски ошибок. Блокчейн-технология позволяет обеспечить безопасность и прозрачность данных, автоматизировать процесс анализа данных и принятия решений, а также повысить скорость и точность прогнозирования платёжеспособности клиентов.

Это делает блокчейн-технологию важным инструментом для финансовых организаций, которые стремятся повысить свою эффективность и уменьшить риски. Однако необходимо учитывать, что применение блокчейн-технологии требует значительных инвестиций в разработку и внедрение системы. Кроме того, необходимо обеспечить безопасность хранения данных и предотвратить возможные утечки информации.

Таким образом, использование блокчейн-технологии в прогнозировании платёжеспособности новых клиентов может принести значительные преимущества. В перспективе это может стать обычной практикой для финансовых организаций и помочь им справиться с вызовами современного рынка.

### **Литература:**

1. Башкова Е.П., Дзэнгелевский А.Е. Исследование возможности применения способов эффективного управления клиентскими данными в кредитной организации в целях соблюдения требований регулятора. Вопросы безопасности. - № 3. - 2020. - С.19-29.
2. Ильина И.Ю. Защита персональных данных при незаключенности и недействительности кредитного договора. Межотраслевые аспекты - Государственная служба и кадры. - №3. - 2020. - С. 66-70.
3. Крутов Р.А. Скоринговые методики как метод оценки кредитоспособности потенциального заёмщика в коммерческих банках, тенденции их развития - Финансовые рынки и банки. - №3. - 2020. - С. 66-69.
4. Крылов Г.О., Селезнёв В.М. Состояние и перспективы развития технологии блокчейна в финансовой сфере. Теория и практика. Т.23, №6. - 2019. - С. 26-35.
5. Литвин А.А., Корнев С.В., Князева Е.Г., Litvin V. Возможности блокчейн-технологии в медицине (обзор). Современные технологии в медицине. Т.11, №4. - 2019. - С.191.
6. Панюкова В.В. Международный опыт применения блокчейн-технологии при управлении цепями поставок - Экономика. Налоги. Право. №4. - 2018. - С. 60-67.

7. Лысенко Ю.В., Лысенко М.В., Гарипов Р.И. - Блокчейн в логистике - Азимут научных исследований: экономика и управление. Т. 8 - №3(28). - 2019. - С. 240-242.
8. Кузнецова В.П., Бондаренко И.А. Блокчейн как инструмент цифровой экономики в образовании. - Journal of Economic Regulation (Вопросы регулирования экономики). Т.9, №1. - 2018. - С. 102-109.
9. Клочкова Е.Н., Овешникова Л.В. Оценка эффективности использования технологий распределённого реестра в условиях цифровой экономики. - Статистика и экономика. V.16, №2. - 2019. - С. 15-23.



## **ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ, ТЕМПЕРАТУРЫ И КОНЦЕНТРАЦИИ ФУЛЛЕРЕНА-60 НА ИЗМЕНЕНИЕ ТЕПЛОЁМКОСТИ О-КСИЛОЛА**

**Умарализода М.У., Зайнидинов Д.Р., Сафаров М.М.**

**Таджикский государственный педагогический университет им. С. Айни**

**Технологический университет Таджикистана**

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

**Введение.** Несмотря на определённые успехи развития кинетической теории жидкого состояния, в том числе наножидкостей, проблема, связанная со специфическими особенностями теплового движения и характера переноса тепла и импульса в жидкости, пока остаётся не решённой. Отсутствие строгой и завершённой теории жидкостей, в том числе наножидкостей, затрудняет успешное решение многих актуальных теоретических и прикладных задач. Одной из наиболее важных областей исследования в современном наномасштабном материаловедении является систематическое исследование материалов на основе углерода, в частности, различных веществ с бензоидной структурой, таких как фуллерены, нанотрубки, графит и графен.

**Фуллерен** - размер образца в таком случае составляет менее 1 мм, а используется он обычно в исследованиях **графена**. Фуллерены также могут быть использованы в качестве добавок для получения искусственных алмазов методом высокого давления. При этом выход алмазов увеличивается на  $\approx 30\%$ . Кроме того, фуллерены нашли применение в качестве добавок в интумесцентные (вспучивающиеся) огнезащитные краски.

Молекулы фуллерена, содержащиеся в смазочных веществах Bardahl серии С60 введены в уникальную антифрикционную формулу Bardahl Polar Plus - и *фуллерен С60*.

Растворимость функциональных производных фуллерена в воде определяется наличием в их молекулах достаточного количества полярных гидрофильных групп, которые и удерживают гидрофобный остаток фуллерена в растворе. Кроме того, наличие ионных групп в заместителях может препятствовать ассоциации молекул (хотя и не всегда, как показано, например, во [2]), что также увеличивает их растворимость. Более того, в некоторых случаях строение продукта сильно зависит от изменений реакционных условий, на первый взгляд, незначительных.

Так, известно несколько методов получения полигидроксилированных производных фуллерена  $C_{60}$ , называемых фуллеренолами и отличающихся по числу гидроксильных групп. В работе [3] было проведено сравнение последних четырёх методов и показано, что все они дают различные продукты. Так, был получен фуллеренол молекулярной формулы  $C_{60}(OH)_{26,5}$ , по другому методу: в молекулу фуллерена  $C_{60}$  включилось 14-15 гидроксильных групп, в результате чего был получен  $C_{60}O_{88}(OH)_{18}$  + м.м. 1074, также  $-C_{60}(OH)_{12}$ , м.м. 924, и  $-C_{60}(OH)_{16}$ , м.м.  $\approx 99$  [1].

**О-ксилол:** молекулярный вес 106,16 кг/кмоль,  $T_{кип} = 417,4$  К,  $T_{плав} = 247,82$  К,  $T_{кр} = 632$  К,  $P_{кр} = 3,69$  МПа,  $\rho_{кр} = 280$  кг/м<sup>3</sup>.

Удельная изобарная теплоёмкость о-ксилола приведена в Справочнике Чувашского государственного университет имени И.Н. Ульянова, который был опубликован в 2016 году [5]. В частности приводятся данные по теплоёмкости чистого о-ксилола в интервале температуры (293-473)К и давления (0,101)МПа (таблица 1). Как видно из таблицы 1, удельная изобарная теплоёмкость химически чистого жидкого о-ксилола с ростом температуры растёт почти по экспоненциальному закону. Например, при изменении интервала температуры от 293 до 473К удельная изобарная теплоёмкость растёт на 42,94%.

**Таблица 1.**

**Удельная изобарная теплоёмкость ( $C_p$ , Дж/(кг·К)) химически чистого жидкого о-ксилола в зависимости от температуры при атмосферном давлении ( $p=0.101$  МПа) [6]**

T, К	250	260	270	280	290	300
$C_p$ , Дж/(кг·К)	1700	1740	1770	1810	1850	1890

Для выявления вклада фуллерена-60 на изменение теплоёмкости коллоидных растворов системы о-ксилола и фуллерена-60 при различных температурах (293-473)К и давлениях (0,101-49,01)МПа проведено расчётно-экспериментальное исследование, результаты которого представлены в виде таблиц ниже (таблицы 2-5). В исследуемых растворах концентрация фуллерена-60 изменялась от 0 до 2,5%. Интервал изменения концентрации в исследуемых растворах составлял 0,5%.

**Таблица 2.**

**Удельная изобарная теплоёмкость ( $C_p$ , Дж/(кг·К)) о-ксилола с внедрением в него фуллерена-60 при различных температурах и давлениях ( $p=0,101$ МПа)**

T, К	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
293	1724	1749	1772	1794	1818
303	1756	1776	1797	1816	1840
313	1784	1804	1825	1844	1863
323	1834	1855	1875	1894	1914
333	1869	1890	1910	1928	1948
343	1907	1927	1949	1970	1989
353	1950	1969	1990	2010	2030
363	1991	2010	2030	2051	2070

373	2032	2050	2070	2090	2110
383	2069	2089	2110	2128	2148
393	2110	2130	2151	2171	2191
403	2146	2166	2190	2209	2229
413	2151	2211	2223	2242	2261
423	2220	2240	2260	2280	2300
433	2259	2279	2299	2320	2339
443	2304	2324	2345	2353	2370
453	2358	2378	2399	2419	2438
463	2403	2423	2443	2465	2484
473	2443	2457	2478	2498	2518

*Образец №1- химически чистый жидкий о-ксилол+0,5%С<sub>60</sub>; Образец №2 - химически чистый жидкий о-ксилол+1,0%С<sub>60</sub>; Образец №3 - химически чистый жидкий о-ксилол +1,5%С<sub>60</sub>; Образец №4 - химически чистый жидкий о-ксилол +2,0%С<sub>60</sub>; Образец №5- химически чистый жидкий о-ксилол+2,5%С<sub>60</sub>.*

**Таблица 3.**

**Удельная изобарная теплоёмкость (С<sub>p</sub>, Дж/(кг·К)) о-ксилола  
с внедрением в него фуллерена-60 при различных  
температурах и давлениях (р=19,61МПа)**

<b>Т,К</b>	<b>Образец №1</b>	<b>Образец №2</b>	<b>Образец №3</b>	<b>Образец №4</b>	<b>Образец №5</b>
293	1739	1765	1789	1823	1839
303	1772	1792	1815	1845	1861
313	1800	1821	1842	1862	1884
323	1851	1873	1894	1913	1935
333	1885	1907	1928	1947	1968
343	1923	1945	1966	1989	2010
353	1966	1987	2008	2028	2051
363	2009	2027	2048	2070	2092
373	2049	2067	2087	2109	2132
383	2086	2106	2128	2147	2169
393	2127	2147	2169	2190	2211
403	2162	2184	2205	2228	2249
413	2168	2228	2242	2261	2281
423	2239	2257	2279	2300	2320
433	2277	2296	2318	2341	2359
443	2321	2341	2364	2373	2390
453	2375	2395	2417	2439	2458
463	2420	2440	2461	2485	2503
473	2461	2474	2494	2518	2536

*Образец №1 - химически чистый жидкий о-ксилол+0,5%С<sub>60</sub>; Образец №2 - химически чистый жидкий о-ксилол+1,0%С<sub>60</sub>; Образец №3 - химически чистый жидкий о-*

*ксилол+1,5%С<sub>60</sub>; Образец №4 - химически чистый жидкий о-ксилол+2,0%С<sub>60</sub>; Образец №5 - химически чистый жидкий о-ксилол+2,5%С<sub>60</sub>.*

**Таблица 4.**

**Удельная изобарная теплоёмкость (С<sub>p</sub>, Дж/(кг·К)) о-ксилола  
с внедрением в него фуллерена-60 при различных  
температурах и давлениях (р=39,21МПа)**

<b>Т,К</b>	<b>Образец №1</b>	<b>Образец №2</b>	<b>Образец №3</b>	<b>Образец №4</b>	<b>Образец №5</b>
293	1765	1794	1818	1852	1869
303	1800	1821	1844	1874	1890
313	1828	1850	1871	1891	1914
323	1879	1902	1923	1942	1979

Продолжение таблицы 4.

333	1913	1936	1957	1976	1998
343	1951	1974	1995	2019	2039
353	1994	2016	2037	2057	2080
363	2037	2056	2077	2099	2122
373	2078	2096	2116	2138	2162
383	2115	2135	2157	2106	2198
393	2155	2176	2198	2219	2240
403	2191	2213	2234	2257	2278
413	2192	2257	2271	2290	2311
423	2268	2286	2308	2329	2350
433	2306	2325	2347	2370	2389
443	2350	2370	2393	2403	2420
453	2414	2424	2445	2469	2486
463	2449	2469	2490	2514	2533
473	2490	2503	2523	2548	2565

*Образец №1 - химически чистый жидкий о-ксилол+0,5%С<sub>60</sub>; Образец №2 - химически чистый жидкий о-ксилол+1,0%С<sub>60</sub>; Образец №3 - химически чистый жидкий о-ксилол+1,5%С<sub>60</sub>; Образец №4 - химически чистый жидкий о-ксилол+2,0%С<sub>60</sub>; Образец №5 - химически чистый жидкий о-ксилол+2,5%С<sub>60</sub>.*

**Таблица 5.**

**Удельная изобарная теплоёмкость (С<sub>p</sub>, Дж/(кг·К)) о-ксилола  
с внедрением в него фуллерена-60 при различных  
температурах и давлениях (р=49,01МПа)**

<b>Т,К</b>	<b>Образец №1</b>	<b>Образец №2</b>	<b>Образец №3</b>	<b>Образец №4</b>	<b>Образец №5</b>
293	1776	1806	1830	1864	1881
303	1812	1833	1856	1886	1902
313	1840	1862	1883	1903	1926
323	1891	1914	1945	1954	1989
333	1925	1948	1969	1988	2012
343	1963	1986	2007	2031	2051

353	2006	2028	2049	2069	2092
363	2049	2068	2089	2111	2134
373	2090	2108	2128	2150	2171
383	2129	2147	2169	2188	2210
393	2167	2188	2210	2231	2252
403	2203	2225	2246	2269	2290
413	2209	2269	2283	2302	2323
423	2280	2298	2320	2341	2362
433	2318	2337	2359	2389	2401
443	2362	2381	2393	2422	2432
453	2426	2436	2457	2474	2498
463	2461	2481	2502	2526	2545

Продолжение таблицы 5.

473	2502	2515	2535	2560	2577
-----	------	------	------	------	------

*Образец №1 - химически чистый жидкий о-ксилол+0,5%С<sub>60</sub>; Образец №2 - химически чистый жидкий о-ксилол+1,0%С<sub>60</sub>; Образец №3 - химически чистый жидкий о-ксилол+1,5%С<sub>60</sub>; Образец №4 - химически чистый жидкий о-ксилол+2,0%С<sub>60</sub>; Образец №5 - химически чистый жидкий о-ксилол+2,5%С<sub>60</sub>.*

Как видно из таблиц 2-5, с повышением температуры и давления удельная изобарная теплоёмкость коллоидных растворов системы о-ксилола с внедрением в него фуллерена-60 растёт по линейному закону, т.е. добавка фуллерена-60 также приводит к росту теплоёмкости растворов во всех интервалах температуры. Например, при температуре 293К теплоёмкость наножидкости системы о-ксилола фуллерен-60 растёт на 5,4%, при температуре 393К теплоёмкость растёт на 3,79%, а при температуре 473К - это изменение доходит до 5,03%.

Для обработки и обобщения данных по удельной изобарной теплоёмкости исследуемых растворов нами использован закон термодинамического подобия и на его основе получены аппроксимационные уравнения. Для выполнения данной задачи нами использована следующая функциональная зависимость [4, 7]:

$$\frac{c_p}{c_p^*} = f\left(\frac{T}{T_1}, \frac{P}{P_1}, \frac{n}{n_1}\right), \quad (1)$$

Сравнивая результаты экспериментального исследования удельной изобарной теплоёмкости растворов на основе о-ксилола с внедренным фуллерена-60, оказалось, что они являются функциями давления и концентрации фуллерена-60 [4].

$$C_p^* = f(P, n) \quad (2)$$

Используя экспериментальные данные по удельной изобарной теплоёмкости о-ксилола с внедрением в него фуллерена-60 и первой части функциональной зависимости (1), получим [4, 7]:

$$\frac{c_p}{c_p^*} = f\left(\frac{T}{T_1}\right) \quad (3)$$

В уравнении (3)  $C_p^*$  - значение удельной изобарной теплоёмкости исследуемых растворов, которые получены экспериментальным способом, значение  $C_p^*$  выбирается при постоянстве температуры  $T_1=373K$ . Надо отметить, что количество  $C_p^*$  для каждого образца имеет одно значение. Если образец в жидком состоянии и удельная изобарная теплоёмкость

исследована при различных температурах и давлениях, допустимые измерения проведены при шести значениях давления, то количество значений  $C_p^*$  будет равным пяти значениям при каждом давлении соответственно.

В нашем случае имеем 5 образцов на основе о-ксилола с внедрением фуллерена-60. Измерение проводилось при шести разных давлениях, в том числе и при атмосферном. Таким образом, при указанной средней температуре опытов количество значений  $C_p^*$  будет соответствовать 30 значениям. В связи с этим, для обобщения экспериментальных данных, в частности для  $C_p^*$ , используем следующее выражение [4, 7]:

$$\frac{C_p}{C_p^*} = f\left(\frac{P}{P_1}\right) \quad (4)$$

В выражении (4)  $C_p^{**}$  выбираем при давлении  $p=29,41$  МПа.

Далее для обобщения значения  $C_p^{**}$  используем следующее выражение [4, 7]:

$$\frac{C_p}{C_p^*} = f\left(\frac{n}{n_1}\right) \quad (5)$$

Из выражений (4), (5) с учётом выражения (2) получим обобщённую формулу, с помощью которой можно рассчитать удельную изобарную теплоёмкость системы о-ксилола при различных температурах, давлениях и концентрации фуллерена-60 с погрешностью в среднем до 3%.

#### Литература:

1. Шарипова Д.А. Синтез и исследование аминокислотных производных фуллерена- $C_{60}$ , обладающих антивирусными свойствами в отношении вируса птичьего гриппа А/Н5N1- Специальность 02.00.03. - Органическая химия/ Д.А. Шарипова // Дисс. на соискание учёной степени кандидата химических наук, Душанбе. - 2020. - 131 с.
2. Guldi D. Prato M. Excited-state properties of  $C_{60}$  fullerene derivatives/ D.Guldi // Acc. Chem. Rec. - 2000. - Vol.33. - P. 695-703.
3. Schinazi R.F. Antihuman immunodeficiency virus activity of polyhydroxy fullerenes in vitro /R.F. Schinazi, L.Y. Chiang, L.J. Wilson, D.W. Cage, C.L. Hill// Electro-chemical society Proceedings. - 1997. - Vol.97-14. - P. 357-360.
4. Сафаров М.М. Теплофизические свойства простых эфиров и водных растворов гидразина в зависимости от температуры и давления./ М.М. Сафаров // Дисс. д-ра т. н. Душанбе, 1993, - 950 с. (в двух томах).
5. Справочное пособие к курсовому проектированию по процессам и аппаратам химической технологии. «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова». Химико-фармацевтический факультет. «Теплофизические свойства жидких веществ и растворов». - 2016.
6. Физико-химические свойства индивидуальных углеводов. Справочник под. ред. Татевского В.М., - М., - 1980.
7. Зарипова М.А. Теплофизические и термодинамические свойства водных растворов гидразина и фенилгидразина. / М.А. Зарипова, А.Б. Бадалов, М.М. Сафаров//Монография. Душанбе, 2007. - 129 с.



**КОРИ ОЗМОИШИИ ВИРТУАЛӢ ОИД БА СХЕМОТЕХНИКАИ  
РАҚАМӢ ДАР МАВЗУИ ТРИГГЕРҲО**

**Ҳақёров И.З., Тағоев С.А.**

**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

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

Дар замони муосир кори озмоишии виртуалӣ як воситаи муассири таълими донишҷӯён дар соҳаҳои гуногуни илму техника гардидааст. Мисоли ин - ба донишҷӯён таълим додани схемотехникаи рақамӣ ва кор бо триггерҳо мебошад. Триггерҳо унсурҳои муҳимми схемаҳои рақамӣ мебошанд ва дар бисёр дастгоҳҳо, ба монанди ҳисобкунакҳо, регистрҳо истифода мешаванд. Ин дастгоҳҳо дар барномаҳои гуногун, аз қабилҳои коркарди сигналҳои рақамӣ, телекоммуникатсия ва шабакаҳои компютерӣ нақши муҳим мебозанд. Мақсади ин кори илмӣ тавсифи методологияи корҳои озмоишии виртуалӣ дар асоси схемаҳои триггерӣ мебошад.

Озмоишгоҳҳои виртуалӣ бо истифода аз барномаҳои Multisim, дар асоси тарҳрезии схемаҳои рақамӣ ва симулятсияи электронӣ таҳия шудааст. Multisim интерфейси барои истифодабаранда содара пешниҳод мекунад, ки имкон медиҳад, схемаҳои рақами бо унсурҳои гуногун, аз ҷумла триггерҳо эҷод карда шавад. Барнома инчунин симулятсияи реалиро таъмин мекунад, ба донишҷӯён имкон медиҳад, ки рафтор ва иҷрои схемаро мушоҳида кунанд.

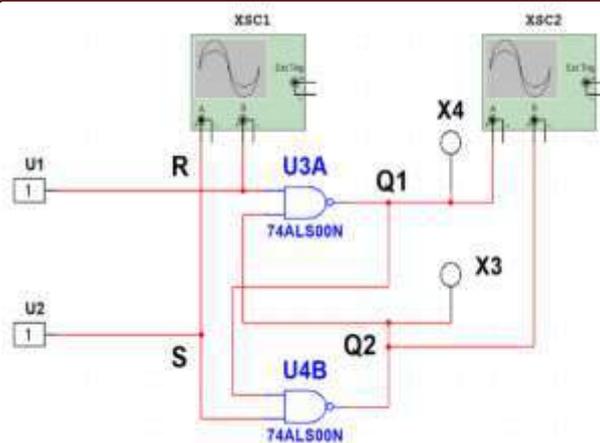
Кори озмоишии виртуалии пешниҳодшаванда барои додани малакаҳои амалӣ ва фаҳмиши принципҳои асосии схемаҳои триггерӣ тарҳрезӣ шудааст. Ба донишҷӯён вазифаҳои марбут ба эҷод ва санҷиши схемаҳои гуногуни рақамӣ бо истифода аз триггерҳо пешниҳод карда мешавад. Ин вазифаҳо ба усули “зина ба зина” асос ёфтаанд, ки ҳар як вазифа ба вазифаи қаблӣ таъқиб карда, тадриҷан мураккаб мегардад. Вазифаҳо тарҳрезӣ ва моделсозии схемаҳои асосии триггерҳо, ба монанди SR -триггер, D -триггер ва JK -триггерро дар бар мегирад.

Кори озмоишии виртуалӣ дар муҳити омӯзиши фосилавӣ гузаронида шудааст, ки дар он донишҷӯён ба нармафзори моделиронӣ ва маводи омӯзишии марбут дастрасӣ дошта метавонанд. Донишҷӯён метавонанд, ки дар озмоишгоҳи виртуалӣ савол диҳанд ва аз устодони худ кумак ҷӯянд.

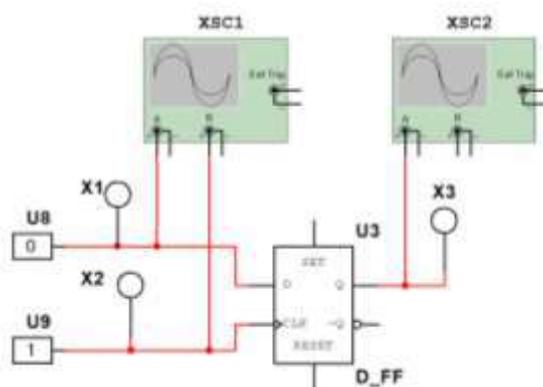
Фаъолияти донишҷӯён аз рӯйи қобилияти онҳо дар иҷрои вазифаҳои додасуда ва фаҳмиши онҳо дар бораи принципҳои асосии схемаҳои триггер баҳо дода мешавад. Арзёбӣ бо истифода аз усулҳои гуногун, аз қабилҳои викторинаҳои онлайн гузаронида мешавад.

Тарзи кори озмоишгоҳи виртуалӣ, ки дар асоси схемаҳои триггерӣ оварда шудааст, самаранокии худро барои ба донишҷӯён оид ба додани малакаҳои амалӣ ва дарки принципҳои асосии схемаҳои триггерӣ нишон дод расмҳои 1 ва 2.

Озмоишгоҳи виртуалӣ, ки бо истифода аз Multisim ҳамчун нармафзори симулятсия гузаронида мешаванд, як воситаи муассир барои таълими донишҷӯён дар муҳити омӯзиши фосилавӣ мебошанд. Усули “зина ба зина”, ки дар супоришҳо истифода мешавад, имкон дод, ки донишҷӯён тадриҷан дониш ва малакаи худро аз худ кунанд ва инкишоф диҳанд. Усулҳои баҳодиҳӣ, ки дар кори озмоишгоҳи виртуалӣ истифода мешаванд, баҳодиҳии ҳамачонибаи фаъолияти донишҷӯёнро фароҳам оварданд. Умуман, техникаи кори озмоишии виртуалиро дар асоси схемаҳои триггери метавон воситаи пунарзиш барои таълими электроника ба донишҷӯён ҳисоб кард.



Расми 1. Схекаи RS-триггер ба воситаи элементҳои мантиқӣ дар барномаи Multisim



Расми 2. Схекаи D-триггер дар барномаи Multisim

Истифодаи озмоишгоҳи виртуалӣ дар таълими схемотехникаи рақамӣ дар солҳои охир ба як усули маъмул табдил ёфтааст. Мувофиқи тадқиқоти Ченг ва дигарон (2017), озмоишгоҳи виртуалӣ ба донишҷӯён дар муқоиса бо озмоишгоҳи анъанавӣ муҳити фасеҳтарро фароҳам меорад. Ин пажӯҳиш ҳамчунин нишон дод, ки озмоишгоҳи виртуалӣ ба муваффақияти хониш ва муносибати донишҷӯён ба омӯзиш таъсири мусбат мерасонад.

Триггерҳо одатан дар схемаҳои рақамӣ истифода мешаванд ва мавзӯи якҷанд тадқиқот буданд. Дар тадқиқоти Чжан ва дигарон (2015) муаллифон тарҳи нави триггерро пешниҳод карданд, ки кори схемаро беҳтар мекунад.

Таҳқиқот нишон дод, ки дар тарҳи пешниҳодшуда нисбат ба тарҳи анъанавии триггерҳо масрафи неруи барқ, вақти таъхир ва гузариши баромад беҳтар аст.

Муҳимияти триггерҳо дар схемаҳои рақамӣ аз донишҷӯёни ихтисоси муҳандисӣ талаб мекунад, ки принципҳо ва вазифаҳои онҳоро хуб дарк кунанд. Бо вуҷуди ин, додани таҷрибаи амалӣ бо таҷҳизоти воқеии электронӣ метавонад гаронарзиш буда, вақти зиёдро гирад ва хатар эҷод кунад. Дар ин ҷо машқҳои озмоишгоҳи виртуалӣ ба қор меоянд, зеро онҳо ба донишҷӯён роҳи камхарҷ, қулай ва беҳатарро барои омӯختани триггерҳо ва татбиқи онҳо пешниҳод мекунанд.

Барои ҳалли ин мушкилот машқҳои озмоишии виртуалӣ таҳия шудаанд, ки ба донишҷӯён имкон медиҳанд, ки рафтори схемаҳои рақамиро, ки триггерҳо доранд, бо

истифода аз барномаҳои компютерӣ тақлид кунанд. Яке аз чунин барномаҳо Multisim мебошад, ки барои тарҳрезӣ, тақлид ва озмоиши схемаҳои рақамӣ бо истифода аз триггерҳо интерфейси дӯстона пешниҳод мекунад. Дар ин машқҳои озмоишгоҳи виртуалӣ донишҷӯён метавонанд схемаҳои гуногуни триггерро тавассути мушоҳидаи рафтор ва иҷрои онҳо дар шароити гуногун эҷод ва идора кунанд.

Якчанд тадқиқот самаранокии истифодаи машқҳои озмоишии виртуалиро барои таълими триггерҳо дар схемаҳои рақамӣ тафтиш кардаанд. Масалан, тадқиқоти Варгас-Канас ва дигарон (2020) кӯшиш кард, ки самаранокии истифодаи машқҳои озмоишии виртуалиро барои таълими намунаҳои пайдарпай, аз ҷумла триггерҳо арзёбӣ кунанд. Натиҷаҳо нишон доданд, ки машқҳои озмоишгоҳи виртуалӣ фаҳмиши донишҷӯёнро дар бораи схемаҳои пайдарпай ба таври назаррас беҳтар карданд ва онҳо дар бораи сатҳи баланди ҷалб ва ҳавасмандӣ гузориш доданд.

Ба ҳамин монанд, тадқиқоти Zanotti-Fregonara ва дигарон (2019) истифодаи машқҳои озмоишгоҳи виртуалиро барои омӯзиши триггер таҳқиқ кардааст. Муаллифон гузориш доданд, ки машқҳои озмоишии виртуалӣ ба донишҷӯён дар фаҳмидани рафтор ва фаъолияти триггерҳо кумак карданд ва онҳо беҳбуди баҳоҳои донишҷӯён ва иҷрои имтиҳонхоро қайд карданд.

Дар маҷмӯъ, истифодаи машқҳои озмоишгоҳи виртуалӣ барои омӯзиши триггерҳо дар схемаҳои рақамӣ натиҷаҳои умедбахш нишон дод. Ин машқҳо ба донишҷӯён роҳи беҳатар ва камхарҷро барои ба даст овардани таҷрибаи амалӣ бо намунаҳои триггер ва беҳтар кардани фаҳмиш ва иҷрои донишҷӯён таъмин мекунанд. Ҳамин тариқ, машқҳои озмоишгоҳи виртуалӣ метавонанд як воситаи муассир барои таълими триггерҳо ва дигар схемаҳои рақамӣ бошанд, ки барои омода кардани донишҷӯён ба касб дар муҳандисӣ ва соҳаҳои марбута кумак расонанд.

Методология озмоишгоҳҳои виртуалӣ бо истифода аз нармафзори симулятсияи схемаҳои электронӣ таҳия карда шуданд. Multisim, як тарҳи схемаи рақамӣ ва муҳити симулятсия, ҳамчун нармафзори моделиронӣ истифода шудааст. Нармафзор ба шумо имкон медиҳад, ки схемаҳои рақамиро бо унсурҳои гуногун, аз ҷумла триггерҳо эҷод ва тақлид кунед. Ба донишҷӯён вазифаҳо дода шуданд, ки дар онҳо бояд бо истифода аз триггерҳо схемаҳои гуногуни рақамиро созанд ва санчанд. Вазифаҳо барои ба донишҷӯён додани малакаҳои амалӣ ва фаҳмиши принципҳои асосии схемаҳои триггер пешбинӣ шудаанд.

Методологияе, ки дар ин тадқиқот истифода шудааст, таҳияи озмоишгоҳҳои виртуалиро дар асоси нармафзори симулятсияи схемаҳои электронӣ дар бар мегирад. Нармафзори истифодашуда Multisim буд, як тарҳи схемаи рақамӣ ва муҳити симулятсия, ки ба шумо имкон медиҳад, схемаҳои рақамиро бо унсурҳои гуногун, аз ҷумла триггерҳо эҷод ва тақлид кунед. Ба донишҷӯён супоришҳо дода шуданд, ки аз онҳо бояд бо истифода аз триггерҳо схемаҳои гуногуни рақамӣ созанд ва санчанд.

Вазифаҳо барои ба донишҷӯён додани малакаҳои амалӣ ва фаҳмиши принципҳои асосии схемаҳои триггер пешбинӣ шудаанд. Озмоишгоҳҳои виртуалӣ онлайн гузаронида шуданд, ки ба донишҷӯён имкон медиҳад, ки ба нармафзор дастрасӣ пайдо кунанд ва супоришхоро аз фосилаи дур, бидуни дастрасӣ ба сахтафзорҳои воқеӣ иҷро кунанд. Озмоишгоҳҳои виртуалӣ барои он тарҳрезӣ шудаанд, ки ба донишҷӯён таҷрибаи амалии омӯзиширо пешкаш кунанд, ки ҳам амалан ва ҳам интерактивӣ буданд. Ин методология ба донишҷӯён имкон дод, ки дар тарҳрезӣ ва моделсозии схемаҳои рақамӣ, бахусус дар таҳия ва истифодаи триггерҳо малака ва донишҳои арзишманд ба даст оранд.

Корҳои озмоишгоҳи виртуалӣ аз ҷониби донишҷӯёни муҳандисии як донишгоҳи ИМА анҷом дода шуданд. Дар кори озмоишӣ чамъ 50 нафар студентон иштирок намуданд. Ба донишҷӯён се вазифаи гуногун дода шуд, ки аз онҳо тарҳрезӣ ва симулятсияи схемаҳои рақамиро бо истифода аз триггерҳо талаб мекарданд. Чойҳо барои фаро гирифтани принципҳои асосии схемаҳои флип-флоп, аз ҷумла флип-флопҳои синхронӣ ва асинхронӣ ва дастгоҳҳои аз канори триггершуда тарҳрезӣ шудаанд.

Натиҷаҳои кори озмоишии виртуалӣ аз рӯи схемаҳои триггерӣ нишон дод, ки техника воситаи самарабахши таълими студентони донишкадаҳои олии техникӣ мебошад. Фаъолияти донишҷӯён дар асоси қобилияти онҳо дар тарҳрезӣ ва тақлид кардани схемаҳои рақамӣ бо истифода аз триггерҳо арзёбӣ карда шуд. Баҳои миёнаи донишҷӯён 85% -ро ташкил дод, ки ин аз муваффақияти кори озмоишгоҳи виртуалӣ дар ноил шудан ба натиҷаҳои таълим шаҳодат медиҳад.

Фикру мулоҳизаҳои донишҷӯён инчунин нишон доданд, ки онҳо озмоишгоҳҳои виртуалиро роҳи шавқовар ва муассири омӯхтани схемаҳои триггерӣ пайдо карданд. Як донишҷӯ изҳор дошт, ки "Озмоишгоҳҳои виртуалӣ ба ман кумак карданд, ки мафҳумҳои схемаҳои триггерро беҳтар дарк кунам. Ман метавонистам бо тарҳҳои гуногун озмоиш кунам ва натиҷаҳоро дар вақти воқеӣ бубинам. Он ба ман кумак кард, ки рафтори схемаро тасаввур кунам ва бифаҳмам, ки схемаҳои триггер чӣ гуна кор мекунанд».

Хулоса, озмоишгоҳҳои виртуалӣ як воситаи муассир барои таълими донишҷӯёни ихтисоси муҳандисӣ дар бораи схемаҳои триггер мебошанд. Методологияе, ки дар ин мақолаи тадқиқотӣ тавсиф шудааст, барои донишҷӯён барои ба даст овардани малакаҳои амалӣ ва донишҳои бунёдӣ дар бораи схемаҳои триггер муҳити фасеҳ ва ҷолибро фароҳам меорад. Натиҷаҳои корҳои озмоишӣ нишон доданд, ки донишҷӯён метавонанд бо истифода аз триггерҳо схемаҳои рақамиро самаранок тарҳрезӣ кунанд.

Тадқиқоти оянда метавонад истифодаи озмоишгоҳҳои виртуалиро барои омӯзиши дигар схемаҳо ва дастгоҳҳои электронӣ омӯзад. Фасеҳӣ ва интерактивии озмоишгоҳҳои виртуалӣ муҳити ҷолиби таълимро фароҳам овард, ки ба донишҷӯён имкон дод, ки малакаҳои амалӣ ва донишҳои муҳимро дар бораи схемаҳои триггер ба даст оранд. Натиҷаҳои ин тадқиқот нишон доданд, ки донишҷӯён метавонанд схемаҳои рақамиро бо истифода аз триггерҳо бо суръати баланди муваффақият тарроҳӣ ва тақлид кунанд. Дар натиҷа, озмоишгоҳҳои виртуалӣ дар асоси нармафзори симулятсияи схемаҳои электронӣ метавонанд ҳамчун воситаи муассир барои таълими дигар схемаҳо ва дастгоҳҳои электронӣ истифода шаванд ва таҳқиқоти оянда метавонанд татбиқи эҳтимолии онро дар дигар соҳаҳои илм ва технология омӯзанд.

### **Литература:**

1. Микушин А.В., Сажнев А.М., Сединин В.И. Цифровые устройства и микропроцессоры. СПб, БХВ-Петербург, 2015.
2. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. СПб, БХВ-Петербург, 2006.
3. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. СПб, БХВ-Петербург, 2010.
4. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы. - М.: Радио и связь, 1987.
5. Уэкерли Дж.Ф. Проектирование цифровых устройств. - М.: Постмаркет, 2002.



## **ИЗУЧЕНИЕ ЛИПИДНЫХ БИСЛОЙНЫХ МЕМБРАН С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**Хамидова Д.Н., Ахмадова С.С.**

**Технологический университет Таджикистана**

Липидные двухслойные мембраны являются важными компонентами всех живых клеток, обеспечивая барьер между клеткой и окружающей средой, а также обеспечивая избирательный транспорт молекул в клетку и из неё. Понимание того, как эти мембраны функционируют на молекулярном уровне, имеет решающее значение для разработки новых лекарств и методов лечения, которые могут воздействовать на конкретные клеточные процессы. Одним из подходов к изучению липидных бислойных мембран является компьютерное моделирование.

Это включает в себя использование мощных вычислительных инструментов для моделирования поведения отдельных молекул внутри мембраны, а также их взаимодействия друг с другом и с внешними факторами, такими как лекарства или токсины. Компьютерное моделирование быстро становится стандартным инструментом для изучения структуры и динамики липидов и мембранных белков. Увеличение мощности компьютера позволяет беспристрастно моделировать липиды и пептиды. С увеличением количества структур мембранных белков с высоким разрешением, что также позволяет моделировать гомологии большего количества структур, теперь можно моделировать широкий спектр мембранных белков в течение промежутков времени, которые охватывают основные биологические процессы.

Компьютерное моделирование имеет ряд преимуществ перед традиционными экспериментальными методами. Во-первых, это позволяет исследователям изучить сложные системы, которые было бы трудно или невозможно наблюдать непосредственно в лабораторных условиях. Оно также обеспечивает уровень точности, который часто недостижим с помощью одних только экспериментальных методов.

В последнее десятилетие наличие мощных компьютеров открыло новые способы изучения липидных бислоев, что позволило получить подробные картины структуры и динамики мембран и мембранных белков. Усложнение моделей, программного обеспечения и увеличение мощности компьютеров в настоящее время расширяют наши возможности за пределы небольших участков липида в наносекундном временном масштабе до широкого круга проблем в гораздо более длительных масштабах времени и длины. Быстрорастущее число структур мембранных белков с высоким разрешением и расширение знаний о принципах структуры мембранных белков сделали компьютерное моделирование и моделирование стандартными методами изучения мембранных белков в атомарных деталях.

В принципе, такие симуляции дают полную информацию о движениях липидов и других молекул в системе, а благодаря им и статистической механике доступ к термодинамическим свойствам. Однако существуют серьёзные ограничения. Важным соображением для использования моделирования и оценки надёжности моделирования является масштаб времени и длины, в котором происходят интересующие процессы.

Существуют также технические ограничения, связанные с точностью эмпирической потенциальной функции, относительно небольших размеров систем, которые можно смоделировать, и трудностями с точным включением важных переменных, таких как рН, разность трансмембранных потенциалов и низкие концентрации ионов.

Начальная конфигурация симуляции также может искажать результаты нежелательным образом. Например, качество моделей зависит от данных, на которых они основаны, поэтому важно убедиться, что любые предположения или упрощения, сделанные во время разработки модели, подтверждены экспериментальными данными. Кроме того, модели могут требовать значительных вычислительных ресурсов и значительных ресурсов с точки зрения времени и вычислительной мощности.

Несмотря на эти проблемы, компьютерное моделирование уже дало некоторые интересные результаты в области исследования липидных бислоидных мембран. Например, исследователи использовали модели для изучения того, как разные типы липидов взаимодействуют друг с другом внутри мембраны, а также как лекарства или токсины могут нарушать эти взаимодействия.

Помимо расширения нашего понимания основных биологических процессов, компьютерное моделирование также имеет важные практические применения. Например, его можно использовать для разработки новых лекарств, нацеленных на определённые белки или пути внутри клеток, или для прогнозирования того, как существующие лекарства могут взаимодействовать с липидными бислоидными мембранами в разных частях тела.

Компьютерное моделирование - ценный инструмент в изучении липидных бислоидных мембран. Это позволяет исследователям наблюдать и анализировать поведение этих сложных структур в контролируемой среде, обеспечивая понимание их свойств и функций. С дальнейшим развитием вычислительных методов и технологий мы можем ожидать ещё более сложных симуляций, которые ещё больше улучшат наше понимание липидных бислоев и их роли в биологических системах.

Однако важно отметить, что компьютерное моделирование не заменяет экспериментальные исследования, а скорее является дополнительным подходом, который может помочь направлять и информировать будущие исследовательские усилия. В целом, компьютерное моделирование представляет собой захватывающую область в исследованиях липидных бислоидных мембран. Хотя с этим подходом, безусловно, связаны проблемы, но дальнейшее совершенствование вычислительных инструментов и методов позволит нам получить ещё больше информации об этом критическом аспекте клеточной биологии.

### **Литература:**

1. Хамидова Д.Н. Компьютерное моделирование взаимодействия лизинового дендримера и пептидов. Эпиталон / Д.Н. Хамидова, А.В. Попова, В.В. Безродный, С.Е. Михтанюк, Е.В. Попова, И.М. Неелов, Ф. Леермакерс // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. Т.18. - №4. - 2018. - С. 595-605. - DOI: 10.17586/2226-1494-2018-18-4-595-605. - EDN ХТСЕЕН
2. Хамидова Д.Н. Компьютерное моделирование взаимодействия лизиновых дендриграфтов с молекулами амилоидных пептидов / Д.Н. Хамидова, М.Ю. Ильяш, В.В. Безродный, Э.И. Фатуллаев, С.Е. Михтанюк, И.М. Неелов // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). №50 (76). - 2019. - С. 85-91. - EDN ИННЛКР
3. Хамидова Д.Н. Компьютерное моделирование амилоидных пептидов методом молекулярной динамики / Д.Н. Хамидова, Ф.С. Комилов // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. №2. 2018. - С. 48-53. - EDN ХРССQP.

4. Хамидова Д.Н. Разрушение амилоидных олигомеров лизиновыми дендриграфтами / Д.Н. Хамидова, М.Ю. Ильяш, В.В. Безродный, Э.И. Фатуллаев, С.Е. Михтанюк, И.М. Неелов // Сборник научных трудов. - 2019. - С. 264-266. - EDN LJTDZT

5. Хамидова Д.Н. Компьютерное моделирование перехода днк из формы "А" в форму "В" / Д.Н. Хамидова // Вестник Технологического университета Таджикистана. № 1(44). - 2021. - С. 113-119. - EDN GNDLPN

6. Хамидова Д.Н. Компьютерное моделирование для молекулярно - динамических расчётов незаряженных пептидных молекул / Д.Н. Хамидова // Вестник Технологического университета Таджикистана. №4 (47). - 2021. - С. 163-169. - EDN PMUWGF.



## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ**

**Хасанов Дж. Р., Ашуров К. Х.**

**Технологический университет Таджикистана**

Производство чёрных металлов занимает важное место в экономике страны. Добыча и первичная переработка железистых руд производится на горно-обогажительных комбинатах и является одной из важных ступеней в получении высококачественной продукции в металлургическом производстве. В обогательном производстве широкое применение получили энергоёмкие энергетические установки, наиболее мощными из которых являются мельницы мокрого самоизмельчения, работающие в замкнутом цикле со спиральным классификатором.

В настоящее время наблюдается опережающий рост стоимости энергоресурсов по сравнению с ценами на металлопродукцию, что делает особо актуальными задачи максимальной производительности и более эффективного использования ресурсов, в частности электроэнергии. Комплекс «мельница-классификатор» - это достаточно сложный, динамический объект, выход которого зависит от большого числа внешних условий. Выполнение требований к процессу измельчения в целом затруднено действием неконтролируемых возмущений, другим осложняющим фактором является возможность перегруза измельчительного агрегата [1-3].

Проведённый анализ современного состояния вопроса автоматизации процесса измельчения показывает, что резервы максимизации производительности и минимизации затрат электроэнергии ещё не исчерпаны. Таким образом, прослеживается тенденция к возможности оптимизации процесса измельчения. В данной статье решаются вопросы создания автоматизированной системы оптимального управления процессом измельчения с использованием методов современной теории автоматического управления, идентификации, современных методов контроля.

Проведён системный анализ проблематики автоматизированного управления и оптимизации режима измельчения руды комплекса «мельница-классификатор», определены приоритетные направления, поставлены задачи исследования.

Комплекс «мельница - классификатор» - достаточно сложный динамический объект, выход которого зависит от большего числа внешних условий, которые могут изменяться произвольным образом, вызывая нежелательные отклонения хода процесса.

Выполнение общих требований к процессу измельчения в целом затруднено действием неконтролируемых возмущений [4, 5].

Так как данный объект очень энергоёмкий, то проблемам оптимизации в последние годы уделяется существенное внимание:

- существуют работы, в которых оптимизация режима измельчения сводится к обеспечению максимальной производительности мельницы и классификатора по готовому классу ( $Q_{\text{ВЫХ\_МФМ}} \rightarrow \max$ ,  $Q_{\text{ВЫХ\_КФК}} \rightarrow \max$ );

- существуют работы, в которых оптимизация сводится к снижению удельного расхода электроэнергии ( $P_{\text{уд.м}} \rightarrow \min$ ).

Подробный анализ показывает, что фактически это один и тот же режим, потому что именно режим, в котором наблюдается максимальная производительность по готовому классу, является наиболее энергоэкономным.

Производительность мельницы по вновь образованному готовому классу  $Q_{\text{ВЫХ\_МФМ}}$  имеет экстремальную зависимость от запаса материала  $G_M$  в мельнице. Такой же вид имеет и характеристика активной мощности привода мельницы  $P_M$  от запаса материала  $G_M$  (рисунок 1). Анализ работы объекта показал, что максимальная эффективность работы достигается при некотором критическом запасе  $G_{M\_КРИТ}$ . Режим работы при значении, близком к  $G_{M\_КРИТ}$ , также наиболее энергетически выгоден - удельный расход электроэнергии при этом минимален. Поэтому целью оптимизации является ведение процесса на подъёмной ветви статической характеристики.

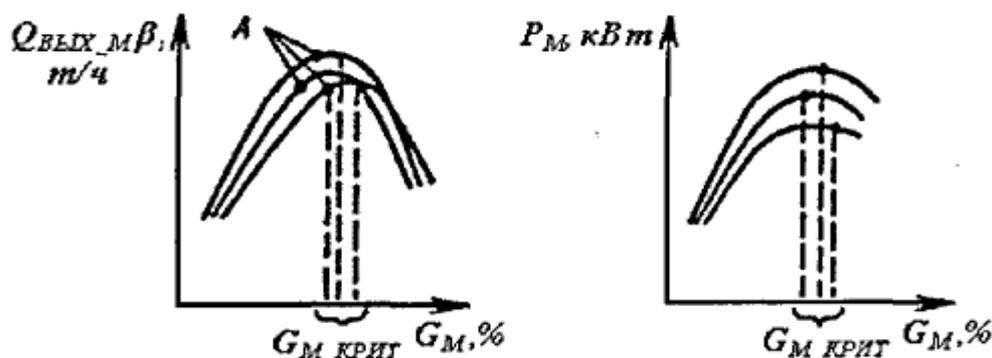


Рисунок 1. Статические характеристики комплекса «мельница-классификатор»

Вместе с тем, работа в области  $G_{M\_КРИТ}$  является наиболее опасной. В данных условиях велика вероятность перегруза комплекса «мельница-классификатор», то есть существует возможность перехода рабочей точки на ниспадающую ветвь статической характеристики. Происходящие по данным причинам серьёзные аварии вызывают длительные простои технологического оборудования, доля которых в общем объёме простоев весьма значительна.

Поэтому в отсутствие специальных мер автоматической защиты от перегрузочных режимов технологический персонал ведёт процесс в области  $G_M < G_{M\_КРИТ}$ , что в

большинстве случаев не обеспечивает максимальной технологической эффективности процесса. Проблемы поддержания оптимального режима измельчения:

1. Отсутствие метода прямого контроля запаса материала в мельнице, таким образом, ранняя диагностика перегруза невозможна. Существующие косвенные методы противоречивы.

2. Существующая система стабилизации режима измельчения на основе ПИД - регулятора, не позволяет постоянно удерживать режим на подъёмной ветви статической характеристики.

3. Дрейф статических характеристик ввиду изменчивости свойств руды, условий работы измельчительного агрегата, износ футеровки и т.д.

В работе предложено разработать автоматизированную систему управления процессом измельчения руды комплекса «мельница-классификатор»:

➤ адаптивную систему стабилизации режима измельчения на основе регулятора состояния;

➤ подсистему защиты от перегруза, включающую раннее распознавание перегруза и оперативный выход из него.

Использование данной системы управления позволит максимально эффективно вести процесс за счёт повышения точности стабилизации режима измельчения и ранней диагностики перегруза.

**Заключение.** В данной работе рассмотрена научно-техническая задача разработки автоматизированной системы управления комплексом «мельница - классификатор», позволяющая с использованием регулирования на основе измерения координат состояния объекта и метода косвенной оценки величины внутримельничного заполнения на основе вибрации подшипников, максимизировать производительность по готовому классу и минимизировать удельный расход электроэнергии.

#### **Литература:**

1. Лю И и Спенсер С. Динамическое моделирование контуров измельчения. Инжиниринг полезных ископаемых. Т.17, - 2004. - С. 1189-1198.
2. Morilla F., Vázquez F. "Tuning decentralized PID controllers for MIMO systems with decoupling". Proceeding of the 15th IFAC World Congress, - 2002. P. 2172-2178.
3. Vinante C.D., Luyben W. L. "Experimental studies of distillation decoupling", Kem. Teollisuus, 29, -1972 . - 499 p.
4. Wang Q.G., Hang C.C., Zou B. "A frequency response approach to autotuning of multi-variable PID controllers", Proceeding of the 13th IFAC World Congress.1996. - P. 295-300.
5. Corripio A.B. & Smith, C.A. Control automático de procesos: Teoría y Practica. Noriega Editores 2000.Duarte et al. - 1999.
6. Nordfeldt P. (2005): "PID Control of TITO Systems". Licentiate Thesis, December 2005. Department of Automatic Control. Lund Institute of Technology. ISRN LUTFD2/TFRT-3228-SE. ISSN 0280-5316Ljung. - 1999.



ТАҲИЯИ БАРНОМАИ ҶУДОКУНИИ ПУРКУНАНДА  
ДАР ҶУМЛАИ СОДАИ ТОҶИКӢ

Шамсов С.М.

Донишгоҳи технологии Тоҷикистон

Гузориши масъала. Бигузур ҷумлаи содаи пахншудаи тоҷикӣ дода шуда бошад.

Фарзияҳо:

- а) Ҷумла ҳатман пуркунанда дорад;
- б) Аъзои пайрав (муайянкунанда ва ҳол) метавонанд, ки дар ҷумла иштирок накунад;

**Талаб карда мешавад, ки:**

- матни тоҷикиро бо миқдори ҷумлаҳое, ки аз якчанд калима иборат аст, бо файлҳои алоҳида ҷудо кунад;
- агар калимаҳое, ки пасванди “ро” дошта бошанд, барномаи таҳияшуда бояд калимаро ёбад ва он бе пасванд дар файли алоҳида хориҷ кунад;
- пуркунанда метавонад аз ҳиссаҳои нутқ таркиб ёфта бошад ва барномаи таҳиянамуда пуркунандаро муайян карда хориҷ кунад;

Калимаҳое, ки худ пуркунанда ҳаст ва ё дар таркибашон пасванди “ро” доранд, ҷудо карда шаванд. Ин гуна ҷумлаҳо предмети тадқиқоти мақолаи мазкур мебошанд. Аввалан барои таҳлили гуфтаҳои боло якчанд ҷумларо интиҳоб мекунем:

*Ман ба дарс омадам. Китоби манро ӯ гирифт. Китобро додам. Дар мактаб маҷлис шуд. Ман аз мактаб омадам. Ту акнун озод ҳастӣ. Вай китобро нахонд, зеро ки бо забони англисӣ буд.*

1. Барои иҷро кардани шарти аввал як матни дорои ҷумлаҳои содари интиҳоб мекунем ва барои таҳияи барнома, забони барномасозии Python - ро интиҳоб карда, барномаашро менависем. Барнома ҷумлаҳоро вобаста аз калимаҳояш интиҳоб карда файлҳои алоҳида месозад. Файле, ки барнома бояд онро санҷад: дар ин файл.



**Коди барнома:**

```
import os
file = open('file.txt')
q = file.readline()
Is = q.split('.')
# print(Is)
max_len0 = 1
max_len1 = 2
max_len2 = 3
max_len3 = 4
```

```
max_len4 = 5
word0 = ""
word1 = ""
word2 = ""
word3 = ""
word4 = ""
for el in Is:
    word_len = len(el.split())
    if word_len == max_len0:
        word0 = word0+el
    if word_len==max_len1:
        word1 = word1+el
    if word_len == max_len2:
        word2 = word2 + el
    if word_len == max_len3:
        word3 = word3 + el
    if word_len == max_len4:
        word4 = word4 + el
new_file = open('kal1.txt','w+')
new_file.write(word0)
new_file = open('kal2.txt', 'w+')
new_file.write(word1)
new_file = open('kal3.txt', 'w+')
new_file.write(word2)
new_file = open('kal4.txt', 'w+')
new_file.write(word3)
new_file = open('kal5.txt', 'w+')
new_file.write(word4)
os.startfile('kal1.txt')
os.startfile('kal2.txt')
os.startfile('kal3.txt')
os.startfile('kal4.txt')
```

***Натиҷаи барнома чунин аст:***



2. Барои иҷро кардани шарти дуюм, ки бояд пасванди “ро”- ро аз таркиби калима ёфта ва онро ҳамчун пурқунанда хориҷ кунад. Барномааш чунин аст:

```
import os
file = open('peshoyand.txt','r')
q = file.readline()
b = q.split(' ')
e=""
for c in b:
    n=c.find("ба") q=n+2 +
    if n >=0: s=list(c) del s[n:q] x = ".join(s)
    e+=str(x) + '\n'
file_2 = open('new.txt','w+')
file_2.write("Калимаҳое, ки пасванди 'ро' доранд "+'\n'+'\n')
file_2.write(e) os.startfile('new.txt')
```

3. Пурқунанда метавонад аз ҳиссаҳои нутқ таркиб ёфта бошад ва барномаи таҳиянамуда пурқунандаро муайян карда, хориҷ кунад;



**Адабиёт:**

1. Арзуманов С., Джалолов О. Забони тоҷикӣ. – Душанбе: Ирфон, 1969. - 384 с.

2. Арсак Ж. Программирование игр и головоломок: Пер. с франц. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. - 1990. - 224 с.
3. Бизли Д. Python. Подробный справочник. - Пер. с англ. - СПб.: Символ-Плюс, 2010. - 864 с.
4. Брукс Ф., Мифический человек-месяц, или Как создаются программные системы, М.: Символ-Плюс. - 2010.
5. Буйначев С.К. Основы программирования на языке Python. [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.К. Буйначев, Боклаг Н.Ю. - 2014.
6. Аллен Б. Дауни - Think DSP. Цифровая обработка сигналов на Python Издательство "ДМК Пресс" - 2017. - 160 с.
7. Исмаилов М.А. Основы автоматизированного морфологического анализа слов таджикского языка. - Душанбе, 1994. – 150 с.
8. Асозода Х., Кабиров Ш., Анварӣ С. Забон ва адабиёти тоҷик (дастури таълимӣ). - Душанбе, 2005.
9. Грамматикаи забони адабии ҳозираи тоҷик. - Душанбе: Ирфон, 1987.



Ба матбаа 10.05.2023 супорида шуд. Чопаш 05.05.2023 ба имзо расид.

Андозаи 62x84 1/16. Коғазӣ офсетӣ. Чопи офсетӣ.  
Ҳуруфи Times New Roman Tj. Адади нашр 100 нусха.