

**ВАЗОРАТИ САНОАТ ВА ТЕХНОЛОГИЯҲОИ НАВИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

**ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

**ДОНИШГОҲИ ТЕХНОЛОГИИ ТОҶИКИСТОН**



**АМАЛИГАРДОНИИ САНОАТИКУНОНИИ  
БОСУРЪАТИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ҲАМЧУН  
ҲАДАФИ ЧОРУМИ СТРАТЕГИЯИ МИЛЛӢ:  
ПРОБЛЕМАҲО ВА РОҲҲОИ ҲАЛЛИ ОН**

*Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ*

*(23-24 апрели соли 2021)*

*ҚИСМИ 1*

**РЕАЛИЗАЦИЯ УСКОРЕННОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ  
РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН КАК ЧЕТВЁРТОЙ  
ЦЕЛИ НАЦИОНАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ: ПРОБЛЕМЫ И  
ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

*Материалы республиканской научно-практической конференции*

*(23-24 апреля 2021 года)*

*ЧАСТЬ 1*

Душанбе - 2021

**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., муовини ректор оид ба инноватсия ва технологияҳои таълим;  
**Бобоев Х.Б.** – д.и.т., профессор, муовини ректор оид ба масоили иҷтимоӣ ва рабобити хоричӣ;  
**Абдумуминзода С.** – н.и.п., 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;  
**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 ғойбона;  
**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 корҳои илмӣ-таҳқиқотӣ ва омодагии 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., доцент, проректор по инновации и образовательным технологиям;  
**Бобоев Х.Б.** – д.и.н., профессор, проректор по международным связям и социальным вопросам;  
**Абдумуминзода С.** – к.п.н., 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;  
**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 научно-исследовательской работы и 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: **Қодирзода Ш.А.** – мутахассис - таҳлилгари КИТ ва нашрияҳои илмӣ.

\*\*\*

*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 метавонад ба нуқтаи назари ҳайати таҳририя мувофиқ наояд.*

\*\*\*

*Конференсияи илмӣ-амалии ҷумҳуриявӣ “Амалигардонии саноатикунони босуръати Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамчун ҳадафи чоруми стратегияи миллӣ: проблемаҳо ва роҳҳои ҳалли он”. Қисми 1. – Душанбе, 2021. – 194с.*

МУНДАРИЧА-СОДЕРЖАНИЕ

**БАҲШИ 1. САНОАТИКУНОНИИ БОСУЪАТИ КИШВАР ВА РУШДИ СОҶАҶОИ ХӢРОКВОРИ**

1. <i>Бобиев О. Ғ., Саидов Ҳ.А.</i> ТОПИНАМБУР ҲАМЧУН БИОСОРБЕНТИ ПАРТОБҲОИ ОБҲОИ ИСТЕҲСОЛОТИ ПАРДОЗДИҲӢ	7
2. <i>Гафаров А.А., Шарипов И.А., Астонзода Р.Р.</i> К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ	10
3. <i>Гафаров А.А., Астонзода Р.Р., Шарипов И.А.</i> ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РЫБОВОДСТВА В ТАДЖИКИСТАНЕ	14
4. <i>Каримов О.С., Шарипова М.Б., Икрами М.Б., Мирзорахимов К.К.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ СВОЙСТВ МУКИ ИЗ ПРОРОСШЕЙ ПШЕНИЦЫ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ СОСТОЯНИЕМ УГЛЕВОДНО-АМИЛАЗНОГО КОМПЛЕКСА	17
5. <i>Комилова Д.А., Мақсудова А.Д.</i> ИСТЕҲСОЛИ НӢШОБАИ ИННОВАТСИОНӢ	20
6. <i>Комилова Д.А., Раҳимова М.А.</i> ДУРНАМОИ ИСТИФОДАИ ЛӢБИЁ ДАР САНОАТИ ХӢРОКА	23
7. <i>Комилова Д.А., Раҳимова М.А.</i> КОРКАРДИ ТЕХНОЛОГИЯИ КОНСЕНТРАТ АЗ ДОНАҲОИ ЛӢБИЁИ МАҲАЛЛӢ	26
8. <i>Мехринигори Булбулназар, Гиясов Т.Д., Мирзорахимов К.К.</i> ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЯТИ СОРТОВ РАСТЕНИЯ ХЛОПЧАТНИКА	31
9. <i>Муминов Х.Х., Шоқир Ф., Амиджанов Ш.Ю.</i> ДИНАМИКА МНОГОСОЛИТОННЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ (2+1) - МЕРНЫХ ЛОКАЛИЗОВАННЫХ ТОПОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР	33
10. <i>Назаров Ш.А., Ситораи М., Халикова М.М., Фархудинозада О.Ш.</i> ВЛИЯНИЕ СУШКИ МОЛОЧНЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ДРУГИХ ОТРАСЛЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	37
11. <i>Нураков Т.Б., Қурбонов Ф.Б.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОРТА МЯСА ПТИЦЫ И ПТИЦЕ-ПРОДУКТОВ	40

**БАҲШИ 2. ТАКМИЛДИҲИИ РАВАНДҲОИ ТЕХНОЛОГИИ СОҶАҶОИ САНОАТИ САБУК ЗИМНИ АМАЛИШАВИИ БАРНОМАИ ДАВЛАТИИ САНОАТИКУНОНИИ БОСУРЪАТИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

12. <i>Бобиев О.Г.</i> ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ ИОНА Со (II) С ГЛУТАМИНОВОЙ КИСЛОТОЙ	50
13. <i>Джӯраев О.О.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЛАЖНОСТИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ STATGRAPHICSPLUS	52
14. <i>Комолидинова Ф.М., Тураходжаева Н.Н., Хамидова Д.У., Ханхаджаева Н.Р., Набиев А.Г.</i> СТРУКТУРЫ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОЧНОСТЬ ТРИКОТАЖА	60
15. <i>Мадалиева З.В.</i> ИСТОРИЧЕСКИЕ И НОВЕЙШИЕ МЕТОДЫ ПОКРОЯ ОДЕЖДЫ	62
16. <i>Набиев А.Ғ., Содикова С.А.</i> ХУСУСИЯТҲОИ ИСТЕҲСОЛИ ЛИБОСҲО БО УСУЛИ ШАКЛБУРӢ АЗ МАТОБҲОИ КЕШБОФӢ	68
17. <i>Набиев А.Ғ.</i> ҶУЛОЧНО-НОСОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО	73
18. <i>Норов Ф.Ф.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ КОМПЕТЕНТНОСТЬ И КОМПЕТЕНЦИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	77
19. <i>Норов Ф.Ф.</i> ИСТИФОДАИ МЕТОДҲОИ ТАЪЛИМИИ ИНТЕРАКТИВӢ ДАР ДАРСҲОИ РАСМКАШӢ БО МАҚСАДИ ТАШАККУЛӢБИИ ҚОБИЛИЯТҲОИ ЭҶОДИИ ДОНИШҶӢЁН	80
20. <i>Олимбойзода П.</i> КРАШЕНИЕ ХЛОПКОВЫХ ТКАНЕЙ ГАРМАЛОЙ	82

21. <i>Садикова С.А.</i> ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЯЗАЛЬНОГО ДЕЛА ТАДЖИКОВ	85
22. <i>Самадов Ҳ.Т., Иброгимов Х.И., Шохмузафари С.</i> ПАШМ ДАР БАЪЗЕ АЗ САРЧАШМАҲОИ АДАБӢ	87
23. <i>Самадов Х.Т., Набиев А.Г., Иброгимов Х.И., Саидов Д.А., Шохмузафари С.</i> НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НОВОГО АССОРТИМЕНТА ШЕРСТЯНОЙ ТРИКОТАЖНОЙ ПРЯЖИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНОГО СЫРЬЯ	89
24. <i>Файзов А.М., Бобиев О.Г.</i> ПРОЦЕССЫ ОТБЕЛИВАНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ	93
25. <i>Хакимова З.Г.</i> ИСТОЧНИКИ И МЕТОДОЛОГИЯ ИЗУЧЕНИЯ ИСТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ КОСМЕТИКИ И ПАРФЮМЕРИИ	96
26. <i>Хакимова З.Г., Мавзунаи Х., Файзова Н., Бобиев О.Г.</i> ИСТОРИЯ И СПОСОБЫ ПРЯДЕНИЯ ХЛОПКА	98
27. <i>Холбоев Э.Б., Ханхаджаева Н.Р., Набиев А.Г.</i> МАТЕРИАЛОЁМКСТЬ ТРИКОТАЖА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ	101
28. <i>Ҷалилов Ф. Р., Ишматов А.Б., Шарифов М.И.</i> ИСТЕҲСОЛ ВА ИСТИФОДАИ МАТОЪҲОИ БИСӖРҚАБАТАИ СОХТОРАШОН ДАР ШАКЛИ КАНДУ	104
29. <i>Шохмузафари С., Иброгимов Х.И.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЬНА В ПРОИЗВОДСТВЕ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ	106

### БАХШИ 3. ТАТБИҚИ ТЕХНОЛОГИЯҲОИ ИТТИЛООТӢ ДАР КОРХОНАҲОИ САНОАТӢ

30. <i>Абдулхаминов М.А.</i> НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИНТЕРЕСЫ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН В ИНФОРМАЦИОННОЙ СФЕРЕ И ИХ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	113
31. <i>Айдармамадов А. Г.</i> ПОПЕРЕЧНИКИ НЕКОТОРЫХ КЛАССОВ АНАЛИТИЧЕСКИХ В ЕДИНИЧНОМ КРУГЕ ФУНКЦИЙ В ВЕСОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ БЕРГМАНА $B_{q,\gamma}$	115
32. <i>Акобиршоев М.О.</i> О НАИЛУЧШЕМ ПРИБЛИЖЕНИИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ДИФФЕРЕНЦИРУЕМЫХ ФУНКЦИЙ В МЕТРИКЕ $L_2$	118
33. <i>Алигаваров С.А.</i> ОБ ОДНОЙ ОПТИМАЛЬНОЙ КУБАТУРНОЙ ФОРМУЛЕ ДЛЯ КЛАССА ФУНКЦИЙ $H_{r_p}^{\omega}(Q)$ ( $1 \leq p \leq \infty$ )	121
34. <i>Арбобов М.Қ., Арбобов Х.М.</i> НАЗАРИЯИ ТАНОСУБ ВА ВАСЕЪШАВИИ МАФҲУМИ АДАД ДАР МАМЛАКАТҲОИ ШАРҚИ НАЗДИК ВА МИЁНА	123
35. <i>Гафаров Ф.М., Иброхимов С.Ю., Муродова Ш.С., Джафарова М.А.</i> СТАНДАРТЫ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: МЕЖДУНАРОДНЫЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ	126
36. <i>Ганиев Х.</i> ГЛОБАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ ИНТЕРНЕТА И ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЯХ	133
37. <i>Гулов С.С., Назрулов Ф.Ш.</i> ВИДЫ ИЗНОСОВ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ОБОРУДОВАНИЯ	137
38. <i>Зарипов С.А.</i> СОЗИШИ КОМПЮТЕРИИ ГРАФИКИ ФУНКСИЯ	145
39. <i>Зарифбеков М.Ш.</i> ИНДЕКС ЗАДАЧИ ДИРИХЛЕ ДЛЯ СИСТЕМЫ ВТОРОГО ПОРЯДКА С СИНГУЛЯРНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ	148
40. <i>Каландаров Р.К., Мустафакулов И.И., Джалилов Ф.Р.</i> РЕЖИМЫ РАБОТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПРИ НЕСИММЕТРИЧНОЙ НАГРУЗКЕ	149
41. <i>Камалитдинов Т.С., Камалитдинов С., Джураев М.А.</i> РАЗВИТИЯ ИКТ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СОЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ РАБОТНИКОВ, В СВЕТЕ РЕАЛИЗАЦИИ МИРОВОЙ КОНЦЕПЦИИ – «ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СФЕР»	152
42. <i>Косимов У.У., Холиков И.О., Буриев А.Б.</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УПРАВЛЯЕМЫХ ШУНТИРУЮЩИХ РЕАКТОРОВ (УШР) НА ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (ЛЭП) 500 КВ	158
43. <i>Маҳмадҷонов И.Қ., Шеров М.Н.</i> ТУРИЗМИ БАЙНАЛМИЛАЛӢ ВА НАҚШИ ТЕХНОЛОГИЯҲОИ ИТТИЛООТӢ ДАР РУШДӢ ОН	162
44. <i>Муминов Х.Х., Мухамедова Ш.Ф.</i> ФОРМИРОВАНИЕ СТРАННОГО АТТРАКТОРА	165

	В ВЕКТОРНОМ НЕЛИНЕЙНОМ УРАВНЕНИИ ШРЕДИНГЕРА	
45.	<b>Озодбекова Н.Б.</b> О РАВНОМЕРНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ПО МОДУЛЮ ЕДИНИЦЫ ЗНАЧЕНИЙ КВАДРАТИЧНОГО МНОГОЧЛЕНА, АРГУМЕНТ КОТОРОГО ПРИНИМАЕТ ЗНАЧЕНИЯ ИЗ КОРОТКОГО ИНТЕРВАЛА	170
46.	<b>Парвонаева З.А.</b> ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕСОВЫХ КВАДРАТУРНЫХ ФОРМУЛ ДЛЯ КЛАССА ЛИПЩИЦА	173
47.	<b>Хакёров И.З., Тагоев С.А., Холов Р.А.</b> МСИЛАСОЗИИ ЭЛЕМЕНТҲОИ ДАСТҲОҶИ УЛТРАСАДОҶИ БАРОИ ТАДҚИҚИ ХОСИЯТҲОИ МОДДАҲО	175
48.	<b>Холиков И.О., Косимов У.У., Азизов Х.Т.</b> ПРЕИМУЩЕСТВА СОВРЕМЕННЫХ УПРАВЛЯЕМЫХ ШУНТИРУЮЩИХ РЕАКТОРОВ (УШР)	178
49.	<b>Шамсов С.М.</b> ТАРҲРЕЗИ (МОДЕЛИ) ЧУМЛАИ СОДАИ ПАҲНШУДАИ ТОЧИКӢ, КИ ДАР ТАРКИБАШ МУАЙЯНКУНАНДА ДОРАД	182
50.	<b>Юсупов М.Ч., Чафаров А.С., Мулоҷонов Б.А., Қайюмова Ҳ.И.</b> АЗХУДКУНӢ ВА ИСТИФОДАИ МЕТОДҲОИ (УСУЛҲОИ) ИННОВАТСИОНИИ ТАЪЛИМ ДАР ДОНИШҲОҶИ ТЕХНОЛОГИИ ТОҶИКИСТОН	185
51.	<b>Юсупов М.Ч., Юсупов Дж.Т.</b> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ ПОСЛЕДСТВИЙ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	189

**БАХШИ 1.**

**САНОАТИКУНОНИИ БОСУЪАТИ  
КИШВАР ВА РУШДИ СОҲАҲОИ  
ХҶУРОКВОРӢ**

**СЕКЦИЯ 1.**

**УСКОРЕННАЯ  
ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ СТРАНЫ И  
РАЗВИТИЕ ПИЩЕВЫХ ОТРАСЛЕЙ**

**ТОПИНАМБУР ҲАМЧУН БИОСОРБЕНТИ ПАРТОБҲОИ ОБҲОИ ИСТЕҲСОЛОТИ  
ПАРДОЗДИҲӢ**

**Бобиев О. Ғ., Саидов Ҳ.А.**

**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

Яке аз сабабҳои нигарони мутахассисони соҳи экология ин афзун шудани саноат дар ҷаҳон мебошад, ки ин сабаби ифлосшавии муҳити атроф шуда истодааст. Як намуди ифлосшавии маъмул, ки ҳоло ҷаҳон бо он мубориза мебарад, ин ифлосшавии об дар корхонаҳои саноатӣ мебошад. Ифлосшавии об бо сабабҳои мухталиф, аз ҷумла кишоварзӣ, ташноб, ифлосшавӣ бо нафт ва моддаҳои радиоактивӣ ва ғайра ба вучуд меояд. Оби ифлос, махсусан аз корхонаҳои саноатӣ хориҷшаванда метавонад дорои васеи металлҳои вазнин бошад. Металлоидҳои вазнин яке аз сабабҳои маъмули ифлосшавии об ба ҳисоб меравад. Металлоидҳои вазнин таъзия намешаванд дар муҳити атроф ҳам шуда, ҳолати хавфнокро ба амал меоранд. Металлҳои вазнин дарёҳо, кӯлҳо ва баҳрҳо ифлос менамояд, ки дар ин обҳо ҷонварҳои обӣ ба монанди моҳӣ зиндагӣ мекунанд, ки инсон онро ҳамчун таом истифода намуда ва ин сабаби ворид шудани моддаҳои зараррасон ба организми ӯ мегардад [1].

Ғайр аз ин ба обҳои ошомидани партобҳои саноатӣ низ ворид мешавад, хусусан саноати сабук ва насосҷӣ. Таъсири манфӣ, ки истеҳсолоти саноати сабук асосан ба манбаҳои обҳо мерасонад, он ҳам бо сабаби партофтани обҳои ифлоси тозанашуда дар объектҳои сарчашмаҳои обӣ мебошад. Манбаҳои хатарноки моддаҳои зараррасон дар қатори дигар корхонаҳо, истеҳсолоти пардоздиҳии саноати насосҷӣ мебошад. Мушкилот инчӯ дар он аст, ки дар ин истеҳсолот миқдори зиёди препаратҳои химиявӣ истифода мешавад, инчунин обҳои хело ифлосшудаи партоб ба вучуд меояд.

Аз миқдори умумии обҳои партобе, ки аз тарафи корхонаҳои саноатӣ партофта мешаванд, саноати насосҷӣ ҷойи 8...9 - ро пас аз саноати энергетикӣ ишғол менамояд. Дар як гурӯҳ корхонаҳои саноатии насосҷӣ миқдори моддаҳои фаъоли болои ҳадди имконпазири консентратсия дар обҳои партоб аз 100 то 200 маротиба зиёд мебошад [2].

Ҳамин тавр, корхонаҳо, ки дар қорқарди аввалияи пашм фаъолият мебаранд, дар як шабонарӯз ба обанборҳо ҳамон миқдори ифлоси ҳамаҷониба мепартоянд, ки баробар ба партоби кубурҳои обҳои шахрест, ки миқдори аҳолияш 400 ... 500 ҳазор нафар мебошад.

Ба моддаҳои химиявӣ хатарноки ифлоскунандаи кубурҳои об дар истеҳсолоти насосҷӣ диоксинҳо дохил мешаванд, ки мавҷудияти онҳо бо сафед намудани матоъ дар маҳлулҳои хлоридҳо ва гипохлоридҳои натрий вобаста аст. Диоксинҳо бениҳоят захрноканд ва таъсири мутагенӣ консерогенӣ доранд, инчунин ба доираи саломатии репродуктивӣ мушкилотро ба вучуд меорад, ба монанди иллатнокии системаи масуният, вайроншавии мубодилаи организм ва бемориҳои онкологӣ ва ғайра.

Дар таркиби обҳои партоби истеҳсолоти рангу пардоздиҳии пашм рангдиҳандаҳои хромӣ, фаъол ва комплексҳои металлҳо мавҷуданд. Ғайр аз рангдиҳандаҳо дар таркиби обҳои партоб кислотаҳои сирко ва сулфат, намакҳои (NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>OH ва ғайра), пайвастагиҳои хромии се ва шаввалента мавҷуданд.

Барои бартараф намудани чунин проблемаҳои экологӣ аз ҷониби мутахассисон усулҳои мухталиф истифода мешавад. Яке аз роҳҳои тоза намудани об аз моддаҳои химиявӣ органикӣ ва ғайриорганикӣ, хусусан металлҳо ин истифодаи усули биосорбсия мебошад.

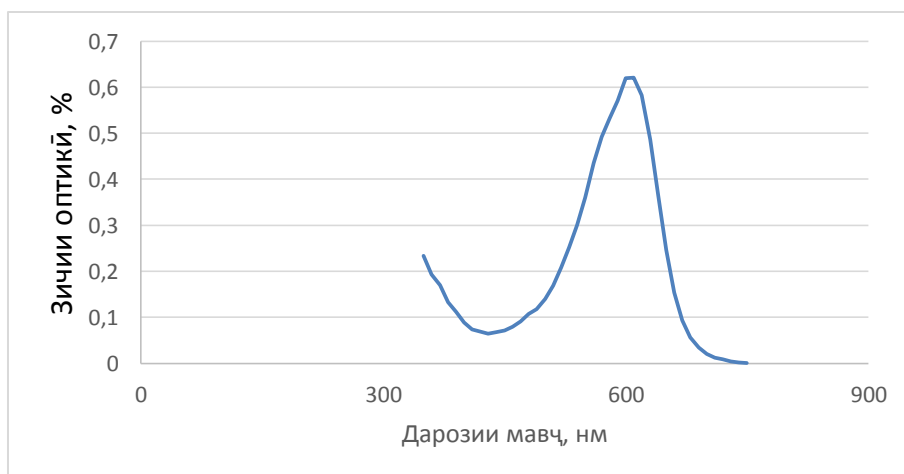
Биосорбсия як раванди физикӣ-кимиёвӣ биологист, ки дар он маводи биологӣ, аз қабили биомасса ё микроорганизмҳои растанӣ барои ҷаббидан ё адсорбсия кардани ионҳои металлӣ ё ранг истифода мешавад [3]. Дар раванди биосорбсия ду марҳила мавҷуд аст: фазаи сахт бо номи биосорбент (масалан, растаниҳо, бактерияҳо ва занбӯруғҳо) ва фазаи моеъ, ки одатан, маҳлули моеъ мебошанд ва дорои ионҳои металлӣ буда, бо номи сорбат маълум аст [4]. Обсабзҳо, бактерияҳо, занбӯруғҳо ва растаниҳо маъмултарин биосорбентҳои мебошанд, ки барои аз муҳити об тоза кардани металлҳои вазнин истифода мешаванд. Мақони асосии биосорбсияи сорбентҳои биологӣ девори хучайраҳои онҳо мебошад [5]. Деворҳои хучайраҳои биосорбентҳои гуногун дорои як қатор гурӯҳҳои гуногуни функционалӣ мебошанд, ки дар раванди биосорбсия иштирок мекунанд. Гурӯҳҳои имконпазири функционалӣ, ки металлҳои вазнинро биосорбсия карда метавонанд, гидроксидҳо (дар спиртҳо ва карбогидратҳо мавҷуданд), карбоксидҳо (дар кислотаҳои ҷарб, сафедаҳо ва моддаҳои органикӣ), аминокислотаҳо (дар сафедаҳо ва кислотаҳои нуклеин мавҷуданд), эфир (дар липидҳо мавҷуданд) ва гурӯҳҳои фосфат (дар ДНК, РНК ва фаъолкунандаи плазминоген бофтаҳо) [6].

#### Растаниҳо ҳамчун биосорбентҳо

Растаниҳо низ ҳамчун биосорбент хело васеъ истифода мешаванд. Азбаски партовҳои кишоварзӣ ва партовҳои хӯрокворӣ ҳамчун биосорбентҳо истифода мешуданд, ин як шакли такроран истифода ва коркарди ин партовҳо мебошад, аз ин рӯ истифодаи маводи растанӣ хароҷоти назаррасро талаб намекунад. Имкониятҳои биосорбентҳои растанӣ асосан ба мавҷудияти гурӯҳҳои функционалии карбоксил ва фенол дар матритсаи целлюлоза ё ҷузъҳои марбут ба целлюлоза, аз қабили лигнин ва гемицеллюлоза, вобастаанд [7].

Биобар маълумоти дар боло овардашуда, мақсади асосии тадқиқот ин тоза намудани обҳои партоби рангҳои насочӣ бо растани топинамбур мебошад. Барои муайян намудани миқдори сорбсионии рангдиҳандаҳои насочӣ, ки яке аз сабабҳои ифлосшавии обҳо мебошад, бо воситаи топинамбур ва дар таҳхизоти спектрофотометр СФ-46 чунин тадқиқотро гузаронидем.

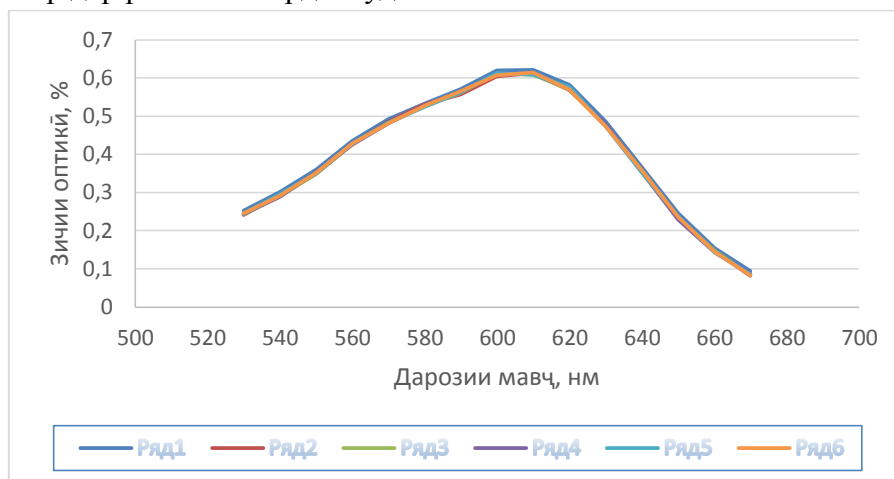
Дар аввал рангдиҳандаи насочии кабудӣ Drimalin Blou H F -ро ба миқдори 0,01 г дар 100 мл об ҳал намудем, онро ду маротиба ба миқдори 50 50 об илова намудем ва дар таҳхизоти спектрофотометр СФ-46-и бо дарозии мавҷи 350-750 санҷидем. Спектри фурӯбарии рангдиҳандаи Drimalin Blou H F дар расми 1 оварда шудааст.



**Расми 1.** - Спектрҳои фурӯбарии рангдиҳандаи насочӣ



Аз расми 1 дида мешавад, ки ҳадди аксари рангдиҳанда дар дарозии мавҷи аз 530 то 670 ҷойгир мебошад. Бинобар ин бо ҳамин гуна миқдори рангдиҳанда дар 5 зарфи 100 мл маҳлули рангдиҳанда ҷудоғона ба ҳар кадоми онҳо ба миқдори 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 ва 0.5 г топинамбур илова намудем. Ҳамин миқдор топинамбурро дар зарфҳои алоҳида дар об дохил намудем, барои кюветаи назоратӣ дар таҷҳизоти спектрофотометр СФ-46. Натиҷаи фурӯбарии спектр дар расми 2 оварда шудааст.



(1- зичии оптикӣ рангдиҳанда, 2-топинамбур 0.1г, 3- топинамбур 0.2г, 4- топинамбур 0.3г, 5- топинамбур 0.4г, 6- топинамбур 0.5г,)

**Расми 2.** Спектрҳои фурӯбарии рангдиҳандаи насосии Drimalin Blou H F бо миқдори гуногуни топинамбур

Аз натиҷаи тадқиқоти гузаронидашуда чунин хулоса бармеояд, ки топинамбур барои адсорбсияи рангдиҳандаи насосии Drimalin Blou H F миқдори камро ба худ ҷабда мегирад.

#### **Адабиёт:**

1. Jaishankar, M., Tseten, T., Anbalagan, N., Mathew, B. V., & Beeregowda, K. N. (2014). Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals. *Interdisciplinary Toxicology*, 7(2), 60–72. doi:10.2478/intox-2014-0009
2. Баранова А.Ф., Мамедов С.Н., Погодина И.В. Экологические проблемы текстильной промышленности и пути их решения // *Технология текстильной промышленности* Иванова. 2019. - № 4 (382). - С.170-174.
3. Gadd, G. M. (2009). Biosorption: Critical review of scientific rationale, environmental importance and significance for pollution treatment. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*, 84(1), 13–28. doi:10.1002/jctb.1999.
4. Abbas Ali, A., Mohamed Sihabudeen, M., & Zahir Hussain, A. (2016). Biosorption of Heavy Metals By Pseudomonas Bacteria. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 3(8), 1446–1450.
5. Tsezos, M., Remoundaki, E., & Hatzikioseyan, A. (2014) Biosorption - Principles and Applications for Metal Immobilization from waste-water streams. *Clean Production and Nano Technologies*, 23–33. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.490.1498&rep=rep1&type=pdf>.
6. Javanbakht, V., Alavi, S. A., & Zilouei, H. (2014). Mechanisms of heavy metal removal using microorganisms as biosorbent. *Water Science and Technology*, 69(9), 1775–1787. doi:10.2166/wst.2013.718

**К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА  
ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ**

**Гафаров А.А., Шарипов И.А., Астонзода Р.Р.  
Технологический университет Таджикистана**

Развитая плодоовощная отрасль является одной из важнейших составляющих конкурентоспособности агропромышленного комплекса. В настоящее время Республика Таджикистан имеет не совсем достаточный ресурсный потенциал в данной области.

Именно в результате переработки плодов и овощей, можно наблюдать их существенные потери. В первую очередь, это можно объяснить неэффективной технологией, где возможная доля отходов составляет больше пятидесяти процентов от исходной массы сырья. При этом теряется огромное количество ценных компонентов, и ощутимый вред получает окружающая среда. Так, доля сырья, подвергающегося вторичной переработке, составляет лишь 20%.

Вследствие этого огромное влияние имеет применение процессов ресурсосбережения и комплексной переработки, при использовании которой из первоначального сырья происходит максимальное извлечение всех составляющих и превращение готового продукта в биологически полезный продукт. Целесообразно для переработки овощей и плодов внедрение безотходной технологии – данный принцип организации технологического производства основан на обеспечении рационального и комплексного использования всех компонентов сырья, при котором минимизируется ущерб, наносимый окружающей среде. На основании изложенного, помимо получения дополнительных сырьевых ресурсов (повышение экономической эффективности), будут решаться и проблемы экологического порядка.

Огромное внимание в пищевой промышленности в последние годы направлено на разработку продуктов, составляющие которых имеют высокую степень дисперсности. Практически ни одна технология по изготовлению плодоовощной продукции не обходится без процесса измельчения сырья. Показатели качества готовой продукции (консистенция, внешний вид, пищевая ценность, снижение отходов и т.п.) обуславливаются фракционным составом готовой продукции. При этом может проводиться процесс разделения фракций по крупности частиц и некоторое количество фракций некондиционных классов крупности возвращается на повторное измельчение.

Повышение качества готового продукта можно добиться с помощью выбора рациональных аппаратурно-технологических параметров проведения процесса и разработки удобной системы управления.

Большинство исследований связано с выработкой рекомендаций по повышению качества готовой продукции с сохранением её свойств, надежности в эксплуатации используемых деталей при снижении удельных затрат на измельчение плодоовощного сырья.

Современные теория и прикладная наука о резании, как о технологическом процессе обработки материала путем разделения его на части под давлением режущего инструмента, приобрели ряд направлений. Продукт, применительно к которому рассматривается процесс обработки, является фактором, определяющим эти направления [1].

Для теории процесса разрезания какого-либо материала первостепенное значение имеют сведения о его физико-механических и технологических свойствах,

обусловливающих характер и особенности протекания этого процесса [2]. Основные параметры, определяемые при этом: удельная работа резания, условное напряжение резания, удельная сила резания, скорость и степень затупления режущего инструмента, скорость резания, производительность процесса, потери [3].

В настоящее время мало показана физическая сущность уменьшения степени энергозатрат и увеличения ресурсосбережения при сохранении рациональных качественных показателей полуфабриката при динамическом измельчении плодоовощной продукции. До сих пор нет достаточного изучения реологических и физико-механических свойств сокосодержащих продуктов, подвергающихся динамическому измельчению, мало изучена картина изменений усилий резания, задачи по выбору рациональной геометрии и долговечности применяемого режущего органа недостаточно полно решены. Для решения задач по увеличению эффективности переработки плодоовощной продукции, повышению выхода готовой продукции при минимизации затрат на оборудование, необходимо интенсифицировать процесс динамического измельчения.

Для теории процесса разрезания какого-либо материала первостепенное значение имеют сведения о его физико-механических и технологических свойствах, обусловливающих характер и особенности протекания этого процесса [2]. Основные параметры, определяемые при этом: удельная работа резания, условное напряжение резания, удельная сила резания, скорость и степень затупления режущего инструмента, скорость резания, производительность процесса, потери [3].

Резание можно рассматривать как понятие, объединяющее четыре различных технологических процесса: резание скалыванием, пуансоном, резцом и лезвием. Особенности указанных процессов можно представить схематически следующим образом, представленным на рис. 1.

Резание буром (скалывание) (рис. 1, а) относится к резанию хрупких материалов. При этом образуется впереди идущая трещина под воздействием расклинивающих усилий граней бура с образованием линий отрыва. Трещина носит не направленный характер, и образование ее приходится на наиболее слабые звенья сцепления между кристаллитами хрупкого материала. Получение стабильных геометрических размеров этим способом резания практически невозможно.

Пуансон 2 (рис. 1, б) под действием силы  $P$  перемещаясь в направлении, перпендикулярном своей рабочей грани, вызывает на поверхности срез, проходящий через режущее ребро пуансона, и противорежущее ребро матрицы 3 в материале 1, касательные напряжения, приводящие к срезу, т.е. к разрушению.

Резец 2 (рис. 1, в) под действием силы  $P$  внедряясь в материал 1, воздействует на него и отделяемую стружку 4 как клин, главным образом своими гранями.

Лезвие 2 (рис. 1, г) под действием силы  $P$  при внедрении в материал осуществляет разрушение материала, главным образом режущей кромкой - вершиной двугранного угла, образованного гранями лезвия.

Эпюры реакций усилию резания на режущей части инструментов в представленных четырех разновидностях процесса резания представлены на рис. 2 [4].

Так, для резания буром хрупких материалов (рис. 2, а) реакция от ударных нагрузок определяется кривой с максимумом напряжений на рабочей кромке, осуществляющей воздействие на обрабатываемый материал. Для пуансона (рис. 2, б) элементарные реакции очерчиваются прямой или вогнутой кривой, соединяющей реакцию 1 максимальной

величины у переднего ребра пуансона с реакцией 2 минимальной величины у заднего его ребра.

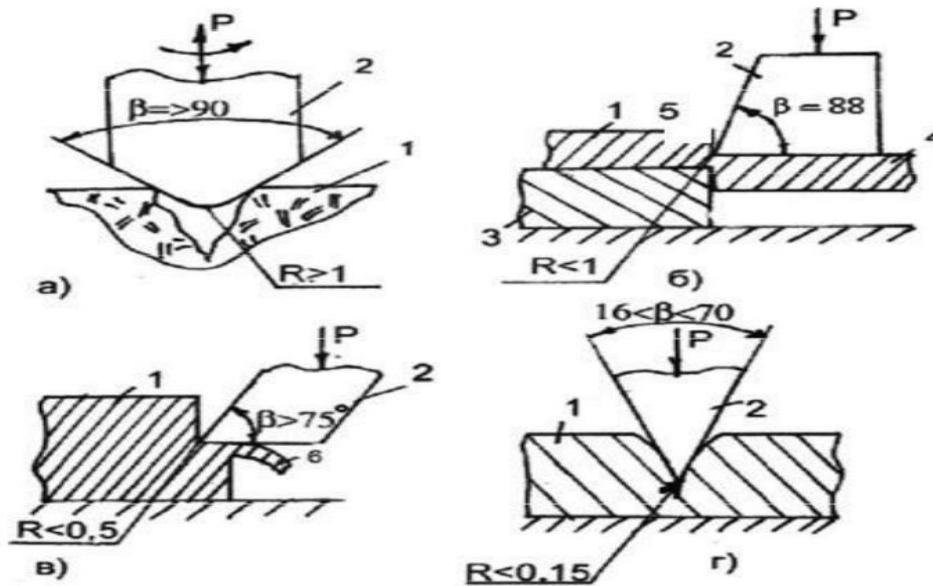


Рисунок 1. - Виды резания:

а – скалыванием (буром); б – пуансоном; в – резцом; г – лезвием;  
 1 – материал; 2 – инструмент; 3 – опора; 4 – отход; 5 – передняя поверхность;  
 б – стружка.

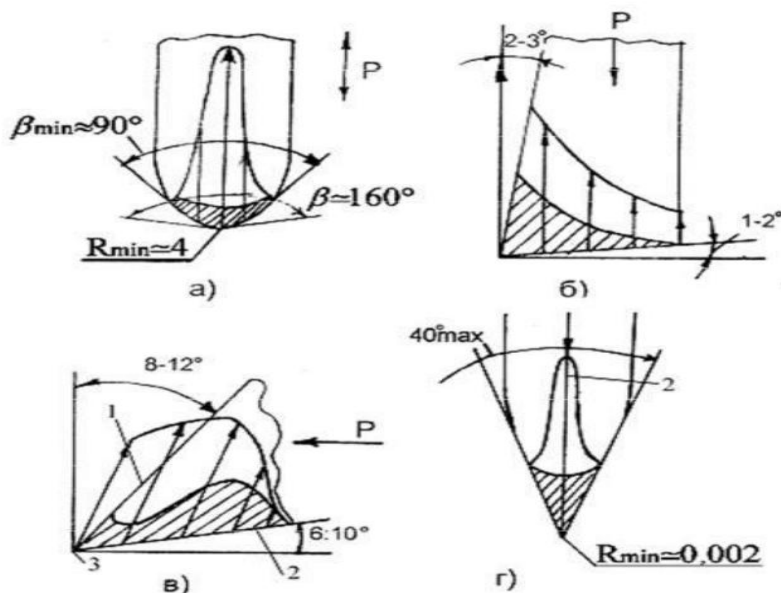


Рисунок 2. – Эпюры реакций усилию резания:

а – буром; б – пуансоном; в – резцом; г – лезвием.

Для резца (рис. 2, в) реакции очерчиваются выпуклой кривой с максимальным значением реакции 2 в средней части грани резца, со значительно меньшей величиной реакции у переднего ребра и равной нулю реакцией 3 у заднего ребра. У лезвия

максимальное значение реакции 2 приходится на кромку и значительно меньше по величине реакции на его фасках.

Эпюра реакций определяет функции в процессе резания элементов режущей части инструмента. Характер их изнашивания подтверждает функции этих элементов и иллюстрирует их значение для процесса резания.

Несомненно, что физико-механические качества материала предъявляют к параметрам лезвия и режиму резания свои специфические требования, однако основные закономерности того или иного вида резания для различных материалов будут идентичными [5].

Технологическим свойством материала при резании лезвием в соответствии с сущностью этого процесса является степень его податливости разделения на части под воздействием инструмента. Количественной оценке легче поддается обратное свойство материала - его способность противодействовать разделению на части, можно с достаточной точностью определить пока только практически, а приближенно и теоретически на основании анализа [6] силового взаимодействия лезвия с материалом в процессе резания.

В выражение, определяющим величину критического усилия резания, т.е. усилия, которые необходимо приложить к ножу для того, чтобы под воздействием его лезвия материал начал разделяться на части, входят как конструктивные параметры лезвия - его острота и угол заточки, так и режимные параметры - толщина перерезаемого слоя материала и толщина слоя, сжатого лезвием до момента начала резания, а также ряд физико-механических параметров материала, таких как модуль упругости, коэффициент Пуассона, коэффициент трения материала о лезвие, разрушающее контактное напряжение на кромке лезвия.

Скорость резания является важнейшим параметром процесса резания, с этим параметром тесно связана производительность машин, а, следовательно, и с технико-экономической оценкой. Важнейшим фактором, повышающим качественные показатели процесса, является анализ геометрических параметров рабочего органа: все размерные и угловые показатели, подбор режущей кромки, режимов резания, взаимное расположение режущего органа и материала, как в статике, так и в динамике. Таким образом, выбор вида и параметров резания по технологическим признакам предполагает обстоятельное изучение и учет физико-механических и, главным образом, реологических свойств материалов.

#### **Литература:**

1. Ивашко А.А. Вопросы теории резания органических материалов лезвием.- «Тракторы и сельхозмашины», 1958, № 2. С. 34-37.
2. Ишлинский А. Ю. Задача о скорости косыбы злаков.- «Сельхозмашина», 1937, № 5-6.
3. Кравцова Е.В., Минаева Л.В., Минаева Т.В. Установка для резки на части плодов и овощей, близких к сферической форме // материалы Международной молодежной научной конференции (13-15 ноября 2013 года), в 6-х томах, Том 6, Юго-Зап. гос. ун-т., А.А. Горохов, Курск, 2013, 404 с.
4. Патент на полезную модель №138201 РФ. Устройство для резки на части плодов и овощей / Алексеев Г.В., Башева Е.П., Кравцова Е.В., Минаева Т.В., Минаева Л.В. – №2013112542/13; заявл. 20.03.2013 опубл. 10.03.2014. – 2 с

5. Резник Н.Е. Классификация режущих аппаратов и видов износа лезвенных рабочих органов. - В кн.: Повышение износостойкости и долговечности режущих элементов сельскохозяйственных машин. Под ред. Н.Е. Резника. М., ОНТИ ВИСХОМ, 1971. с. 79-96.

6. Минаева Л.В., Минаева Т.В., Сиявский Ю.В. Совершенствование процесса измельчения плодов при производстве напитков с мякотью // III международная научно-техническая конференция «Энергетика, информатика, инновации - 2013» -2013. - Т. 1. - № 1 (13) ISBN 978-5-91412-195-7. - С. 228-231.

---

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РЫБОВОДСТВА В ТАДЖИКИСТАНЕ**

**Гафаров А.А., Астонзода Р.Р., Шарипов И.А.  
Технологический университет Таджикистана**

В Республике Таджикистан имеются достаточные возможности для увеличения уловов рыбы во внутренних водоемах (озерах, реках, водохранилищах и оросительных каналах). Климат Республики имеет высокую мозаичность и включает в себя множество климатических зон. Однако основным ограничивающим фактором, сдерживающим рост добычи рыбы, является малая продуктивность прудов и несовершенство технологии выращивания. При выращивании рыбы следует учитывать климатическую зональность, так как каждой климатической зоне соответствует своя сумма тепла и продолжительность вегетационного сезона. В исследованиях необходимо изучить влияние различных доз удобрений на рыбопродуктивность прудов и эффективность выращивания растительных рыб в поликультуре использованием гранулированных кормов. Установить эффективность удобрения прудов азотно-фосфорными удобрениями и перегноем при выращивании белого амура и белого толстолобика в поликультуре с карпом, что дает возможность максимально использовать естественную кормовую базу прудов и повысить их рыбопродуктивность.

Рыболовство является важнейшим источником продовольствия, занятости, отдыха, торговли и благосостояния людей.

Поэтому эта сфера должна организовываться ответственным образом.

Если учесть существующий потенциал рек, озер, искусственных водохранилищ и водоемов страны для осуществления рыболовства, эту отрасль можно превратить в доходную. Рыбная отрасль может играть немаловажную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны и как средство существования многих людей, особенно уязвимых слоев населения, проживающих вблизи промысловых рек, озер и водоемов.

Между тем, практика показывает, что малым рыболовством в Таджикистане занимается очень малое количество людей.

В республике семей, которые занимаются малым рыболовством, насчитывается около 800, годовой улов которых составляет 400 тонн. К примеру, в ГБАО рыболовством занимается 140 семей, улов которых за год составляет 65,0 тонн, в Хатлонской области 400 семей, и их улов за год равен 200 тоннам. Несколько скромным выглядит статистика по Согдийской области, где всего 200 семей, занимаясь рыболовством, имеют годовой

показатель 110 тонн, в районах республиканского подчинения дела также обстоят не лучшим образом. Там 60 семей за год ловят до 25 тонн рыбы.

Для развития рыбного хозяйства Постановлением Правительства Республики от 2 июля 2008 года за № 306 была принята «Программа по развитию рыбного хозяйства Республики Таджикистан на период 2009-2015 годы» согласно которой в 2009-2015 годах было предусмотрено обеспечение выпуска рыбопродукции до 2500 тонн, доведение поголовья племенных пород до 35 тысяч шт., получение личинок рыб до 65 млн. шт.

В ходе реализации данной программы в республике началась массовая организация дехканских фермерских рыбных хозяйств, количество которых достигло 270 (2017 г.), из них 8 рыбных хозяйств заняты промысловым рыболовством.

В Таджикистане добыча рыбы осуществляется, в основном, промысловым и прудовым рыбоводством. Промысловое рыболовство производится в северной части Таджикистана, что связано с созданием Фархадского и Кайраккумского водохранилищ (1956г).

Развитие промыслового рыболовства в любом водоёме зависит от сложной организации промысла и воспроизводительных работ. Так на территории Кайраккумского водохранилища долгие годы функционирует нересто-вырастное хозяйство (НВХ).

Вылавливая маточное поголовье сазанов и растительноядных рыб в водохранилище, их поставляют в инкубационный цех для получения личинок. Затем, выращивая их до стадии сеголеток, выпускают в водохранилище.

Рыбоводство в Таджикистане основано на разведении ценных промысловых видов рыб в искусственных и естественных водоемах.

До 1991 года рыбоводными хозяйствами республики (было 7 хозяйств) выпуск валовой товарной рыбы составлял до 3550 тонн. По результатам 2016 года выпуск валовой товарной рыбы достиг 2073 тонн.

Особенности горного климата Таджикистана хорошо подходят для разведения рыбы.

Форель в искусственных водоемах вырастает до 10 килограммов. И это благодаря целому ряду факторов.

Помогают природные условия: горный воздух и речная вода, богатая минералами. Но также и кропотливый труд местных работников: фильтрация воды, правильная температура и регулярное питание.

Для рыб необходимо выстраивать стратегию кормления. Корм, который даем малькам, отличается от того, который мы даем взрослым особям. У мальков корм, который помогает им быстрее окрепнуть и набрать вес, а у взрослых рыб корм, который помогает сформировать мышечную ткань [1].

Проблема в разведении рыб в Таджикистане - как раз в корме: его приходится закупать за рубежом. Впрочем, в республике уже строится отечественное предприятие подобного рода.

Для наиболее полного использования естественной кормовой базы и повышения продуктивности водоемов в практике рыбоводства применяют совместное выращивание различных видов и возрастных групп рыб, которое получило название поликультура. Наибольшее распространение имеет прудовое выращивание растительноядных рыб в поликультуре с карпом. Правильный подбор рыб, наиболее полно использующих кормовую базу водоемов, для выращивания в поликультуре является основным методом интенсификации прудового рыбоводства [4].

При выращивании растительноядных рыб и карпа в поликультуре необходимо производить интенсивное удобрение прудов [4].

Из-за большого многообразия почвенных и климатических условий различных районов методы, приемы удобрения прудов и поликультура рыб, естественно, не могут быть одинаковыми. Исследований по повышению продуктивности прудов и эффективности выращивания растительноядных рыб в поликультуре с карпом в Таджикистане проведено недостаточно.

В Таджикистане активно налаживается разведение разных пород рыбы, на это потрачено 577,9 тысяч сомони (56,6 тысяч долларов), сообщает "Авеста"- Информационное агентство Таджикистана.

Так, по данным Министерства сельского хозяйства Таджикистана с начала 2020 года в Таджикистане проводятся научно-исследовательские работы в сфере увеличения прироста рыбы.

Известно, что в январе-феврале 2020-ого года произведено 483,8 тонн рыбы. Таким образом объем продукции рыбоводства составил порядка 8,9 миллионов сомони [3].

В Таджикистане в основном выращиваются такие виды рыбы, как форель, сазан, толстолобик и белый амур.

На сегодняшний день цена за один килограмм таджикской рыбы на базарах страны составляет порядка 40 сомони (3,53 доллара).

А вот цена за один килограмм форели на рынках и супермаркетах выше почти в два раза и составляет 70 и выше сомони (6,17 долларов).

За двенадцать месяцев 2019 года объём производства в сфере рыбоводства вырос до 2 749,3 тонны. При этом за вышеуказанный период прибыль от продажи рыбы составила 5,374 млн долл., что в сравнении с 2018 годом больше на 31,2%. Об этом сообщает Агентство по статистике при президенте Таджикистана [2].

По данным агентства, в рыбных хозяйствах Хатлонской области страны было произведено 2 236,3 тонны рыбы, Согдийской области — 369,9 т, Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) — 48,1 т.

Основной улов составляют: толстолобик (547,4 т), сазан (179,5 т), белый амур (233,1 т), форель (42,2 т), судак (28,5 т).

Необходимо отметить, что за период январь-ноябрь 2018 года в Таджикистане было произведено 1 247 тонн рыбы (снижение на 9,5% по сравнению с тем же показателем за аналогичный период 2017 года) на сумму порядка 2,5 млн долл.

Республика имеет потенциал производства более двухсот тысяч тонн рыб в год, так как 60% истоков пресной воды Средней Азии находится на территории Таджикистана. С учетом этого минимальный ихтиологический расчет по областям республики составляет по ГБАО - 55%, по Хатлонской области – 25%, по Согдийской области -15% и 5% по районам республиканского подчинения (РРП). Потенциал выращивания форели составляет 60%, карповых – 40%.

В водоемах Таджикистана обитает более 65 видов рыб, из которых только 20 считаются промысловыми (31%), а 30 (45%) - менее ценными или сорными.

Анализ показал, что из 20 видов рыб только 13 вылавливаются в коммерческих целях, другие имеют меньшие популяции, а некоторые занесены в Красную книгу. Отсюда можно сделать вывод, что ихтиофауна достаточно бедная с точки зрения биоразнообразия, она, в основном, состоит из непромысловых видов рыб. Тем не менее, разнообразие ландшафта



(когда высокогорья находятся сравнительно недалеко от знойных пустынь) делают перспективным рыбоводство, рекреационное рыболовство и экотуризм.

**Литература:**

1. Камилов Б.Г., Каримов Б.К. Кормление рыб в рыбоводстве. /Ташкент. 2008. 64 с.
2. Статистический сборник «Социально-экономическое положение РТ» Агентство по статистике при Президенте РТ, 2019. 307с.
3. Статистический сборник «Социально-экономическое положение РТ» Агентство по статистике при Президенте РТ, 2020. 324с.
4. Морузи И.В., Раджабов Ф.М., Пищенко Е.В., Азизов Ф.Ф. Повышение эффективности выращивания карповых рыб в условиях Таджикистана. Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2017 (4).



**УДК 664.6**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ СВОЙСТВ МУКИ ИЗ ПРОРОСШЕЙ ПШЕНИЦЫ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ СОСТОЯНИЕМ УГЛЕВОДНО-АМИЛАЗНОГО КОМПЛЕКСА**

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

Статья посвящается исследованию состояния амилазного комплекса муки из проросшей пшеницы.

Качество хлеба, которое вырабатывается из муки различного происхождения и видов, определяется вкусом, формой, объемом, окраской, состоянием корки, пористостью, цветом мякиша готового изделия. Эти свойства хлебобулочных изделий зависят, в первую очередь, от химического состава муки и биохимически процессов, происходящих при различных стадиях производства. Одной из важнейших технологических операций, от которой в значительной степени зависит дальнейший ход технологического процесса и качество хлеба - это замес теста. При замесе теста из муки, воды, дрожжей, соли и других составных частей получают однородную массу с определенной структурой и физическими свойствами, чтобы в последующем при брожении, разделке и расстойке тесто хорошо перерабатывалось.

С самого начала замеса в полуфабрикатах начинают происходить различные процессы - физические, биохимические и т.д. У хлеба, полученного из муки из проросшей пшеницы, по сравнению с пшеничным хлебом меньше объем, более темноокрашенные мякиш и корка, что обусловлено углеводно - амилазным комплексом муки из проросшей пшеницы. В составе данного комплекса кроме углеводов, содержится активная альфа-амилаза, способная накапливать в тесте при недостаточной его кислотности значительное количество декстринов, придающих нежелательную липкость мякишу. Для оценки хлебопекарных свойств муки различного рода в основном используются опосредственные показатели активности амилаз. Наиболее применяемыми на практике показателями являются показатель автолитической активности, а также показатель числа падения.

Автолитическая активность – это способность муки образовывать при подогреве водно-мучной суспензии определенное количество водорастворимых веществ. Автолитическая активность выражается количеством водорастворимых веществ (в %) на сухие вещества. Более высокая автолитическая активность муки свидетельствует о повышенной активности ферментов, в особенности  $\alpha$ -амилазы. Содержание большого количества  $\alpha$ -амилазы способно гидролизовать крахмал до декстринов с высокой скоростью при прохождении технологического процесса, что приводит к получению хлеба с липким заминающим мякишем вследствие пониженной способности декстринов связывать воду.

Автолитическая активность ржаной муки (обойной) по количеству водорастворимых веществ (в процентах на сухое вещество) оценивается следующим образом:

Пониженная .....	до 40
Нормальная .....	от 41 до 55
Повышенная .....	от 55 до 65
Резко повышенная .....	свыше 65

Допустимый уровень автолитической активности пшеничной муки зависит от количества и качества клейковины. При более высоком содержании клейковины допустима более высокая автолитическая активность [1].

Определение активности амилолитических ферментов имеет большое практическое значение для регулирования хлебопекарных свойств муки. Из основных функций амилаз (разжижение вязких растворов крахмала, декстринизация последнего и осахаривание) только разжижение зависит исключительно от  $\alpha$ -амилазы. Процесс декстринизация осуществляется при участии обоих ферментов, а осахаривание в основном зависит от активности  $\beta$ -амилазы, хотя определенную роль в этом процессе играет и  $\alpha$ -амилаза. Так как практически невозможно определить активность только одного из двух ферментов амилазного комплекса, для оценки технологических свойств муки из проросшего зерна целесообразно определить активность обоих ферментов.

В качестве объекта исследований выступали мука пшеничная первого сорта и мука из проросшей пшеницы, изготовленная в научной лаборатории кафедры химии ТУТ. Автолитическую активность исследованных видов муки определяли методом автолиза согласно ГОСТ 27495-87.

Согласно методике, навеску муки массой  $(1,00 \pm 0,05)$  г переносят в фарфоровый стаканчик, предварительно взвешенный вместе со стеклянной палочкой. Затем пипеткой добавляют  $(10,00 \pm 0,02)$  см дистиллированной воды и содержимое тщательно перемешивают стеклянной палочкой, остающейся в стаканчике в течение всего определения. Заполненные стаканчики погружают в равномерно кипящую водяную баню так, чтобы уровень жидкости в стаканчиках был на  $0,75-1,0$  см ниже уровня воды в бане. Если количество анализируемых проб меньше, чем количество гнезд в бане, то в свободные гнезда опускают стаканчики, заполненные дистиллированной водой по  $(10,00 \pm 0,02)$  см в каждый. Прогревание проводят в течение 15 мин, помешивая палочкой первые 1-2 мин для равномерной классификации. Помешивание ведут одновременно в двух стаканчиках. По окончании клейстеризации стаканчики накрывают большой стеклянной воронкой или каждый стаканчик отдельной воронкой для предотвращения излишнего испарения. По истечении прогревания стаканчики одновременно (вместе с крышкой) вынимают из бани и к их содержимому немедленно при постоянном помешивании приливают по  $(20 \pm 0,02)$  см дистиллированной воды, затем энергично перемешивают и охлаждают до комнатной температуры. Затем общую массу охлажденного автолизата

доводят на весах до  $(30 \pm 0,05)$  г, для чего обычно требуется прилить около 0,2-0,5 г воды. После этого содержимое стаканчиков вновь тщательно перемешивают палочкой (до появления пены) и фильтруют через складчатый фильтр. Фильтрацию каждой пробы следует начинать непосредственно перед определением сухих веществ на рефрактометре. При фильтрации две первые капли отбрасывают, а последующие 2-3 капли наносят на призму рефрактометра. Определение на рефрактометре проводят согласно инструкции, приложенной к нему.

3.2. Для пересчета на сухое вещество определяют влажность муки по [ГОСТ 9404](#).

#### **Обработка результатов**

Количество водорастворимых веществ в муке (X) в пересчете на сухое вещество в % вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \cdot 100}{100 - W_m},$$

где количество сухих веществ, определяемых по таблице, прилагаемой к рефрактометру, или непосредственно на шкале прибора, умноженное на 30%;  
- влажность муки, %.

Вычисления проводят с точностью до первого десятичного знака. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допустимое расхождение между которыми не должно превышать 3%. Округление результатов испытаний проводят следующим образом: если первая из отбрасываемых цифр меньше пяти, то последнюю сохраняемую цифру не меняют; если же первая из отбрасываемых цифр больше или равна пяти, то последнюю сохраняемую цифру увеличивают на единицу.

Полученные данные свидетельствуют о том, что наибольшая скорость деструкции крахмала среди объектов исследований наблюдается в суспензиях, полученных из муки проросшей пшеницы. приближается к ржаной муке.

Полученные результаты испытаний приведены в таблице 1.

**Таблица 1.**

Количество водорастворимых веществ по автолитической пробе (в % на сухое вещество) для пшеничной муки с различным содержанием клейковины

<b>Наименование образцов</b>	<b>Мука первого сорта</b>	<b>Мука из проросшей пшеницы</b>
Количество водорастворимых веществ по автолитической пробе (в % на сухое вещество)	30,0	46,7

Таким образом, изучение автолитической активности муки из проросшей пшеницы показало возможность использования муки из проросшей пшеницы в производстве ржаного хлеба, с частичной заменой ржаной муки.

#### **Литература:**

1. Н.А. Шмалько, И.А. Чалова, Н.Л. Ромашко / Реологические характеристики углеводно-амилазного комплекса хлебопекарных смесей с амарантовой мукой/ *техника и технология пищевых производств. 2011. №* .

2. ГОСТ 27495-87 Мука. Метод определения автолитической активности (с Изменением N 1).
3. Пашенко Л.П. Технология хлебобулочных изделий / Л.П. Пашенко, И.М. Жаркова. – М.: КолосС, 2006. – 389 с.
4. Черных В. Технологические критерии оценки углеводно-амилазного комплекса пшеничной муки / В. Черных, М. Ширшиков//Хлебопродукты.– 2002. – № 1. – С. 21–24.
5. Пищевая химия/А.П. Нечаев, С.Е. Трауберг, А.А. Кочетова и др.; под ред. А.П. Нечаева. – Изд. 4-е, испр. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 640 с.
6. Офицеров Е.Н. Углеводы семян амаранта / Е.Н. Офицеров, Э.Х. Офицера // Аграрная Россия. – 2001. – № 6. – С. 43–51.

## **ИСТЕҲСОЛИ НҶШОБАИ ИННОВАТСИОНӢ**

**Комилова Д.А., Мақсудова А.Д.  
ДПДТТ ба номи академик М.С.Осимӣ дар ш. Хучанд**

Ғизо унсурҳои муҳими ҳаёти инсон аст, ки ба шарофати он организм моддаҳои ғизоии заруриро мегирад. Қисми зиёди қувва, ки аз ғизо гирифта мешавад, дар раванди фаъолияти фаъоли иҷтимоӣ-меҳнати инсон харҷ мешавад. Дар айни замон маҳсулоти хӯрокаи мавҷуда қобилияти бапурагӣ ва ба таври кофӣ таъмин кардани ҳамаи компонентҳои заруриро барои фаъолияти муътадили ҳамаи узвҳо ва системаҳои инсон надоранд.

Сифат яке аз нишондиҳандаҳои муҳим дар соҳаи саноати хӯрокаи буда, аз дуруст назорат кардани он саломати истеъмолкунанда ва даромаднокии истеҳсолот вобастагии калон дорад. Аз ин рӯ, ба ин масъала бояд диққати ҷиддӣ дод.

Таҳлили пешрафтҳои илмӣ ва истеҳсоли дар соҳаи маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ нишон дод, ки нӯшокиҳо яке аз шаклҳои қулай ва дастрас барои ғанисозӣ бо моддаҳои фаъоли биологӣ мебошанд.

Бозори нӯшобаҳои функционалӣ сол аз сол зиёд шуда истодааст. Ҳамин тавр, ба гуфтаи таҳлилгарони BusinessStat, аз соли 2008 то 2012 талабот ба нӯшокиҳои функционалӣ дар ҳаҷми 17,8% зиёд шудааст. Тибқи пешгӯиҳо, дар давраи аз соли 2013 то 2017 талабот ба нӯшокиҳои солим ҳар сол 2,7-3,5% афзоиш меёбад ва дар соли 2017-ум 2,2 миллиард литрро ташкил кардааст.

Яке аз роҳҳои баланд бардоштани миқдори моддаҳои ғизоӣ дар нӯшокиҳо, то сатҳи меъёрҳои физиологии истеъмоли онҳо, истифодаи меваҳои маҳаллӣ бо иловаи ашёи ғайрианъанавии растаниӣ, ки дар саноати хӯрокаи иҷозатдодашудааст, мебошад. Бояд қайд кард, ки афшураҳо ва нӯшобаҳо асосан дар заминаи ашёи хоми воридотӣ истеҳсол карда мешаванд. Бо вучуди ин, солҳои охир таваччуҳои ширкатҳои хӯрокворӣ ба ашёи хоми маҳаллӣ афзудааст. Имрӯзҳо Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон сиёсати иваз кардани ашёи хоми воридотӣ бо ашёи хоми ватаниро пеш гирифтааст.

Дар робита бо гуфтаҳои боло, сохтани нӯшобаи инноватсионӣ дар асоси ашёи хоми маҳаллӣ, ки дорои хосиятҳои табиӣ ва функционалӣ мебошанд, муҳим ва саривақтӣ мебошад.

Нӯшоба маҳсулоти моеи ғизоӣ бо арзиши ғизоӣ, хусусиятҳои физико-химиявӣ ва органолептикии ашёи хоми ҳифзшуда буда, ки турш нашудааст, аммо қобилияти

туршавиро дорад, дар натиҷаи таъсири ҷисмонӣ ба қисмҳои истеъмолии меваҳои хушсифат, пухтарасида, тоза ё ҳифзшудаи тару тоза ё меваю сабзавоти хушкшуда ҳосил карда мешавад.

Нӯшобаи инноватсионӣ бо истифодаи ашёи маҳаллӣ, яъне маҳсулоти тайёр бо истифода аз имкониятҳои озмошгоҳҳои Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.Осимӣ тайёр карда шудааст. Маҳсулоти тайёр аз рӯи дастурамале, ки дар ҷадвали 1 оварда шудааст, омода карда шуд.

**Ҷадвали 1.**

**Дастурамал барои тайёр кардани нӯшобаи инноватсионӣ аз ашёи маҳаллӣ**

Намуна	Илова бо %		
	Себ	Бодиринг	Карам
Намунаи 1	80	15	5
Намунаи 2	65	25	10
Намунаи 3	50	45	5
Намунаи 4	50	35	15

Сифати маҳсулоти тайёр, яъне нӯшоба аз рӯи чунин нишондиҳандаҳо муайян карда мешавад: органолептикӣ ва физико-химиявӣ, ки натиҷаҳои он дар ҷадвали 2 оварда шудааст.

**Ҷадвали 2.**

**Натиҷаҳои таҳлили сифати нӯшобаи инноватсионӣ бо истифодаи ашёи хоми ғайрианъанавии маҳаллӣ**

Номгӯи нишондодҳо	Намуна				
	Назоратӣ	1	2	3	4
Намуди зоҳирӣ	Моеи якҷинсаи шоридашаванда бо лаҳми баробартақсимшуда дар тамоми масса	Моеъ бо лаҳми баробар тақсимнашуда дар тамоми масса	Моеи якҷинсаи шоридашаванда бо лаҳми баробар тақсимшуда дар тамоми масса	Моеи якҷинсаи шоридашаванда бо лаҳми баробар тақсимшуда дар тамоми масса	Моеи якҷинсаи шоридашаванда бо лаҳми баробар тақсимшуда дар тамоми масса
Маза ва нақҳат	Табиӣ, дарҳол ҳисқунанда, ба меваи истифодашаванда хос. Ба нӯшобакҳое, ки иловаҳо ворид карда шудааст, мавҷудияти маза ва таъми иловаи ҳамроҳкарда иҷозат дода мешавад. Бӯй ва таъми бегона иҷозат дода намешавад	Табиӣ, бӯйи себ нисбат ба дигар ашёбисёртар ҳис карда мешавад. Бе бӯй ва мазаи бегона	Табиӣ, бӯйи себ инчунин бӯйи бодиринг ва карам каме ҳис карда мешавад. Бе бӯй ва мазаи бегона	Табиӣ, бӯйи бодиринг нағз ҳис карда мешавад. Бе бӯй ва мазаи бегона	Табиӣ, бӯйи бодиринг ва карамнисбат ба бӯйи себ бисёртар ҳис карда мешавад. Бе бӯй ва мазаи бегона
Ранг	Якҷинса дар тамоми масса, ба ранги мевае, ки аз он омода шудааст хос	Якҷинса дар тамоми масса, ба ранги себ(қаҳваранги паст), ки миқдори зиёди нӯшоба мебошад, хос	Якҷинса дар тамоми масса, ба ранги себ ва каме ранги бодиринг омехта мебошад	Якҷинса дар тамоми масса, ба ранги бодиринг хос буда, ранги нӯшоба сабз	Якҷинса дар тамоми масса, ба ранги бодиринг ва карам хос буда, сабзи тира мебошад

Ҳиссаи массаи лаҳм, %	на кам аз 8,0	23	25	30	32
Ҳиссаи массаи моддаҳои хушк, %	14 – 16	13,2	14,7	12,6	14,1
Концентратсия и кислотаи аскорбинӣ, %	на кам аз 0,02	0,0378	0,0406	0,01265	0,01075
Шаффофият	Шаффоф	Шаффоф	Каме шаффоф	Миёна	Паст

Аз рӯйи кори иҷрогардида ва натиҷаҳои бадастомада дар самти коркарди технологияи нӯшобаи инноватсионӣ аз ашёи маҳаллӣ муайян карда шуд, ки натиҷаҳои бехтаринро нӯшобаи инноватсионии себин бо иловаи бодиринг ва карам дар зерин номи намунаи 2 соҳиб шудааст. Нӯшоба хосиятҳои баланди молӣ ва сифатӣ дорад. Нӯшоба маза ва бӯйи форам дошта, ҳангоми баҳодихии баллӣсазовори баҳои баланд гардидааст. Консистенсияи маҳсулот моеъ буда, масса дар ҳамаи сатҳ якҷинса мебошад. Накҳати форами себ дар нӯшоба ҳис шуда, ҳангоми чошнигири иштихоро бедор менамояд. Хосиятҳои физико-химиявии баландро нисбат ба намунаи назоратӣ дошта, барои истеъмолкунанда бехатар аст. Бо баробари хосиятҳои баланди молӣ доштан инчунин нӯшоба бо гурӯҳи витаминҳо, махсусан витамини С, В, РР, пектинғанӣ мегардад.

Аз рӯйи натиҷаҳои таҳлил муқаррар карда шуд, ки вояи иловаи афшураи бодиринг 15-25% ва карам 5-10% ба таркиби афшураи себ кифоя аст. Аз ин миқдор зиёд илова кардани ин ашё ба пастшавии сифати молӣ ва сифати бехатарии маҳсулот меорад.

Ҳангоми ғанӣ кардани таркиби нӯшобаи себ бо иловаи ашёи ғайрианъанавии маҳаллӣ ба монанди бодиринг ва карам маҳсулоти тайёр хосиятҳои баланди молӣ пайдо намуда, нӯшоба бо гурӯҳи витаминҳо, махсусан витамини С, В, РР, пектин ғанӣ мегарадад, ки ин имконияти ворид кардани маҳсулотро ба гурӯҳи маҳсулоти функционалӣ медиҳад. Чунин нӯшоба бори аввал тайёр шуда, ба вояи ғизогирии ҳам кӯдакон, ҳам калонсолон ва омма тавсия мешавад, зеро барои дуруст гузаштани мубодила дар организм хизмат мерасонад. Коркарди технологияи чунинмаҳсулот барои васеъ кардани номгӯйи нӯшоба хеле муҳим ва саривақтӣ мебошад.

#### **Адабиёт:**

1. ГОСТ 32102-2013. Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые концентрированные. Общие технические условия. - М.: Стандартинформ, 2014. -12 с.
2. ГОСТ 32105-2013. Консервы. Продукция соковая. Напитки сокодержущие фруктовые и фруктово-овощные. Общие технические условия. - М. :Стандартинформ, 2014. - 10 с.
3. ГОСТ 32103-2013. Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые и фруктово-овощные восстановленные. Общие технические условия - М.:Стандар-тинформ, 2014. - 9 с.
4. ГОСТ 32101-2013. Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые прямого отжима. Введ.07.01.2014. – М.: Стандартинформ, 2014. – 25 с.
5. ГОСТ 32100-2013. Консервы. Продукция соковая. Соки, нектары и сокодержущие напитки овощные и овощефруктовые. Общие технические условия. -М.: Стандартинформ, 2014. - 12 с.
6. ГОСТ ISO 2173-2013. Продукты переработки фруктов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. - М.: Стандартинформ, 2019. - 12 с.

7. Самсонова А.Н., Ушева В.Б. Фруктовые и овощные соки, Пищевая промышленность, 1990.

8. Г.А. Ермолаева, Р.А. Колчева. Технология и оборудование безалкогольных напитков, Академия. 2000. – 416 с.

9. Исмоилова М.А., Икроимӣ М.Б., Тураева Г.Н. Усулҳои тадқиқоти ашё ва маҳсулоти хӯрока. – Душанбе: ЭР-граф, 2013. – 136 с.

## **ДУРНАМОИ ИСТИФОДАИ ЛҶБИЁ ДАР САНОАТИ ХҶРОКА**

**Комилова Д.А., Раҳимова М.А.**  
**ДПДТТХ ба номи академик М.С. Осимӣ**

Имрӯз дар ҷаҳон норасоии сафедаи хӯрок ба назар мерасад, ки эҳтимолияти ин ҳолат шояд дар даҳсолаи оянда нигоҳ дошта мешавад. Барои ҳар як инсон кураи замин тақрибан 60 г сафеда дар як шабонарӯз рост меояд, дар ҳоле ки меъёр 70 г-ро ташкил медиҳад.

ЛҶБИЁ ғаллае мебошад, ки таркиби нутриентии бой дорад. Бахусус, дар таркиби он миқдори зиёди сафедаҳои растанӣ дида мешавад. Воридкунии технологияҳои нави коркарди маҳсулоти хӯрока дар соҳаи саноати хӯрока аз ин навъи ғалла ҳалли масъалаи таъмини аҳоли бо маҳсулоти аз сафеда бой ба ҳисоб меравад [1].

Масоҳати умумии заминҳои қорам дар Тоҷикистон наздик ба 700,000 га мерасад ва ҳамасола дар 400-450 ҳазор га ғалладонагиҳо ва лҶБИЁдонагиҳо кишт карда мешаванд. Қисми зиёди аҳолии ҷумҳурӣ дар деҳот истиқомат мекунанд ва асосан бо кишоварзӣ машғуланд. Аз ин лиҳоз, кишоварзӣ барои мардум яке аз соҳаҳои асосӣ ва ҳаётан муҳим ба ҳисоб меравад. Баҳри пешрафти соҳаи мазкур аз тарафи ҳукумати ҷумҳурӣ диққати махсус дода шуда, қонунгузорӣ мукамал ва барномаҳои рушд қабул ва иҷро мешаванд. Ин аст, ки кишоварзони мамлакат тайи солҳои охир ба дастовардҳои назаррас ноил гардида истодаанд, ки баҳри таъмини беҳатарии озуқаворӣ кишвар хеле муҳим аст.

Мусаллам аст, ки ғалладонагиҳо ва лҶБИЁдонагиҳо дар ҳаёти мардуми Тоҷикистон нақши муҳимро мебозанд. Аз рӯи ҳисоботи оморӣ зиёда аз 60%-и каллорияи ғизоии рӯзонаи аҳоли аз ҳисоби ғалладонагӣ ва лҶБИЁдонагиҳо гирифта мешавад, ки ин маълумот талаботи зиёдро барои ин зироат нишон медиҳад. Махсусан, зироати лҶБИЁдонагӣ манбаи муҳими сафедаи барои саломатии инсон зарурӣ ба ҳисоб меравад.

ЛҶБИЁдонагиҳо барои нигоҳ доштани тавозуни кислотаи танай инсон ва пойин бурдани сатҳи турши дар меъда мусоидат мекунад. Аз ин рӯ, афроди дорои туршии баланди меъда ва сӯзиши меъда метавонад речай парҳези худро дар ин асос тартиб диҳад. Сафедаи растанӣ ҳамчунин барои пешгирии остеопороз (сабукшавии устухон) муфид аст. Летситине, ки ба миқдори зиёд дар таркиби лҶБИЁдонагиҳо мавҷуд аст, ба мағзи сар ва бофтаҳои асаб таъсири мусбат расонида, ҳофиза ва таваҷҷуҳро беҳ мегардонад.

Дар Тоҷикистон асосан навъҳои маҳаллии серҳосил ва ба касалию ҳашароти зараровар тобовари лҶБИЁдонагиҳо кишт карда мешаванд. Дар ҷумҳурӣ то ҳол навъсанҷии расмӣ лҶБИЁ гузаронида намешавад ва асосан навъҳои маҳаллии “сурхак”, “сафедак”, “чилгӣ” ва ғ. кишт карда мешаванд. Навъҳои “елосеменная” ва “Фрунзенская”, ки дар Ҷумҳурии Қирғизистон ноҳиябандӣ шудаанд ва васеъ кишт карда мешаванд, дар шароити Тоҷикистон низ хуб нашъунамо ёфта, аҳамияти хуби истеҳсолӣ доранд. Навъҳои маъмултанини мош дар

чумхурӣ ин навъҳои “Тоҷикӣ 1” ва “Тоҷикӣ 2”, ки соли 1975 ноҳиябандӣ шудаанд, ба ҳисоб мераванд.

Дар тамоми дунё зиёда аз 400 навъи лӯбиё ба қайд гирифта шудааст. Навъҳои лӯбиё аз ҳамдигар аз рӯи ҳаҷм ва ранг фарқ мекунанд, ба мисли сафед, қаҳваранг бо холҳои сиёҳ, сабз ва чигарӣ. Лӯбиё ба намии хок талаботи зиёд дорад ва аз ҳама давраи серталабтарин ба намӣ ин давраи гулкунии он ба ҳисоб меравад [2].

Зироати лӯбиёгии сабзавотӣ барои истеъмол дар хӯрокворӣ ба намуди донаҳо (ғалладонагӣ: нахӯд, лӯбиё, соя, наск), ё ба намуди ғилофак (лӯбиёи ғилофакӣ, нахӯд) таъин мешавад.

Мутахассисони америкой дар соҳаи парҳезӣ тасдиқ кардаанд, ки истеъмоли ботартибонаи лӯбиёҳо дар таом қобилияти паст кардани вазни бадани инсонро фароҳам меоварад. Барои ба даст овардани ин эффе́кт бояд инсон ҳамаҷуз дар хӯрокхӯриаш тақрибан 130 гр ягон намуди лӯбиёгӣро истеъмол наояд.

Навъҳои лӯбиё бо нишондиҳандаҳои хеле гуногун фарқ мекунанд. Онҳо муҳлати гуногуни пухтарасӣ ва шароити парвариши гуногунро талабкунанда шуда метавонанд. Намудҳо метавонанд арзиши ғизогии гуногун ва мутаносибии гуногуни сафеда, раған ва ангиштобаҳо дошта бошанд. Шароити ғунучин, нигоҳдорӣ ва технологияи коркарди онҳо низ гуногун шуда метавонад.

Ба намуди донагии лӯбиё чунин намудҳо, ба монанди "пинто", "чёрный глаз" (сафедак), "лима", "нэви", "чали", "белозерка", "мавритинка", "прето", "лукеря", "шоколадница" ва ғайраҳо дохил мешаванд, ки онҳо шартан ба лӯбиёҳои навъи сафед, сиёҳ ва сурх чудо кардан мумкин аст [1].

“Сафедак” яке аз навъҳои қадимаи лӯбиёи дар Осиё парваришшаванда мебошад. Номи худро ин навъ маҳз аз ҳисоби намуди зоҳирии худ, яъне ранги сафед ва нуқтаи сиёҳ дар байни лӯбиё гирифтааст. Андозаи растанӣ тақрибан 30см буда, муҳлати пухтарасиаш 3-4 моҳро ташкил мекунад. Ҳосилнокии он хеле баланд буда, як растанӣ то 3 кг ҳосил медиҳад. Дар расми 2 намуди зоҳирии лӯбиёи навъи сафедак оварда шудааст.



**Расми 1.** Намуди зоҳирии лӯбиёи сафедак.

Лӯбиё зироати серсафеда ба ҳисоб меравад. Сафедаи он аз рӯи таркиби химиявӣ ва арзиши биологӣ ба сафедаи пайдоишаш ҳайвонӣ наздик мебошад. Лӯбиё дорои аминокислотаҳои ивазнашавандаи барои инсон муҳим буда, арзиши сафедаи он бо арзиши сафедаи тухми парҳезии мурғ баробар мебошад. Ҳазмшавии он 75%-ро ташкил мекунад.

Ангиштобаҳои лӯбиё ин пайвастагиҳои қандин (глюкоза, фруктоза, сахароза, малтоза, стаихоза, крахмал, клетчатка) ба ҳисоб меравад. Дар он кислотаҳои органикӣ (себӣ, кислотаи



лимӯ, кислотаҳои малонавӣ), каротин, витаминҳои С1, В1, В2, В6, Рр, кислотаи фолиевӣ мавҷуд мебошад. Лубиёро сарчашмаи арзишнокии витамини Е ҳисобидан мумкин аст [3].

Лубиёи хом ва ғилофакҳои сабз дорои моддаҳои зараровар мебошад, бинобар ин онро ба намуди хом истеъмол кардан мумкин нест. Лубиё ҳамчун маҳсулоти хӯрокаи дорои хосияти беҳтарин мебошад. Ҳангоми коркарди термикӣ дар он ҳамаи моддаҳои арзишнокии ғизоӣ нигоҳ дошта шуда, ҳамаи моддаҳои зараровараш вайрон мешавад. Лубиёгӣ дорои намуд ва рангҳои гуногун буда, хосиятҳои ғизоии онҳо аз ин вобаста нест. Инчунин дар таркиби лубиё моддаҳои минералӣ, ба монанди калий, фосфор, синк, оҳан, мис ва ғайра мавҷуд мебошад. Дар ҷадвали 1 таркиби химиявии лубиё оварда шудааст.

**Ҷадвали 1.**

Таркиби химиявии лубиё

Таркиб	Лубиё донаҳо	Лубиё ғилофакҳо
Об, мл	14.0	90.0
Сафеда г	21.0	3.0
Равған, г	2.0	0.3
Моно ва дисахаридҳо, г	3.2	2.0
Крахмал, г	43.4	1.0
Клетчатка, г	3.9	1.0
Кислотаҳои органикӣ дар ҳисоби кислотаи себӣ, г		0.1
Хокистарнокӣ, г	3.6	0.7
Моддаҳои минералӣ, мг		
Na	4.0	2.0
K	1100	260
Ca	150	65
Mg	103	26
P	480	44
Fe	5.9	1.1
Витаминҳо, мг		
B1	0.50	0.10
B2	0.18	0.20
Pp	2.10	0.50

Сарчашма: [4].

Аз маълумоти ҷадвал мушоҳида кардан мумкин аст, ки лубиё сарчашмаи муҳимми моддаҳои минералии арзишнок мебошад.

Ҳамин тариқ, гуфтан мумкин аст, ки истифодаи лубиё имконияти зиёд кардани номгӯи маҳсулоти ғизонокӣ функсионалиро фароҳам меоварад.

**Адабиёт:**

1. Хавалойес П., Зернобобовые. Питательные зерна устойчивого будущего. / Ш.Обрайн, Р. Бруке, И.Тараканова.– ФАО: Созмони озукаворӣ ва кишоварзии Созмони Милали Муттаҳид. – 2018. – 189 с.
2. Отабекова М., Тухмипарварии зироатҳои лубиёдонагӣ. Дастури таълимӣ ва амалӣ./М. Отабекова, М.Маҳкамов. – Душанбе: Созмони озукаворӣ ва кишоварзии Созмони Милали Муттаҳид. – 2018. – 102с.

3. Мой здоровый рацион: Калорийность Фасоль, зерно. Химический состав и пищевая ценность. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://health-diet.ru>

4. Кызыр Куннур, Изучение пищевых и химических состав бобовых продуктов: горох, фасоль, соя. [Международной научно-практической конференции «Инновации в науке» \(Россия, г. Новосибирск, 27 июля 2016 г.\)](#)

---

## **КОРКАРДИ ТЕХНОЛОГИЯИ КОНСЕНТРАТ АЗ ДОНАҲОИ ЛҶБИЁИ МАҲАЛЛӢ**

**Комилова Д.А., Раҳимова М.А.  
ДПДТТХ ба номи академик М.С. Осимӣ**

Масъалаи асосӣ дар саноати хӯрокаи ва дар тамоми ҷаҳон ин омӯзишу муқаммал намудани хӯрокаи дуруст ва бо маводи хӯрокаи безарар таъмин намудани аҳоли мебошад. Яке аз вазифаҳои истеҳсолкунандагони маҳсулоти хӯрокаи аз ҷиҳати илмӣ тартиб додани дастурамали дуруст барои аҳоли мебошад, ки баҳри инкишофи пурраи организми инсон, баландшавии муқовимати он нисбат ба омилҳои бади муҳити зист, пешгирии ҳар гуна бемориҳо ва баланд бардоштани қобилияти қорӣи организм мусоидат мекунад. Аҳамияти маҳсулоти ба мувозинаи аминокислотаҳои ивазнашаванда (эссенциалӣ) дода мешаванд, ки дар натиҷа дараҷаи раванди метаболизм ва нишондиҳандаҳои баланди фаъолияти ҳаётро таъмин менамояд.

Камшавии сафеда тӯли чанд сол дар ҷаҳон маъмул гашта, роҳҳои ҳалли он дар соҳаи саноати хӯрокаи низ ташаккул ёфта истодааст. Манбаи асосии сафеда ин гӯшт ва маҳсулоти гӯшти буда, дар таркиби растаниҳо низ оилаи лӯбиёгӣ аз сафеда бой мебошанд. Хусусан лӯбиёи навъҳои тоҷикӣ аз сафедаҳои мувофиқи маълумоти адабиётӣ бой мебошад. Истеҳсоли аз он маҳсулоти коркардшуда ва бо муҳлати дуру дароз дошта, вазифаи асосии кор мебошад.

Лӯбиё дар ратсиони халқи тоҷик ҷои маҳсули худро дошта, онро асосан бо намуди тару тоза истеҳсол ва истеъмол мекунад. Ашӯ як қатор камбудҳои кулинарӣ дошта, барои тайёркунӣ вақти зиёдро талаб мекунад. Истеҳсоли концентрат аз ин намуди ашӯ мувофиқи мақсад буда, худ концентрат маҳсулоти тезтайёршаванда ва ё чун компонент ба дигар маҳсулот воридкунанда ба ҳисоб меравад. Коркард ва истеҳсоли концентрат аз лӯбиё то айни замон дар давлати мо ва давлатҳои пешқадам ба назар намерасад. Истеҳсоли концентрат аз лӯбиё ва тавсияи он ба инсонҳои аз норасоии сафеда азияткашанда ё вегетариансҳо актуалӣ буда, технологияи истеҳсол, коркарди маҳсулот ва талабот ба сифати онро дар қорӣи мазкур дидан мумкин аст.

Дастурамал – ин маҷмӯи ашӯи бо миқдори муайян бо назардошти талафоту пасмонда ва хусусиятҳои баҳамтаъсиркунии онҳо аз рӯйи таркиб ва хосиятҳои органолептикий маҳсулоти тайёршаванда гирифташуда мебошад, ки барои истеҳсоли ягон намуди маҳсулот муқаррар қарда шудааст. Муайянкунии дастурамал вобаста ба миқдори таносуби ашӯи воридшаванда ва речаҳои коркарди онҳо бо тайёркунии бисёрқаратаи маҳсулот гузаронида мешавад. Чи қадаре ки зиёдтар маҳсулот тақроран бо дигаргунсозии дастурамал ё речаҳои коркарди ашӯ тайёр қарда шавад, ҳамон қадар дастурамали беҳтарро барои истеҳсоли маҳсулоти дорӣи сифати баланд ба даст овардан мумкин аст.

Муқарраркунии дастурамали концентрати лӯбиё ба намуди хока мувофиқи ҷадвали 1 гузаронида шуд.

Ҷадвали 1.

Муайянкунии дастурамали концентрати лӯбиё ба намуди хока

Номгӯи ашё	Таносуби лӯбиё бо об	Миқдор, гр	Ҷӯшонидан, дақиқа	Нигоҳдорӣ, дақиқа	Хушккунӣ, дақиқа
Лӯбиё	1:3	100	30	30	60
Лӯбиё	1:3	100	40	30	60
Лӯбиё	1:3	100	55	30	60

Дар ҳар се дастурамал фарқи муддати ҷӯшонидан дида мешавад, ки натиҷаҳои гузаштани ин раванд аз рӯи баҳогузорӣ дар диаграмма, дар расми 1 нишон дода шудааст.



Расми 1. Диаграммаи натиҷаҳои баҳогузорӣ ба дастурамалҳо

Натиҷаҳои кор нишон дод, ки ҳангоми муддати 55 дақиқа ҷӯшонидан лӯбиё пурра обро ба худ ҷаббада, лӯбиё ҳаҷми 1,5 маротиба калонро гирифт. Дар ин раванд таркиби макронутриентҳои лӯбиё пухта расида, ҳангоми истеъмол дар организм хеле осон ҳазм мешавад. Лӯбиёи пухташударо дар таҷҳизоти хушккунак (хушккунаки Феруза) таҳти ҳарорати 55 – 60 °C дар муддати 55 дақ. хушк карда шудааст. Пас аз хушккунӣ лӯбиёро ба раванди оянда равона мекунанд. Дар ин раванд майдакунии маҳсулот дар таҷҳизоти лаборатории донишкада майдакунаки “Perten” майда карда мешавад. Дар дастурамали беҳтарини интихобгардида баромади хокаи камғуруша нисбат ба дигар вариантҳо зиёд гардида, барқароршавии маҳсулот мувофиқи мақсад шуд.

Аз ин хулосабарорӣ қардан мумкин аст, ки дастурамали 3 барои тайёркунии концентрат ба намуди хокаи лӯбиё аз рӯи таносуби ашёи истифодашаванда ва речаҳои коркард мувофиқи мақсад буда, ҳангоми риояи шарту речаҳои ин дастурамал ба натиҷаҳои назаррас ноил мегардем.

*Қабули ашёи хом.* Қабули лӯбиёи сафед мувофиқи талаботи СД 7758-75 гузаронида мешавад.

*Тозакунӣ аз ғашҳо.* Лӯбиё дар шароити лабораторӣ дастӣ аз ғашҳои органикӣ, оҳанпорагӣ, минералӣ ва дигар ғашҳои бегона тоза карда мешавад.

*Ҷӯшонидан.* Раванди ҷӯшонидани лӯбиё бо миқдори оби бо таносуби 1:3 гирифташуда муддати 55 дақиқа гузаронида мешавад.

Намуди лӯбиё пеш аз раванди ҷӯшонидан ва баъд аз он дар расми 2 оварда шудааст.



Расми 2. Шакли лӯбиё пеш аз раванди чӯшонидан ва баъд аз он

Дар натиҷаи чӯшонидан ҳаҷми донаҳо ба 1,5 маротиба калон мешавад. Инчунин донаҳо пурра пухта расида, макронутриентҳои таркиби онҳо сода мегарданд.

*Нигоҳдорӣ.* Маҳсулоти чӯшонидашуда муддати 30 дақиқа дар ҳарорати муҳит (дар ҳолати гармӣ) хунук карда мешавад.

*Хушккунӣ.* Раванди хушккунӣ дар таҷҳизоти хушккунаки лабораторӣ “Феруза” дар ҳарорати 55-60 °С муддати 1 соат амалӣ мегардад.



Расми 3. Гузариши раванди хушккунӣ дар хушккунаки лаборатории “Феруза”

*Майдакунӣ.* Раванди майдакунӣ дар адоти лаборатории майдакунаки “Perten” ба намуди хока майда карда шуда, андозаи муайян дода мешавад.

*Козапеч ва бастубанд.* Маҳсулоти тайёр дар қоғазпечҳои полиетиленӣ ё картонӣ ҷой дода бандубаст ва тамғагузорӣ мешавад.

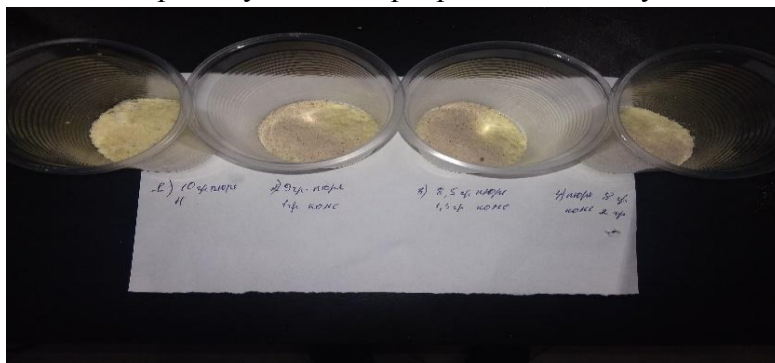
Аз рӯи натиҷаҳои муқоиса бо ҳуҷҷатҳои меъёрӣ ба ҳулосае омадем, ки концентрати лӯбиёи тайёркардамон ба талаботи СД 19327-84 ҷавобгӯ буда, барои истеъмол тайёр ва безарар ҳисобида мешавад.

Мақсади асосии истеҳсоли концентрат аз лӯбиё баландкунии арзиши ғизоии концентратҳо ва ё истифодаи хокаҳо барои баландкунии арзиши ғизоии маҳсулоти хӯрока ба ҳисоб меравад. Норасогии сафеда дар тамоми дунё мушоҳида шуда, дар давлати мо низ ба назар мерасад, ки ин норасогӣ аз ҳисоби баланд шудани арзиши гӯшт ва маҳсулоти гӯшти мебошад.

Муқоисаи сифати концентрати лӯбиё бо ҳуҷчатҳои меъёрӣ

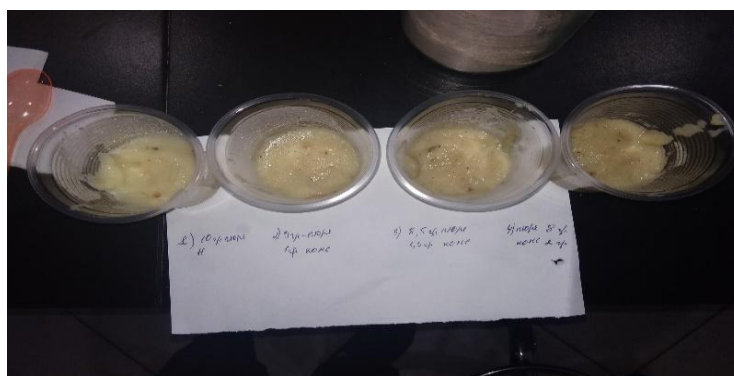
Номгӯи нишондодҳо	Хусусиятҳо аз рӯи СБД 19327-84	Аз рӯи натиҷаҳои лабораторӣ
Намуди зоҳирӣ ва ранг	Ярма, наҳӯд, лӯбиёгиро, меваҳо, замбӯруғҳо – дар намуди зарраҳо ва қисмҳои шакли гуногундошта ё хамирамонанд. Ранги ба ашёи истифодашаванда хос	Хокаи якчинса, ранги сафеди тобиши қаҳваги- дошта
Маза ва бӯй	Ба таоми додашудаи бо усули таббоҳӣ тайёршуда мувофиқи ашёи хоми истифодашуда хос. Маза ва бӯйи бегона иҷозат дода намешавад	Ба таоми дуоми нисфирузии бо усули таббоҳӣ тайёршуда ва лӯбиёи пухташуда хос. Бе маза ва бӯйи бегона
Консистенция	Ба таомҳои якум ва дуоми пурра тайёршуда хос Маҳсулоти хамирамонанд камтар желемонанд	Дар намуди тайёршуда хамирамонанд
Ҳиссаи намӣ, %, на зиёда аз	12	5,77

Концентрати лӯбиё дар намуди хока аз ташхисҳои дар боло зикршуда бо нишондодҳои мусбат гузашт ва барои истифода дар истеҳсоли дигар маҳсулоти хӯрокаи мувофиқи мақсад мебошад. Барои таҷриба аз рӯи се дастурамал аз ҷумла концентрати хамираи картошка бо иловаи 10, 15 ва 20% концентрати лӯбиёи тайёркардамон ба дегустатсия пешкаш намудем.



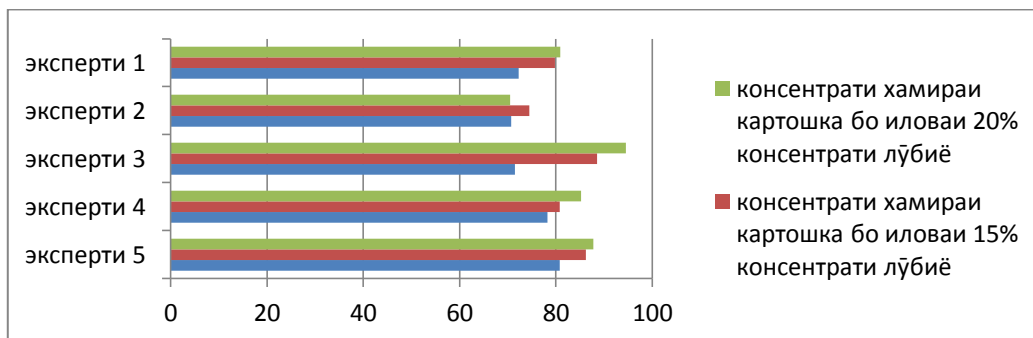
Расми 4. Воямуайянкунии концентрати хамираи картошка бо иловаи хокаи лӯбиё

Ба болои ҳар як зарфи маҳсулоти гирифташуда ба миқдори 50 гр оби ҷӯшида илова намуда, муддати 5 дақиқа бо сарпӯш пӯшида нигоҳ доштем ва он чунин намудро гирифт. Натиҷаи ин раванд, ки хамираи камтар желемонанд ҳосил шуд, дар расми 5 нишон дода шудааст.



Расми 6. Концентрати хамираи картошка аз рӯи 4 дастурамал дар намуди тайёр

Омехтаи концентрат дар намуди хамираи тайёр аз тарафи 5 экспертон баҳогузорӣ карда шуда, натиҷаи он ба намуди диаграммаи сифатӣ тартиб дода шуд, ки дар расми 7 нишон дода шудааст.



Расми 7. Диаграммаи сифатии омехтаи концентрати хамираи картошка бо иловаи лӯбиё

Натиҷаҳои баҳогузорӣ нишон дод, ки маҳсулоти 3, яъне бо иловаи 20% концентрати лӯбиё бали баландро соҳиб гашта, маҳсулоти беҳтарин ҳисобида мешавад. Аз ин рӯ, ба хулоса омадем, ки барои тартиб додани дастурамали нави концентрати хамираи картошка 20% аз массаи концентрат хокаи лӯбиё ба назар гирифта шавад.

Умуман, концентратҳои хӯрокаи аз ашёи табиӣ тайёр карда шуда, арзиши ғизоии концентрати тайёр аз арзиши ғизоии ашёи истифодашаванда баланд аст. Сабаб дар он аст, ки концентрат метавонад аз як ашё ва ё якчанд ашёи табиӣ истеҳсол карда шавад. Аз сабаби якчанд бартарихии истифодаи концентратҳои хӯрокаи аз ҷумла сарфаи вақт ва энергия ҳангоми истифодаи онҳо, боркашонии қулай, муҳлати нигоҳдории зиёд доштани ва инчунин беҳтар кардани хусусиятҳои маҳсулоти хӯрокаи ҳамчун ашёи нимтайёр ва осонии равандҳои технологӣ талабот ба онҳо рӯз аз рӯз афзуда истодааст.

Хамираи картошка дорои 0,14% сафеда буд ва ҳангоми иловаи 20% хокаи лӯбиё миқдори он ба 0,78% расид. Ин нишон медиҳад, ки дар натиҷаи иловаи ин миқдор концентрати хокаи лӯбиё миқдори сафедаи таркиби концентрати хамираи картошка бо иловаи хокаи лӯбиё 5,57 маротиба зиёд карда шуд.

#### Адабиёт:

1. Дабуров К.Н. Беҳдошти хӯрокаи: курси лексияҳо / К.Н. Дабуров, С.Ф. Шарипов - Душанбе: Ҳикмат, 2015. - 300 с.
2. Генин С. А. Крупянные концентраты, не требующие варки. / С.А. Генин, Е.Т. Дмитриева, И.В. Каурцева - Москва: 1975. – 167 с.
3. Голубева Ю.А. Пищевые концентраты и их значение в питании человека. / Ю.А. Голубева, А.А. Стяжкина - Молодежь и наука. 2017. № 4.
4. Бачурская Л.Д., Гуляев В.Н. Пищевые концентраты. / Л.Д. Бачурская. - М.:Пищевая промышленность. 1976. – 336 с.
5. Иванова Т.Н. Товароведение и экспертиза пищевых концентратов и пищевых добавок. Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. / Т.Н. Иванова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 304 с.

**ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЯТИ СОРТОВ  
РАСТЕНИЯ ХЛОПЧАТНИКА**

**Мехринигори Булбулназар, Гиясов Т.Д, Мирзорахимов К.К.  
Технологический университет Таджикистана**

Хлопчатник – универсальное растение, так как все его части являются ценным сырьем для промышленности. На их основе можно получать более 1000 различных продуктов, необходимых и полезных человеку. Все части растения содержат биологические активные вещества. В коре корней обнаружены: госсин, аскорбиновая кислота, дубильные вещества, витамин К, триметиламин, эфирное масло. Семена содержат госсипол, госипин, госипурпурин, растительные масла, белки; в цветах содержатся флавоноиды (5%), лимонные (5-7%) и яблочные (3-4%) кислоты. Каротиноиды и катехины содержатся во всех частях растения [1].

**Объекты исследования.** В качестве сырья для выделения фенольных соединений нами были выбраны пять сортов растения хлопчатника Хисор, Мехргон, Фаровон, Шарора и Дусти, произрастающих на территории Таджикистана и их отдельные части (корни, стебли, боковые ветви и коробочка).

Извлечение фенольных веществ из различных частей растения хлопчатника проводилось методом экстракции. Высушенное измельченное растительное сырье взвешивали до 9 гр. В качестве экстрагирующего вещества использовались дистиллированная вода, водно-спиртовые растворы, а также 70% - ный этиловый спирт. Экстракты фенольных веществ были получены в виде концентрированных растворов и сухих порошков.

Для выделения красителя различные органы хлопчатника сначала тщательно измельчают, экстрагируют водой или 70% - м этиловым спиртом, кипятят, упаривают и высушивают в роторе испарителей [2-3].

Упаривают до состояния густой жидкости, содержащей красящее вещество в количестве 16-18 г/л, высушивают до состояния сухого порошка. Экстракцию проводят один раз, при которой измельченные органы растения хлопчатника кипятят на водяной бане при температуре 100<sup>0</sup> в течение 2-3 часов. Экстракт фильтруют через стеклянный фильтр или воронку и упаривают в роторе испарителе до состояния густой жидкости. Определение оптической плотности экстрактов при разных длины волны выясняется тем, что в каких частях растения хлопчатника больше всего накапливается фенольных соединений [4].

Фенольными соединениями называются ароматические соединения, имеющие одну, две или более гидроксильных групп, связанных с бензельным кольцом. Фенольные соединения чрезвычайно распространены в растительном мире и встречаются во всех частях растений. В лаборатории фенольного метаболизма ИФР РАН показано, что холодное закаливание растений пшеницы приводит к повышению содержания фенольных веществ в 2,5-3 раза, причем в молодых органах синтез их мономерных форм происходит достаточно интенсивно. Таким образом, фенольные соединения обладают большим разнообразием функций, участвуют в формировании биохимической адаптации растений к условиям окружающей среды [5]. По данным литературы, они обладают антиоксидантной активностью; мембрана стабилизирующей способностью; влияют на белки; защищают от ультрафиолетового (УФ) излучения, патогенов, растительных и животных; являются пигментами и копигментами, субстратами дыхания, эндогенными регуляторами роста,

предшественниками для синтеза убихинонов, пластохинонов; выполняют механические функции; действуют в качестве аллелопатических агентов [6].

В природном растительном сырье фенольные соединения определяются химическими методами с помощью качественных реакций и методами физико-химического анализа – спектроскопией. В исследованных нами экстрактах, полученных из растения хлопчатника, наличие фенольных соединений и их компонентный состав определялись с помощью качественных реакций и по данным УФ-спектров.

В таблице приведены результаты накопления фенольных соединений в различных органах хлопчатника.

Цель данной работы: изучить физико-химические свойства экстрактов корней сортов Гиссар, Мехргон, Фаровон, Шарора и Дусти. Из данной таблицы видно, что при температуре 23<sup>0</sup>С рН экстракты всех форм хлопчатника имеют сравнимое увелечение. Достоверное различие по данным показателям между исследованными формами не наблюдается.

**Таблица 1.**

**Показатели рН – а в разных температурах и оптическая плотность экстрактов корней пяти сортов растения хлопчатника**

№	Объект	Температура экстракта (корень)	Показатели рН- а	Оптическая плотность (340нм)
1.	Гиссар	20 <sup>0</sup> С	6,46	0,274
		23 <sup>0</sup> С	6,86	
2.	Мехргон	20 <sup>0</sup> С	6,17	0,064
		23 <sup>0</sup> С	5,81	
3.	Фаровон	20 <sup>0</sup> С	5,96	0,054
		23 <sup>0</sup> С	6,04	
4.	Шарора	20 <sup>0</sup> С	6,33	0,226
		23 <sup>0</sup> С	6,77	
5.	Дусти	20 <sup>0</sup> С	7,11	0,057
		23 <sup>0</sup> С	6,28	

Однако по оптической плотности между экстрактами различных форм хлопчатника наблюдается некая сортовая специфичность. Сорт Гиссар превосходит по данному показателю все другие формы хлопчатника в 1,3 - 2,43 раза.

**Литература:**

1. Запрометов М.Н. Фенольные соединения. Распространение метаболизма и функции в растениях / М.Н. Запрометов. - М.: Наука. 1993. С. 272.
2. Кретович В.Л. Биохимия растений / Л.В. Кретович. - М.: Высшая школа, 1980. С. 445.
3. Костина В.М. - М.: Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, 2009. С. 109.
3. 4. Яковлева Г.А. Лекарственные сырье растительного происхождения // Фармакогнозия - 2006. - 845 с.
4. 5. Племенков В.В. Введение в химию природных соединений. Новосибирск, наука, Сибирская издательская фирма РАН, 2000, 664 с.
5. Панасюк А.Л., Жирова В.В., Никулина Е.А., Романюк Н.М. «Экстракция фенольных соединений из виноградных семян». Виноделие и виноградарство, № 1, 2003, С. 34-37.



ДИНАМИКА МНОГОСОЛИТОННЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ (2+1)-МЕРНЫХ  
ЛОКАЛИЗОВАННЫХ ТОПОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР

Муминов Х.Х., Шокир Ф., Амиджанов Ш.Ю.  
ФТИ им. С.У. Умарова НАНТ, Душанбе, Таджикистан

Концептуальный прогресс в фундаментальной теоретической физике связан с поиском подходящих математических структур, моделирующих закономерности и внутренние связи рассматриваемых физических явлений. В частности, теория групп и теория представлений, являясь основой механизма структуризации фундаментальных частиц стали незаменимыми инструментами для каждого физика-теоретика. Также можно упомянуть аналогичные связи, начиная от симплектической геометрии с классической гамильтоновой механикой, дифференциальной геометрии со структурой гравитации, дифференциальных когомологий с калибровочными теориями до квантовых групп, являющихся в принципе, расширением идеи симметрии.

Топологические солитоны (вихри, скирмионы) и межфазные границы магнитных доменов (доменные стенки) представляют собой уникальные топологические спиновые конструкции, обладающие большим практическим потенциалом при разработке многомерных ячеек магнитной памяти и логических устройств в качестве наноразмерных функциональных элементов [1, 2]. В настоящей работе в рамках (2+1)-мерной O(3) инвариантной нелинейной сигма-модели (НСМ, A3-поля) проведено численное исследование динамики трехсолитонных взаимодействий топологических вихрей с доменными стенками. O(3) суперсимметричная подгруппа хорошо известной НСМ (n-поле, A3-поле) описывает киральное поле на сфере Блоха

$$S^2 = SU(2)/U(1) = SO(3)/SO(2) \quad (1)$$

и обладает интересными топологическими свойствами, где теория взаимодействующих полей получается наложением простейшей квадратичной связи  $n^2 - 1 = 0$  (n-поле). В данном случае n-поле принимает значения в нелинейном многообразии – двумерной сфере, задаваемой в трехмерном пространстве:  $S^2 \in \mathbb{R}^3$ . Функцию Лагранжа и гамильтониан (2+1)-мерной анизотропной O(3) НСМ можно записать в следующем виде:

$$\mathcal{L} = g[\partial_\mu s_a \partial^\mu s_a + s_\gamma^2 - 1], \quad (2)$$

$$\mathcal{H} = g[\sum_\mu (\partial_\mu s_a)^2 + 1 - s_\gamma^2], \quad (3)$$

$$g = 1/2; \mu = 0, 1, 2; a = 1, 2, 3; \gamma = 3; s_a s_a - 1 = 0,$$

где  $s_a$  – параметры единичного изовектора

$$\mathbf{S}(s_1, s_2, s_3) = (\sin \theta \cos \varphi, \sin \theta \sin \varphi, \cos \theta). \quad (4)$$

Таким образом, состояние исследуемой модели (2) описывается точкой на единичной двумерной сфере (1), эквивалентной эволюции конца вектора изоспина (4) в расслоенном пространстве. В рамках модели (2) проведено исследование процессов трехсолитонных взаимодействий белава-поляковского топологического солитона-вихря (ТС) [3] следующего вида

$$\operatorname{tg} \frac{\theta}{2} = \left(\frac{R}{r}\right)^{Q_t}, \quad Q_t = \chi^{-1}(\varphi - \omega\tau), \quad (5)$$

с известными решениями типа  $\pi$ -кинк ( $\pi$ -антикинк) уравнения синус-Гордона (УСГ) в виде 180-градусных доменных стенок (ДС)

$$\operatorname{tg} \frac{\theta}{2} = e^{B_1 \left( \frac{w}{k_1} x - \frac{w}{k_1} x_0 \right) + B_2 \left( \frac{w}{k_2} y - \frac{w}{k_2} y_0 \right)}, \quad \varphi(x, y, t) = \epsilon, \quad (6)$$

где  $\theta(x, y, t)$  и  $\varphi(x, y, t)$  – углы Эйлера,  $R = (x^2 + y^2)^{1/2}$  – радиус локализации ТС,  $\chi = \cos^{-1} x/R = \sin^{-1} y/R$  – угловой параметр. При  $\epsilon = 0, \pi$  и  $\epsilon = \pm\pi/2$  решение (6) описывает соответственно динамику так называемых нееловских (N) и блоховских (B) ДС

$$\mathbf{S}_{N(0,\pi)}(s_1, s_2, s_3) = (1 + e^{2x})^{-1}(\pm 2e^x, 0, 1 - e^{2x}), \quad (7.1)$$

$$\mathbf{S}_{B(\pm\pi/2)}(s_1, s_2, s_3) = (1 + e^{2x})^{-1}(0, \pm 2e^x, 1 - e^{2x}), \quad (7.2)$$

где в наших экспериментах  $B_1 = 1, B_2 = 0$ . Для численных экспериментов мы использовали ТС вида (5), обладающих значениями индекса Хопфа (инвариант Хопфа, топологический заряд) в диапазоне  $Q_t = 1, \dots, 4$ . В данном случае параметры единичного изовектора  $\mathbf{S}_{V(Q_t)}(s_1, s_2, s_3)$  (4) для вихрей (5) можно записать в следующем виде:

$$\mathbf{S}_{V(Q_t=1)} = \lambda_1(x \cos \tau + y \sin \tau, y \cos \tau - x \sin \tau, 2^{-1}(1 - r^2)), \quad (8.1)$$

$$\mathbf{S}_{V(Q_t=2)} = \lambda_2(\xi_1 \cos \tau + 2xy \sin \tau, 2xy \cos \tau - \xi_1 \sin \tau, 2^{-1}(1 - r^4)), \quad (8.2)$$

$$\mathbf{S}_{V(Q_t=3)} = \lambda_3(\xi_2 \cos \tau - \xi_3 \sin \tau, -\xi_3 \cos \tau - \xi_2 \sin \tau, 2^{-1}(1 - r^6)), \quad (8.3)$$

$$\mathbf{S}_{V(Q_t=4)} = \lambda_4(\xi_4 \cos \tau + 4xy\xi_1 \sin \tau, 4xy\xi_1 \cos \tau - \xi_4 \sin \tau, 2^{-1}(1 - r^8)), \quad (8.4)$$

$$\lambda_q = 2(1 + r^{2q})^{-1}, \quad q = 1, \dots, 4, \quad \xi_1 = x^2 - y^2, \quad \xi_2 = x^3 - 3xy^2,$$

$$\xi_3 = y^3 - 3x^2y, \quad \xi_4 = x^4 - 6x^2y^2 + y^4.$$

Таким образом, в настоящей работе рассмотрены следующие конфигурации трехсолитонных топологических взаимодействий:

$$\mathbf{S}_{N(0,\pi)} \rightarrow \mathbf{S}_{V(Q_t)} \leftarrow \mathbf{S}_{N(0,\pi)}, \quad (9.1)$$

$$\mathbf{S}_{B(\pm\pi/2)} \rightarrow \mathbf{S}_{V(Q_t)} \leftarrow \mathbf{S}_{B(\pm\pi/2)}, \quad (9.2)$$

$$\mathbf{S}_{N(0,\pi)} \rightarrow \mathbf{S}_{V(Q_t)} \leftarrow \mathbf{S}_{B(\pm\pi/2)}. \quad (9.3)$$

Получены эволюционные модели процессов распада вихрей (5) на локализованные возмущения (ЛВ), сопровождающиеся парной аннигиляцией ДС (6) и исследованы их свойства.

### КОНФИГУРАЦИЯ

$$\mathbf{S}_{N(0,\pi)} \rightarrow \mathbf{S}_{V(Q_t)} \leftarrow \mathbf{S}_{N(0,\pi)}$$

В случае однополярных ДС иллюстрация исходного состояния ( $t = 0$ ) по конфигурации (9.1) взаимодействующих топологических полей (5) при  $Q_t = 1$  (8.1) и (6) при  $\epsilon_{12} = 0$  (7.1) приведена на рис. 1. На рис. 2 приведены результаты проведенных экспериментов по конфигурации (9.1) для движущихся со скоростью  $\mathbf{v}(t_0) \approx \pm 0.0995$  в противоположных  $\pm x$ -направлениях 180-градусных нееловских ( $\epsilon = 0$ ) ДС (7.1) и неподвижных ТС с  $Q_t = 2, 3, 4$  (8.2)–(8.4).

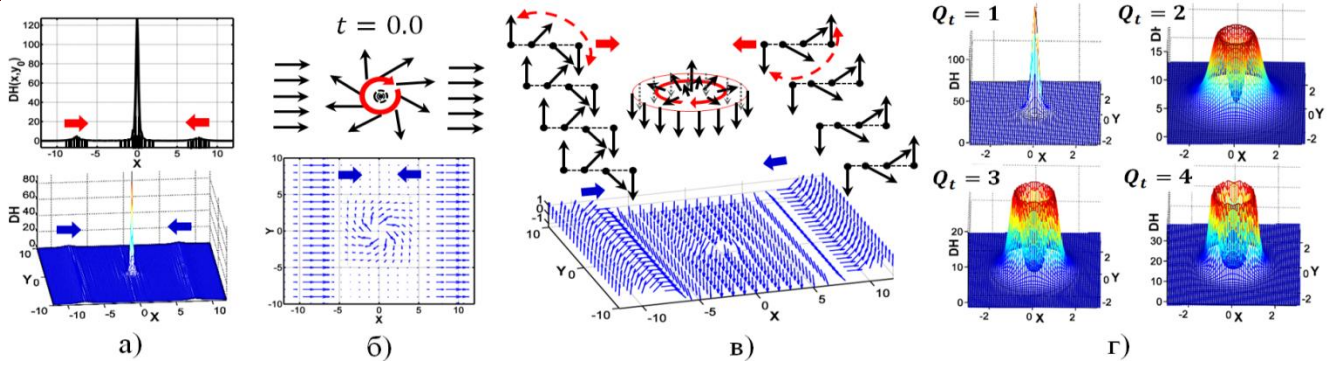


Рисунок 1. Трехсолитонное поле конфигурации (9.1) в случае  $Q_t = 1$  и  $\epsilon_{12} = 0$  при  $t = 0$  (а-в); г) плотность энергии (DH) решения (5) для  $Q_t = 1, \dots, 4$ .

В процессе взаимодействия происходит распад ТС (5) на  $Q_t$  ЛВ, каждое из которых обладает единичным значением топологического заряда  $Q_t = 1$ . Заметим, что в наших предыдущих работах (см., например, [7]) для двухсолитонных взаимодействий типа «вихрь-кинк» во всех экспериментах наблюдался распад ТС вида (5) на  $2Q_t$  ЛВ с  $Q_t = 1/2$ . При этом ДС сохраняла устойчивость, независимо от значения скорости движения взаимодействующих солитонных решений. В отличие от результатов, полученных для двухсолитонных взаимодействий [7], в данном, трехсолитонном случае (9.1) наблюдается также процесс парной аннигиляции ДС. На месте распада ТС ( $x_0, y_0$ ) происходит разрыв поля каждой из ДС с последующим попарным «кинк+антикинк» объединением («замыкание»). Далее наблюдается распространение процесса аннигиляции (свертка) ДС в  $\pm y$ -направлениях со скоростью  $c = 1$  (рис. 2). Аналогичные результаты были получены также при  $\epsilon_{12} = \pi$ .

Таким образом, в случае однополярных ( $\epsilon_{12} = 0, \epsilon_{12} = \pi$ ) ДС во всех экспериментах конфигурации (9.1) наблюдается распад ТС (5) на  $Q_t$  ЛВ и парная аннигиляция ДС, которые поглощают определенную часть энергии ТС, эквивалентной индексу Хопфа  $Q_t = 2$  в виде пары ЛВ с  $Q_t = 1$ .

Во второй серии экспериментов по конфигурации (9.1) были проведены аналогичные численные расчеты, но в случае разнополярных ДС:  $\epsilon_1 = 0, \epsilon_2 = \pi$ . Получены модели, обладающие свойствами аналогичными предыдущей серии экспериментов (см. рис. 2), но с единственным отличием – ДС при аннигиляции поглощают часть энергии ТС (5) эквивалентной  $Q_t = 1$  в виде пары ЛВ с  $Q_t = 1/2$ .

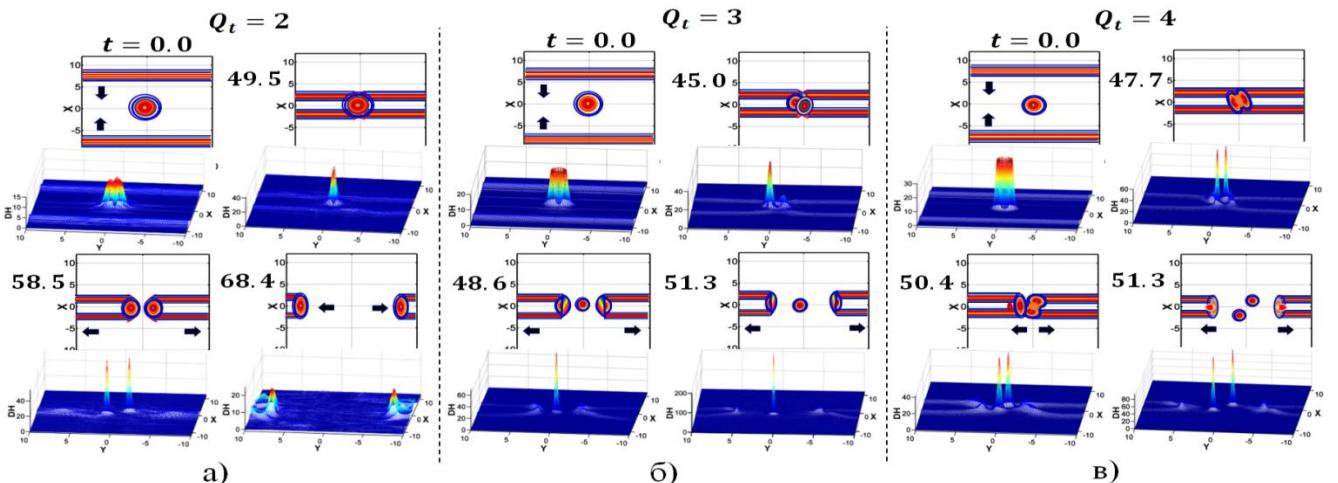


Рисунок 2. Эволюция плотности энергии (DH) и ее контурная проекция для трехсолитонных взаимодействий конфигурации (9.1) при  $\epsilon_{12} = 0$ : а)  $Q_t = 2$ ; б)  $Q_t = 3$ ; в)  $Q_t = 4$ . Общее время моделирования:  $t \in [0, 70]$ .

Таким образом, при трехсолитонном взаимодействии вихря (5) с нееловскими разнополярными ДС вида (6) происходит распад ТС на  $Q_t = 1$  ЛВ, обладающих единичным значением индекса Хопфа ( $Q_t = 1$ ) и пары ЛВ с  $Q_t = 1/2$ , которые поглощаются аннигилирующими ДС.

Исследования настоящей работы показали, что в (2+1)-мерной O(3) НСМ трехсолитонные взаимодействия 180-градусных ДС ( $\pi$ -кинков) с топологическим вихрем белавин-поляковского типа приводят к аннигиляции ДС и полному распаду вихря на ЛВ. В частности, определены следующие свойства процессов трехсолитонного взаимодействия типа «кинк→вихрь←антикинк»:

- во всех экспериментах происходит аннигиляция ДС (в отличие от двухсолитонных «вихрь-кинк» взаимодействий, где ДС сохраняет устойчивость);
- в зависимости от типа межфазных границ при распаде топологического вихря происходит поглощение определенной части его энергии аннигилирующими ДС (в отличие от двухсолитонных «вихрь-кинк» взаимодействий, где топологический вихрь полностью распадается вдоль устойчивой ДС [6,7]);
- во всех экспериментах топологические вихри распадаются на устойчивые ЛВ с единичными индексами Хопфа:  $Q_t = 1$  (в отличие от двухсолитонных «вихрь-вихрь» взаимодействий, где образовавшиеся ЛВ обладают произвольными значениями  $Q_t$  [6,8]);
- при взаимодействии топологического вихря с разнополярными ДС нееловского ( $\epsilon = 0, \pi$ ) и блоховского ( $\epsilon = \pm\pi/2$ ) типов аннигиляция ДС происходит с поглощением энергии вихря, эквивалентной единичному значению индекса Хопфа:  $Q_t = 1$ ;
- в случае взаимодействия вихря с однополярными ДС нееловского типа ( $\epsilon = 0 / \epsilon = \pi$ ) аннигиляция ДС происходит с поглощением энергии вихря, эквивалентной значению индекса Хопфа:  $Q_t = 2$ ;
- в случае взаимодействия вихря с однополярными ДС блоховского типа ( $\epsilon_{12} = \pi/2, \epsilon_{12} = -\pi/2$ ) аннигиляция ДС происходит без поглощения ЛВ, что является совершенно новым результатом в наших экспериментах.

### **Литература:**

1. Xing, X. Skyrmion Domain Wall Collision and Domain Wall-gated Skyrmion Logic / X. Xing, Ph.W.T. Pong, Y. Zhou // Phys. Rev. B 94. – 2016. – P. 054408 (1–11).
2. Seidel J. Topological Structures in Multiferroics – Domain Walls, Skyrmions and Vortices / J. Seidel, R.K. Vasudevan, N. Valanoor // Adv. Electron. Mater. – 2016. – V. 2. – P. 1500292 (1–14).
3. Белавин А.А. Метастабильные состояния двумерного изотропного ферромагнетика / А.А. Белавин, А.М. Поляков // ЖЭТФ. – 1975. – Т. 22, № 10. – С. 503–506.
4. Самарский А.А. Теория разностных схем / А.А. Самарский – М.: Наука, 1977. – 657 с.
5. Муминов Х.Х. Многомерные динамические топологические солитоны в нелинейной анизотропной сигма-модели / Х.Х. Муминов // ДАН РТ. – 2002. – Т. 45, № 10. – С. 28–36.
6. Муминов Х.Х. Математическое моделирование нелинейных динамических систем квантовой теории поля: монография / Х.Х. Муминов, Ф.Ш. Шокиров – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2017. – 375 с.
7. Муминов Х.Х. Динамика взаимодействия топологических вихрей с доменной стенкой в (2+1)-мерной нелинейной сигма-модели / Х.Х. Муминов, Ф.Ш. Шокиров // ДАН РТ. – 2015. – Т. 58, № 4. – С. 302–308.

8. Муминов Х.Х. Взаимодействие и распад двумерных топологических солитонов  $O(3)$  векторной нелинейной сигма-модели / Х.Х. Муминов, Ф.Ш. Шокиров // ДАН РТ. – 2011. – Т. 54, № 2. – С. 110–114.

9. Волошин М.Б. О процессах на границе вакуумных доменов / М.Б. Волошин // Ядерная физика. – 1975. – Т. 21, № 6. – С. 1331–1336.

10. Kudryavtsev A. Skyrmions and domain walls in (2+1) dimensions / A. Kudryavtsev, B.M. Piette, W.J. Zakrzewsky // Nonlinearity. – 1998. – V. 11, N 4. – P. 783–796.

---

## **ВЛИЯНИЕ СУШКИ МОЛОЧНЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ДРУГИХ ОТРАСЛЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Назаров Ш.А., Ситораи М., Халикова М.М., Фархудиноза О.Ш.  
Технологический университет Таджикистана**

Молочная сыворотка-жидкость, которая остаётся после сворачивания и процеживания молока. Молочная сыворотка является побочным продуктом при производстве сыров, творога, пищевого и технического казеина. Компоненты сыворотки применимы в качестве добавок в продукты питания, корма для животных и как промышленное сырьё для других отраслей.

В данный момент сыворотка является головной болью молочного производства. Слив сыворотки создает проблему для окружающей среды, т.к. её загрязняющая способность превышает аналогичный показатель для бытовых сточных вод в 500-1000 раз. В большинстве стран мира её слив запрещен и уголовно наказуем [1].

В исходной форме она почти не имеет ценности, но компоненты сыворотки применимы в качестве добавок в продукты питания, корма для животных и как промышленное сырьё для других отраслей.

Комплексное оборудование для распылительной сушки молока, сыворотки состоит из таких основных компонентов:

- участок нанофильтрации, электродиализа (для сыворотки);
- участок концентрирования – вакуум - выпарная система (пленочного типа), используемая для концентрации молока и сыворотки;
- участок кристаллизации (при технологической необходимости);
- участок сушки полученного концентрата с упаковкой.

Наиболее рациональными способами переработки молочной сыворотки являются сгущение и сушка. Сыворотка в сгущенном и сухом виде широко используется при производстве пищевых и кормовых продуктов и имеет спрос на мировом рынке.

Сырьем для производства сухой молочной сыворотки является сыворотка, полученная от производства сыров (подсырная), творога (творожная), казеина (казеиновая) [5].

Содержание в сыворотке лактозы, молочной кислоты и поваренной соли - основные факторы, определяющие режимы и способы ее переработки и, в конечном итоге, - продолжительность и качество сушки [5].

Подготовка сырья перед сушкой должна быть направлена на снижение содержания молочной кислоты и перевод лактозы, содержащейся в сыворотке из аморфного состояния в кристаллическое [5].

Это позволит:

улучшить и значительно облегчить процесс сушки молочной сыворотки;

повысить производительность сушильной установки;

получить продукт высокого качества, обладающий хорошей сыпучестью, низкой гигроскопичностью, не слеживающийся при хранении;

увеличить выход готового продукта.

Основные технологические операции производства сыворотки молочной сухой:

Сбор сыворотки.

Удаление казеиновой пыли.

Охлаждение ( $t = 8-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Резервирование (накопление) (при  $t = 8-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Сепарирование с целью обезжиривания ( $t = 40-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Пастеризация ( $t = 72-74\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\tau = 15-20$  сек.- для сладкой сыворотки;  $58-62\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $15-20$  сек.- для кислой сыворотки).

Охлаждение ( $t = 8-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Подсгущение на мембранной установке (до содержания СВ = 18-24 %).

Охлаждение ( $t = 8-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Сгущение в ВВУ (до СВ = 55 %).

Кристаллизация (степень кристаллизации 60-70 %).

Охлаждение до температуры кристаллизации ( $t = 30-32\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Сушка.

Упаковка, хранение.

Сушка сыворотки вследствие особенностей ее состава на оборудовании, изготовленном в прошлом столетии, - очень нестабильный процесс, зависящий как от свойств самой сыворотки и характеристик сушилки, так и от внешних факторов, например, влажности воздуха. Имеющееся вакуум-выпарное оборудование позволяет сконцентрировать сухие вещества сыворотки при сгущении до массовой доли не более 60 %. Удаление остальной влаги до получения сухого продукта влажностью не более 5 % осуществляется в сушилках распылительного типа. Но известно, что энергетические затраты на удаление влаги в сушилках намного выше, чем в вакуум-выпарных установках [2].

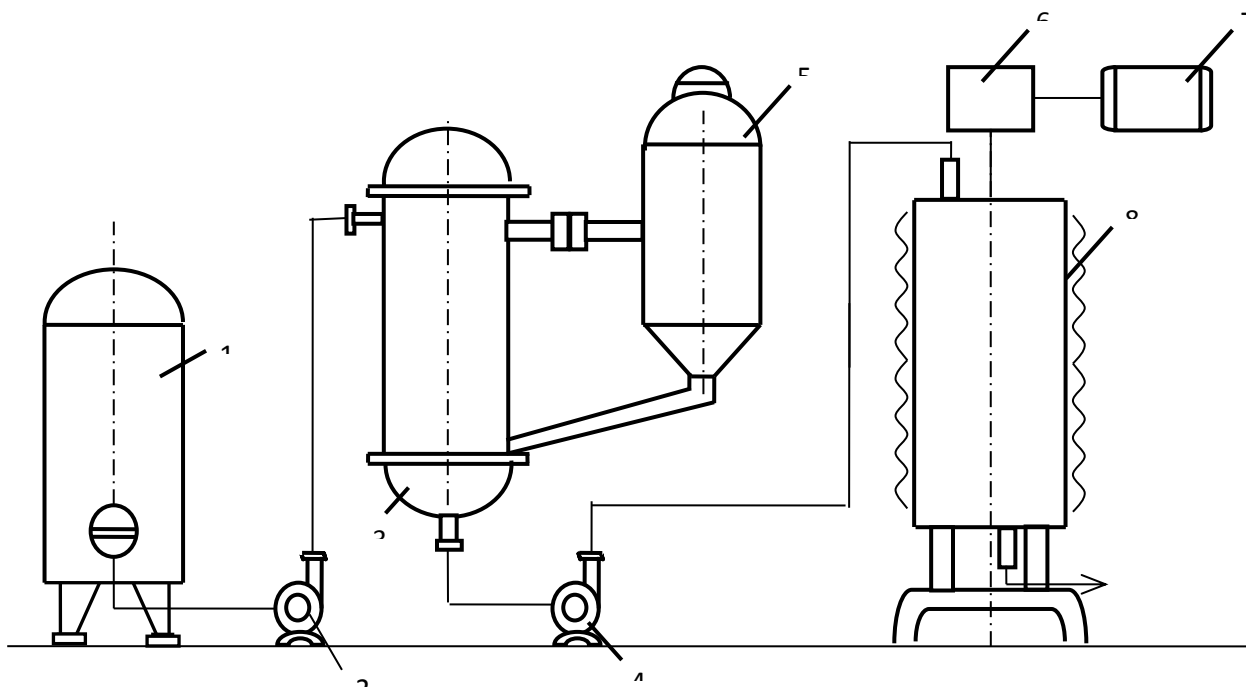
Цель сушки молочных отходов в молочной промышленности заключается в разработке новой продукции, образуя безотходное производство продукции.

Известно, что в процессе переработки молока на молочных заводах, т.е. получения разных видов молочных продуктов, отделяются остатки, не имеющие практического применения (молочная пахта, молочный обрат и молочная сыворотка). В тоже время в составе этих жидких остатков содержится белок, сахар, минеральные вещества, крахмал и молочная кислота. Названные компоненты, при наличии технологии и технических средств могут быть высушены. Сушеные отходы переработки молока широко используются в хлебобулочных изделиях и кондитерской промышленности [3].

Предлагаемый способ обеспечивает переработку отходов производства путем термообработки и получения порошковой продукции. Как было отмечено выше, наличие в

отходах белка, сахара, крахмала, минеральных веществ и молочной кислоты в жидком виде позволяет путем выпаривания влаги получить продукцию в виде порошка [4].

Схема технологического процесса переработки отходов молочной продукции показана на (рисунке), состоящая из резервуара отходов 1, насоса 2, нагревателя 3, насоса 4 и индукционного выпаривателя 5.



**Рисунок.** Схема технологического процесса переработки отходов молочной продукции

Технологический процесс протекает следующим образом: после отжима сывороточной массы по известным технологиям, остатки молочной продукции в жидком виде поступают в накопитель и нагреватель 3, температура доводится до уровня  $60^{\circ}\text{C}$  и подаются в выпариватель 5. Процесс выпаривания протекает при температуре  $85-90^{\circ}\text{C}$ . Жидкость стекает тонким слоем по внутренней стенке металлического цилиндра сверху вниз, под воздействием электромагнитного поля цилиндр нагревается до требуемой температуры  $90^{\circ}\text{C}$ , и влага выпаривается. Внутри цилиндра в нижней части вращающиеся ножи счищают сухую и сгущенную массу с поверхности цилиндра. Собранный продукт, падающий в поддон, охлаждается с одновременным досушиванием на открытом воздухе.

Таким образом, остатки молочной продукции, не имеющие практического использования, после выпаривания влаги, становятся полезной продукцией и востребованы в качестве добавок в хлебобулочных изделиях. Существенной эффективностью предлагаемого способа является достижение безотходной технологии в данном производстве.

### **Заключение**

Отходы молочной продукции, особенно пахта, обрат и сыворотка в составе имеют белок, сахар, крахмал, минеральные вещества и молочную кислоту в жидком виде. В то же время эти отходы не имеют практического применения из-за отсутствия эффективной технологии переработки. Особенностью предлагаемой технологии является использование не применяемых на производстве продуктов и создание на производстве безотходной технологии.

**Литература:**

1. [https://flight-m.ru/complete-lines/sushka\\_moloka](https://flight-m.ru/complete-lines/sushka_moloka)
2. <https://po-teme.com.ua/tekhnologicheskie-temy/stati-po-tekhnologicheskim-temam/1027-texnologiya-sushki-syvorotki.html>
3. RU 2144774 С1. Способ получения молочной сыворотки в гранулах.
4. Назаров Ш.А. «Индукционная сушилка для сушки молочной сыворотки» Назаров Ш.А., Мирзозода Г.Х., Мадалиев А.М., Вестник ТУТ, 4/2
5. <https://kmbp.com.ua/ru/produksiya/resheniya-dlya-molochnoj-promyshlennosti/kompleksnye-resheniya/proizvodstvo-sukhikh-molochnykh-produktov/70-syvorotka-molochnaya-sukhaya>



**УДК/637.051**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОРТА МЯСА ПТИЦЫ И ПТИЦЕПРОДУКТОВ**

**Нураков Т.Б., Курбонов Ф.Б.**

**Технологический университет Таджикистана**

Анализ публикаций по актуальной проблеме увеличения объемов производства мясо-птицепродуктов обуславливает необходимость определения их сорта. При промышленной переработке сельскохозяйственной птицы получают мясное сырье - потрошенные тушки, обработанные жир и субпродукты (шеи с кожей или без нее, потроха - сердце, печень, мышечный желудок без содержимого и кутикулы), комплект костей с остаточной прирезью мышечной и соединительной тканью), вторичное сырье (головы, ноги), которые подвергаются дополнительной обработке по разработанным и утвержденным нормативным и техническим документам (Н и ТД). При разделке и обвалке потрошенных тушек и ее частей, осуществляемой в соответствии с международными стандартами ЕЭК ООН [1, 2, 3] и гармонизированными национальными стандартами различных видов птицы, выделяют кусковое мясо от грудной части, окорочков, крыльев и спинки, а из комплекта костей с остаточной прирезью - мясо птицы механической обвалки (МПО).

В Республике Таджикистан обвалку потрошенных тушек и ее частей осуществляют по принятой схеме (рис. 1)

Количественные критерии оценки качества мяса птицы на примере потрошенных тушек кур яичного направления по содержанию мышечной, соединительной и жировой тканей (кожи с жиром) в потрошенной тушке и ее отдельных частях, установленный их выход и коэффициенты потребительской стоимости (КПС) приведены в разработанных во ВНИИПП справочниках по технологии разделки, обвалки и жиловки основных видов промышленно перерабатываемой сельскохозяйственной птицы, при этом в Табл. 1 отражены не только мясокостное, но и бескостное кусковое с кожей и без нее, что позволило определить сортность мяса и пищевых субпродуктов. Результаты исследований определения сортности отдельных видов сырья из мяса птицы приведены в опубликованных работах [4, 5]. Цель настоящей работы - определить выход отдельных частей потрошенных тушек птицы и



разработать систему классификации мяса птицы по сортам, установить биологическую ценность (БЦ) отдельных мясокостных и бескостных кусков, измельченного мяса (мяса птицы механической обвалки - МПМО), потрохов, комплекта костей и пищевых компонентов животного и растительного происхождения.

Таблица разделки и обвалки потрошенных тушек с использованием получаемых продуктов убоя птицы.

**Таблица 1.**

**Нормативы выхода и коэффициенты потребительской стоимости (КПС) частей тушек**

Коды	Наименование части	Масса тушки, г					
		цыплята		молодки		несушки	
		600±100		800±100		800±100	
		%	КПС	%	КПС	%	КПС
0601	Грудка ребра с минимальным филе (грудная часть - мясонакости)	23,5	1,34	24,5	1,34	23,6	1,41
	вт. ч. Обваленная грудка с малым филе (мясо бескостное с кожей грудки)	17,1	1,51	21,1	1,63	20,7	1,65
0603	Обваленная грудка без малого филе (большое филе тушки птицы серебряным мясом)	13,50	1,74	16,90	1,90	17,15	2,04
0604	Обваленная грудка с малым филе (филе тушки птицы - мясо жилованное)	13,9	2,01	19,0	2,02	18,6	2,04
0605, 0704	Обваленная грудка без малого филе (большое филе)	9,6	2,02	14,0	2,20	13,7	2,23
1001	Окорочок	33,8	1,19	35,7	1,27	31,0	1,32
	вт.ч. обваленный бескостный окорочок (красное мясо с кожей окорочка)	27,1	1,32	27,2	1,34	27,0	1,39
	вт.ч. обваленный жилованный окорочок (красное мясо окорочка)	23,1	1,40	24,0	1,47	23,8	1,53
0102	Тушка потрошенная (ТП)	100,0	1,0	100,0	1,0	100,0	
	вт.ч. обваленная жилованная потрошенная тушка (мясо потрошеной тушки)	53,2		59,3		61,4	
	вт.ч. обваленная бескостная потрошенная тушка (мясо с кожей потрошеной тушки)	74,3		73,0		75,2	
	вт.ч. жир абдоминальный	—		—		—	
	вт.ч. обваленная бескостная потрошенная тушка с абдоминальным жиром (мясо с кожей и абдоминальным жиром потрошеной тушки)	74,3		73,0		75,2	
	вт.ч. прирезь кости	1,2		2,3		5,0	
	вт.ч. обваленная бескостная потрошенная тушка с абдоминальным жиром и прирезью (мясо с кожей, абдоминальным жиром и прирезью потрошеной тушки)	75,5		75,3		80,2	
	вт.ч. кости без прирези	24,5		24,7		19,8	
	Коэффициент потребительской стоимости тушки		1,00		1,00		1,065

Расчеты показателей биологической ценности (БЦ) проведены согласно исследований Н.Н. Липатова и А.М. Бражникова по аминокислотному скору относительно идеального белка по шкале ФАО/ВОЗ, коэффициенту различия аминокислотного состава - КРАС, показателю утилитарности аминокислотного состава (U), показателю сопоставимой избыточности аминокислот  $\sigma_c$  [7, 8, 9, 10]. При этом биологическую ценность белка определяют по формуле:  $БЦ = 100 - КРАС, \%$ . Коэффициент утилитарности j-й незаменимой аминокислоты (доли единицы) рассчитывали по формуле:  $a_j = C_{min}/C_j$ ,

где  $C_j$  — скор j-й незаменимой аминокислоты по отношению к физиологически необходимой по норме (эталону), %;

$C_j = (A_j/A_{эj})$  здесь  $A_j$  - содержание  $j$ -й незаменимой аминокислоты в продукте, г/100 г белка;  $A_{эj}$  - содержание  $j$ -й НАК, соответствующее физиологически необходимой норме (эталону), г/100 г белка.

Коэффициент утилитарности  $j$ -й незаменимой аминокислоты используют для расчета коэффициента утилитарности аминокислотного состава ( $U$ ), который является численной характеристикой, достаточно полно отражающей сбалансированность аминокислот по отношению к эталону: Общее количество незаменимых аминокислот (НАК) в белке оцениваемого продукта, которое из-за сухопутной птицы осуществляют по действующему в мясной промышленности методу сортировки (жиловки) говядины в зависимости от содержания в ней видимых фрагментов мышечной, соединительной и жировой тканей, а сортировку (жиловку) мяса водоплавающей птицы - по содержанию фрагментов мышечной ткани, кожи с подкожным и абдоминальным жиром сравнивают с данными, полученными при обвалке и сортировке свинины третьей категории упитанности (жирной). Морфологический состав определяли разделкой, обвалкой и жиловкой не менее трех потрошенных тушек и отдельных частей птицы при трех повторностях для различных весовых групп методом препарирования с анатомической зачисткой комплекта костей, а химический состав - по стандартным методикам. Оценку сырья и мясо-птицепродуктов определяют методом квалитетрии, позволяющим оценивать их качество как совокупность отдельных потребительских свойств, при этом важнейшим показателем является массовая доля полноценного белка, содержащего все незаменимые аминокислоты, если она мала, то белковый компонент характеризуется низкой биологической ценностью (БЦ). Для полного усвоения белка пищи содержание в нем аминокислот должно быть сбалансированным, недостаток даже одной незаменимой аминокислоты (НАК) ухудшает использование других [6]. Белки высокой БЦ отличаются сбалансированностью аминокислот, легкой перевариваемостью и хорошей усвояемостью.

Общее количество незаменимых аминокислот (НАК) в белке оцениваемого продукта, которое из-за несбалансированности не может быть утилизировано организмом (коэффициент сопоставимой избыточности) определяется по формуле:  $\sigma_c = \sigma_n / C_{min}$ ,

$$\sigma_n = \sum_{j=1}^k (A_j - C_{min} A_{эj})$$

Некоторые исследователи считают, что дополнительным объективным показателем оптимальной сбалансированности белка в продукте является коэффициент отношения метионина к цистину эталонного и опытного продуктов, при этом чем выше данный коэффициент, тем оптимальнее сбалансированность его аминокислотного состава [11, 12].

Статистическая обработка экспериментальных результатов была проведена с помощью методов математической статистики. Для статистической обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей использовалась стандартная программа Excel XP for Windows XP. Для каждого образца проводился анализ трех идентичных проб и вычислялись средние значения и доверительные границы случайной погрешности измерений (уровень доверительной вероятности 0,95) по ISO 2602:1980 «Statistical interpretation of test results - Estimation of the mean - Confidence interval».

Результаты исследований по сравнению с биологической ценностью отечественного и импортного мясного сырья убойных животных и птицы свидетельствуют, что самая высокая БЦ и сбалансированность аминокислотного состава характерна для говядины, баранины, конины и свинины, произведенных в период до 2020 года. В настоящее время БЦ импортной и отечественной говядины и свинины при интенсивном стойловом способе выращивания и

откорма имеет более низкие значения, что свидетельствует, по-видимому, о более интенсивном способе откорма - выгульный до 2020 года и стойловый в настоящее время (табл. 2).

Биологическая ценность мяса птицы, особенно гусиного, от потрошенных тушек 2 и 1 сорта имеет достаточно высокие значения и объясняется особенностями выгульного и напольного способов содержания и откорма водоплавающей и клеточного - сухопутной птицы, что, по-видимому, улучшает сбалансированность НАК белков этого мяса.

Грудные мышцы сухопутной птицы практически не имеют видимых включений соединительной и жировой тканей, при этом содержание внутримышечных белков в соединительной ткани не превышает 5 %. Цвет этих мышц - от белого (особенно после варки) до розоватого - является их основным отличительным признаком. Мясо окорочков сухопутной птицы характеризуется достаточно высоким содержанием белка (17–23 %) и меньшим - жира (от 3 до 18 %), массовая доля кожи составляет 11,5–17,5 %, а максимальное количество подкожного жира-сырца, полученного методом препарирования, не превышает 5 % у цыплят-бройлеров и 8 % у кур-несушек. В настоящее время из водоплавающей птицы на переработку поступают преимущественно утята (менее жирные по сравнению со взрослой птицей), имеющие кожу с пониженным уровнем подкожного жира и повышенное (в среднем на 4 %) содержание мышечной ткани [13, 14]. Проведенными работами установлено, что выход мышечной ткани грудной части (филе) утят не превышает 8,7 %, а уток - 13,6 %, при этом массовая доля внутримышечного жира в грудной части утят и уток составляет менее 5,15 %. Отмечено, что по химическому составу мякотные ткани грудной части утят и уток имеют повышенную массовую долю жира по сравнению с мясом окорочков, этот показатель, определяемый стандартным методом, имел меньшее значение по сравнению с аналогичным, полученным методом препарирования (жиловкой), что является характерным отличием по сравнению с данными, полученными для жилованной свинины [15]. Некоторые исследователи [16, 17] в своих работах необоснованно предъявляют претензии к качеству мясного сырья птицы, в том числе к мясу механической обвалки, предполагая, что оно имеет более низкую биологическую ценность по сравнению белками животного и растительного происхождения, содержащиеся в продуктах переработки свиной шкурки, молока, сои и различных круп, которые используют при количественном недостатке тех или иных нутриентов в готовых изделиях. Анализ данных, приведенных в статье [18] по изменению состава НАК животных белков, полученных из свиной шкурки и/или говяжьего коллагенсодержащего сырья, также показывает значительное колебание содержания НАК, например, по триптофану, валину, лейцину и др., что не позволяет определить БЦ и другие показатели сбалансированности аминокислотного состава анализируемого животного белка. В опубликованных работах отечественных исследователей [19, 21] БЦ казеината натрия, пшеничного зерна и крупы рисовой находятся почти на одинаковом уровне, при этом рисовая мука мелкого помола обладает высокой способностью к гелеобразованию, особенно при производстве вареных колбас и полуфабрикатов, а мука, обработанная ИК-излучением и полученная методом термопластической экструзии, имеет высокую водосвязывающую, жиросвязывающую (жироудерживающую), эмульгирующую и гелеобразующую способности, не уступающим по этим показателям соевым белковым изолятам. Вызывает удивление факт более высокой БЦ обезжиренной соевой муки и соевого концентрата по сравнению с аналогичными показателями белков.

Таблица 2.

Сравнительная оценка биологической ценности мясного сырья убойных животных и птицы, МПМО и пищевых добавок животного и растительного происхождения.

№п/п	Наименование белок содержащего сырья	Наименование показателя					отношенметцис	мет:цисФАО/ВОЗ =3,167;мет:цисНАК÷ ФАО/ВОЗ
		БЦ	коэффициенты		НАК			
			U	σ <sub>c</sub>	метион	цистин		
1	Говядина	86,83	0,873	5,236	2,42	1,14	2,123	0,670
2	Баранина	85,25	0,881	4,877	2,30	1,28	1,797	0,567
3	Конина	82,26	0,835	7,100	2,36	1,10	2,146	0,677
4	Свинина	80,31	0,846	6,550	2,41	1,34	1,799	0,568
5	Говядина импортная	75,24	0,792	9,435	1,85	1,26	1,468	0,464
6	Свинина импортная	70,42	0,762	11,231	2,29	1,06	2,160	0,682
7	Свинина (РФ)	60,59	0,671	17,631	2,00	0,95	2,105	0,665
8	Говядина (РФ)	58,22	0,659	19,210	1,43	1,09	1,312	0,414
9	Филеростера (США)	81,64	0,830	7,392	2,54	1,17	2,171	0,686
10	Мясо гусиное 1с	81,14	0,819	7,946	2,60	1,36	1,912	0,604
11	Филе с кожей цыплят-бройлеров (США)	81,11	0,836	7,078	2,70	1,31	2,061	0,651
12	Филе с кожей цыплят-бройлеров (Дания)	80,15	0,826	7,569	2,57	1,03	2,495	0,788
13	Филе кур яичного направления (США)	80,02	0,831	7,367	2,77	1,28	2,164	0,683
14	Филе цыплят-бройлеров (США)	79,95	0,832	7,310	2,60	1,05	2,476	0,782
15	Мясо гусиное 2 с	79,77	0,813	8,263	2,47	1,27	1,945	0,614
16	Филе с кожей цыплят-бройлеров (Япония)	79,75	0,839	8,952	2,89	1,41	2,050	0,647
17	Филе цыплят-бройлеров 1 с	79,22	0,827	7,510	3,14	1,34	2,343	0,740
19	Мясо бедра с кожей цыплят-бройлеров (США)	77,80	0,787	9,769	2,64	1,11	2,378	0,751
20	Мясо индюшиное 1с	77,52	0,819	7,948	2,46	1,41	1,745	0,551
21	Мясо утиное 1с	77,28	0,781	10,065	2,34	1,10	2,127	0,672
22	Кусковое мясо шей цыплят-бройлеров 1с	76,09	0,807	8,606	3,20	1,36	2,353	0,780
23	Мясо бедра с кожей цыплят-бройлеров (Япония)	76,07	0,789	9,585	2,72	1,17	2,325	0,734
24	Мясо утиное 2 с	75,54	0,780	10,389	2,36	1,20	1,967	0,621
25	Мясо бедра цыплят-бройлеров (Япония)	74,92	0,789	9,602	2,82	1,22	2,311	0,730
26	Мясо бедра цыплят-бройлеров (США)	74,02	0,786	10,533	2,86	1,17	2,444	0,772
27	Мясо цыплят-бройлеров 1с	73,12	0,781	10,162	2,63	1,52	1,730	0,546
28	Мясо кур яичного направления 1с	72,92	0,755	11,764	2,62	1,63	1,607	0,508
29	Мясо окорочков цыплят-бройлеров 1с	72,32	0,809	8,750	3,25	1,50	1,667	0,684
30	Филе цыплят-бройлеров (Россия)	71,31	0,792	9,481	1,90	1,80	1,056	0,333
31	Мясо кур мясного направления от родительского стада	67,97	0,755	11,664	2,75	1,58	1,741	0,550
32	Филе перепелов-бройлеров	80,75	0,880	4,740	4,33	1,364	3,174	1,002
33	Мясо бедра перепелов-бройлеров	79,30	0,850	6,260	4,31	1,335	3,228	1,019
34	Мясо от тушек перепелов яичного направления	71,80	0,817	8,053	2,46	2,02	1,218	0,385
35	Сердце перепелов-бройлеров	77,03	0,820	8,150	2,40	0,750	3,200	1,010
36	Печень перепелов-бройлеров	73,00	0,780	10,160	2,187	0,690	3,170	1,001
37	Мышечный желудок перепелов-бройлеров	65,70	0,530	31,300	0,90	0,285	3,158	0,997
38	МПМО от тушек перепелов-бройлеров	87,72	0,900	3,950	2,94	0,933	3,151	0,995

39	МПМО от шей цыплят-бройлеров1с	76,43	0,818	7,987	3,07	1,45	2,117	0,669
40	МПМО от грудной части индеек1с	73,60	0,775	10,443	2,41	1,31	1,840	0,581
41	МПМО от спинки индеек1с	72,55	0,775	10,463	2,51	1,36	1,846	0,583
42	МПМО от спинки цыплят-бройлеров1с	72,22	0,747	12,152	2,62	1,23	2,130	0,673
43	Белкиживотные—казеинат	56,26	0,670	17,758	2,60	1,40	1,857	0,586
44	Пищевой соевый обогатитель	50,80	0,557	28,627	1,75	1,31	1,336	0,422
45	Изолят сои	57,81	0,588	25,210	1,70	1,20	1,417	0,447
46	Белок соевый изолированный	58,76	0,646	19,720	2,00	1,50	1,333	0,421
47	Соевый концентрат	64,47	0,701	15,375	2,10	1,50	1,400	0,442
48	Обезжиренная соевая мука	70,77	0,746	12,374	2,20	1,40	1,571	0,496
49	Крупа гречневая	70,21	0,759	11,419	3,92	1,43	2,741	0,866
50	Крупа овсяная «Геркулес»	68,81	0,726	13,587	2,55	1,55	1,645	0,520
51	Пшеничные зерна	55,07	0,534	31,456	2,30	1,24	1,855	0,586
52	Крупа рисовая	50,10	0,581	25,950	3,22	1,43	2,252	0,711
53	Крупа кукурузная	24,68	0,224	—	2,88	0,80	3,600	1,137

Пищевого соевого обогатителя [22], изолята сои [23] и соевого изолированного [24]. Это различие в БЦ изученных соевых белков можно объяснить модификацией соевой обезжиренной и полуобезжиренной муки протеолитическими ферментами, действующими на глубинные пептидные связи и расщепляющими белковые молекулы на более мелкие фрагменты, при этом получают гидролизаты с определенным профилем пептидов и наборов аминокислот. Результаты исследований показали, что ферментативная модификация соевой муки позволяет получить концентраты и изолятор с содержанием от 30 до 90 % белка, при этом происходит глубокий гидролиз белков муки, переводя их из нерастворимого в растворимое состояние с получением средне- и низкомолекулярных белков, а также накоплением промежуточных продуктов гидролиза и низкомолекулярных азотсодержащих соединений. Исследования показали, что содержание аминокислот в% к общему количеству свободных аминокислот в гидролизатах соевой муки, полученных под действием различных ферментных препаратов, содержат одинаковый набор аминокислот, однако их распределение в образцах различно. Именно поэтому, по - видимому, с изменением содержания НАК в соевых концентратах показатель сопоставимой избыточности аминокислот увеличивается в 1,24 раза, в соевых изолятах в 1,59 и 2,05 раза, а в соевом обогатителе в 2,31 раза, что снижает БЦ концентрированных и изолированных белков сои. По функционально-технологическим свойствам и цене эти белки уступают не только мясному сырью, в том числе и МПМО, но и растительным белкам из отечественных круп - гречневой, овсяной и рисовой, поэтому утверждение авторов [16, 17] о том, что некоторые виды белкового сырья, например, МПМО, имеют значительно меньшую БЦ, чем соевые белки, а животные белки из свиной шкурки сбалансированы по аминокислотному составу, не согласуется с полученными результатами исследований отечественных и зарубежных авторов. Специалисты ВНИИПП предложили систему классификации мяса птицы по сортам, учитывающую оценку отдельных мясокостных и бескостных видов кускового и измельченного мяса по объективным индексам качества, например по отношению массовой доли жира к массовой доле белка, показателю качества белка (отношению триптофана к оксипролину), коэффициенту энергетической ценности и другим показателям, установленным для сухопутной и водоплавающей птицы и сопоставимым с аналогичными показателями для говядины и свинины. Введение количественных критериев оценки качества мяса птицы по

содержанию мышечной, соединительной и жировой тканей (кожи с жиром) в потрошеной тушке и ее отдельных частях, установленный их выход и коэффициенты потребительской стоимости (КПС), приведенные в справочниках по технологии разделки, обвалки и жиловки основных видов промышленно перерабатываемой сельскохозяйственной птицы (табл. 1), позволило применить принципиально новый подход для определения сорта мяса и пищевых субпродуктов.

В зависимости от количества используемого сырья (кускового мяса, МПМО и пищевых субпродуктов) готовые продукты, выработанные из мяса сухопутной/водоплавающей птицы подразделяют на следующие сорта:

- экстра/отборный - сорт готового продукта, при производстве которого в рецептуре предусмотрено кусковое мясо сухопутной/водоплавающей птицы массовой долей не менее 80 %, в том числе мяса грудной части - не менее 50 %;

- высший/нежирный - сорт готового продукта, при производстве которого в рецептуре предусмотрено кусковое мясо сухопутной/водоплавающей птицы массовой долей не менее 80 %, в том числе кожи с жиром для водоплавающей - не более 30 %;

- первый/полужирный - сорт готового продукта, при производстве которого в рецептуре предусмотрено кусковое мясо сухопутной/водоплавающей птицы массовой долей не менее 51 %, в том числе кожи с жиром для водоплавающей - не более 50 %;

- второй - сорт готового продукта, при производстве которого в рецептуре предусмотрено мясо сухопутной птицы механической обвалки и/или пищевые субпродукты птицы массовой долей не менее 70%, в том числе кожи с жиром в мясном сырье не более 20%;

- односортный - сорт готового продукта, при производстве которого в рецептуре предусмотрено мясо сухопутной/ водоплавающей птицы механической обвалки и/или пищевые субпродукты птицы массовой долей мяса и/или субпродуктов не менее 70 %, в том числе кожи и жира в мясном сырье не более 60 %. К односортному относят мясо, полученное после выделения кускового мяса от грудной части и окорочков потрошеной тушки птицы, при этом комплект пищевых костей имеет остаточную при- резь различных тканей, которую отделяют от них при механической обвалке с получением МПМО, качество которого характеризуют согласно действующего стандарта;

- третий/жирный - сорт готового продукта, при производстве которого в рецептуре предусмотрено мясо птицы механической обвалки и/или пищевые субпродукты сухопутной / водоплавающей птицы массовой долей не менее 51 %, в том числе кожи с жиром для водоплавающей - более 60 %;

- фирменный - сорт готового продукта, при производстве которого в рецептуре предусмотрено кусковое мясо сухопутной/водоплавающей птицы массовой долей от 40 % до 51 %, выработанное по оригинальным рецептуре и технологии с учетом национальных, региональных и других особенностей. При использовании мяса и/или пищевых субпродуктов птицы и убойных животных сорт готового продукта определяют по массовой доле конкретного вида жилованного мяса согласно рецептуры, например, при массовой доле филе 50 % и 30 % жилованной говядины и/или свинины продукт относят к сорту «экстра» или «отборный»; при 50 % мяса окорочков и 30 % жилованной говядины и/или свинины продукт относят к сорту «высший» или «нежирный»; при наличии в рецептуре кускового мяса птицы и жилованного мяса убойных животных с массовой долей 51 % продукт относят к сорту «первый» или «полужирный» и т.д.».

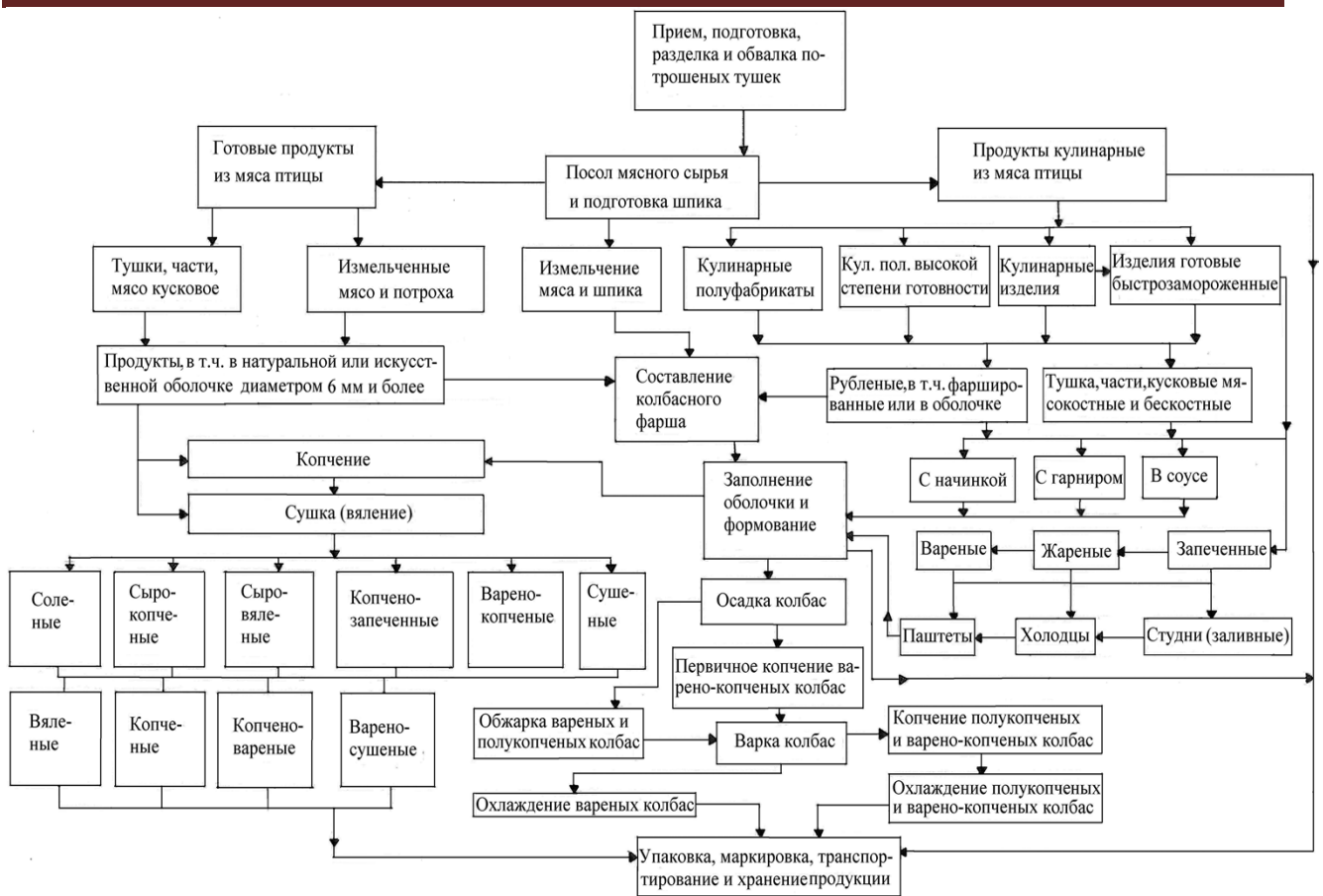


Рисунок 2. Структура производства продукции из мяса птицы

Сорт изделия при одновременном использовании мяса сухопутной и водоплавающей птицы определяют по их суммарной доле в рецептуре конкретного ассортиментного наименования. Результаты исследований положены в основу разработки стандартов вида общих технических условий, а также на конкретные наименования широкого ассортимента готовых птице продуктов (рис. 2).

### Вывод

Внедрение новых технологий производства мясо - птицепродуктов на основе новых знаний, современного развития техники и технологии, с учетом национальных особенностей и обеспечения их соответствия международным требованиям обеспечит стимулирование производства высококачественных продуктов различных сортов в широком ассортименте, их приемлемость и устойчивость на отечественном рынке.

### Литература:

1. Махонина В.Н. (2009). Изучение объективных индексов качества мяса птицы для определения его сортности. Птица и птицепродукты, 3,52–57. Махонина В.Н. (2016). Изучение морфологического и химического состава мяса потрошенных тушек уток для определения его сортности. Птица и птицепродукты, 1, 61–64.

2. Гоноцкий В.А., Дубровская В.И., Дубровский В.И. (1986). Повышение биологической ценности рубленых полуфабрикатов путем улучшения сбалансированности незаменимых аминокислот. Птица и птицепродукты, 4, 62–64.

3. Липатов Н.Н. (1986). Некоторые аспекты моделирования аминокислотной сбалансированности пищевых продуктов. Пищевая и перерабатывающая промышленность, 4, 48–52.
4. Липатов Н.Н., Рогов И.А. (1987). Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности. Известия ВУЗов. Пищевая технология, 2, 9–15.
5. Бражников А.М. (1987). Теория термической обработки мясопродуктов. М, агропромиздат. - 271 с.
6. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. (2001). Методы исследования мяса и мясных продуктов. М, Колос. - 376 с.
7. Лисин П.А., Молибога Е.А., Канушкина Ю.А., Смирнова Н.А. (2012). Оценка аминокислотного состава рецептурной смеси пищевых продуктов. Аграрный вестник Урала, 3 (95), 26–28.
8. Никитина М.А., Завгороднева Д.В., Сусь Е.Б. (2014). Информационные технологии в разработке многокомпонентных мясных продуктов с учетом биологической ценности. Все о мясе, 4, 48–51.
9. Кутушев Р. (2003). Уникальное утководческое предприятие. Птицеводство,
10. Устюжанин А.П. (2014). Не надо бояться соевых белков. Мясные технологии, 3, 12.
11. Багрянцева О.В., Шевелева С.А., Хотимченко С.А., Батулин А.К., Шатров Г.Н., Мазо В.К. (2013). Актуальные вопросы регламентирования качества и безопасности мяса и мясопродуктов. Взгляд гигиенистов. Мясной ряд, 3 (53), Смодлев Н.А. (2000). Функционально-технологические свойства белков животного происхождения. Мясная индустрия, 1, 18–20.
12. Горбатов В.М., Абдулаев М.А. (1980). Применение белковой пшеничной муки в колбасном производстве. Мясная индустрия, 2, 16–18.
13. Абрамова Л.С. (2003). Поликомпонентные консервы для питания детей раннего возраста на основе рыбного сырья. М., Вниро. - 176 с.
14. Кудряшов Л.С., Лебедева Л.И., Войтова И.Г. (2002). Перспективы использования рисовой муки при производстве мясных продуктов. Мясная индустрия, 8, 17–18.
15. Самылина В.А. (2008). Пищевой соевый обогатитель для мясных изделий. Мясная индустрия, 10, 60–62.
16. Аминокислотный состав и количество суммарного белка в продуктах из бобов сои. [Электронный ресурс: [http:// food-chem.ru/lektcii-po-khimii-belkov/86-aminokislotnij- sostav-i-kolichestvo-summarnogo.html](http://food-chem.ru/lektcii-po-khimii-belkov/86-aminokislotnij-sostav-i-kolichestvo-summarnogo.html). Дата обращения 15.04.2017].
17. Бадичко Е.А. (2009). Исследование условий получения продуктов ферментативной модификации соевой муки и их биохимическая характеристика. автореф. дис. канд. техн. наук. Москва, МГУПП. - 24 с.



## **БАХШИ 2.**

**ТАКМИЛДИҲИИ РАВАНДҲОИ  
ТЕХНОЛОГИИ СОҶАҲОИ САНОАТИ  
САБУК ЗИМНИ АМАЛИШАВИИ  
БАРНОМАИ ДАВЛАТИИ  
САНОАТИКУНОНИИ БОСУРЪАТИ  
ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

## **СЕКЦИЯ 2.**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ОТРАСЛЕЙ ЛЁГКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПРИ  
РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
ПРОГРАММЫ УСКОРЕННОЙ  
ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ РЕСПУБЛИКИ  
ТАДЖИКИСТАН**

ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ ИОНА Со (II)  
С ГЛУТАМИНОВОЙ КИСЛОТОЙ

Бобиев О.Г.

Технологический университет Таджикистана

В последние годы аминокислоты послужили объектом многочисленных исследований в различных областях науки, в частности: химии, биохимии, медицины, техники. Современная литература отражает внушительные успехи, достигнутые в этой области за последние десятилетие [1].

Имеющиеся в литературе данные по комплексам Со (II) с аминокислотами весьма ограничены [2]. В данной работе методом потенциометрического титрования определены константы устойчивости комплексов Со (II) с глутаминовой кислотой.

Целью настоящего исследования является определение комплексообразования глутаминовой кислоты с Со (II), методом рН метрического титрования.

Глутаминовая кислота - препарат хроматографически чистый, высушивался в вакуум-сушильном шкафу при 40°C и является L-изомером. Раствор хлорида кобальта (II) готовили растворением точной навески особо чистого кобальта (содержание металла 99,99%) в перегнанной соляной кислоте марки х. ч., концентрацию кобальта проверяли трилонометрически [3]. Потенциометрическое титрование проводили 0,1М раствором NaOH, свободным от карбонатов, в условиях термостатирования, при температуре 25±0,03°C. По ходу титрования значения рН измеряли на потенциометре ЭВ-74 со стеклянными электродами. Первоначальный объем титруемых растворов составлял 50 мл. Для эквимолекулярных отношений кобальта и лиганда концентрация последнего составляла 0,005М и для отношения кобальта и лиганда (1:2) концентрация лиганда составляла 0,01 М; каждый эквивалент NaOH (2,5 мл в расчете на 1 *г-атом* кобальта) добавляли порции по 0,25 мл. Ионную силу, равную 0,12, создавали добавлением рассчитанного объема 1,0 М раствора NaCl.

Для исследованных аминокислот, представляющих собой цвиттер - ионы, определены константы кислотной и основной ионизации. Каждый из цвиттер - ионов, имеет по три группы, способных к ионизации, при этом РК ионизации отличаются на 2,7 единицы. Это  $\alpha$  и  $\beta$ -карбоксыльные группы для глутаминовой кислоты. Для нахождения констант ионизации применяли метод Нойеса [4]: рассчитывали суммарные константы ионизации двух групп по нескольким точкам кривых титрования, а затем методом наименьших квадратов уточняли значение констант для каждой группы. Константу ионизации по третьей группе, РК которой значительно отличается от двух других, рассчитывали прямым алгебраическим методом по 9 точкам кривых титрования. Значения констант ионизации (а в дальнейшем значения констант устойчивости комплексов) приводятся с доверительными интервалами, определенными с помощью критерия Стьюдента [5]. Полученные значения констант ионизации глутаминовой кислоты приведены в табл. 1, где РК<sub>а</sub> — константа ионизации аминной группы, РК<sub>а'</sub> –  $\alpha$  – карбоксыльной группы, РК<sub>а''</sub> –  $\beta$  – карбоксыльной группы, РК<sub>а<sub>1</sub></sub> – иминогруппымидазольного кольца и РК<sub>а<sub>2</sub></sub> — гидроксильная группа. Кривые титрования исследованных аминокислот с СоCl<sub>2</sub> приведены на рис. 1.

Таблица 1.

Константы ионизации глутаминовой кислоты

Аминокислоты	РК <sub>а</sub>	РК <sub>а'</sub>	РК <sub>а''</sub>	РК <sub>а<sub>1</sub></sub>	РК <sub>а<sub>2</sub></sub>
Глутаминовая кислота	9,71±0,02	4,32±0,02	2,33±0,02	6,09±0,03	9,97±0,02

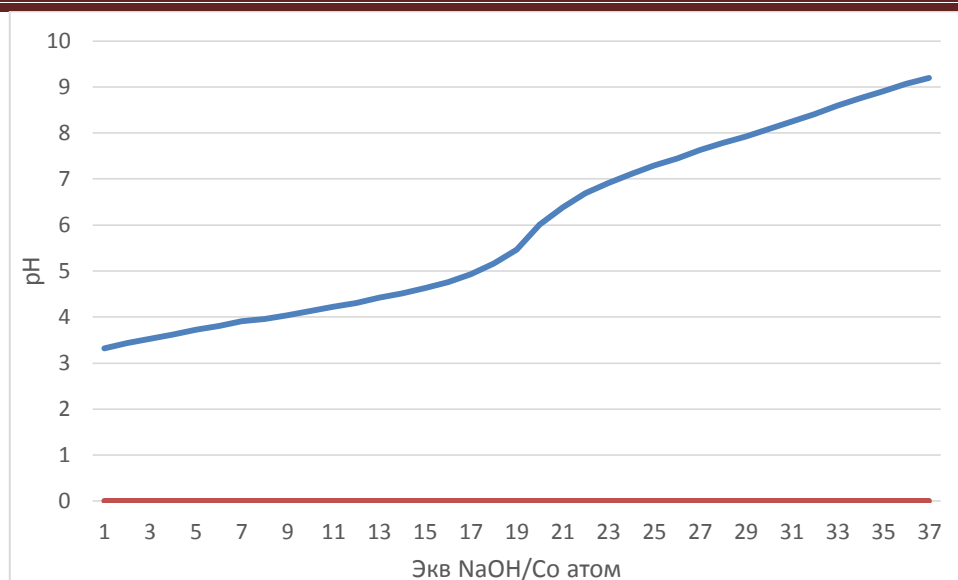


Рисунок 1. – Кривые титрования глутаминовой кислоты  $\text{CoCl}_2$

Константы устойчивости комплексов, образованных глутаминовой кислотой, рассчитывали по 15 точкам кривых титрования растворов, содержащих лиганд и  $\text{CoCl}_2$  в отношении 2:1, при  $1,05 < n < 0,95$  методом наименьших квадратов, используя уравнение Ирвинга и Россоти:

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

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

Таблица 2.

Константы устойчивости комплексов  $\text{Co}$  (II), образованных аминокислотами

Аминокислот	$LgK_1$	$LgK_2$	$LgK_s$	$LgK_s(n=1)$	Литературные данные
Глутаминовая кислота	$4,25 \pm 0,019$	$3,13 \pm 0,019$	7,40	7,33	7,859

### Литература:

- 1.Elizabeth L. Lieu, Tu Nguyen, Shawn Rhyne and Jiyeon Kim. Amino acids in cancer // Experimental & Molecular Medicine (2020) 52:15–30
2. Кадырова Р.Г., Кабиров Г.Ф., Муллахметов Р.Р. Исследование комплексообразования  $\alpha$ -аминокислот с кобальтом (III) // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. Казань.- 2014. С.118-123.
- 3.Згнетов А.В., Вершинин В.И. Компьютерное моделирование комплексометрического титрования органических веществ // Вестник Омского университета 2006. №3. С. 42-44.
- 4.Алберт А., Сергент Е. Констант ионизации кислот и оснований. «Мир», М. – Л., (1964), 48
- 5.Michel S., Michailidis and B Bruee Martin J. Am. Chem. Soc. №17, (1969), 4683-4689.

УДК 677.371.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЛАЖНОСТИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ STATGRAPHICSPLUS

Джураев О.О.

Технологический университет Таджикистана

Пакет Statgraphics (StatisticalGraphicalSystem) - один из популярных в наше время универсальный статистический пакет. Запуск программы выполняется с помощью файла Sgwin.exe из папки Statgr\_win\_2.1 Пакет не требует инсталляции – для переноса на другой компьютер достаточно скопировать папку Statgr\_win\_2.1 [1, 2].

После выявления качественных показателей хлопкового волокна, на системе HVI была определена корреляционная связь между полученными параметрами и влажностью волокна.

**Корреляционная связь показателя верхней средней длины  
и влажности хлопкового волокна после увлажнения**

Для этого вводим полученные данные из системы HVI в программу Statgraphicsplusi, получим нижеследующие результаты:

Regression Analysis - Linear model:

$$Y = a + b \cdot X \tag{1}$$

Dependent variable: Y (1,127;1,122;1,159;1,140;1,167;1,151;1,143;1,140;1,164)

Independent variable: X1 (7,1; 7,2; 7,4;7,6;7,7;7,8;7,9;8,0;8,1;8,2)

Selectionvariable: X1

**Таблица 1.**

Дисперсионный анализ данных показателей верхней средней  
длины от влажности хлопкового волокна

Parameter	Standard		T		
	Estimate	Error	Statistic	P-Value	
Intercept	1,0292	0,088143	11,6765	0,0000	
Slope	0,0155824	0,0109357	1,42491	0,1797	
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	0,000552397	1	0,000552397	2,03	0,1797
Residual	0,00326482	12	0,000272068	0,0	0,0
Total (Corr.)	0,00381721	13	0,0	0,0	0,0

Correlation Coefficient = 0,38041

R-squared = 14,4712 percent

R-squared (adjusted for d.f.) = 7,3438 percent

Standard Error of Est. = 0,0164945

Mean absolute error = 0,0121771

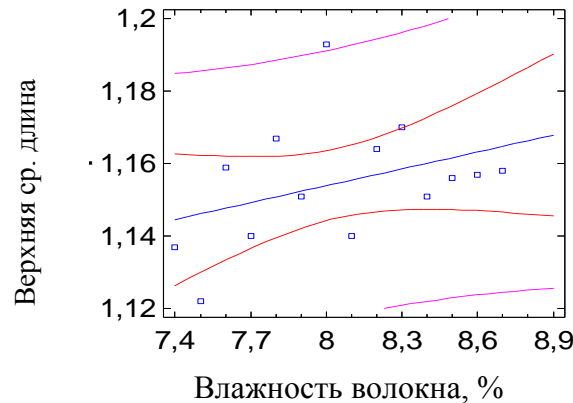
Durbin-Watson statistic = 2,59712 (P=0,0610)

Lag 1 residual autocorrelation = -0,314229

The StatAdvisor

The output shows the results of fitting a linear model to describe the relationship between Y and X1. The equation of the fitted model is

$$Y = 1,0292 + 0,0155824 * X1 \quad (2)$$



**Рисунок1.** - Диаграмма зависимости показателя верхней средней длины от влажности хлопкового волокна

Из диаграммы видно, что показатель верхней средней длины имеет тенденцию возрастания при изменении влажности волокна на 1,5%.

Поскольку значение P в таблице ANOVA больше или равно 0,10, статистически значимой связи между Y и X1 нет на уровне достоверности 90% или выше [3].

Статистика **R-Squared** показывает, что подобранная модель объясняет 14,4712% вариабельности Y. Коэффициент **корреляции** равен 0,38041, что указывает на относительно слабую связь между переменными. **Стандартная ошибка оценки** показывает стандартное отклонение остатков, должно быть 0,0164945. Это значение можно использовать и построить пределы прогноза для новых наблюдений, выбрав Опцию прогнозов из текстового меню.

Средняя абсолютная ошибка (MAE) 0,0121771 - это среднее значение остатков. Статистика Дарбина-Ватсона (DW) проверяет остатки, чтобы определить, есть ли какая-либо значимая корреляция на основе порядка, в котором они встречаются в файле данных. Поскольку значение P равно больше 0,05, нет индикации серийной автокорреляции в остатке. Аналогичным методом определяли корреляционную связь между другими качественными показателями хлопкового волокна и влажностью.

**Корреляционная связь между показателем микронейра и влажностью волокна после увлажнения.**

RegressionAnalysis

Dependent variable: Y (4,64;4,74;4,74;4,85; 4,99;4,96;5,064,92;4,97 )

Independent variable: X1 (7,1; 7,2; 7,4;7,6;7,7;7,8;7,9;8,0;8,1;8,2 )

Selectionvariable: X1

**Таблица 2.**

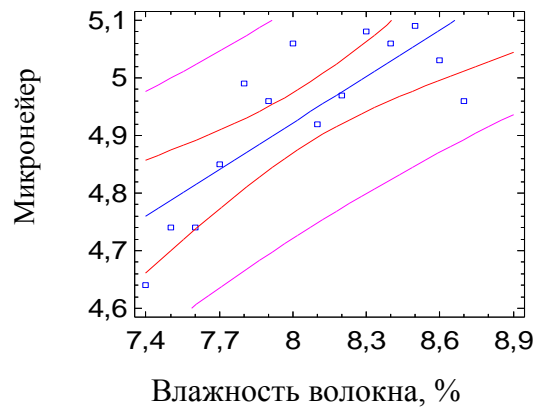
Дисперсионный анализ данных показателей микронейра и влажности волокна

		Standard		T	
Parameter	Estimate	Error	Statistic	P-Value	
Intercept	2,75708	0,475033	5,80397	0,0001	
Slope	0,270549	0,0589365	4,59053	0,0006	
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	0,166523	1	0,166523	21,07	0,0006
Residual	0,0948268	12	0,00790223	0,00	0,00
Total (Corr.)	0,26135	13	0,00	0,00	0,00

Correlation Coefficient = 0,798226  
 R-squared = 63,7165 percent  
 R-squared (adjusted for d.f.) = 60,6929 percent  
 Standard Error of Est. = 0,0888945  
 Mean absolute error = 0,0681947  
 Durbin-Watson statistic = 0,936449 (P=0,0044)  
 Lag 1 residual autocorrelation = 0,336932  
 The StatAdvisor

The output shows the results of fitting a linear model to describe the relationship between Y and X1. The equation of the fitted model is

$$Y = 2,75708 + 0,270549 * X1 \quad (3)$$



**Рисунок 2.** - График зависимости показателя микронейра от влажности хлопкового волокна

Как видно из рисунка 2, показатель микронейра имеет тенденцию возрастания при изменении влажности волокна.

**Корреляционная связь показателя удельной разрывной нагрузки и влажности хлопкового волокна**

RegressionAnalysis

Удельная разрывная нагрузка Y (31,4;32,8;32,6;33,0;33,3;32,1;33,1;33,2;33,5)

Влажность волокно X1 (7,1; 7,2; 7,4;7,6;7,7;7,8;7,9;8,0;8,1;8,2 )

Selectionvariable: X1

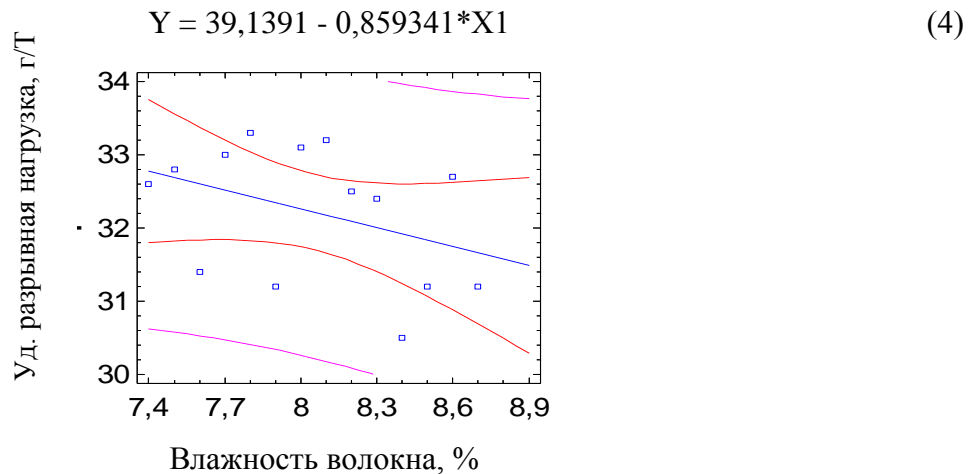
**Таблица 3.**

Дисперсионный анализ данных показателя удельной разрывной нагрузки и влажности хлопкового волокна

		Standard	T		
Parameter	Estimate	Error	Statistic	P-Value	
Intercept	39,1391	4,73047	8,27383	0,0000	
Slope	-0,859341	0,586901	-1,4642	0,1688	
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	1,68001	1	1,68001	2,14	0,1688
Residual	9,40356	12	0,78363	0,00	0,00
Total (Corr.)	11,0836	13	0,00	0,00	0,00

Correlation Coefficient = -0,389329  
 R-squared = 15,1577 percent  
 R-squared (adjusted for d.f.) = 8,08747 percent  
 Standard Error of Est. = 0,885229  
 Mean absolute error = 0,722386  
 Durbin-Watson statistic = 2,30077 (P=0,1743)  
 Lag 1 residual autocorrelation = - 0,163497  
 The Stat Advisor

The output shows the results of fitting a linear model to describe the relationship between Y and X1. The equation of the fitted model is



**Рисунок 3.** - График зависимости показателя удельной разрывной нагрузки и влажности хлопкового волокна

График, приведенный на рисунке 3, показывает, что при увеличении влажности хлопкового волокна, уменьшается её удельная разрывная нагрузка.

**Корреляционная связь между показателем удлинения при разрыве и влажности хлопкового волокна**

RegressionAnalysis  
 Dependent variable: Y(6,0;5,9;6,3;6,4;5,4;5,7;4,9;5,4;5,6)  
 Independent variable: X1(7,1; 7,2; 7,4;7,6;7,7;7,8;7,9;8,0;8,1;8,2)  
 Selectionvariable: X1

**Таблица 4.**

Дисперсионный анализ показателя удлинения при разрыве и влажности хлопкового волокна

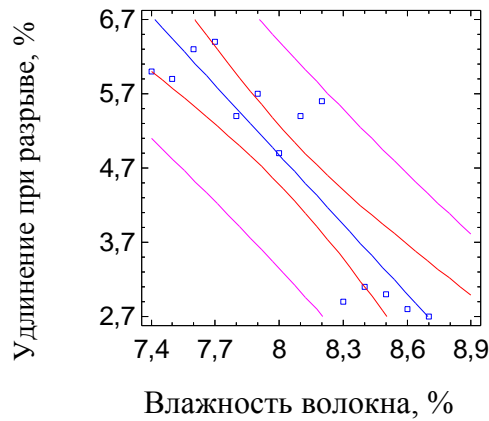
		Standard	T		
Parameter	Estimate	Error	Statistic	P-Value	
Intercept	29,8622	3,6224	8,24377	0,0000	
Slope	-3,12308	0,449424	-6,94906	0,0000	
Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	22,1895	1	22,1895	48,29	0,0000
Residual	5,51411	12	0,459509	0,00	0,00
Total (Corr.)	27,7036	13	0,00	0,00	0,00

Correlation Coefficient = -0,894964

R-squared = 80,096 percent  
 R-squared (adjusted for d.f.) = 78,4374 percent  
 Standard Error of Est. = 0,677871  
 Mean absolute error = 0,497363  
 Durbin-Watson statistic = 1,59531 (P=0,1257)  
 Lag 1 residual autocorrelation = 0,151136  
 The StatAdvisor

The output shows the results of fitting a linear model to describe the relationship between Y and X1. The equation of the fitted model is

$$Y = 29,8622 - 3,12308 * X1 \quad (5)$$



**Рисунок 4.** - График зависимости показателя удлинения при разрыве от влажности волокна

График, приведённый на рисунках 4 и 6, показывает тенденцию уменьшения показателя удлинения при разрыве с повышением влажности хлопкового волокна.

**Корреляционная связь между показателем степени желтизны от изменения влажности**

Regression Analysis  
 Dependent variable: Y(7,9;8,5;8,3;8,6;8,4;8,5;8,5;8,5;8,5)  
 Independent variable: X1(7,1; 7,2; 7,4;7,6;7,7;7,8;7,9;8,0;8,1;8,2)  
 Selectionvariable: X1

**Таблица 5.**

Дисперсионный анализ степени желтизны от изменения влажности

		Standard T			
Parameter	Estimate	Error	Statistic	P-Value	
Intercept	5,65868	1,29473	4,37054	0,0009	
Slope	0,353846	0,160635	2,20279	0,0479	
SourceSquares	Sum of	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	0,284846	1	0,284846	4,85	0,0479
Residual	0,70444	12	0,0587033	0,00	0,00
Total (Corr.)	0,989286	13	0,00	0,00	0,00

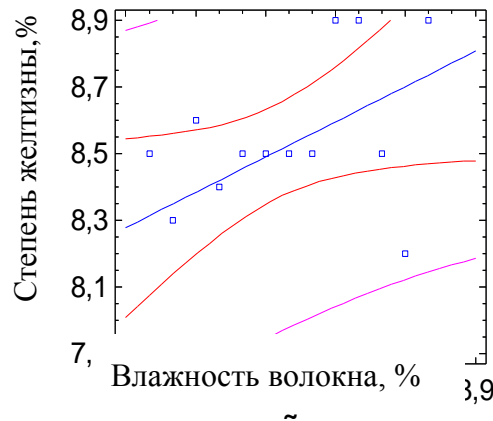
Correlation Coefficient = 0,536592  
 R-squared = 28,7931 percent



R-squared (adjusted for d.f.) = 22,8592 percent  
 Standard Error of Est. = 0,242288  
 Mean absolute error = 0,170989  
 Durbin-Watson statistic = 1,96682 (P=0,3419)  
 Lag 1 residual autocorrelation = -0,103194  
 The StatAdvisor

The output shows the results of fitting a linear model to describe the relationship between Y and X1. The equation of the fitted model is

$$Y = 5,65868 + 0,353846 * X1 \quad (6)$$



**Рисунок 5.** - График зависимости показателя степени желтизны от влажности волокна

Как видно из графика, повышение влажности волокна положительно влияет на степень желтизны.

**Зависимость показателя индекса короткого волокна от влажности**

Regression Analysis - Linear model:

Dependent variable: Y(8,1;8,5;7,7;7,6;7,8;7,9;7,1;8,1;8,0)

Independent variable: X1(7,1; 7,2; 7,4;7,6;7,7;7,8;7,9;8,0;8,1;8,2)

Selectionvariable: X1

**Таблица 6.**

Дисперсионный анализ показателя индекса коротких волокон от влажности

Parameter	Estimate	Standard T		Statistic	P-Value
		Error			
Intercept	10,529	3,57319		2,94667	0,0122
Slope	-0,327473	0,443319		-0,738684	0,4743
SourceSquares	Sum of	Df	Mean Square	F-Ratio	P- Value
Model	0,243967	1	0,243967	0,55	0,4743
Residual	5,36532	12	0,44711	0	0
Total (Corr.)	5,60929	13	0	0	0

Correlation Coefficient = -0,208551

R-squared = 4,34934 percent

R-squared (adjusted for d.f.) = - 3,62155 percent

Standard Error of Est. = 0,668663

Mean absolute error = 0,483297

Durbin-Watson statistic = 2,22325 (P=0,2169)

Lag 1 residual autocorrelation = - 0,142978

The output shows the results of fitting a linear model to describe the relationship between Y and X1. The equation of the fitted model is  
Линейная зависимость имеет следующий вид:

$$Y = 10,529 - 0,327473 * X1 \quad (7)$$

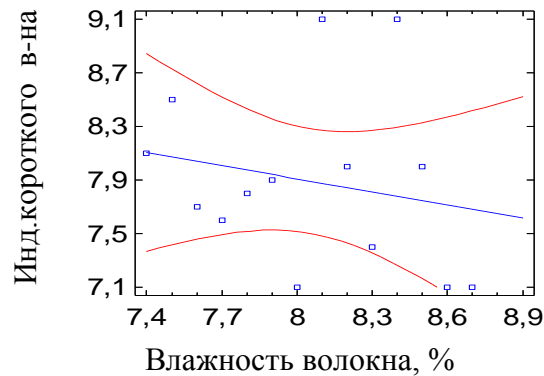


Рисунок 6. - График зависимости индекса короткого волокна от влажности

Вышеуказанный график указывает тенденцию уменьшения показателя индекса коротких волокон, при увеличении влажности хлопкового волокна.

### Выводы:

1. Проведенные экспериментальные исследования показателей качества хлопкового волокна выявили, что влажность имеет хорошую корреляционную связь с показателями микронейра, удельной разрывной нагрузки, удлинения, верхней средней длины.
2. В свою очередь, данные показатели существенно влияют на качество ожидаемой пряжи. После статистической обработки результатов на каждой выбранной критерии получены линейные уравнения.

### Литература:

1. Пустыльник Е.И. Статистические методы анализа и обработки наблюдений. - М.: Лёгкая индустрия, 1968, - 219 с.
2. Севостьянов П.А. Компьютерное моделирование технологических систем и продуктов прядения / П.А. Севостьянов. М.: Информ-Знание, 2006. - 448 с.
3. Севостьянов А.Г. Моделирование технологических процессов (в текстильной промышленности): учебник для вузов / А.Г. Севостьянов, П.А. Севостьянов. - М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1984. - 344 с.
4. Пименов В.И. Методы обработки информации в научных исследованиях: учебное пособие / В.И. Пименов, Е.Г. Суздалов, М.В. Воронов. – СПб: СПГУТД, 2015. – 186 с.

## СТРУКТУРЫ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОЧНОСТЬ ТРИКОТАЖА

Комолидинова Ф.М.<sup>1</sup>, Тураходжаева Н.Н.<sup>2</sup>, Хамидова Д.У.<sup>1</sup>,  
Ханхаджаева Н.Р.<sup>1</sup>, Набиев А.Г.

Технологический университет Таджикистана  
ТИТЛП, г. Ташкент, Узбекистан<sup>1</sup>, АндМИ, г. Андижан, Узбекистан<sup>2</sup>

Текстильная отрасль стратегически важна для развития экономики. Собственная крупная сырьевая база, трудоемкость отраслей легкой промышленности, наличие относительно массивного рынка в сопредельных странах делают развитие текстильного и швейного производства в Узбекистане одним из потенциальных драйверов роста. Раскрытие этого потенциала и формирование сильного текстильно-швейного сектора в стране - одно из приоритетных направлений развития национальной экономики.

Наряду с увеличением доли перерабатываемого хлопка-волокна руководство республики поставило перед тружениками текстильной отрасли ответственную задачу по улучшению качества выпускаемой продукции, наращиванию экспортного потенциала. Данное решение потребовало реконструкции и модернизации уже существующих предприятий и строительства новых. Первоочередной задачей легкой промышленности, занятой производством товаров для населения, является коренное улучшение качества и ассортимента изделий, повышение их технического и эстетического уровня. Опережающими темпами планируется развивать производство трикотажных изделий. Трикотажная промышленность, благодаря ряду достоинств изделий и эффективности технологии производства, является наиболее перспективной отраслью текстильной промышленности.

Увеличение объемов выпуска современных трикотажных изделий, улучшение качества их и интенсификация производства требуют совершенствования сырьевой базы, рационального и экономного расходования натуральной пряжи, широкого применения химических нитей, поскольку стоимость сырья составляет 80-90% себестоимости готового изделия. Поэтому общереспубликанскими и отраслевыми научно-техническими программами предусматривается проведение работ по созданию и внедрению трикотажных полотен и изделий из них уменьшенной материалоемкости за счёт применения различных облегченных структур, химических нитей, прогрессивных технологических процессов и нового современного оборудования [1, 2].

С целью определения технологических параметров в ластичном трикотаже, было выработано четыре образца. Определены технологические параметры ластичного трикотажа, полученные результаты приведены в таблице 1 на рис.1, 2, 3.

Поверхностная плотность выработанного базового ластичного переплетения составляет у первого варианта - 214,8 г/м<sup>2</sup>, у второго варианта составляет – 179,4 г/м<sup>2</sup>, у третьего варианта – 162,64 г/м<sup>2</sup>, у четвёртого варианта – 211,9 г/м<sup>2</sup> (см. рис.1).

Среди разработанных новых вариантов самый высокий показатель поверхностной плотности имеет первый вариант – 214,8 г/м<sup>2</sup>, наименьший показатель поверхностной плотности имеет третий вариант - 162,64 г/м<sup>2</sup>. Поверхностная плотность по вариантам меняется по определённой закономерности, т.е. по нарастанию в пределах 5,3%. Гистограмма изменения поверхностной плотности представлена на рисунке 1.

Технологические параметры трикотажа

Варианты	Состав трикотажа	Петельный шаг, А (мм)	Высота петельного ряда, В, (мм)	Плотность по горизонтали, P <sub>Г</sub>	Плотность по вертикали, P <sub>В</sub>	Поверхностная плотность трикотажа, М, г/м <sup>2</sup>	Толщина, М (мм)	Объемная плотность, δ (мг/см <sup>3</sup> )
1	100% хлопок	10,6	15,6	53	78	214,8	6,1	35,2
2	50/50 хлопок/полиэстер	10	17,2	50	86	179,4	6,13	29,2
3	100% хлопок	9,4	17,2	47	86	162,64	6,75	24,09
4	50/50 хлопок/полиэстер	10	17,6	50	88	211,9	7,6	27,8



Рисунок 1. - Гистограмма изменения поверхностной плотности

Если сравнить в процентном соотношении, то поверхностная плотность первого варианта по сравнению с третьим - увеличивается на 32,1%, по сравнению со вторым - увеличивается на 19,7%, по сравнению с четвертым - увеличивается на 1,4%.

Также на рисунках 2 и 3 показаны изменения разрывной нагрузки и разрывного удлинения по длине и ширине выработанных образцов.

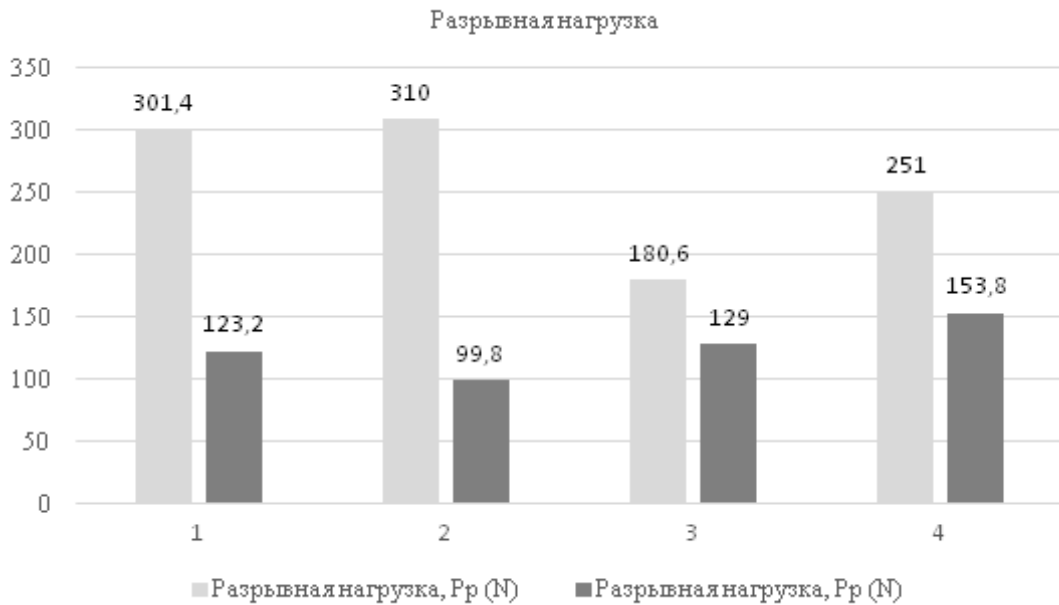


Рисунок 2. - Изменение разрывной нагрузки по длине и ширине

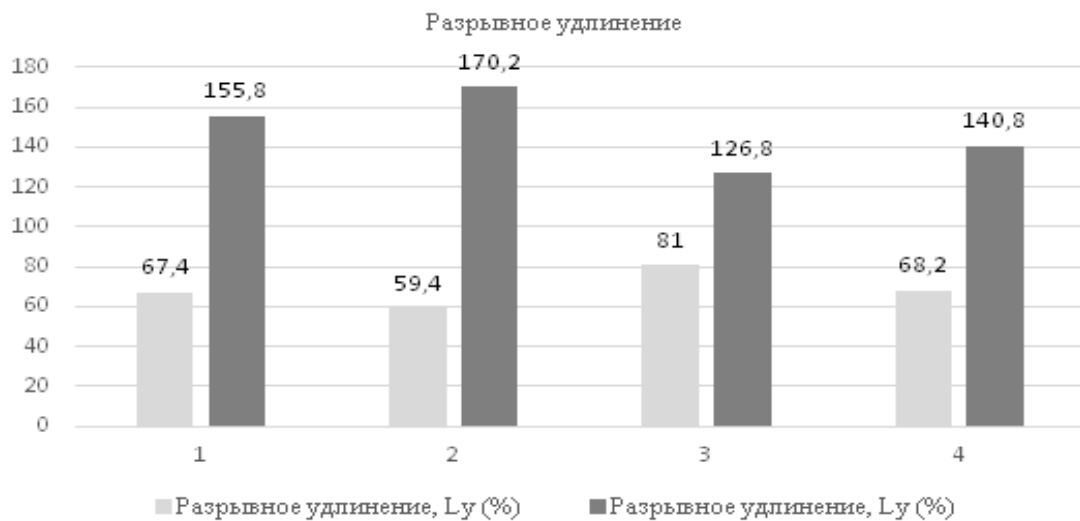


Рисунок 3. - Изменение разрывного удлинения по длине и ширине

Разработанный трикотаж можно успешно использовать для изготовления лёгкого верхнего трикотажа и детского ассортимента. Расход сырья при выработке такого трикотажа значительно меньше, чем при вязании ластичного переплетения.

#### Литература:

- 1.D.Spenser. Knittingtechnology. Third edition. Woodhead Publishing LTD.
- 2.A.G. Nabiev, N.R.Khankhadjaeva, F.M. Riskalieva. Research of Loop Transferred Structures on V-bed Flat Knitting Machine. International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) Volume 8, Issue 6, March 2020y.

## ИСТОРИЧЕСКИЕ И НОВЕЙШИЕ МЕТОДЫ ПОКРОЯ ОДЕЖДЫ

**Мадалиева З.В.**

**Технологический университет Таджикистана**

Искусство создания одежды имеет историю, столь же древнюю, как история самого человечества. По мере развития человечества всё более важным и разносторонним становится и искусство создания одежды, в частности методы конструирования одежды и технология её пошива.

Одежда каждого региона отличается покроем, используемой отделкой, цветовым оформлением ткани и орнаментом. Одежду бухарского, сурхандарьинского, кашкадарьинского регионов изготавливали из ткани с крупными узорами яркой расцветки, больших объёмов.

При разработке многослойной национальной одежды важное значение имеет покрой. Покрой – это основа одежды, технологическое решение задачи приспособления материала, прежде всего наиболее распространённого к формам человеческого тела. Покрой традиционной одежды, обрёл свои черты не сразу. Характерной чертой старинной одежды было единообразие форм и покроя одежды разных полов. Покрой традиционной нераспашной женской одежды туникообразной формы. Покрой выполняется из прямого куска ткани, перегнутой вдвое на плечах, так что из одного куска образуется основная часть одежды - её стан. Прямые не вырезные рукава пришиваются к стану по прямой нитке; с боков под рукавами, захватывая их, помещаются боковины.

Покрой туникообразный, вырез горловины несколько вынут, так что видна надетая снизу одежда, под рукавами имеются сборки или собранные в один пучок складки. По бокам пришиты трапециевидные клинья, увеличивающие запах (рис. 1).

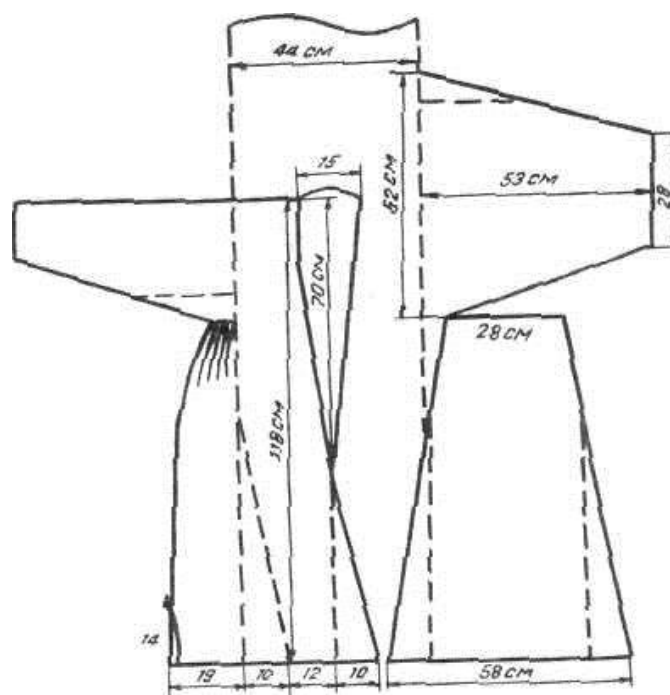
Мунисак отличается от обычных халатов отсутствием втачного воротника.

Существующие способы конструирования одежды можно разделить на две группы. Самым древним способом конструирования является муляжный, который в течение многих веков служил основным способом получения деталей одежды (слово «муляж» в переводе с французского языка означает формовать, отливать форму). Детали кроя муляжным способом получают без каких-либо расчётов следующим образом: конструирования по заданной поверхности, способ секущих поверхностей, вспомогательных сеток, геодезических линий развертывания, межразмерных приращений, для применения этих способов необходимо иметь поверхность, заданную в виде манекена или макета фигуры человека.

1. Муляжный метод появился много веков назад и до сих пор не утратил своей актуальности. Создание модели одежды и получение разверток её деталей в соответствии с художественным замыслом осуществляется путем макетирования (муляжирования) изделия на фигуре человека или на манекене. Экспериментальный путь проектирования изделия в «мягкой скульптуре» позволяет достаточно полно учитывать антропоморфные особенности фигуры человека и естественную способность ткани к формообразованию. Однако это достаточно «затратный» метод, поскольку приходится работать с целым куском ткани, постепенно отрезая все лишнее, и для примерок потребуется не один день.

Муляжный способ используется в Домах моделей при создании сложных моделей одежды, особенно лёгкой женской одежды (иногда в сочетании с другими методами), в ателье индивидуального пошива одежда в случае очень сильных отклонений фигуры от

нормальной. Широко используется муляжный способ при изготовлении театральных исторических костюмов и корсетных изделий.



**Рисунок 1.** - Платье прямой формы туникообразного покроя, стан из 3-х частей.  
Рукав кроится со станом.

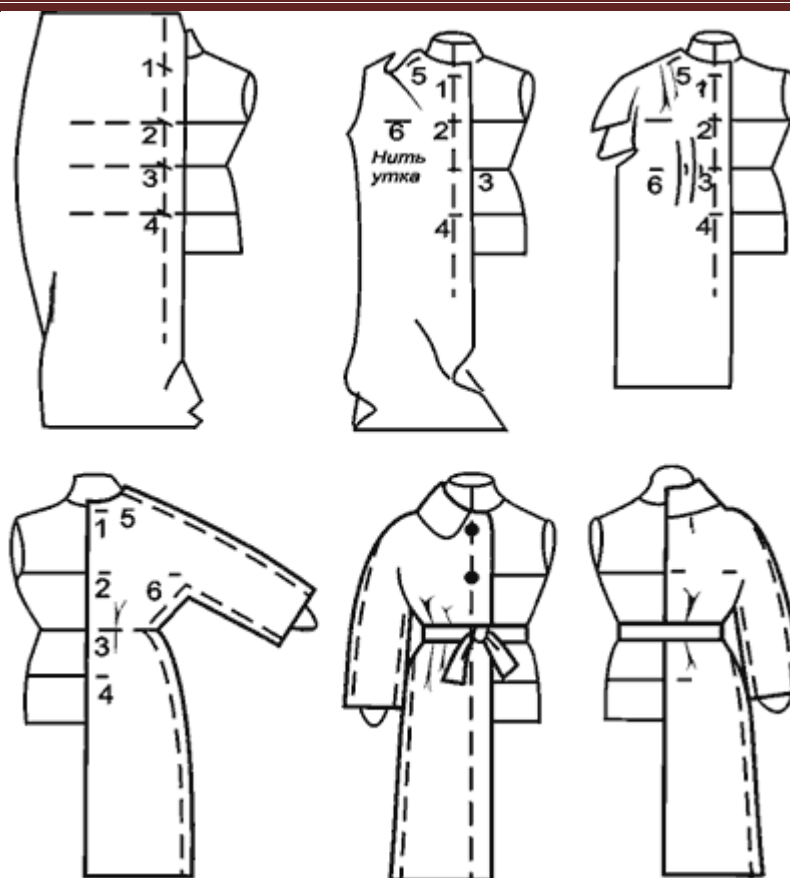
При индивидуальном пошиве к муляжному способу обращаются редко, так как он достаточно трудоёмкий.

2. С ростом искусства кроя начали появляться различные способы построения чертежей деталей одежды. Эти способы, авторами которых были в основном опытные портные, назывались расчётными способами конструирования. В них был обобщен многолетний опыт использования несложных расчетов по эмпирическим формулам. Расчётные способы, появившиеся в конце 19 века, постепенно вытесняли муляжный способ как более производительные. Расчётные способы конструирования бывают нескольких видов: расчётно-мерочные, расчётно-аналитические и др.

Наибольшее распространение получил расчетно-мерочный способ конструирования. К нему же относят координатную систему, в которой предпринята попытка обосновать формулы расчёта мерок.

Системы конструирования, возникшее в условиях индивидуального производства одежды, предназначались для определения формы и размеров деталей одежды на основе размеров фигур заказчика. Они служили цели облегчения труда портных.

Способ конструирования, основанный на расчёте величин измерений, характеризующих фигуру, получил название расчётно-пропорциональный способ конструирования. Каждый автор такой системы, исходя из условия пропорциональности человеческого тела, даёт своё определение «условно нормальной» или «пропорционально-сложенной фигуры» и соответственно свои методы расчёта. В каждой системе характеристики «нормальной фигуры» отличаются друг от друга, по-разному рассчитываются подчиненные признаки в зависимости от ведущих.



Единая методика конструирования одежды базируется на данных антропологии и расчётно-графической системе конструирования. В основу размерных характеристик контуров фигуры положены измерения типовых фигур, что является важным преимуществом перед ранее существовавшими, основанная на антропометрических данных о типовых фигурах и инженерных методах конструирования одежды эта методика даёт возможность конструктору строить изделие и видоизменять любой узел конструкции. Таким образом, единая методика представляет собой обобщенный универсальный способ построения чертежей изделий независимо от изменений моды и вариаций модели.

В практике проектирования одежды для индивидуального потребителя при раскрое изделий используют базовые конструктивные основы, которые разрабатываются с учётом современной размерной типологии населения и величин прибавок на свободное облегание, принятых в соответствии с перспективным направлением моды.

Объём исходной информации зависит от используемого метода конструирования.

Для разработки чертежей конструкций заданного вида одежды приведены в табл. 1. представлены величины размерных признаков типовой фигуры (табл. 1.) и прибавки на свободное облегание (табл. 2.). Количество размерных признаков, необходимых для построения чертежа конструкции, определяется используемой в проекте методикой конструирования.

Прибавки на свободное облегание определены в зависимости от направления моды, вида одежды, силуэтной формы и требований, предъявляемых к динамическому соответствию изделий в техническом задании. Величины прибавок и их распределение по конструктивным участкам устанавливаются по рекомендациям моделирующих организаций на ведущие в каждом сезоне силуэтные формы одежды.



**Таблица 1.**

<b>Размер</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>54</b>	<b>56</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Обхват груди	80	84	88	92	96	100	102	104	112
Обхват талии	60	64	68	72	76	80	84	90	96
Обхват бедер	86	90	94	98	102	106	110	113	122
Высота бедер	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Высота груди	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Длина переда	43	44	45	46	47	48	49	50	51
Длина спины	41	41,5	42	42,5	43	43,5	44	44,5	45
Ширина спины	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	41	42
Длина плеча	11	11	11	12	12	12	12	13	13
Длина рукава	60	60	61	61	62	62	62	63	63
Обхват руки	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Обхват шеи	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Высота сидения	24,5	25	25,5	26	26,5	27	27,5	28	28,5
Длина ноги	100	101,5	103	104,5	106	107,5	109	110,5	115

Прибавки на свободное облегание, предусматриваемые при разработке чертежа конструкции вечернего платья, прилегающего силуэта из ткани парчи.

**Таблица 2.**

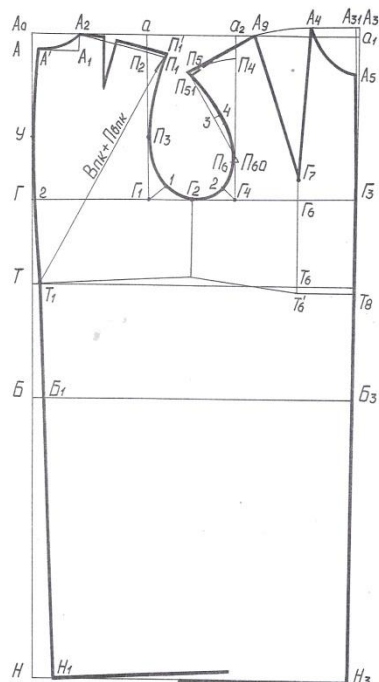
<b>Наименование прибавки</b>	<b>Условное обозначение</b>	<b>Величина прибавки, см.</b>
1	2	3
по линии груди	Пг	5
по обхвату плеча	Поп	6
к ширине спинке	Пшс	0,5
к ширине полочки	Пшп	0,5
на свободу пройму	Пспр	1,75
к длине талии спинки	Пдтс	0,5
к длине талии переда	Пдтп	0,5
к ширине горловины	Пшг	0,5
к высоте горловины спинки	Пвгс	-
к высоте плеча	Пвпк	1
к полуобхвату талии	Пт	1
к полуобхвату бедер	Пб	3

Также существуют современные практически применяемые методики, такие как:

**ЦОТШЛ.** В практической работе для построения базовых чертежей и моделирования конструкций швейных изделий в СССР и России последних десятилетий используются преимущественно отечественные методики:

- ЕМКО ЦНИИШП, созданная для массового швейного производства.
- ЕМКО для индивидуальных предметов одежды. Была разработана в Центральной опытно-технологической швейной лаборатории на основе системы ЦНИИШП.

Для этих расчётно-графических методов характерны упрощённые формулы расчётов базового чертежа и небольшое количество обмеров фигуры. Было проанализировано и замечено, что для женской фигуры, характеризующейся прямой осанкой, низкими плечевыми скатами и более полными, чем стандарт, руками подходит одежда, произведённая с помощью ЦНИИШП. Для фигур, которые имеют прямую осанку, среднее положение плеч, достаточно стройные руки и среднеразвитые грудные железы – ЦОТШЛ.

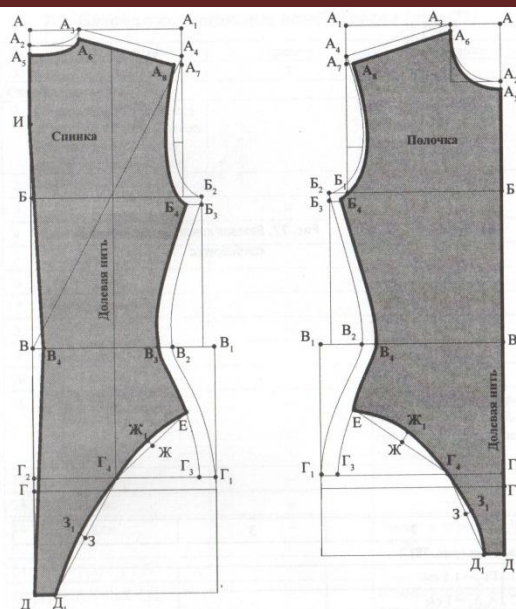


**ЕМКО СЭВ.** Также в массовом производстве швейных изделий на территории СНГ применяется Единая Методика, которая была создана в 80-е годы. Методика обобщила обмеры, опыт кроя и моделирования стран-участниц бывшего СЭВ. Метод ЕМКО СЭВ был заложен первым в создание системы автоматизированного проектирования одежды. Методика используется в России и Восточной Европе. Замечено, что ЕМКО СЭВ хорошо работает для фигур с условно нормальной осанкой и несколько низким положением плеч.

**“Muller&sohn”.** Преимущества современной немецкой школы кроя “Muller&Sohn” заключаются в оптимальном небольшом количестве базовых мерок, возможности использования как в индивидуальном, так и массовом производстве одежды. Необходимые мерки рассчитываются на базе основных мерок фигуры.

С точки зрения спецификации и лучшей посадки фигуры “Muller&Sohn” хорошо работает при создании ассортимента для худощавых фигур европейского типа с высокими плечами и невыраженными ягодичными мышцами.

**ВДМТИ.** Для создания чертежей и конструкций трикотажа Всесоюзный Дом моделей разработал свою методику ВДМТИ, которая используется современными российскими специалистами. В ней применяются формулы, которые учитывают растяжимость и минусовые прибавки, характерные для трикотажа. Методика работает как для бельёвого, так и для верхнего трикотажа различных переплетений. Кроме классического метода конструкторы по трикотажу принимают во внимание макетный способ для уточнения прилегания и растяжимости новых, не изученных в лаборатории полотен.



В современном конструировании применяется и трехмерное создание чертежей развёрток, за которыми, очевидно, будущее одежды. Этот метод используется исключительно с применением компьютерных программ и обладает достаточно высокой точностью.

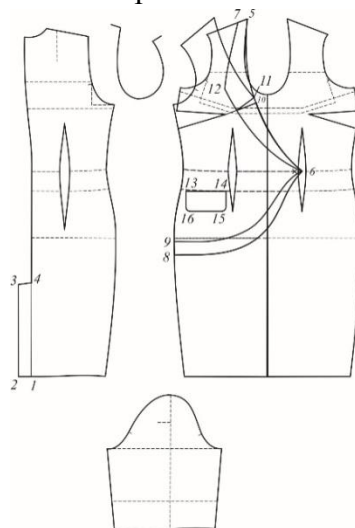
**Этапы трехмерного метода:**

- Разработка трехмерной модели после снятия трехмерных антропометрических данных фигуры посредством сканирования.
- Разработка плоских чертежей деталей разворачиванием трехмерных моделей.

Несмотря на существования различных школ конструирования одежды, в практическом применении используются, как новейшие компьютерные программы, учитывающие несколько систем, так и традиционные ручные методики построения. Метод макетирования или наколки активно используется для создания уникальных моделей и в примерках сметанных образцов для уточнения деталей крой.

Некоторые специалисты применяют смешанные техники:

- создание базы чертежа на основе классических расчетных методик и доведение линий моделирования методом наколки;
- создание основы конструкции новой модели с помощью макетирования и финальное моделирование на бумажном чертеже.



Существует ряд конструкторских методик, предназначенных для создания лекал, в которых учитываются заданные и определенные технологией запасы швов, с нанесением линий кроя и созданием надсечек. Используются разнообразные методики и системы, которые делают компьютерную графикацию или размножение лекал по размерам и ростам на основе одной базовой конструкции.

Таким образом, для получения идеальной конструкции изделия можно использовать как одну методику, так и комбинировать несколько вариантов кроя и моделирования. Практический выбор методики конструирования зависит от предпочтений конкретной школы пошива и специализации кафедры швейных учебных заведений.

## ХУСУСИЯТҲОИ ИСТЕҲСОЛИ ЛИБОСҲО БО УСУЛИ ШАКЛБУРӢ АЗ МАТОӢҲОИ КЕШБОФӢ

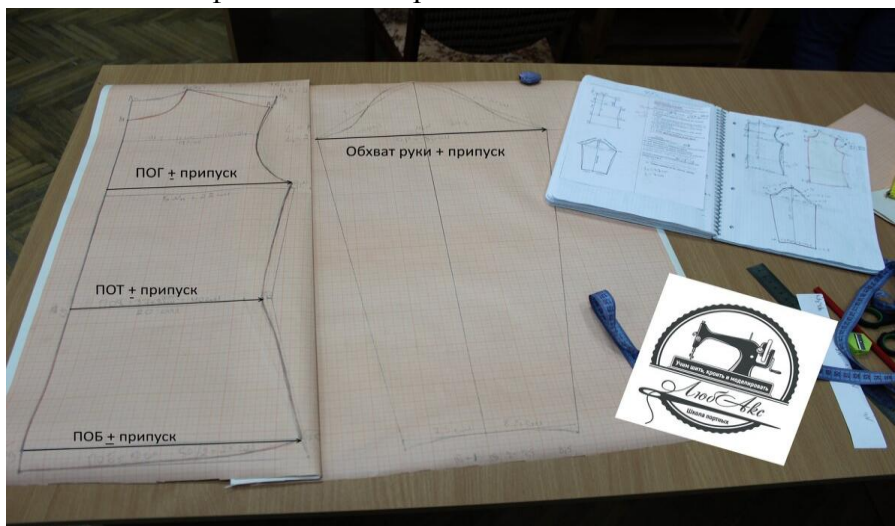
Набиев А.Ғ., Содикова С.А.

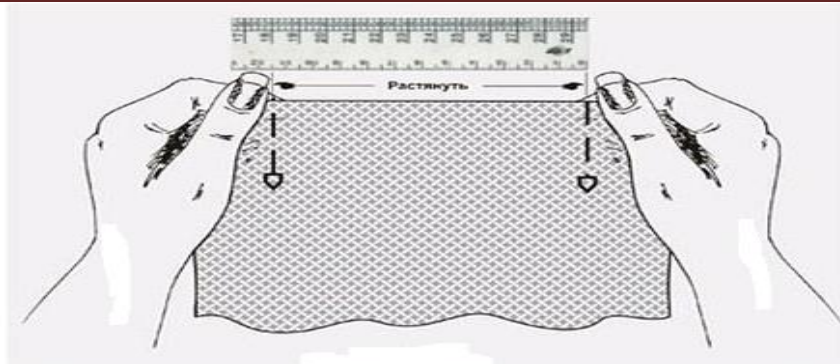
Донишгоҳи технологии Тоҷикистон

Ҳангоми шаклбурии матоӢҳои кешбофӣ бояд коэффитсиенти ёздиҳии он ба ҳисоб гирифта шавад. Он аз сохти матоӢҳои кешбофӣ вобастагии калон дорад.

Бари андозаи либос бо ҳатти қафаси сина, камар ва миён аз ченаки фармоишгар, тарҳ ва аз сохти матоӢ гирифта мешавад. Агар либос мувофиқи қадду баст, яъне мувофиқ ба тани инсон ё амсилаи он озод бошад, дар ин асно коэффитсиенти ёздиҳӣ ба ҳисоб гирифта намешавад. Лекин агар либос ба шакли он часпида истад, инчо либос ба тани инсон озод ва шинам мусбатқарор мегирад, дар он сурат мо бояд коэффитсиенти ёзишро ба ҳисоб гирем.

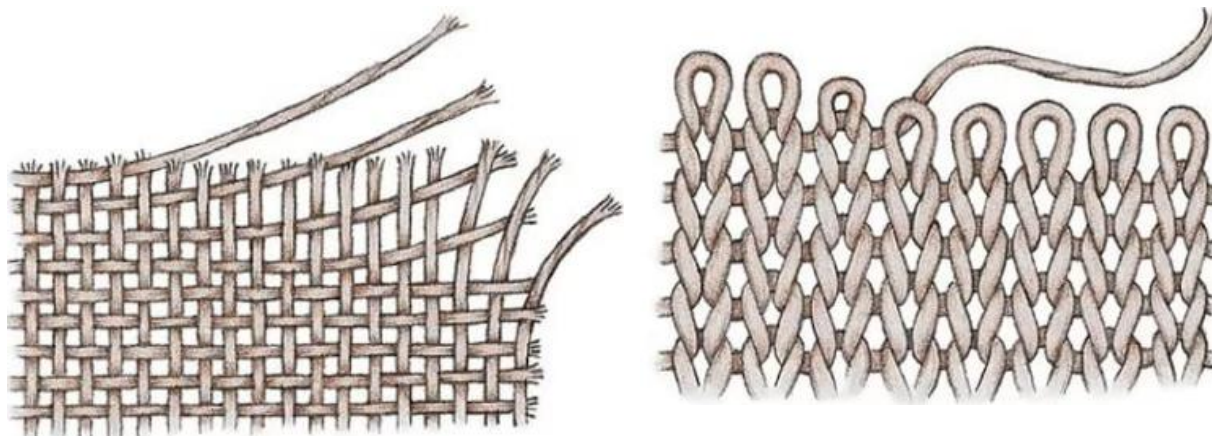
**Коэффитсиенти ёзишноқӣ** — ин таносуби дарозии намунаи матоӢ ҳангоми ёзишдиҳӣ ба дарозии намуна то ченакунии он мебошад. Дар матоӢ лентаи сантиметриро гузошта қисмати баробар ба  $\frac{1}{2}$  ними қафаси синаро чен карда, ишора карда мешавад. Баъд матоӢро ёз медеҳем то тайғир ёфтани нақшҳои матоӢва шакли ҳалқаҳо. Фарқи ин ду ченкунӣ сардиҳии мусбат бо ҳатти қафаси сина мегардад.





$$K_p = \frac{\text{Дарозии буриш то ёздиҳӣ}}{\text{Дарозии буриш баъд аз ёздиҳӣ}}$$

**Намуди газворҳои кешбофӣ.** Газворҳои кешбофӣ аз ҳалқаҳо иборат буда, байни ҳам пайвастанд, фарқи он аз матои анъанавӣ дар он аст, ки матоҳои анъанавӣ дар натиҷаи бо ҳам печии ресмонҳои тор ва пуд ба вуҷуд меоянд. Дар расми 1 сохти матои бофандагӣ ва сохти кешбофӣ оварда шудааст.



а

б

Расми 1. а) боҳампечии ресмони тор ва пуд б) ҳалқабандии кешбофӣ

Газворҳои кешбофӣ аз рӯи таркиб мешаванд: пахтагин, пашмин, химиявӣ ва омехтавӣ.

**Кулирка** ё суфтаи кулирӣ газвори аз ҳама нафиси кешбофӣ аз ресмони пахтагин мебошад. Бештар пахта бо лайкра ҳамроҳ карда мешавад. Сифати ин намуд газвори тайёршуда аз газвори одӣ монданӣ надошта, балки хосияти мавзунӣ, яъне эластикӣ онро зиёд карда, сарҳади истифодабарии онро васеъ мегардонад. Кулирка шакли худро гум накарда, бо дарозӣ ёз надода, бо бараш ёздиҳии хубро доро мебошад.

Аз матои кулирӣ либосҳои тағпӯши хушсифат, шалворҳои кешбофишудаи маҳин ва шимҳои кӯтоҳи шинам, футболкаҳои мардона ва ғайраҳо истеҳсол карда мешаванд. Кулирка шакли худро хуб нигоҳ медорад, пас аз шустан дароз намешавад, ба нигоҳубин одӣ мебошад. Ба тунук, маҳинии худ нигоҳ накарда, дорои хосияти чандирӣ буда, тарафи абра ва астарии худро дорад.

Дар расми 2. Намуди либос ва тарафи абраги кулиркинишондодашудааст:



**Расми 2.** Газвор ва либоси сабуки кешбофӣ аз ҳалқабандии кулиркӣ.

**Газвори черсӣ (матои пашмин ё абрешими бофташуда)** – ин кешбофии зичбофта мебошад. Черсӣ бо ҳалқаҳои якқатора бофта мешавад. Қатори кокулакмонанд дар тарафи абрагии он хеле хуб намоён аст ва аз тарафи астариаш бошад, якранга ва нақшҳои кундаланг дорад.

Газвор бо ламс задан хеле маҳин ва гуворо мебошад. Ҳавокашии аълова ҷабидани хуби намиро доро буда, ҳангоми истифодаи он дар ҳавои гарм ва хунук хело бароҳат ҳис карда мешавад. Ин матоъ аз пашми дурушт бофта шавад низ сабук ва ҳамвор мебошад. Аз шамол ва сардӣ хеле хуб ҳимоя карда, пӯсти инсонро бераҳат намекунад. Дорои хосияти осон дӯхташаванда буда, бо дарзҳои маҳини ношикаста пӯшида мешавад. Хусусиятҳои бофти ёздиҳии зиёд бо бараш ва бо дарозиаш кашиишхӯрии камро доро мебошад.

**Рибана ё ластик**(расми 4). Ин газвор бо усули ҳалқабандии кешбофӣ бофта мешавад, ки ҳалқаҳои тарафи абрагии он бо ҳалқаҳои астариаш пайи ҳам иваз шуда бофта мешаванд. Дар ниҳоят, матоъ ба резинаи майдабофта ҳосил мешавад. Рибана бо қадри кифоя мустаҳкам буда, намуди зоҳирии худро хеле хуб нигоҳ медорад ва инчунин шакли худро низ ҳангоми пӯшидан тағйир намедихад. Матоирибанабештарбарои дӯхтани либосҳои бачагона истифода бурда мешавад. Бештар мустаҳкамии рибана бо истифодаи лайкра дида мешавад.



**Расми 3.** Намуди либос ва газвори черсӣ.

Чандирии бениҳоят ва боваринокиро дар матоъ истифодаи иловагии ресмони резинӣ меофарад. Ин хосиятҳои рибана ба андоми инсон хеле шинам буда, бо бараш кашишдихӣ дорад. Сохти рах-рах ё пилта-пилтаи он дар истехсолоти дӯзандагӣ бари тайёр намудани куртаҳо, футболка ва либоси тагпӯши кӯдакона хеле васеъ истифода буда мешавад.

Рибана бо ифодаи рах-рах ва бо чандирии зиёди он назар ба газвори ҳамвор барои тайёр намудани манжет (нӯгостин) истифода бурда мешавад. Аз рибана либосҳо (свитерҳо ва майкаҳо) кам дӯхта мешаванд.

Рибана ё ластик бо хелҳои 1×1 ё 2×2 бофта мешавад. Матои ластик ба хосияти ёздиҳии зиёд ва беивазшавӣ ба ҳолати пештараи худ баргаштанаш ба назар гирифта шудааст.



**Расми 4.** Намуди либос ва газвор аз рибана

**Интерлок** ба кешбофӣи дуқабата дохил мешавад, ҳамин тавр дар вақти бофтани матоъ ду қабати сӯзанҳои мошини кешбофӣ истифода бурда мешавад. Дар чараёни бофтани ластикҳо нонамоён ба дохили газвор бурида мегузарад, ки дар натиҷа матои дутарафа ҳосил мегардад, ки тарафи абра ва астарӣ надорад. Аз ин ҷо номи дуҷоми интерлок дуластик мебошад. Асосан барои истехсол ва дӯختани либосҳои тагпӯши мардона, занона ва бачагона истифода мешавад. Ёздиҳии хуб дошта, барои бароҳат ҳис намудан хангоми фаъолияти ҷисмонӣ имконият фароҳам меорад. Ёздиҳии интерлок назар ба дарозиаш ба бараш зиёд мебошад.

Тибқи тамғагузори байналхалқӣ се намуди интерлок вобаста аз сифати пардоз ё сайқалдиҳии он мавҷуд мебошад.

**Пенье** – ин газворест, ки хангоми истехсоли он беҳтарин ресмонҳои дароз истифода бурда мешавад. Газвор бо тарзи оӣ ҳамвор, маҳин ва ба ламс задан матои абрешиммонанд буда, хеле мустаҳкамӣ зиёдро дорад. Амалан ғичим намешавад, шакли худро дароз нигоҳ медорад. Гармиро хуб боздошта, гардиши озоди ҳаворо таъмин менамояд.

**Ринг (карде)** – аз ресмонҳои пахтагини дарозиашон миёна истехсол карда мешавад, дар натиҷа газвор назар ба пене камтар ковок ва нармтар мебошад. Хислатҳои хуби истеъмолӣ дошта, газвор дорои бофти зич ва гарминигоҳдори хуб мебошад.

**Оппенед (Open End)** – аз ресмонҳои нисбатан кӯтоҳ ва ковок бофта мешавад. Газворҳои истехсолшуда мӯякҳои бешумор – охири нӯги ресмонҳои дар боло қайдкардари дорад. Арзиши оппенед — камарзиштарин матоъ дар намуди синфи матоъҳо мебошад.



Расми 5. Намуди газвор ва либос аз халқабандии интерлок



**Футер** – ин газвори кешбофӣ буда, бо таркиби гуногуни тарафҳои абрағӣ ва астарӣ мебошад. Ин матои табиӣ пахтагин аз тарафи беруниаш ҳамвор ва аз тарафи даруниаш маҳин ва нарм мебошад, ки ба туфайли он тааҷҷубовар ҳаловатнок мебошад. Сатҳи болоии он асос мебошад ва аз ресмонҳои пахтагин иборат буда, барои мустаҳкамӣ, мавзунӣ ва дарозумрӣ ресмонҳои лайкра илова карда мешавад. Тарафи астариашро бошад, бо ёрии технологияи махсуси ресмонҳои кашидашуда патнок намуда, ба ресмони сатҳи асосӣ мустаҳкам карда мешавад. Аз газвори футер свитер, куртаи васеи чиндори мардона, пуловер, либосҳои варзишӣ дӯхта мешавад. Ба туфайли начёси маҳин ва нарм либоси аз футер тайёршуда бо муддаои табъ ба бадани инсон мечаспад ва ба тани инсон ягон хориш ва сӯзиш намеофарад. Инчунин дороигарминигоҳдориияъломебошад.

Бояд қайд намуд, ки футер на фақат ба мақсади аниқи истеъмолӣ истифода бурда мешавад, балки ҳамачониба футер низ барои амсиласозии либосҳо ва харидорони он мавқеашро муайян намудааст.



Расми 6. Намуди либос ва матоъ аз кешбофии футерӣ.



**Махра, кешбофӣи патдор, матои фротэ** – ин матои табиӣ, ки сатҳи болоии он аз пати хобида (ворс) иборат аст (ҳалқаҳои ресмони асосӣ). Ворс яккарата (яктарафа) ва дукарата (дугарафа) мешавад. Ба ғайр аз ин боз матоъ бо нақшҳои релефӣ дар сохти махра ва матоъ бо патҳои кӯтоҳкардашуда чудо мешавад. Барои дӯхтани либосҳои хонагӣ, истироҳатӣ, сачоқҳо ва чилди болишт ва ҷойпӯшҳо (рахти хоб) истифода бурда мешавад. Зичии кам назар ба матоъҳои патдор, чабиши хуби намӣ ва ҳавогузаронии хуб низ дорад.



**Адабиёт:**

1. Флерова Л.Н. Технология швейно – трикотажного производства. – М.1977. – 352 с.
2. Крючкова Г.А. Технология швейно-трикотажных изделий – М. 2009. – 288 с.
3. Нешатаев А.А., Гусейнов Г.Г. Художественное проектирование трикотажных изделий. - М. 1987. – 272 с.
4. Шалов И.И. Проектирования трикотажного производства. – М. 1977. – 302 с.

---

**ЧУЛОЧНО-НОСОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

**Набиев А.Г.**

**Технологический университет Таджикистана**

После приобретения независимости нашей Республики, рынок чулочно-носочных изделий начал своё восстановление, даже начал развиваться. По итогам 2020 года объём производства чулочно-носочных изделий вырос на 17% по сравнению с аналогичным периодом 2019 года.

В структуре производства чулочно-носочных изделий женские, мужские и детские изделия занимают примерно равные доли (каждый из сегментов занимает примерно треть), с незначительным перевесом женских.

В производстве детских и мужских чулочно-носочных изделий преобладают изделия из хлопчатобумажной и смешанной пряжи,

На территории Таджикистана чулочно-носочное производство сконцентрировано в некоторых районах Согдийской и Хатлонской областях и в городе Душанбе. Лидером в

данное время является предприятие «Вахдат-Текстлай» города Душанбе, около 60% от объёма производства в республике. По оценкам экспертов, рынок чулочно-носочных изделий по итогам 2020 года преодолел тенденцию сокращения и вырос более, чем на половину по отношению к 2019 году. Такой скачок в развитии достигнут отнюдь за счёт развития производства в Таджикистане.

Чулочное производство охватывает изготовление женских, детских и спортивных чулок, колготок, а также все виды носков и гольфов (получулок). В последние годы развивается технология вязания специальных лечебных чулок, получулок, голеностопов, наколенников и других изделий.

Чулочное производство является одним из наиболее развитых и прогрессивных в техническом отношении способов переработки текстильного сырья.

### **Сырье для чулочного производства**

Неправильный выбор сырья для конкретного вида изделий отрицательно повлияет не только на качество, но может ухудшить технико-экономические показатели работы предприятия.

Требования, предъявляемые к сырью для чулочного производства, определяются его способностью к переработке, соответствием его свойств назначению ассортимента и разнообразием. Специфичность требований, предъявляемых к чулкам, состоит в том, что они должны обладать значительной растяжимостью и способностью плотно облегать ногу.

В качестве сырья для изготовления чулочно-носочных изделий применяются: хлопчатобумажная, полушерстяная и шерстяная пряжа, пряжа из смеси волокон (хлопковиноловая, капронохлопковая и др.), искусственные нити (вискозные и полинозные), а также синтетические нити различной природы (полиамидные, полиолефиновые, полиуретановые и др.) и структуры (комплексные, мононити, профилированные, текстурированные и др.). В чулочно-носочном производстве широко используют текстурированную капроновую нить эластик. Структура этой нити имеет ряд положительных свойств: высокая застилистость и способность восстанавливать форму петли после снятия нагрузки, её рыхлость повышает теплоизоляционные свойства изделий, снижает их массу.

В чулочном производстве используют кардную и гребенную хлопчатобумажную однониточную и крученую пряжу. Крученую пряжу для изготовления рисунчатых носков, чулок и гольфов предварительно окрашивают, а для гладких женских чулок мерсеризуют. В целях улучшения процесса вязания хлопчатобумажную пряжу при перематывании на бобины парафинируют.

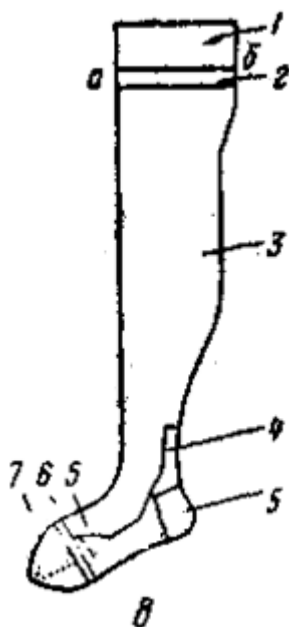
### **Строение чулочно-носочных изделий**

В качестве примера рассмотрим строение чулок с круглочулочных.

Чулки, выработанные на круглочулочных автоматах, получают необходимую конфигурацию за счет изменения плотности вязания (постепенного сужения при постоянном количестве работающих игл) и тепловой обработки на специальных формах. Требуемая конфигурация чулок с хлопчатобумажных машин достигается за счет переменного количества игл, участвующих в вязании.

Женский чулок состоит из следующих участков:

Борт 1 - верхняя часть чулка. Он должен хорошо растягиваться в ширину, не закручиваться и иметь достаточную прочность, так как



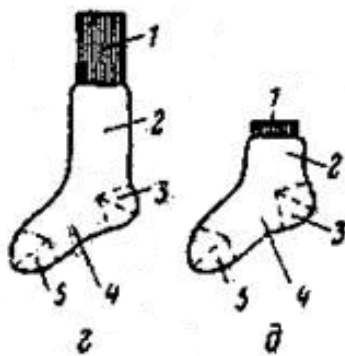
располагается на наиболее полном участке ноги. Борт вяжется из достаточно прочной нити.

Подбортник 2 - участок, который располагается непосредственно за бортом и вяжется из нити той же толщины. Применяется в тех случаях, когда для основной части чулка - паголенка используются тонкие нити. Подбортник способствует равномерному распределению усилий, возникающих в первом ряду паголенка.

Паголенок 3 - сужается в соответствии с уменьшением периметра ноги, чтобы обеспечить ее плотное облевание. Плотность вязания этого участка больше, чем у борта и подбортника. Нижний участок паголенка - шейка чулка соответствует щиколотке ноги и имеет постоянную ширину.

Высокая пятка 4 - вяжется из двух нитей и может иметь различную конфигурацию. Верхняя часть подчеркивает стройность ноги, нижняя предохраняет чулок от истирания задником обуви.

Низкая пятка 5, след 6 и мысок 7 для увеличения срока службы колготок также вяжутся из двух нитей. Участок 8 - подъём.



Носки состоят из: борта (ластика) 1, паголенка 2, пятки 3, следа 4 и мыска 5. В целях получения достаточной упругости ластик вяжется двухлицевым переплетением из нитей, которые значительно толще применяемых для паголенка. В бортик укороченного носка прокладывается резиновая нить, обеспечивающая его фиксированное положение на ноге.

#### **Технология чулочно-носочного производства**

В технологии производства имеется четыре направления - четыре способа изготовления чулок:

- вязание чулок на круглочулочных автоматах (с пяточным карманом и трубкой);

- вязание чулок по форме ноги на котонных машинах;
- изготовление кроеных чулок из основовязаного полотна;
- вязание чулок на плоских фанговых машинах.

Первый способ наиболее производителен и широк.

Технология производства носков на современных автоматах включает следующие операции:

- вязка заготовки носка (с незакрытым и закрытым мыском);
- зашивка мыска;
- формовка (термофиксация) носков;
- пришивание этикетки и упаковка.

#### **Вязка заготовки носка**

На европейском рынке чулочно-носочного оборудования сейчас представлены автоматы 3-х видов:

1. Автоматы выпуска конца 80-х годов (вяжут заготовку носка без пятки и без заделки мыска).

2. Современные чулочно-носочные автоматы, вывязывающие заготовку носка вместе с пяткой (без заделки мыска) – это основные машины сейчас для современного чулочно-носочного производства, они составляют основную долю, выпускаемых новых чулочно-носочных автоматов. Производительность современных автоматов примерно 2,0-2,5 минуты на носок. Наиболее распространены автоматы таких итальянских производителей как Mates,

Lonati, Sangiacomo, Rumi, Busi. Они позволяют вязать любые виды носков (в т.ч. и с цветным рисунком).

3. Автоматы, которые вяжут носок сразу и с пяткой, и с заделкой мыска (например, **производства компании Sangiacomo**. Применение таких автоматов (т.е. с заделкой мыска) обычно европейскими производителями позволяет снизить себестоимость производства по сравнению с использованием стандартных автоматов (без заделки мыска).

Чулочно-носочные автоматы различают по:

- диаметру цилиндра;
- количеству игл;
- классу.

Двухцилиндровые автоматы используют для производства классических мужских х/б носков (для других разновидностей носков такой автомат использовать нет необходимости).

Одноцилиндровые автоматы используют для производства всего остального ассортимента чулочно-носочной изделий.

#### **Требования к качеству:**

С чулочноносочными изделиями связаны красота и здоровье ног, поэтому к ним предъявляют особые требования. Наряду с хорошим внешним видом они должны плотно, без морщин и складок, облегать ногу, иметь устойчивую форму, не исчезающую после стирки. Растяжимость их должна быть такой, чтобы они не стесняли движений и не оказывали чрезмерного давления на ногу. Чулочно-носочные изделия также должны обладать высокими гигиеническими свойствами, высокими показателями теплозащитности.

**Эстетические требования** - это требования к внешнему виду, оформлению изделия. Внешний вид изделий определяется цветовой гаммой, характером композиции рисунка применяемых полотен, силуэтом, формой и композицией самого изделия. Важное значение имеют также правильное использование полотен в соответствии с назначением изделия, конструкция, обеспечивающая правильную посадку изделия на фигуре человека, а также точность и тщательность изготовления и качество отделки.

**Гигиенические требования** - характеризуют способность изделий защищать тело человека от неблагоприятных воздействий окружающей среды, а также обеспечение нормальной жизнедеятельности организма, нормального микроклимата в пододежном пространстве.

**Эксплуатационные требования** предусматривают устойчивость формы одежды в носке, удобство пользования, достаточную продолжительность срока службы, который обусловлен стойкостью трикотажного изделия к физическому износу.

#### **Литература:**

1. Ровинская Л.П., Друзгальская Н.М. «Чулочно-носочные изделия», М. - 1989.187 с.
2. Шалов И.И., Кудрявин Л.А. Основы технологии трикотажного производства. М. - 1992. 478 с.
3. ГОСТ 8541-2014 Изделия чулочно-носочные, вырабатываемые на круглчулочных автоматах.



**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ КОМПЕТЕНТНОСТЬ И КОМПЕТЕНЦИЯ  
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

**Норов Ф.Ф.**

**Технологический университет Таджикистана**

Общий анализ аспектов развития культуры и социально – экономической сферы человеческого общества требует коренных изменений по отношению к образованию. Прежде всего, грамотный подход к образованию - это залог процветания той или иной сферы человеческой деятельности. В условиях интеграции и глобализации задача об изменении подходов к образованию становится всё более актуальной, и она вступает в единую систему соответствующую требованиям Болонской системы образования.

Компетентностное образование является единственным направлением образования, которое удовлетворяет потребности человека в результате устранения конфликта между потребностями программы и потребностями сообщества. Разработка и внедрение компетентностного подхода вытекает из новых требований по улучшению качества образования в соответствии с международными стандартами.

Необходимость внесения изменений в систему образования, по мнению ряда экспертов, в том числе таджикского учёного Ф. Ниёзова гласит: «Наша основная задача в настоящее время заключается во внедрении новых норм и стандартов в систему образования, которые вполне соответствуют требованиям современного общества. Чтобы получить образование недостаточно иметь знания в различных областях науки, важно уметь использовать практические знания в жизни. Так как применение инновационных технологий имеет немаловажное значение для развития общества и совершенствования самого индивида» [6,3].

Как отмечает русский учёный В.И. Байденко «Новый подход к образованию имеет следующие возможности: в профессиональном образовании – от направления передачи знания к внедрению и организации знаний; «Снятие» повелевание объекта труда (без его пренебрежения); построить стратегию повышения неизменности в пользу расширения возможностей занятий и их выполнения; поставить в центре внимания междисциплинарные требования современного образовательного процесса; должна осуществляться тесная связь условий и целей, а также их реализация на рабочем месте; направлять деятельность человека на бесконечное разнообразие профессиональных и жизненных ситуаций» [1, 13].

Известный русский учёный А.В. Хуторский провёл различие между понятиями «компетенция» и «компетентность», предложив следующие определения: «Компетенция подразумевает совокупность межличностных качеств (знаний, умений, навыков и виды деятельности). И всё это направлено на определённый набор вещей и процессов, которые необходимы для продуктивно – качественной деятельности. Быть компетентным в той или иной сфере, прежде всего направлено на отношения человека к своей деятельности, к его цели, которая называется компетентностью.

По определению М.П. Нечаева понятия «компетентность» - это социально отчуждённая и предопределённая социальная потребность в качественной образовательной деятельности человека, а «компетенция» - это суверенитет, соответствующая компетенция, имеющаяся в распоряжении человека, которая выражается в его личностной деятельности [7, 9].

Исследователи в этой сфере дают определённое понятие терминам «компетентность» и «компетенция», которые были переведены с латинского языка (competens, competentis) на

русский язык, и иногда в научной литературе используются для определения таких понятий как способность, навык, умение в качестве синонима [4].

В толковом таджикском словаре понятие «Компетенция» или по-таджикски (салохият) понимается как (заслуженный или быть достойным) [10, 78]. Вообще само происхождение слова - арабское, а глагол «салаха» означает быть хорошим и правильным; пригодным, подходящим» «салохият» на арабском языке имеет такие значения как: полномочия, власть, правильность, достоинство [6, 226-227].

Понятие компетентность также определяется как:

1. Умение что-то делать или делать работу результативно и эффективно.
2. Соответствовать требованиям работы с проявлением профессиональной компетенции.
3. Способность выполнить конкретные рабочие обязанности.

«Уникальный набор навыков, способностей и знаний» - вот одна из особенностей компетентностного подхода. Процесс обучения, основанный на компетенциях имеет одновременно исследовательскую и практическую значимость, что становится предметом обучения. Из этого следует, что компетентный подход является тем подходом, направленным на реализацию практических навыков и умений, а процесс занятий совмещается с практической работой. Появление понятия «компетенция» в теориях обучения и его основная причина заключается в способности направлять навыки, умения, знания и средства поведения в конкретных ситуациях определённой деятельности, ещё не является последней точкой [9]. Надо отметить следующие различия, которые существуют в элементах компетентностного образования: основные характеристики и факторы, влияющие на процесс обучения, цель самого образования, основные формулы результатов обучения, учебные материалы, учебный план и деятельность учителя и ученика.

Как отмечает российский учёный А.Г. Бермус в своём научном труде под названием «Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании» «Понятие компетентности не включает в себя новое понимание, выходящее за рамки понятия «овладения» или «компетенция» [2].

И здесь, на наш взгляд, более логичны идеи противников вышесказанной теории. Они заявляют что, компетентный подход может вводить инновацию на всё содержание, и по всем аспектам образования. Следующие соображения считаются продуктом данного подхода: компетентный подход отвечает всем требованиям сферы производства; компетентностный подход, являясь продуктом улучшения содержания обучения, даёт реальный ответ на социально – экономические изменения; суть компетентностного подхода заключается в создании условий для обобщения выводов о способностях человека, которые могут эффективно функционировать вне контекста обучения [3, 16]; компетентный подход воплощает собой средства коренных реконструкций; компетентностный подход даёт возможность развития умений, тем самым, ведёт к совершенствованию других уровней компетентности; прежде всего компетенция – это готовность специалиста заняться определённой деятельностью; компетенция – это систематическое единство, которое сочетает в себе личные, предметные, вещественные, инструментальные и другие компоненты; «компетентность – это не только знания, но и постоянное стремление воспроизвести и применить их в определённых обстоятельствах»; «компетентность, также понимается как способность действовать в условиях неопределённости»; Компетентность,

прежде всего основано на знаниях и на интеллектуально личностном опыте, что является положительным результатом профессиональной и социальной жизнедеятельности» [5, 24].

Из вышесказанных мнений известных учёных можно сделать вывод, что человек, который умело разбирается в своей профессии и обладает необходимыми знаниями в своей сфере, является личностью, вооруженной необходимыми компетенциями.

Компетентность – это есть освоение необходимых компетенций или комплекса компетенций человеком, которые включают его отношение к содержанию и обработке деятельности. Учитывая все преимущество личностной компетенции, как наивысших проявлений, по отношению личных характеристик и способностей, которое воплощает не только операционно-технологическую и когнитивную часть, но и выражает социально – поведенческие и этические нормы.

В контексте развития новой экономики, опирающейся на такие человеческие ресурсы, как квалифицированность, коммуникабельность и мобильность человека, в нынешнее время в Таджикистане развиваются новые взгляды на систему образования. Для достижения намеченных целей особое внимание уделяется учебным заведениям в подготовке целеустремлённых и ответственных выпускников, которые служат во имя процветания демократического общества, и это явление рассматривается, как результат настойчивого стремления системы образования на реализацию поставленных государством ключевых задач.

Таким образом, «Компетентный подход» возникает, как обновление содержания образования в ответ на меняющуюся социально – экономическую реальность. В новой системе образования отношения и учебный процесс становятся своеобразными.

### **Литература:**

1. Байденко В.И. Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентностного подхода) /В.И. Байденко //Высшее образование в России. - 2004. - № 11. - С. 35-41.
2. Бермус А.Г. Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005.
3. Болотов В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе /В.А. Болотов, В.В. Сериков// Педагогика. –2003. - С. 7-16.
4. Большой арабико-русский, русско-арабский словарь.- М.:ООО «Дом Славянской книги», Душанбе: Ирфон, 2011. - 959 с.
5. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия. / И.А. Зимняя. - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 305 с.
6. Коган Е.Я. Компетентностный подход и новое качество образования. Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию /Е.Я. Коган// - Самара: Профи, 2001. - 213 с.
7. Нечаев М.П. Игровые педагогические технологии в организации внеурочной деятельности обучающихся. Методическое пособие /М.П. Нечаев, Г.А. Романова// - М.:УЦ «Перспектива», 2014. - 207 с.
8. Ниёзов Ф., Зиёев М., Алиев А., Нусратов Б., Ҷонмирзоев Э., Қодиров Н., Иргашева М., Зиёев Қ. Низомӣ таълими салоҳиятноқӣ, модули таълимӣ барои татбиқи стандартҳои фаннии синфҳои ибтидоӣ. Душанбе: 2016. – 36 саҳ.

9. Мединцева И.П. Компетентностный подход в образовании / И.П. Мединцева //Педагогическое мастерство: материалы II междунар. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). - М.: Буки-Веди, 2012.

10. Фарҳанг и тафсири забони тоҷикӣ. Чилди I. Душанбе. 2008. - 76 с.

УДК: 372.87.0(575.3)

**ИСТИФОДАИ МЕТОДҲОИ ТАЪЛИМИИ ИНТЕРАКТИВИӢ ДАР ДАРСҲОИ  
РАСМКАШӢ БО МАҚСАДИ ТАШАККУЛӢБИИ ҚОБИЛИЯТҲОИ ЭҶОДИИ  
ДОНИШЧӢӢН**

**Норов Ф.Ф.**

**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

Масъалаи қобилиятҳои эҷодии инсонӣ ҳамеша дар ҳама давру замон муҳим арзёбӣ гардида, ба он тавачҷуҳи зиёд зоҳир мегардид. Дар замони мо, дар давраи пешрафти илму техника ҳаёт торафт бештар гуногун ва мураккабтар мешавад. Ва он аз инсон на амалҳои муқаррарӣ, одатӣ, балки ҳаракатпазирӣ, фасеҳии тафаккур, самтгирии зуд ва ба шароити нав мутобиқшавӣ, муносибати эҷодӣ ба ҳалли масъалаҳои хурду калонро талаб мекунад. Агар онро ба назар гирем, ки ҳиссаи меҳнати фикрӣ тақрибан дар ҳама касбҳо доимо меафзояд ва қисми афзояндаи фаъолияти иҷрошаванда ба мошинҳо мегузарад, маълум мешавад, ки қобилиятҳои эҷодии шахс бояд ҳамчун як ҷузъи муҳимтарини ақл эътироф карда шавад ва вазифаи рушди он яке аз вазифаҳои муҳимтарин дар тарбияи одами муосир ба ҳисоб меравад. Зеро ҳама арзишҳои фарҳангии ҷамъкардаи инсоният натиҷаи фаъолияти эҷодии одамон мебошад. То кучо ҷомеаи инсонӣ дар оянда метавонад бо иқтидори эҷодии насли нав инкишоф ёбад, яке аз масъалаҳои муҳимми замони муосир ба ҳисоб меравад.

Инкишофи қобилиятҳои эҷодии инсон тавассути воситаҳои санъати тасвирӣ раванDEST, ки самтҳои гуногуни фаъолиятро муттаҳид мекунад ва дар унсурҳои ба ҳам алоқаманд зоҳир мешавад, ба монанди:

- дарки эҷодии ҷаҳон;
- ифодаи дарки инфиродии ҷаҳон тавассути воситаҳои санъат;
- малақаҳои қорӣ дар техника ва технологияҳои гуногуни аёнӣ;
- ҳаёлот, тафаккури эҷодӣ.

Бо таҳлили нуқтҳои назари гуногун оид ба масъалаҳои қобилияти эҷодӣ, ҷузъҳои зарурӣ муайян карда шуданд, ки инҳо тасаввуроти эҷодӣ ва сифатҳои тафаккури эҷодӣ мебошанд. Инчунин, проблемаи муҳлати оптималии оғози рушди қобилияти эҷодӣ баррасӣ карда шуда, муайян гардид, ки овони ҷавонӣ яке аз марҳилаҳои муҳим барои рушди қобилиятҳои эҷодӣ ба ҳисоб меравад [1].

Барои рушди қобилиятҳои эҷодии донишчӯён дар дарсҳои расмкашӣ мо чунин усулҳои таълимиро таҳқиқ намудем:

- ✓ усули кашфиёт;
- ✓ усули фаъолияти инфиродӣ ва коллективӣ;
- ✓ усули озодӣ дар системаи маҳдудиятҳо;
- ✓ усули муқолама;
- ✓ усули муқоиса;



✓ семинарҳои эҷодӣ.

Инчунин, яке аз воситаҳои самараноки нигоҳ доштани таваҷҷуҳ ва ҳавасмандӣ ба дарсҳои расмкашӣ ин ташкил намудани намоишҳо ва озмунҳои корҳои эҷодии донишҷӯён ва истифодаи компютер дар дарсҳо мебошад.

Истифодаи усулҳои расмкашии ғайримуқаррарӣ таваҷҷуҳи хонандагонро ба расмкашӣ меафзояд, мушоҳидакориро инкишоф медиҳад, дидани дурустро таълим медиҳад, тафаккур, тасаввурот ва қобилиятҳои эҷодии шахсро инкишоф медиҳад [3].

Имрӯзҳо бисёр навигарҳои методологӣ бо истифодаи усулҳои интерактивии таълим алоқаманданд. Интерактивӣ (аз забони англисӣ Interact – ҳамкорӣ кардан) маънои қобилияти мутақобила ё дар ҳолати муколама буданро дорад. Аз ин рӯ, омӯзиши интерактивӣ, пеш аз ҳама, омӯзиши муколамавӣ мебошад [2]. Муколама инчунин бо усулҳои анъанавии таълим имконпазир аст, аммо танҳо ҳамчун ҳамкориҳои "муаллим-донишҷӯ" ё "муаллим-гурӯҳи донишҷӯён (шунавандагон)" амалӣ мегардад. Дар таълими интерактивӣ, илова бар ин, муколама ҳамчун ҳамкориҳои "донишҷӯ - донишҷӯ" (кор дар чуфтҳо), "донишҷӯ - гурӯҳи донишҷӯён" (кор дар гурӯҳҳо), "донишҷӯ - аудитория" ё "гурӯҳи донишҷӯён - аудитория" (муаррифии кор дар гурӯҳҳо), "донишҷӯ - компютер", "донишҷӯ – асари санъат" ва ғайра истифода мешавад.

Дар раванди таҷрибаи пешқадами педагогии муассисаи таълимӣ мо дар ҳамкорӣ бо донишҷӯён мундариҷаи дарсҳои расмкаширо таҳия намуда, кӯшиш кардем, ки бо истифодаи усулҳои таълим ва усулҳои методие, ки ба рушди бомуваффақияти қобилиятҳои эҷодӣ мусоидат мекунанд, диққати бештар диҳем. Барои рушди қобилиятҳои эҷодии донишҷӯён дар дарсҳои расмкашӣ мо чунин усулҳоро истифода кардем:

- **Усули озодӣ дар системаи маҳдудиятҳо.** Дар яке аз дарсҳои расмкашӣ дар мавзӯи "Натюрморт аз ҷисмҳои ҳандасӣ" донишҷӯёнро вазифадор намудем, ки қонунҳои асосии тасвирро дар жанри натюрморт риоя карда, тасвирро ба иҷро расонанд, аммо онҳо метавонистанд озодона композитсияи таркибии худро пешкаш кунанд.

- **Усули муқоиса.** Ҳангоми омӯختани мавзӯи "Нақшу ниғори бадеӣ" вазифаи асосии дарс аз он иборат буд, ки донишҷӯён имкониятҳои гуногунҷабҳаи ҳалли як масъаларо дар шакли вариантҳои гуногун бояд пешниҳод мекарданд. Дар назди донишҷӯён вазифа гузошта шуд, ки тасвири нақшу ниғори бадеиро таҳия кунанд. Ин усул имкон медиҳад, ки тафаккури эҷодии донишҷӯён фаъол карда шавад.

Дар ин раванд, ҳамзамон ҳалли ғайристандартии гузаронидани дарс истифода шуд, ки дар намуди бозии интерактивӣ чараён гирифт. Бозии мазкур "100 бар 1" ном дошт ва дар ин ҷо усули фаъолияти коллективӣ истифода карда шуд. Ҳалли мазкури масъала дар дарс, пеш аз ҳама, тасаввуроти донишҷӯёнро инкишоф дода, таълим медиҳад, ҳислатҳои иҷтимоӣ мебахшад ва барои ошкор соختани нерӯи эҷодии онҳо мусоидат мекунад.

Инчунин, як дарс бо истифода аз техникаи ғайримуқаррарӣ, яъне расмкашӣ бо усули нуқтаҳо дар мавзӯи "Ранг дар натюрморт" гузаронида шуд. Дарс бо ёрии техникаи расмкашӣ бо усули нуқтаҳо сурат гирифт, донишҷӯён бо ёрии ҷӯбҷаҳо маҳсус натюрморти рангорангро ба иҷро расониданд.

Шарти муҳимми рушди ҳаёлотии эҷодии донишҷӯён аз истифодаи мавод ва усулҳои гуногун, тағйир додани намудҳои фаъолияти визуалӣ иборат мебошад. Тавассути ин, донишҷӯён қобилиятҳо ва малақаҳои маърифатиро инкишоф медиҳанд; ангеизиши

шавқу ҳавас ба дастовардҳо ташаккул меёбад; малакаҳои муошират, ошкоро ва дӯстона муносибат кардан ривож меёбад. Ҳамин тавр, донишҷӯён дар гурӯҳ кор карданро меомӯзанд ва ҳамзамон мустақилият дар тафаккур, истодагарӣ дар иҷрои супоришҳо, қобилияти таваккал кардан, қобилияти баён кардани ғояҳои асли, ихтирои чизи нави бадеӣ дар фаъолият ба вуҷуд меояд.

Хусусияти асосии технологияҳои интерактивӣ дар он аст, ки онҳо ба ҳамкориҳои мустакими донишҷӯён бо муҳити таълим асос меёбанд. Истифодаи технологияҳои интерактивӣ имкон медиҳад, ки муколамаи доимии байни донишҷӯён ва муҳити омӯзишӣ ба роҳ монда шавад [4].

Истифодаи муназзами технологияҳои интерактивӣ дар дарсҳои расмкашӣ чунин хислатҳои шахсиятро ташаккул медиҳад: тафаккури фазоӣ, ҳисси баланди дарки рангнокӣ ва дигар сифатҳои зеҳнии инсон, ки дар ниҳояти кор на танҳо барои таҳияи нақш, ангора ё модели ашё муҳиманд, балки барои ҳар ихтисосе, ки донишҷӯ дар оянда интихоб мекунад, басо муҳим арзёбӣ мегардад. Ин сифатҳо, пеш аз ҳама, тасвири маҷозӣ ва тафаккури мантикиро дар бар мегиранд, ки шароити эҷодкориро дар ҳама гуна фаъолияти инсон таъмин месозанд. Ин сифатҳо, аллақай, дар донишҷӯён ҳангоми омӯзиши асосҳои фанни расмкашӣ зоҳир мешаванд, ки онҳоро ба як шахсияти эҷодкор мубаддал месозад. Ин гуна шакли гузаронидани дарсҳо ба андозаи бештар ба зухуроти фардияти донишҷӯён мусоидат мекунанд, ки барои рушди қобилияти эҷодӣ шароити махсусан мусоид фароҳам меоранд.

#### **Адабиёт:**

1. Емелина М.В. Интерактивное обучение в системе методической работы школы. – Режим доступа: / <http://festival.1september.ru/articles/313034/> (дата обращения 05.05.2011).
2. Суворова Н. Интерактивное обучение: новые подходы // Учитель. – 2000. – №1. – С. 25-27.
3. Богоявленская Д.Б. Интеллектуальная активность как проблема творчества.-Ростов/-Д., 2003. -173 с.
4. Комарова Т.С. Коллективное творчество детей. - М.: Владос, 2003. Косов Б. Б. Творческое мышление, восприятие и личность [Текст] - М.: ИПП, Воронеж, 2005. -47с.

---

## **КРАШЕНИЕ ХЛОПКОВЫХ ТКАНЕЙ ГАРМАЛОЙ**

**Олимбойзода П.А.**

**Технологический университет Таджикистана**

Крашение текстильных материалов природными красителями в последние годы привлекает повышенное внимание исследователей и специалистов, что связано с их экологической безопасностью природных красящих веществ, стойкостью к воздействию различных физико-химических факторов. Известно большое число растений, содержащих красящие вещества, из них примерно 130 используются как источник красителей для текстильных материалов и пищевых продуктов [1-3]. Среди данных растений, называемых красильными, особо следует отметить гармалу или могильник.

Гармала обыкновенная - многолетнее травянистое растение семейства парнолистниковых, с сильным специфическим запахом, высотой 40-70 см. Корень многоглавый, древеснеющий, толстый (3-5 см в поперечнике), проникающий в почву на глубину до 5 м. Стебли ветвистые, извилистые, голые, густооблиственные. Листья сидячие, очередные, длиной 4-5 см, шириной 5-6 см, до основания трехраздельные, доли их также разделены на линейные дольки. Прилистники травянистые, ланцетовидно-шиловидные. Цветки многочисленные, белые, расположены на верхушках стеблей и ветвей. Плод - трехгнездная приплюснутая коробочка диаметром 0,6-1 см, с многочисленными семенами. Цветет в мае-июле; семена созревают с конца июня до августа [3-4].

Гармала широко распространена во всех республиках Средней Азии и на юге Казахстана, часто произрастает также в сухих степях в южных районах европейской части и на Кавказе.

Семена гармалы содержат 3,5-6% суммы алкалоидов, 60% которой составляет гармалин, около 30% гармин и в небольшом количестве гармалол, пеганин и дезоксивазицинон [4-5].

На Востоке гармала считается «Лекарством от тысячи болезней». Но она применяется не только как лечебное средство, но также как источник красной краски для шерсти и шелка. Из литературы известен рецепт красного экстракта, применяемого для окрашивания шелка и фесок в Турции [4]. Способ получения красного красящего экстракта заключается в том, что семена гармалы и водный 40%-ный раствор этанола в соотношении 1:10 в присутствии хлорида аммония и нитрита калия ( 0,1 часть от массы семян гармалы) выдерживается в темноте в течение шести месяцев. 100 мл полученного настоя позволяют окрасить 50 м шелка в розовый цвет [4].

Нами были проведены опыты по окрашиванию хлопковой и полушелковой ткани красителем, полученным по описываемой методике. Образцы хлопчатобумажной (бязь) и полушелковой ткани во влажном состоянии помещали в красящий экстракт, полученный из гармалы, и выдерживали в течение 10 минут для окрашивания. Крашение производили при комнатной температуре и постоянном перемешивании, без добавления каких-либо дополнительных химических веществ. После равномерного окрашивания исследуемые образцы тканей отжимали, высушивали на воздухе и подвергали влажной тепловой отработке при температуре  $^{\circ}\text{C}$ . Образцы хлопчатобумажной и полушелковой ткани равномерно окрашивались в красно-оранжевый цвет (рис. 1)

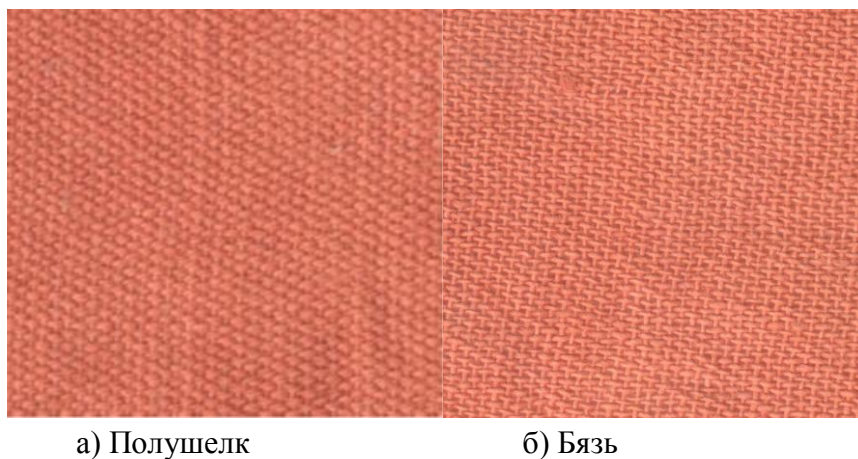


Рисунок 1.- Цвет образцов ткани, окрашенной красителем из гармалы

В следующей серии опытов крашение образцов хлопчатобумажной и полушелковой ткани осуществлялось экстрактом, полученным настаиванием семян гармалы спиртовым раствором в течение 1 месяца.

Образцы тканей в этих опытах окрасились в светло-розовый цвет (рис.2).



а) Полушелк

б) Бязь

**Рисунок 2.** - Цвет образцов ткани, окрашенной красителем из гармалы

Было изучено влияние рН красильного раствора, нейтральных электролитов и солей тяжелых металлов на цвет выкрасок. Для этого крашение хлопчатобумажной и полушелковой ткани проведено экстрактом гармалы, полученным в течение месяца, в щелочной (KOH) и кислой среде ( $H_2SO_4$ ), с добавлением нейтрального электролита ( $Na_2SO_4$ ) и протравы – сульфата железа (II) -  $FeSO_4$ . Цвет полученных выкрасок представлен на рисунке 3.

	KOH	$H_2SO_4$	$Na_2SO_4$	$FeSO_4$
Полушелк				
х/б				

**Рисунок 3.**- Влияние среды, электролита и протравы на цвет образцов ткани, окрашенной красителем из гармалы

Как видно из представленного рисунка, все указанные факторы не влияют на цвет ткани, как хлопчатобумажной, так и полушелковой.

Таким образом, на основании проведенных опытов можно считать, что краситель, полученный из семян гармалы, можно применять не только для крашения белковых текстильных волокон (шелка и шерсти), но также для колорирования целлюлозных тканей (хлопка).

**Литература:**

1. Королюк Е.А. Красильные растения Алтая и сопредельных территорий. Химия растительного сырья, 2003. №1. С. 101–135.
2. Полищук Н.П., Чижикова Д.Г., Семенова М.В. Красильные растения Курганской области и их значение // Молодой ученый. - 2019. - № 3 (241). - С. 66-68.
3. Касумов М.А. Новые красильные растения. // Пищевая промышленность. - Москва. №12, 1991. С. 75-77.
4. Ходжиматов М. Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана. - Душанбе. 1989. С. 137-144.
5. Нуралиев Ю. Лекарственные растения Таджикистана. - Душанбе, Маориф, 1989. С. 183.



**ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЯЗАЛЬНОГО ДЕЛА ТАДЖИКОВ**

**Садикова С. А.**

**Технологический университет Таджикистана**

Возрождение и сохранение народных ремёсел с учётом их универсальной ценности, является важной частью культурного наследия народа. Изучение вязальных традиций важно в аспекте очевидного возрастания интереса в таджикском обществе к своей истории и культуре, традициям и народным промыслам, открытого устремления к их возрождению.

Разработка настоящей темы возможна на основе комплексного изучения археологических (образцы вязанных изделий и орудий труда), художественных (изображение вязаного текстиля в памятниках искусства) и литературных (сведения, зафиксированные в памятниках письменности) источников.

Археологические находки таких известных ученых, как А. Исакова, В.И. Сарияниди, Н.А. Дубовой, И.Н. Хлопина, А.А. Аскарлова, Б.А. Литвинского, В. М. Массона, А.Р. Раззокова и др. в виде костянных вязальных спиц и крючков, свидетельствуют о том, что вязальное ремесло в Средней Азии существовало в эпоху неолита, но данные этих находок не могут быть однозначно трактованы. По этой причине изучение истории зарождения и сложения вязального производства, даже с опорой на находки орудий труда, сопряжено с большими трудностями.

Вышеуказанным и ограничивается скудный перечень вязальных артефактов средневековой Средней Азии. Такая же картина имеет место и в случае с более широким регионом - Центральной Азией. Вполне вероятно, что некоторые вязальные спицы и крючки идентифицированы археологами как другие предметы человеческого быта или как детали других устройств.

Несмотря на значительное число письменных источников на таджикско-персидском языке, составленных в средневековый период, в них также невозможно найти сведений по вязальному делу.

В этнографических трудах О.А. Сухаревой, З.А. Широковой, А.К. Писарчик, Р.Я. Рассудовой, Е.М. Пещеревой, С.П. Русайкиной, Р.Л. Неменовой, А.Х. Хамиджановой и др. зафиксированы отрывистые сведения о производимых в прошлом вязаных рукоделиях, их названиях, используемых инструментах и технологиях, наработанных традициях. И

действительно, у таджиков продукция вязального промысла находила применение, в основном, в одежде (чулки и носки, рукавицы, головные уборы (шапки и платки), джемперы с рукавами и без них, шарфы). Однако эти работы, за исключением отдельных публикаций З.А. Широковой, содержат незначительный материал по вязанию. Н.А. Белинской изучены орнаментальные мотивы вязальных рукоделий и других произведений декоративно-прикладного искусства горных таджиков.

Следы вязального дела, также мы можем видеть в художественных памятниках древности, которые служат свидетельством развитого состояния отрасли. На основе этих и прочих источников С.А. Яценко изучил характерные черты древнеиранского костюма в аспекте содержания, формы, цвета и ряда других показателей.

На сохранившихся изображениях идентифицировать материалы одежды персонажей как ткани или трикотаж зачастую не представляется возможным, если только принять во внимание, что одежда из трикотажа, т.е. вязаная, в отличие от одежды тканой, имеет свойство плотно обтягивать фигуру человека и принять ее форму. Основываясь только на этих фактах невозможно точно идентифицировать являются ли на самом деле изображенные изделия вязанными.

Отдельно хочется отметить одно из наиболее известных изделий ручной вязки таджиков - *джурабов*. Если раньше вязаные чулки ручного изготовления служили местной достопримечательностью, то теперь они стали визитной карточкой и дорогим подарком для гостей нашей столицы. Историографический обзор, показал, что к сожалению история вязального дела таджикского народа еще не становилась предметом специального исследования.

Изделия вязального рукоделия по праву занимают достойное место в сокровищнице предметов народного декоративно – прикладного искусства.

В сфере национального искусства вязания достаточно ярко проявилось преемственность традиций – фактор, позволивший сохраниться отрасли почти в первозданном виде.

Подводя итог, можно сказать, что несмотря на проблемы в изучении вязального дела таджиков, можно с уверенностью сказать, что изделия вязального рукоделия по праву занимают достойное место в сокровищнице предметов народного декоративно – прикладного искусства и сохранены почти в первозданном виде.

### **Литература:**

1. Яценко С.А. Цветовые предпочтения в костюме древних ираноязычных народов // Мода и дизайн: исторический опыт, новые технологии. Материалы XIII-й международной научной конференции (СПб., 28 июня - 1 июля 2010 г.). - СПб., 2010. - С. 119-124.
2. Широкова З.А. Традиционные женские головные уборы таджиков (юг и север Таджикистана) / З.А. Широкова // Традиционная одежда народов Средней Азии и Казахстана. - М., 1989. - С. 182-203.
3. Шишкин И.Б. У стен великой Намазги / И. Б. Шишкин. – М.: Наука, 1977. – 191 с.
4. Сариниди В.И. Гонур-депе. Город царей и богов (рус., англ.) / В. И. Сариниди. – Ашгабад, 1995. – 327 с.

**ПАШМ ДАР БАЪЗЕ АЗ САРЧАШМАҲОИ АДАБӢ**

**Самадов Ҳ.Т., Иброгимов Х.И., Шохмузафари С.**

**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

Мӯйи бадани ҳайвонҳои гуногун, ки қобилияти ресидашавӣ ва ё намадмоӣ доранд, пашм ном дорад. Аз рӯйи тавсиф пашм ба гурӯҳи нахи ҳайвонҳо дохил шуда, ба синфи нахҳои табиӣ мансуб мебошад [1]. Ин намуди масолеҳ аз ҳайвонҳои ваҳшӣ ва хонагӣ бо роҳҳои махсус гирифта мешавад. Ба намуди ҳайвонҳои ваҳшия, ки пашм медиҳанд, мансубанд: алпак, кутос, харгӯши ёбӣ, кашемир, моҳер ва ғайраҳо.

Ба намуди ҳайвонҳои хонагӣ, ки пашм медиҳанд, мансубанд: буз, гӯсфанд, харгӯш, саг, шутур ва ғайраҳо. Пашми коркардашудаи онҳо ба равияҳои гуногуни хоҷагии халқ тавсия гардида шудаанд, аммо дар истеҳсолот аз ҳама зиёд пашми гӯсфанд коркард карда мешавад [2].

Мутахассисони соҳаҳои таърих ва этнография оид ба қадима будани масолеҳи пашмин чандин далелҳои аслиро дар сарчашмаҳои адабӣ дарҷ намудаанд.

Яке аз бозёфтҳои Қалъаи Муғ қарбоси пашмин буд. Аз пашм ресмон барои гулдӯзӣ, чӯроб, жемпер, дастпӯшак, каллапӯшҳо, соҳаи қолинбофӣ истеҳсол менамоянд, инчунин онро барои танӯрсозӣ, ороиши лӯхтаҳо, маҳсӣ, намадмоӣ, чакман васеъ истифода мебаранд [3].

Оид ба шахсиятҳои, ки бо пӯшидани чунин маводи пашмин эътибори хоса назди мардумдоранд, чунин омадааст: 1. «Пас Мусо (а) ва Ҳорун алайҳиссалом дар майдон омаданд ва лашкару ҳашамаи Фиръавно бидиданд. Меҳтари ҷодувон гуфт: «Мусо(а) чӣ гуна мардест?» Гуфтанд: “Пашминапӯш ва наълайн дар по дорад ва асо дар даст» [4]. 2. «...Дарвешро пашм пӯшидан авлост. Агар пурсанд, ки чаро пашмина авлост, бигӯй, барои он ки ҳаловатродардилҳои худбанд... ». 3. «...Либоси ӯ аз суфи сабз будааст ва исм аз рӯзгори Шиш дар ҳаққи пашминапӯшон машҳур шуд... ». 4. «Панҷум, эшонро барои он сӯфӣ мегӯянд, ки сӯфӣ дар луғат пашмро гӯянд ва чун эшон дар аксар вақт ҷомаи пашмина пӯшанд, эшонро сӯфӣ гӯянд ва ин сухан ба ҳайси арабия саҳеҳ аст, чи нисбат ба суф сӯфӣ ояд» [5].

Дар байни нахҳои табиӣ пашм ягона нахест, ки аз он газворҳои бофташуда дар мисоли матоъ, кешбофт ва бебофт истеҳсол карда мешавад. Пойтоба яке аз маснуоти гарминигордоранда, монанди чӯроб дар пой печонида мешавад. Оид ба пойтобаи пашмин, ки маснуоти мардумӣ ба ҳисоб мерафт, дар он давр дар сарчашмаи адабие чунин қайд гардидааст: «...Бо ҳамаи ин талаботе, ки иқтисодӣ моддӣ дошанд, ҷомаҳои серпахтаро қабат ба қабат пӯшида, маҳсиро бо пойтобаи пашмин ба по карда, барои такрор мебароманд...».

Коркарди пашм дар Ҷумҳурии Тоҷикистон иқдоми неқ буда, ҳуди маснуоти пашмин арзишнок низ мебошад. Арзишнок будани ин маснуот дар дигар сарчашмаи адабӣ таъкид гардидааст, ки чунин аст: «...Барраҳои гӯсфандони зиндамондари барои зиёд кардани наслшон имсол накуштаанд ва бинобар ин аз чорво имсол ҳеҷ даромад нашудааст (даромади гӯсфандони қароқули пӯсти барраи онҳост, ки дар вақти зоидашон мекушанд) ҳаққи ҷӯпонӣ, ки иборат аз пашми гӯсфандони касона аст, ба ҳисоби закоти гӯсфандони дар соли вабо талафшуда ба закотӣ рафтааст ва хӯроку пӯшоки тағои ҷӯпонам ба гардани деҳқонии ношуд бори барзиёд шуда мондааст... ».

Ҳангоми беқароршавии асаб таъсир ба пашми бадан аст, дар мисоли паридан ва ларзидани ӯ, диққат намоед ба гуфтаҳои адабӣ: «...Ҳарчанд ҳанӯз ҳам онҳо аз ҷояшон намеҷунбиданд, аммо пашмҳои баданашон аз беқароршавии асабҳояшон мепариданд ва меларзиданд ...» [6].

Ҷиҳати давобахшии мӯйи сари инсон ба ҷароҳат дар сарчашмаи адабии дигар чунин омадааст: «Мӯйи сӯхтаи инсонро ба ҷароҳатҳо бипошанд, онҳоро хушк менамоёнд» [7].

Шоири асримиёнагии тоҷик Сайидои Насафӣ Миробид дар мисраҳои шеърии худ ин мафҳумро ба маънои маҷозии ночиз, яъне, ҳеҷ шабоҳат додааст, ки тасдиқи гуфтаҳо чунинанд:

Ба рӯйи хонаи худ дӯхтам чашм,  
Намонда дар бисоти хонаам пашм.

Умари Хайёми Нишопурӣ - ҳаким, файласуф, риёзидон, мунаҷҷим ва шоири форсу тоҷик дар рубоии хеш омилҳое, ки бо неку бад дар ҳаёти инсон ба вуқӯъ меояд, бо қувва ва қудрати ғайбӣ шабоҳат дода, ба тариқи муноҷот бо раб чунин мегӯяд:

Ё раб, ту гилам сириштаӣ, ман чӣ кунам?  
Пашму қасабам ту риштаӣ, ман чӣ кунам?

Абдурраҳими Низорӣ - шоир ва хаттоти уйғурӣ ба маънои мантиқии иброн намудааст, ки чунинанд:

Дарнамеғунчад, агар мӯе шавад беҳудагӯй,  
Ҳар кӣ беҳуда кунад арбада, пашмаш баркаш.

Муслиҳиддин Саъдии Шерозӣ дар мисраи шеърии худ ба маънои мантиқӣ ва фалсафӣ киноя ба фаъолияте чунин иброн намудааст:

Хурмо натавон хӯрд аз ин хор, ки киштем,  
Дебо натавон бофт аз ин пашм, ки риштем.

Ба маънии эътибор доштан, соҳибиззат будан Камолуддин Абулато Маҳмуд ибни Алӣ ибни Маҳмуд маъруф бо лақаби Ҳочуи Кирмонӣ - яке аз шоирони бузурги форсу тоҷик, ки дар нимаи аввали қарни чордахум умр ба сар бурдааст, назмеро рӯйи қоғаз овардааст, ки воқеияти гуфтаҳоро тасдиқгар аст:

Он ки ба пашмина барадшон зи роҳ,  
Пашм надорад магар ё дар кулоҳ?

Абӯисҳоқи Атъима ба як навъи ҳалвое, ки мисли мӯй тор – тор, вале сафед аст, шабоҳат дода, дар мисраи шеърии чунин иброн намудааст:

Манъи мағас аз пашмаки қандӣ кардан,  
Аз риши ҳаллоҷ пунба бардоштан аст.

Маъноии луғавии калимаҳо: 1. Пағана - пӯсти барраи пашмдароз; 2. Алиҷа – алоча, порчаи газвори абрешимӣ ва ё пашмин, ки бо даст бофта мешавад; 3. Бағрас – болопӯш, ҷомаи боронӣ, газвори пашмини обногузар [8].



1. Молшиносӣ дар соҳа / Бобомуродова Ф.М. // ЧДММ «ИпериаЛ – Групп», - Душанбе, – 2010;
2. Самадов Ҳ.Т, Иброгимов Х.И., Саидов Д.А., Савдаршоева А.А., Ҳолати истеҳсол ва захираномии пашм дар Ҷумҳурии Тоҷикистон / Афзалиятҳои рақобатпазирии иқтисоди миллӣҳангоми гузариш ба модели навини рушди иқтисодӣ // Маводи конференсияи илмӣ – амалии ҷумҳуриявӣ ( аз 24-25 апрели соли 2020) / Қисми 1/ - Душанбе, 2020. - С.92-95.
3. Мухтасари мероси маънавии тоҷикон (Варианти аввал) / Фароғати Азизӣ, Саъдулло Карим // - Душанбе: Адиб, 2016, - 272 с.;
4. Қисас – ул – анбиё / Саидбеги Маҳмадуллох, Аъламиён Махдуми Абдуссатор, Саидиён Исматуллохи Аҳрор, Амриддини Халол // -Душанбе: Ориёно, 1991. К43 (397с.).
5. Футувватномаи султони, Ахлоқи Мӯҳсинӣ, Рисолаи «Ҳотамия», / КошифӣҲ.В. // -Душанбе: Адиб, – 1991. 320 с.
6. Ёддоштҳо (Ҷилди 1) / Садриддин Айнӣ // - Душанбе: Адиб, 1990. – 852 с.
7. Хазиная тибби қадим / Ҳомид Зоҳидов // - Душанбе: Ирфон, 1991.
8. Фарҳанги забони тоҷикӣ / М.Ш.Шукурова, В.А. Капранова, Р.Ҳашима, Н.А. Маҳсуми // - Москва: Советская энциклопедия, 1969. - 949 с.



## **НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НОВОГО АССОРТИМЕНТА ШЕРСТЯНОЙ ТРИКОТАЖНОЙ ПРЯЖИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНОГО СЫРЬЯ**

**Самадов Х.Т., Набиев А.Г., Иброгимов Х.И., Саидов Д.А., Шохмузаффарӣ С.  
Технологический университет Таджикистана**

В статье приводятся обоснования направления развития нового ассортимента шерстяной трикотажной пряжи на основе производимого сырья в республике. Указана классификация шерстяного сырья и качественные показатели производимых шерстяных волокон в регионах страны. Даны условия развития заготовки, переработки и комплексной обработки шерсти, получения односортной и комбинированной пряжи с целью улучшения потребительских свойств шерстяных готовых изделий.

Направления развития нового ассортимента шерстяной пряжи определяются в основном требованиями развития ассортимента технологии производства трикотажных изделий. В настоящее время отмечается спад производства шерстяной трикотажной пряжи. Основной причиной создавшейся ситуации является отсутствие предприятий по переработке шерсти и высокотехнологичные технологии производства сырья и пряжи в этом направлении. Используя при разработке нового ассортимента шерстяной пряжи основные тенденции развития мировой моды, необходимо четко определить задачи настоящего времени. Такими задачами являются: выпуск высококачественного конкурентоспособного ассортимента шерстяной пряжи; чистошерстяной, полушерстяной, в том числе со специальными обработками; безусадочная, мягкий блеск, «каливуя» и другие; выпуск качественной

дешевой пряжи с малым содержанием шерсти или без шерсти, в том числе с различными эффектами и максимальным снижением технологических затрат.

Конкурентоспособность пряжи – это комплекс потребительских, функциональных, стоимостных характеристик, определяющих успех продажи на рынке в условиях предложения других конкурирующих товаров - аналогов. Основными факторами, определяющими конкурентоспособность пряжи, является качество и функциональность (85%), цена (25%), уникальность (6%), мода (6), сервис (2%), налоговая политика (15%).

Знак «Вулмарк» и «Вулблендмарк» передается предприятиям по выпуску шерстяной пряжи лицензии Международного Секретариата Шерсти, знак широко известен в мире и является гарантией высокого качества шерстяных изделий. Основные требования к пряже, соответствующего знака определяется требованиями к качеству трикотажных изделий.

К обязательным требованиям относятся: содержание шерстяного волокна не менее 99,7%, содержание других волокон (обязательно одного вида) не более 0,3%, содержание жира не более 1%, устойчивость окраски.

Линейная плотность пряжи определяется требованиями к качеству трикотажных изделий. Например, для выработки хлопчатобумажных изделий на машинах 21 кл. рекомендуются выработать пряжу 26/2 из мериносковой шерсти не ниже 21,5 Мк, длиной не менее 65 мм по шкале Н «Аль метра». Рекомендуется обеспечить следующие показатели качества пряжи: по Устеру 12,5-12,7, количество пороков – утолщения 60-70, утончения 20-25, прочность 160-170, СУ 10-11%, удлинение 16-18%, СУ 27-29%, количество волокон в поперечном сечении не менее 47.

Опыт освоения производства пряжи и трикотажных изделий со знаком «Вулмарк» и «Вулблендмарк» имеют некоторые Российские предприятия, которые проходят безусадочную обработку с тем, чтобы обеспечить возможность машинной стиркой трикотажных изделий, обработку, мягкий блеск, чтобы придать изделиям повышенную мягкость.

Выпуск качественной дешевой трикотажной пряжи требует жесткой увязки технологий производства пряжи трикотажных изделий с учетом использования дешевого сырья, сокращенной технологии, модного ассортимента.

Основными путями решения поставленных задач являются:

- создание производства и ассортимента аппаратной пряжи, и трикотажных изделий из нее;
- разработка технологии и ассортимента трикотажной пряжи и изделий из нее из 100% химических волокон, на шерстопрядильных предприятиях, в т.ч. со специальными свойствами;
- разработка технологии и ассортимента трикотажной многокомпонентной пряжи с малым содержанием шерсти с различными эффектами.

Производство аппаратной трикотажной пряжи отличается снижением технологических затрат по сравнению с гребенной пряжей примерно в 3 раза. Создание производства аппаратной трикотажной пряжи позволит расширить ассортимент трикотажных изделий, использовать шерсть более низкого качества и отходы производства, снизить себестоимость пряжи, повысить теплозащитные свойства трикотажных изделий. Объем производства аппаратной трикотажной пряжи в мире составляет около 150 тыс. т.

Среди бывших союзных республик больше всего развито производство, заготовка и комплексная обработка шерсти для дальнейшего получения готовых однородных и

комбинированных шерстяных изделий в России, Белоруссии, Казахстане, Киргизии, Туркменистане.

В Таджикистане в последнее десятилетие, особенно после принятия Закона республики Таджикистан «Об упорядочении традиций, торжеств и обрядов в республике Таджикистан», целью которого является защита социальных интересов народа Таджикистана, содействие снижению уровня бедности и предотвращение излишних расходов, наносящих серьёзный ущерб экономическим интересам и моральным устоям жизни граждан, систематически повышалось количество голов крупнорогатого вида животных, овец и коз. Закон также направлен на обеспечение прав и свобод граждан и общественного порядка (Ахбор Маджлиси Оли Республики Таджикистан, Закон РТ от 30.05.2017 г., №1428; от 28.08.2017 г., №1461)

В настоящее время в республике отсутствует предприятие по заготовке, первичной обработке шерсти и промышленного производства шерстяной пряжи, тем более аппаратной трикотажной пряжи для верхнего трикотажа. Действующие малые предприятия по производству ковра и ковровых изделий классическим способом готовят пряжу, красители и обеспечивают производство сырьём для получения готовых изделий. Искусственные и синтетические нити получают на договорных основах из других республик.

Представляет интерес технология производства аппаратной трикотажной пряжи из 100% химических волокон лавсан-вискоза; хлопок-вискоза, лавсан-нитрон и др., пряжа с вложением низко номерных волокон и цветных для создания суровых ворсового эффекта, с непсями, меланжевая, шотландского типа.

Новый ассортимент камвольной пряжи из 100% химических волокон и их смесей, выработанных по упрощённой технологии с низкими технологическими затратами:

- пряжа со специальными свойствами из 100% полипропиленовых волокон;
- пряжа из 100% поливинилхлоридных волокон высокообъёмных;
- пряжа из смеси химических волокон: лавсан-вискоза, лавсан-вискоза-гребенной очес, капрон-вискоза, нитрон-капрон-вискоза и т. п.

Пряжа из 100% химических волокон может быть выработана с различными цветовыми и структурными эффектами, с суровым многоцветным ворсовым эффектом, с цветными мушками и т.д.

Производство нового ассортимента камвольной пряжи с малым содержанием шерсти до 30% с использованием новых видов химических волокон. Использование указанных типов волокон позволяет значительно разнообразить ассортимент трикотажной пряжи без усложнения технологии.

Полушерстяная пряжа с использованием высокоусадочных нитроновых волокон обеспечивает эффект жатости. Среди фасонных эффектов шерстяной пряжи по данным МСШ на 2015-2018г.г основное место занимает пряжа с блестящим флиром многоцветным и окрашенным в тон, с цветными мушками, с умягчающей обработкой, камвольной, подобной аппаратной, с прикрутом метанита, вискоза-шелка, хлопка и других химических и натуральных нитей малой линейной плотности, много - крут очная креповой крутки, извилистая фасонно-крученая.

В республике, по имеющимся сведениям, на сегодня выращивается более 2,5 млн овец различных пород (гиссарская, афганская, каракульская, казахская и много местных пород). Стрижка в основном производится один раз в год на пастбищах, стриженная шерсть выбрасывается в пещеры и недоступные места. Только в Согдийской области этот вопрос более-менее соблюдается. Частичная заготовка полугрубой шерсти передаётся на фабрику

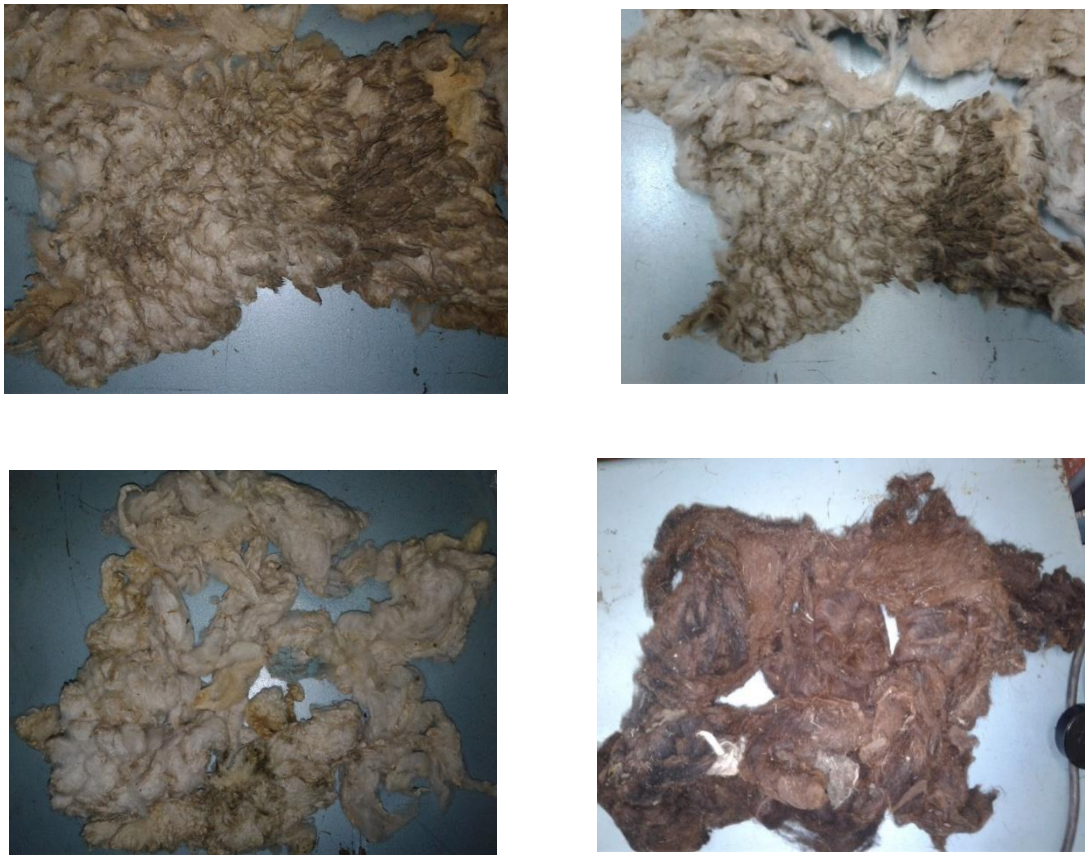
для переработки шерсти в Киргизии, и на договорной основе получают крашенную шерстяную пряжу для Кайракумского коврового комбината.

Планируемая первичная обработка шерсти (ПОШ) в республике должна содержать следующую технологическую линию мойки и сушки:

**Технология производства:** машина для загрузки шерсти → обезрыбливающая машина → первый бак для замачивания → первая отжимная машина → второй бак для замачивания → вторая отжимная машина → третий бак для замачивания → третья отжимная машина → четвертый бак для замачивания → четвертая отжимная машина → пятый бак для замачивания → пятая отжимная машина → машина для загрузки шерсти → сушильная машина.

Данная технологическая линия предназначена для рыхления кусковой шерсти, удаления примесей шерсти, повышает качество мойки шерсти. Производительность: 300-400 кг шерсти в час.

На рисунке 1 показаны образцы полугрубой шерсти гиссарской породы овец.



**Рисунок 1.** – Образцы полугрубой шерсти гиссарской породы овец

На рисунке 2 представлены результаты исследования свойств сырья полугрубой шерсти.

Таким образом, в настоящее время в республике Таджикистан для создания предприятий по первичной обработке шерсти имеются все условия, хотя не вся производимая шерсть относится к группе полугрубые и грубые волокна, но согласно анализу табл.1 можно отметить, что по качественным показателям шерсть производимая из гиссарских пород отвечает требованиям производствам шерстяной пряжи трикотажного назначения.

**Литература:**

1. А.Г. Севостьянов. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. МГТУ им. А.Н. Косыгина. Учебн. пособ. – М.: 2007. – 640 с.
2. СТСЭВ 2038-79 «Материалы текстильные. Климатические условия для кондиционирования и испытания проб и методы их определения». М.: 2004. – 87 с.
3. Э.К. Разумеев. Технология и оборудование переработки шерсти-сырца. Учебн. пособ. – М.: 2001. – 346 с.
4. Кудрявин Л.А., Шалов И.И. Основы технологии трикотажного производства. Легпромбытиздат, – М.:1991. – 183 с.
5. И.Г. Иоффе, А.Ф. Степина. Организация, планирования и управления на предприятиях трикотажной промышленности. Учебник для вузов. Легпромбытиздат, – М.: 1986. – 280 с.
6. А.А. Нешатаев, Г.М. Гусейнов, Г.Г. Савватеева. Художественное проектирование.
7. Липенков Я.Я. Общая технология шерсти (Издание второе, переработанное и дополненное), “Легпромбытиздат”, –М.: 1986. – 246 с.
8. Леженбрух Г.О. Шерстопрядильное производство: Формулы критерии оценки// “Легпромбытиздат”, –М.: – 1989. – 348 с.



**ПРОЦЕССЫ ОТБЕЛИВАНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ**

**\*Файзов А.М., Бобиев О.Г.**

**\*Государственный институт изобразительного искусства и дизайна Таджикистана  
Технологический университет Таджикистана**

Хлопок, как и все натуральные волокна, имеет натуральные красящие вещества, которые придают волокну желтовато-коричневый цвет. Целью отбеливания является удаление этого красящего вещества и придание волокну белого цвета [1]. Помимо увеличения белизны, отбеливание приводит к увеличению впитывающей способности, ровности предварительной обработки и полному удалению шелухи семян и мусора. В случае производства полностью белых готовых материалов степень белизны является основным требованием для отбеливания. Также учитывается количество остаточного загрязнения, так как в дальнейшем материал может пожелтеть. В случае предварительной обработки перед окрашиванием степень белизны не так важна, как, например, чистота материала, особенно содержание металлов. Аналогичные требования относятся к производству медицинских изделий. В этом случае также важными факторами являются содержание металлов, а также зольность. Если белизна имеет первостепенное значение, она требует относительно большого количества отбеливателя, а также высокой рабочей температуры и длительного времени выдержки.

Еще одним обязательным требованием является точная регулировка отбеливающей ванны. Когда устранение мусора, удаление шелухи семян и увеличение впитывающей способности являются первоочередной необходимостью (например, для окрашенных

товаров), важна высокая степень щелочности. Однако не только щелочь ответственна за эти эффекты. Равномерность предварительной обработки может быть гарантирована только в том случае, если в каждой ванне обрабатывается хлопок одинакового или равного происхождения. Если это не так, необходимо будет провести соответствующую предварительную обработку, чтобы получить как можно более точную требуемую однородность. Предварительная обработка кислотой или хелатирующим агентом выровняет (еще лучше удалит) различные количества каталитических металлических соединений.

Хотя существуют различные отбеливающие вещества, которые можно использовать для отбеливания хлопка, перекись водорода на сегодняшний день является наиболее часто используемым отбеливающим средством. Он используется для отбеливания не менее 90% всего хлопка и хлопковых смесей из-за его преимуществ перед другими отбеливающими средствами. Природа цвета хлопка, механизм его удаления перекисью водорода и основные правила составления отбеливающих растворов подробно описаны в другом месте. Простого определения правильной начальной концентрации ванны недостаточно для обеспечения контролируемого процесса отбеливания. Не менее важны регулярные проверки состава ванны во время работы. Такие проверки не только вносят вклад в экономичную операцию отбеливания, но также позволяют своевременно отслеживать дефекты и отказы системы. Важными параметрами отбеливания с перекисью водорода являются следующими:

- концентрация перекиси водорода;
- концентрация щелочи;
- рН;
- температура;
- время;
- характер и качество товара;
- жесткость воды и другие примеси;
- типы и концентрация вспомогательных средств;
- желаемый эффект отбеливания;
- имеющееся оборудование и система стабилизаторов задействованы.

Большинство из этих факторов взаимосвязаны, и все они напрямую влияют на производительность, стоимость и качество отбеливания. Хотя они действуют коллективно, для большей ясности лучше рассмотреть их по отдельности.

Следует учитывать две концентрации: основанную на вес товара и основанную на количество раствора. При прочих равных условиях концентрация на весе товара определяет конечную степень белизны. Чтобы получить адекватный отбеливатель, с самого начала должно быть достаточно перекиси. С другой стороны, концентрация пероксида, основанная на количество раствора, будет определять скорость отбеливания - чем больше концентрация раствора, тем быстрее отбеливание. Ни одна система пероксидного отбеливания никогда не использует весь свой заряд пероксида для активного отбеливания, так как некоторая часть всегда «теряется» во время нормального процесса.

Щелочность в системе в первую очередь отвечает за получение желаемых очищающих свойств и поддержание достаточно постоянного рН на желаемом уровне в течение всего цикла отбеливания. Количество добавляемой щелочи зависит, прежде всего, от характера продукта, требуемой отделки, а также от вида и качества других ингредиентов в ванне отбеливания. Щелочность определяется как «количество» щелочи в системе, и ее следует отличать от рН, который является мерой концентрации ионов водорода в растворе. Значение

pH при отбеливании перекисью чрезвычайно важно, поскольку оно влияет на эффективность отбеливания, разрушение волокна и стабильность перекиси при отбеливании хлопковых волокон.

При увеличении pH показатель белизны увеличивается до максимума при pH 11,0, а затем снижается. Разложение волокна минимально при pH 9,0, но то, что происходит при pH 10,0, находится в пределах допустимых значений. При pH выше 11,0 разрушение волокна является неприемлемо серьезным. Оптимальным для отбеливания хлопка перекисью водорода считается диапазон pH 10,2-10,7. Более низкие значения pH могут привести к снижению растворимости стабилизатора силиката натрия, а также к снижению белизны из-за меньшей активации пероксида [2].

При повышении температуры увеличивается как степень белизны, так и ее однородность. Однако при слишком высокой температуре возможно снижение степени полимеризации хлопка. Кроме того, из-за хорошего удаления жира при высоких температурах, при 110°C, материал может стать жестким, а способность к шитью хлопчатобумажных тканей также может снизиться. Время, температура и концентрация перекиси - все взаимосвязанные факторы. При более низких температурах требуется более длительное время и более высокие концентрации. По мере увеличения температуры отбеливания можно использовать более короткое время и более низкие концентрации пероксида.

Количество разложившейся перекиси значительно снижается с увеличением веса хлопкового волокна в отбеливающем растворе. Необработанное волокно почти полностью подавляет разложение, в то время как очищенное волокно несколько менее эффективно. Деминерализованное волокно - наименее эффективный стабилизатор. В то время как примеси, такие как магний и кальций, могут иметь хороший стабилизирующий эффект, когда присутствуют в соответствующем количестве, другие примеси, такие как железо, медь и марганец, могут иметь очень вредный эффект, приводя к каталитическому разложению перекиси водорода, ведущему к повреждению волокна.

При отбеливании хлопка перекисью водорода без хорошей стабилизирующей системы не обойтись. Хотя силикат натрия является одним из наиболее часто используемых стабилизаторов, его использование может привести к грубому обращению с тканью, а также к сопротивлению появлению пятен, ведущих к пятнистому окрашиванию. Лучшая альтернатива силикату натрия - это органические стабилизаторы или комбинация силиката и органических стабилизаторов.

Помимо наиболее важных ингредиентов рецептуры отбеливания, а именно перекиси водорода, каустической соды и стабилизатора, иногда для облегчения процесса отбеливания используются вспомогательные вещества. Они могут включать поверхностно-активные вещества и хелатирующие агенты. Тип и концентрация этих вспомогательных веществ также играет важную роль в получаемом отбеливающем эффекте. Желаемый эффект отбеливания не обязательно должен быть оптимальным белым. Для окрашиваемых товаров основная задача обычно заключается в достижении хорошей и равномерной впитываемости.

Доступное оборудование играет роль в определении того, какие технологические критерии должны быть приняты во внимание, такие как: холодное, горячее или высокотемпературное отбеливание; пропитка сухим-влажным или мокрым по мокрому; периодическая или непрерывная обработка; контроль над процессом. Наиболее частые проблемы при отбеливании хлопка перекисью водорода следующие:

- неадекватное удаление соринки;
- низкая степень белизны;
- неравномерная белизна (или отбеливание);
- сопротивляйтесь отметкам;
- образование бычьей целлюлозы.

Не всегда удается найти причину этих проблем без подробного анализа. Наиболее полезные тесты, которые можно провести для проверки эффективности процесса отбеливания, - это проверка белизны, впитываемости и прочности на разрыв. Также требуются проверки и меры для обеспечения качественных окрашивающих свойств. Контроль остаточной влажности (например, 7% для хлопка) является частью стандартной предварительной обработки, которая должна быть равномерной по всему материалу [3].

#### **Литература:**

1.Топорищева Н.А., Мухина Е.Н., Чешкова А.В. Биохимическая технология подготовки для получения актуальных гладкокрашенных котонинсодержащих тканей // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. Иванова 2020. С. 62-68.

2. Кулигин М.Л., Скропишева Е.В., Гнидец В.П., Семешко О.Я. Разработка технологии совмещенного беления и крашения при низкой температуре хлопчатобумажных тканей / **Вестник Херсонского национального технического университета**. С. 146-153.

3. Мельников Б. Н. Отделка хлопчатобумажных тканей: справочник. Талка, Иваново, 2003, 484 с.

---

## **ИСТОЧНИКИ И МЕТОДОЛОГИЯ ИЗУЧЕНИЯ ИСТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ КОСМЕТИКИ И ПАРФЮМЕРИИ**

**Хакимова З. Г.**

**Технологический университет Таджикистана**

Косметика является важным составляющим женского костюма. При рассмотрении вопроса, связанного с генезисом косметических традиций таджикского народа, первостепенное значение имеют археологические материалы. Они отражены в трудах таких известных ученых, принимавших непосредственное участие в раскопках, как В.И. Сарияниди, И.Н. Хлопин, Н.А. Дубова, Е.Е. Кузьмина, И.Б. Шишкин [1].

Археологические находки в Центральной Азии показывают, что косметикой и благовониями пользовались еще в древнейший период. Для декоративного украшения использовали в то время сурьму, иногда заменяли ее свинцовым порошком. Об этом свидетельствуют найденные также немало шкатулок для хранения косметических сосудов и инструментов в Бактрии, как и в Маргиане. Одна из них имеет в плане квадратную форму и разделена внутри на четыре гнезда. Другой образец, который, вероятно, мог служить косметической ванночкой, изготовлен в форме сердца. Отметим также рельефный декор на наружных поверхностях этих сосудов [2].

Другим источником по изучению истории национальной косметики и парфюмерии являются письменные источники. Интересные сведения по этой теме имеются в трудах М. Табари, А. Фирдавси, О. Хайяма и других средневековых авторов. Они считали



изобретателем косметических красок и благовоний царя Джамшеда, который, по их мнению, придумал мел (гач), свинцовые белила (сафедоб) и краски. Также изобрел базилик (испаргам) и такие благовония, как алоэ (уд), мускус (мушк), камфара (кофур) [3].

Ценная информация о косметических и ароматических качествах различных растений, веществ и минералов приведены в сочинениях по медицине Абуали ибни Сино. Знаменитый таджикский ученый – энциклопедист Абуали ибни Сино в своем фундаментальном труде “Канон врачебной науки” дал разностороннюю характеристику растений и при этом не забыл указать на их косметические свойства. Так, применительно к водяному перцу – занджабил ал-килаб он пишет, что в свежем виде данный овощ, истолченный вместе с семенами, очищает лицо от шрамов и уничтожает веснушки [4].

Еще одним видом источников являются памятники изобразительного искусства. Это – монументальные рельефы, скульптура, изображения на предметах торевтики и расписных оссуариях и др.

Важным источником, позволяющим наглядно выявить факты и характер применения косметики, оказались костюмы персонажей, представленных в росписях древних и ранних средневековых архитектурных памятников Согда, Тохаристана, Хорезма выявлены на основе произведений книжной миниатюры. Ценности данным иллюстрациям добавляет тот факт, что они позволяют выявить элементы регионального своеобразия в использовании косметики представителями разных слоев общества.

Следующим источником, позволяющим изучить историю национальной косметики и парфюмерии, являются этнографические источники, составленные на основе изучения этнографии таджиков, населяющих конкретные районы. Так, одна из наиболее известных исследователей таджикского костюма, этнограф О.А. Сухарева в своей монографии «История среднеазиатского костюма», в разделе об украшениях, фиксирует внимание на женские обычаи украшения бровей. Она анализирует связь кокошника с естественной формой женских бровей, исследует причину и истоки традиции подведения бровей растительной краской [5].

Бесспорную ценность представляют материалы, собранные З.А. Широковой при написании раздела «Одежда» для первой части трехтомника «Таджики Каратегина и Дарваза». Вопросы, имеющие отношение к разрабатываемой проблеме, освещены ею в подразделах «Косметика» и «Гигиена» указанной книги. Сведения по косметике таджиков есть также в других монографиях этого автора. Согласно этнографическим материалам З.А. Широковой, в горном Таджикистане девочки с помощью сока усмы наносили на лицо и руки искусственные родинки, а также рисовали им браслеты на запястьях.

Сведения по использованию косметики жителями Горной Матчи, переселенных в долину Дальверзина, приведены в монографии А.Х. Хамиджановой. Такие сведения можно обнаружить и в некоторых других трудах по этнографии таджиков.

В целом, проведенные в этой области исследования показали, что на протяжении длительной истории таджикский народ сформировал богатые и своеобразные косметическо-парфюмерные традиции.

### **Литература:**

1. Сарияниди В.И. Работы Маргианской археологической экспедиции в 2011-2013 гг. / В. И. Сарияниди, Н. А. Дубова // Труды Маргианской археологической экспедиции. – Т. 5. Исследования ГонурДепе в 2011-2013 гг. – М., 2014. – С. 92-111.

2. Сарияниди В. И. Косметические флаконы из Бактрии. – С. 260.
3. Абуали Мухаммад Ибн Мухаммади Балами. История Табари. – Т. 1. - С. 68.
4. Абу Али ибн Сина. Канон врачебной науки. Избранные главы. - С. 416.
5. Сухарева О.А. История среднеазиатского костюма. Самарканд (2-я половина XIX - начало XX в.). - М.: Наука, 1982. – С. 118-119.

## **ИСТОРИЯ И СПОСОБЫ ПРЯДЕНИЯ ХЛОПКА**

**Хакимова З.Г., Мавзунаи Х., Файзова Н., Бобиев О.Г.**  
**Технологический университет Таджикистана**

Пряжа состоит из нескольких скрученных вместе прядей материала. Каждая прядь, в свою очередь, состоит из волокон, все короткие, по сравнению с пряжи, которой они образуют. Эти короткие волокна прядут в более длинные нити, из которых получается пряжа. Длинные непрерывные пряди могут потребовать только дополнительного скручивания, чтобы превратить их в пряжу. Иногда они проходят дополнительный процесс, называемый текстурированием.

Характеристики пряжи частично зависят от степени крутки волокон во время прядения. Достаточно высокая степень крутки дает прочную пряжу; низкая крутка дает более мягкую и блестящую пряжу; а очень тугая крутка дает креповую пряжу. Пряжа также классифицируется по количеству частей. Одинарная пряжа изготавливается из группы нитей или штапельных волокон, скрученных вместе. Крученые нити получают путем скручивания двух или более одинарных нитей. Кардная пряжа изготавливается путем скручивания двух или более нитей.

### ***История возникновения прядения***

Натуральные волокна - хлопок, лен, шелк и шерсть - представляют собой основные волокна, доступные древним цивилизациям. Самые ранние известные образцы пряжи и ткани любого типа были найдены недалеко от Робенхаузена, который находится в Швейцарии, где, по оценкам, пучкам льняных волокон, пряжи и фрагментам полотняной ткани было около 7000 лет.

Хлопок также выращивался и использовался для производства тканей не менее 7000 лет назад. Возможно, он существовал в Египте еще в 12000 г. до н.э. Фрагменты хлопчатобумажных тканей были найдены археологами и в Мексике (с 3500 г. до н. э.), в Индии (3000 г. до н. э.), в Перу (2500 г. до н. э.) и на юго-западе США (500 г. до н. э.). Хлопок приобрел коммерческое значение в Европе только после колонизации Нового Света. Культура шелка оставалась специализацией китайцев с самого начала (2600 г. до н.э.), до шестого века, когда шелкопряды впервые были выращены в Византийской империи.

Синтетические волокна появились намного позже. Первый синтетический искусственный шелк, сделанный из хлопка или древесных волокон, был разработан в 1891 году, но коммерчески не производился до 1911 года. Почти полвека спустя был изобретен нейлон, а затем и различные формы полиэстера. Синтетические волокна снизили мировой спрос на натуральные волокна и расширили возможности их применения.

Примерно до 1300 года пряжа была прядена на веретене и мутовке. Веретено - это округлая палочка с заостренными концами, к которой прикреплены и скручены волокна. Оборот - это груз, прикрепленный к шпинделю, который действует как маховик, удерживая шпиндель во вращении. Волокна вытягивались вручную из пучка кардных волокон, привязанного к палке, называемой прялкой. При ручном кардочесании волокна помещаются между двумя досками, покрытыми кожей, через которые проходят тонкие проволочные крючки, которые захватывают волокна, когда одна доска осторожно протягивается через другую.

Веретено, которое свешивается с волокон, скручивает волокна при вращении вниз и раскручивает отрезок пряжи, когда он отрывается от пучка волокон. Когда веретено достигает пола, прядильщик наматывает пряжу вокруг веретена, чтобы закрепить его, а затем снова запускает процесс. Это продолжается до тех пор, пока не будет раскручено все волокно или пока шпиндель не заполнится.

Основным усовершенствованием стало прялка, изобретенная в Индии между 500 и 1000 годами нашей эры, и впервые использовался в Европе в средние века. Горизонтально установленный шпиндель соединен с большим ручным колесом круглой лентой. Прялка устанавливается на одном конце прядильного колеса, и волокно вручную подается на шпиндель, который вращается при вращении колеса. Компонент, называемый флаером, скручивает нить непосредственно перед ее намоткой на шпульку. Шпиндель и шпулька прикреплены к колесу отдельными частями, поэтому шпулька вращается медленнее, чем шпиндель. Таким образом, нить можно скручивать и наматывать одновременно. Примерно 150 лет спустя было представлено саксонское колесо. Саксонское колесо, управляемое ножной педалью, позволяло обеим рукам свободно работать с волокнами.

Ряд событий восемнадцатого века еще больше механизировали процесс прядения. В 1733 году Джон Кей изобрел летающий челнок, а в 1766 году - прядильную Дженни Харгривза. Дженни состояла из ряда расположенных в ряд веретен, что позволяло одному оператору производить большое количество пряжи. Несколько лет спустя Ричард Аркрайт запатентовал прядильную раму - машину, в которой для вытягивания волокон использовалась серия вращающихся роликов. Десятилетием позже была изобретена машина SamuleCromptons для изготовления мулов, которая могла прядить пряжу любого типа за одну непрерывную операцию.

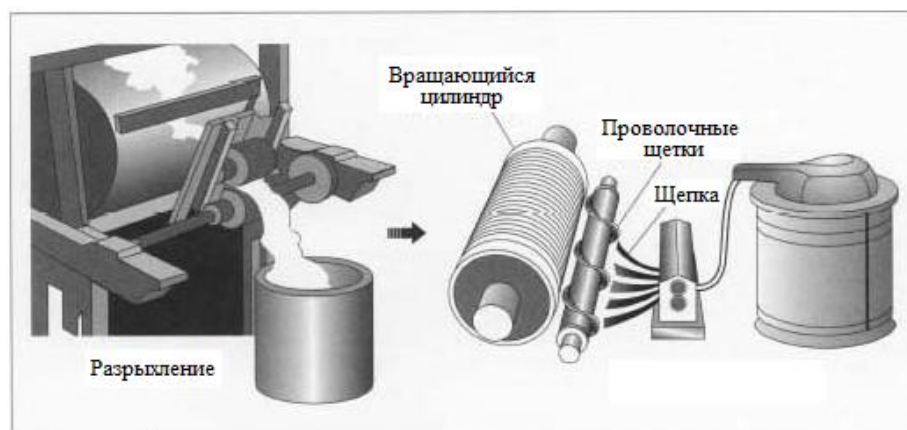
Рамка для кольца была изобретена в 1828 году американцем Джоном Торпом и широко используется до сих пор. Эта система включает сотни веретен, установленных вертикально внутри металлического кольца. Многие натуральные волокна теперь прядут с помощью системы с открытым концом, когда волокна втягиваются воздухом в быстро вращающуюся чашу и вытягиваются с другой стороны в виде готовой пряжи.

### ***Сырье, используемое для прядения пряжи***

Для изготовления пряжи используется около 15 различных типов волокон. Эти волокна делятся на две категории: натуральные и синтетические. Натуральные волокна - это волокна растений или животных, которые в основном используются при ткачестве текстиля. Наиболее распространенным и часто используемым растительным волокном является хлопок, собранный из варки хлопка или стручка семян, когда он созревает. Фактически, хлопок является самым продаваемым волокном в Республике Таджикистан, опережая все синтетические волокна вместе взятые.

Волокна, взятые из листьев или коры растения, обычно используются для веревки. Другие растительные волокна включают ацетат (сделанный из древесной массы или хлопкового пуха) и лен, сделанный из льна, растительное волокно. Волокна животных включают шерсть из овечьей шерсти и мохер из ангорских коз и кроликов. Шелк - это белок, который шелкопряд вытесняет длинными непрерывными прядями во время плетения своего кокона.

Синтетические волокна производятся путем пропускания густого раствора полимеризованных химикатов через сопла фильеры и отверждения полученной нити в химической ванне. К ним относятся акрил, нейлон, полиэстер, полиолефин, вискоза, спандекс и триацетат. Некоторые из этих волокон имеют характеристики, аналогичные натуральным волокнам, без проблем усадки. Другие волокна обладают особыми свойствами для конкретных применений. Например, спандекс можно растянуть более чем на 500%, не ломаясь.



**Рисунок 1.** - Первые механизированные способы прядения хлопка

Волокна отправляются в тюках, которые открываются вручную или машиной. Сборщик разрыхляет и отделяет волокна, а также при необходимости очищает волокно. Кардочесальная машина разделяет волокна и вытягивает их в несколько параллельную форму. Тонкое полотно из сформированных волокон затем проходит через устройство в форме воронки, которое производит веревочную пряжу из параллельных волокон. Валики удлиняют пряжу, называемую лентой, в одну более однородную пряжу, которая слегка перекручивается и подается в большие тазики [2].

### **Системы прядения пряжи**

Существует три основных процесса прядения: кардная, аппаратная и гребенная. Синтетические штапельные волокна можно производить любым из этих способов. Поскольку с помощью гребенной системы процесса производится больше пряжи, чем двух других, ее производство описывается ниже.

**Кардная система** - самая распространенная система. Чесание волокон производится на кардочесальных машинах. Снимаемый с этих машин тонкий слой волокон формируется в ленту. Затем ленту утоняют путем вытягивания в вытяжных приборах последующих машин. По этой системе получают пряжу линейной плотности 15-84 текс из средневолокнистого хлопка, а также из химических (штапельных) и коротких льняных волокон. Кардную пряжу используют при выработке тканей, трикотажных полотен, прошивных нетканых полотен, некоторых видов лент, тесьмы, шнуров, кружева.

**Гребенная система** - наиболее длинный процесс прядения, потому что помимо операций кардного способа, предусматривает дополнительное расчесывание волокон на гребнечесальных машинах. При гребнечесании из волокнистой массы удаляются короткие волокна, а длинные распрямляются и располагаются параллельно оси нити. Это делает гребенную пряжу гладкой и компактной, а число волокон в поперечном сечении равномерным, благодаря чему пряжа имеет меньшие колебания по толщине, линейной плотности и крутке, отличается повышенной прочностью и гладкостью. Гребенная пряжа наиболее чистая и тонкая. Из гребенной пряжи вырабатывают изделия наиболее высокого качества. Однако использование гребенной системы ведет к удорожанию пряжи.

**Аппаратная система прядения** - наиболее короткая и экономичная, так как в отличие от кардной и аппаратной систем здесь нет формирования ленты, волокнистая масса сразу перерабатывается в ровницу. Аппаратная пряжа рыхлая, ворсистая и пушистая, так как волокна расположены хаотически, мало распрямлены и мало ориентированы вдоль нити. В аппаратном прядении очень распространены смеси волокон. Аппаратная пряжа используется для выработки х/б тканей, таких как: фланель, бумазея, а также шерстяных пальтовых тканей типа драпа [4].

История показывает, что наши предки, невзирая на большие сложности выращивания сырья для пряжи и способы выработки пряжи, сохранили свои навыки для создания новой и существующей технологии прядения текстильных волокон. Мы должны помнить их труд, сохранить эти знания и гордиться своими предками.

#### **Литература:**

1. Майкова Н.В. К истории традиционного японского лубяного текстиля: технология создания нити // **Ученые записки Петрозаводского государственного университета**. Петрозаводск. 2019. №8 (185) С.111-119.

2. Борзунов И.Г., Бадалов К.И. и др. Прядение хлопка и химических волокон (проектирование смесей, приготовление холстов, чесальной и гребенной ленты): Учебник для вузов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 376 с.

3. Гинзбург Л.Н., Хавкин В.П., Винтер Ю.М., Молчанов А.С., Мовшович П.М. Динамика основных процессов прядения. Часть 3 (кручение, обрывность, смешивание) / Л.Н. Гинзбург, В.П. Хавкин, Ю.М. Винтер, А.С. Молчанов. – М. : Легкая индустрия, 1976. – 224 с.

---

### **МАТЕРИАЛОЁМКость ТРИКОТАЖА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ**

**Холбоев Э.Б.<sup>1</sup>, Ханхаджаева Н.Р.<sup>2</sup>, Набиев А.Г.<sup>3</sup>**

**ДжизПИ, г. Джизак, Узбекистан<sup>1</sup>, ТИТЛП, г. Ташкент, Узбекистан<sup>2</sup>, ТУТ,  
г. Душанбе, Таджикистан<sup>3</sup>**

Опережающими темпами развивается производство трикотажных изделий, применяются новые технологии и расширяется ассортимент трикотажа [1, 2]. В промышленности, торговле и сфере услуг настоятельно требуется выпуск трикотажных изделий, сочетающие высокую технологичность и низкую себестоимость с хорошими

потребительскими свойствами. Поэтому решение вышеуказанных проблем в технологии трикотажного производства приобретает особое значение и является необходимым.

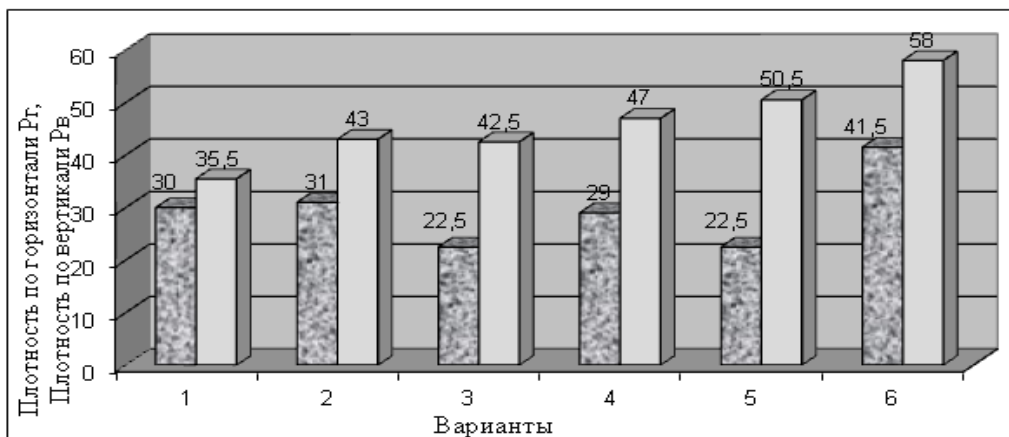
Ниже приводятся исследования технологических возможностей плосковязальных машин и разработка новых структур комбинированного трикотажа на плосковязальной машине «LONGXING». Проведены исследования и определены технологические параметры, а также физико-механические свойства выработанных образцов. Приведен анализ зависимости материалоёмкости трикотажа от параметров переплетения. На рис.1, 2 приведены диаграммы изменений, а в таблице 1 приведены результаты экспериментальных испытаний образцов трикотажа.

**Таблица 1.**

Технологические параметры трикотажа

Варианты	Петельный шаг, А (мм)	Высота петельного ряда, В, (мм)	Плотность по горизонтали, P <sub>г</sub>	Плотность по вертикали, P <sub>в</sub>	Длина нити в петле, L (мм)	Поверхностная плотность трикотажа, Ms, г /м <sup>2</sup>	Толщина, М (мм)	Объемная плотность, δ (мг/см <sup>3</sup> )
<b>1</b>	1,6	1,58	30	35,5	11,1	562,7	2,2	255,8
<b>2</b>	1,56	1,2	31	43	6,73	502,2	1,8	279,0
<b>3</b>	2,45	1,25	22,5	42,5	5,13	517,1	2,3	229,8
<b>4</b>	1,68	1,075	29	47	4,98	463,5	2,1	220,7
<b>5</b>	2,45	1,64	22,5	50,5	4,16	486,2	1,2	405,2
<b>6</b>	1,3	1,2	41,5	58	4,07	438,5	1,1	398,6

Плотность по горизонтали (P<sub>г</sub>) первого варианта - 30, второго варианта - 31, третьего варианта - 22,5, четвертого варианта - 29, пятого варианта - 50,5, шестого варианта - 41,5. Если сравнивать в процентном соотношении, то шестой вариант является большим вариантом и поэтому, сравнивая остальные варианты с шестым вариантом, мы получаем что, первый вариант по сравнению с шестым уменьшается до 28%, второй вариант по сравнению с шестым вариантом уменьшается до 25%, третий вариант по сравнению с шестым вариантом уменьшается до 46%, четвертый вариант по сравнению с шестым вариантом уменьшается до 30%, пятый вариант по сравнению с шестым уменьшается до 46% подсчета количества центральных столбиков и рядов на участке полотна длиной 50 мм.



**Рисунок 1.** - Диаграмма изменения плотности по горизонтали и по вертикали

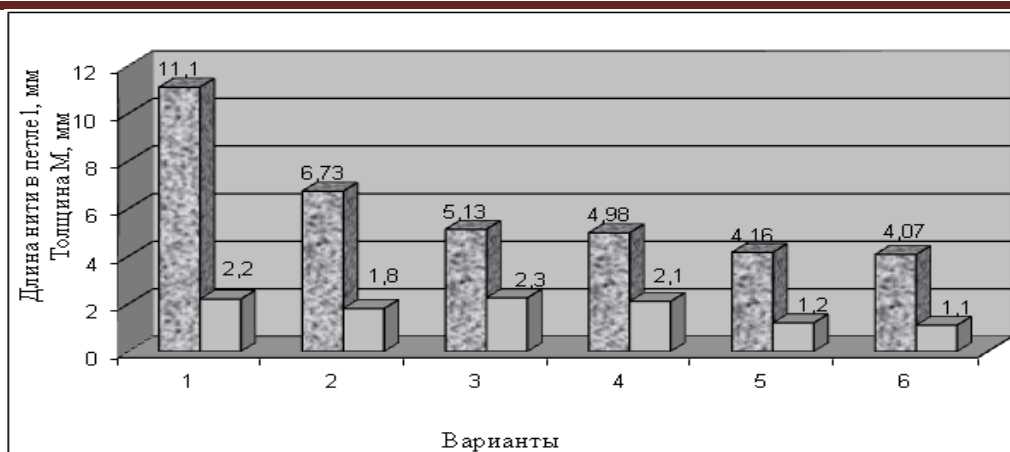


Рисунок 2. - Диаграмма изменения длины нити в петле и толщине

Плотность по горизонтали ( $P_g$ ) первого варианта - 30, второго варианта - 31, третьего варианта - 22,5, четвертого варианта - 29, пятого варианта - 50,5, шестого варианта - 41,5. Если сравнивать в процентном соотношении, то шестой вариант является большим вариантом и поэтому, сравнивая остальные варианты с шестым вариантом, мы получаем что, первый вариант по сравнению с шестым уменьшается до 28%, второй вариант по сравнению с шестым вариантом уменьшается до 25%, третий вариант по сравнению с шестым вариантом уменьшается до 46%, четвертый вариант по сравнению с шестым вариантом уменьшается до 30%, пятый вариант по сравнению с шестым уменьшается до 46%.

Плотность по горизонтали ( $P_g$ ) первого варианта - 30, второго варианта - 31, третьего варианта - 22,5, четвертого варианта - 29, пятого варианта - 50,5, шестого варианта - 41,5. Если сравнивать в процентном соотношении, то шестой вариант является большим вариантом и поэтому сравнивая остальные варианты с шестым вариантом мы получаем, что первый вариант по сравнению с шестым уменьшается до 28%, второй вариант по сравнению с шестым вариантом уменьшается до 25%, третий вариант по сравнению с шестым вариантом уменьшается до 46%, четвертый вариант по сравнению с шестым вариантом уменьшается до 30%, пятый вариант по сравнению с шестым уменьшается до 46%.

Плотность по вертикали ( $P_v$ ) первого варианта - 35,5, второго варианта - 43, третьего варианта - 42,5, четвертого варианта - 47, пятого варианта - 50,5, шестого варианта - 58. Так как шестой вариант больше остальных, все варианты сравниваются с шестым вариантом. Отсюда следует, что первый вариант по сравнению с шестым вариантом уменьшается до 39%, второй вариант по сравнению с шестым вариантом уменьшается до 26%, третий вариант по сравнению с шестым вариантом уменьшается до 27%, четвертый вариант по сравнению с шестым уменьшается до 19%, пятый вариант по сравнению с шестым вариантом уменьшается до 13%.

При определении толщины было определено что первый вариант - 2,2мм, второй вариант - 1,8мм, третий вариант - 2,3мм, четвертый вариант - 2,1мм, пятый вариант - 1,2мм, а шестой вариант - 1,1мм. Из этого видно, что толщина третьего варианта - больше остальных. В то время как толщина шестого - меньше остальных. Так как третий вариант является самым большим вариантом, из-за чего следует сравнение остальных вариантов с третьим. И при сравнении их в процентном соотношении, то толщина первого варианта по сравнению с третьим уменьшается до 4%, толщина второго варианта по сравнению с третьим уменьшается до 22%, толщина четвертого варианта по сравнению с третьим уменьшается 9%, толщина

пятого варианта по сравнению с третьим уменьшается до 48%, толщина шестого варианта по сравнению с третьим уменьшается до 52%.

Длина нити первого варианта равна - 11,1, второго варианта - 6,73, третьего варианта - 5,13, четвертого варианта - 4,98, пятого варианта - 4,16, шестого варианта - 4,07. Результаты анализа показывают, что если сравнить в процентном соотношении все варианты длин нити. И сравнивать их мы будем с первым вариантом, так как он является самым большим и оптимальным вариантом. Отсюда следует, что длина нити второго по сравнению с первым уменьшается до 39%, длина нити третьего варианта по сравнению с первым вариантом уменьшается до 54%, длина нити четвертого варианта по сравнению с первым уменьшается до 55%, длина нити пятого варианта по сравнению с первым вариантом уменьшается до 62,5%, длина нити шестого варианта по сравнению с первым вариантом уменьшается до 63%.

Разработанный трикотаж можно успешно использовать для изготовления верхнего трикотажа и детского ассортимента. Расход сырья при выработке такого трикотажа значительно меньше, чем при вязании ластичного переплетения.

### **Литература:**

1. D.Spenser. Knitting technology. Third edition. Woodhead Publishing LTD.
2. Набиев А.Г., Ханхаджаева Н.Р., Рискалиева Ф.М. Исследование технологических параметров структуры трикотажа с двойным рисунчатый пресовым переплетением. Дизайн. Материалы. Технология. С-Петербург. №1. 2020.

---

## **ИСТЕҲСОЛ ВА ИСТИФОДАИ МАТОҶҲОИ БИСЁРҚАБАТАИ СОХТОРАШОН ДАР ШАКЛИ КАНДУ**

**Чалилов Ф. Р., Ишматов А.Б., Шарифов М.И.**  
**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

Нахҳое, ки дар истеҳсолоти насочӣ асосан истифода бурда мешаванд, ба ду гурӯҳ чудо мешаванд: табиӣ ва химиявӣ. Ба гурӯҳи нахҳои табиӣ нахҳои растанигӣ, ҳайвонӣ ва маъданӣ ва ба гурӯҳи кимиёвӣ бошад, нахҳои сунъӣ ва синтетикӣ дохил мешаванд. Дар истеҳсолоти насочӣ матоҷҳо дар дастгоҳҳои бофандагии ширкатҳои гуногуни бофандагӣ бо роҳи боҳампечии ресмонҳои тор ва пуд истеҳсол карда мешаванд [2].

Матоҷҳои бисёрқабатаи сохторашон дар шакли канду яке аз маҳсулоти насли нав ба ҳисоб рафта, дорой имкониятҳои хеле васеъ мебошанд, инчунин имкониятҳои истифодаи матоҷҳои бисёрқабатаи сохторашон дар шакли канду дар ҳама соҳаҳои фаъолияти башар хеле васеъ мебошанд. Матоҷҳои бисёрқабатаи сохторашон дар шакли канду вобаста аз намуди ресмонҳо дар соҳаҳои зерин истифода бурда мешаванд [1]:

- дар саноати мошинсозӣ, авиатсионӣ ва кайҳонӣ: барои истеҳсоли чузӯҳои гуногуни мохвораҳо, ҳангоми сохтани парраҳои чархболҳо ва ҳавопаймоҳо, барои намудҳои гуногуни чорчӯбаи танаи ҳавопаймо, инчунин барои чузӯиёти мустаҳкам ва қисматҳои болоии сабук ҳангоми чузӯҳо ва тарҳҳои авиатсионӣ, барои истеҳсоли нишасткурсиҳо ва сақфҳои нақлиёти сабукрав ва боркаш;

- дар соҳаи тиб: дар мавриди эҳғарӣ, ҳамчун миёнбандҳо, корсетҳо, авизентҳо, протезҳо, доқаҳои тибӣ, халтаҳо ва қуттиҳои тибӣ;

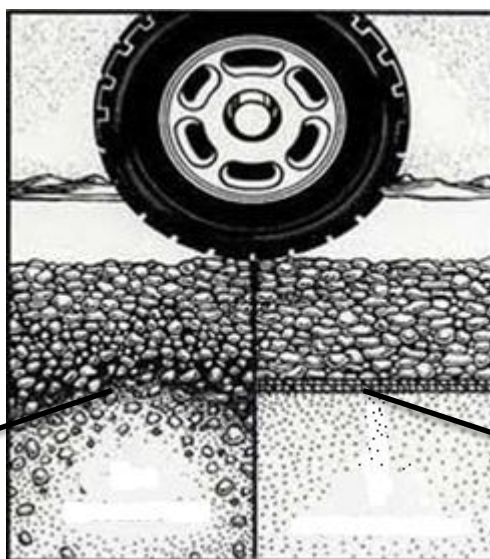


- дар соҳаҳои техникӣ ва маишӣ: матоҳои бисёрқабатаи сохторашон дар шакли канду барои дӯхтани либосҳои махсус истифода бурда мешаванд, махсусан дар он ҳолатҳои зарур будани либосҳои махсуси шинам ва мустаҳкам, бояд чунин либосҳо дорои эътимоднокии баланд буда, бисёр истифодашаванда бошанд. Барои ҳамин матоҳои бисёрқабатаи сохторашон дар шакли канду аз ресмонҳои мустаҳкамиашон баланд истеҳсолшуда (ресмонҳои арамидӣ, ангиштӣ, базалтӣ, асбестӣ, шишагӣ ва монанди инҳо) ба сифати камзулҳои наҷотдиҳӣ, бронежилетҳо, масоҳели полоишӣ барои кислотаҳо, гарминигӯдорӣ, костюмҳои сӯхторхомушкунӣ (расми 1) ва ғ. Матоҳои бисёрқабатаи сохторашон дар шакли канду аз нахҳои банан, канаб, чут, нахи какос ва ғайраҳо истеҳсолшаванда дар истеҳсолоти мебелӣ-оройишӣ васеъ истифода бурда мешаванд.



**Расми 1.** Расми либоси махсус барои кормандони сӯхторхомушкунӣ аз матои бисёрқабата

- матоҳои бисёрқабатаи сохторашон дар шакли канду аз ресмонҳои полиэфирӣ ва полиэстерӣ истеҳсолшуда дар роҳсозӣ (расми 2), дизайни манзара, пӯшонидани биноҳои боғотӣ (расми 3), соҳаи кишоварзӣ, саноати дӯзандагӣ ва ҳатто дар тиб ва энергетика васеъ истифода бурда мешаванд.



Бе истифода аз матои бисёрқабатаи сохтораш дар шакли канду

Бо истифода аз матои бисёрқабатаи сохтораш дар шакли канду

**Расми 2.** Расми сохтори болопӯши роҳ бо истифода аз матои бисёрқабатаи сохтораш дар шакли канду ва бе он



**Расми 3.** Бинои боғотӣ бо истифода аз матои бисёрқабатаи сохтораш дар шакли канду

**Адабиёт:**

1. Джалилов Ф.Р., Прохорова И.А., Ковалева Н.А. / Проектирование многослойных тканей сотовой структуры. // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. – 2018. - №1, с. 52-55.
2. Труевцев Н.И. и др. Технология и оборудование текстильного производства. - М.: Легкая индустрия. 1975. – 640 с.

---

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЬНА В ПРОИЗВОДСТВЕ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Шохмузафари С., Иброгимов Х.И.**  
**Технологический университет Таджикистана**

Легкая промышленность - это комплекс отраслей, которые используют преимущественно сельскохозяйственное сырье и обеспечивают население тканями, одеждой, обувью и другими предметами потребления. Предприятия легкой промышленности наряду с товарами народного потребления выпускают сырье и вспомогательные материалы для других отраслей народного хозяйства. Легкая промышленность имеет тесный контакт с сельским хозяйством, особенно на стадии первичной обработки сырья. В тоже время она взаимодействует с такими отраслями как машиностроение, химическая и нефтехимическая промышленность.

С июля 2014 года разработана Стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года. Одной из основных задач в рамках этой Стратегии является переход модели развития Таджикистана из аграрно-индустриальной в индустриально-аграрную страну. Согласно данной Стратегии ключевым решением в этом контексте становится изменение пропорции между сельским хозяйством и промышленностью в валовой внутренней продукции. Отмечено, что доля сельского хозяйства в ВВП республики колеблется из года в год в районе 20-25%, а промышленности – не более 12%. Соответственно, поставлена задача увеличения доли промышленности в структуре ВВП по сравнению с долей сельского хозяйства. Основная цель заключается в наращивании объема

производства промышленной продукции, но в тоже время есть понимание того, что производимая продукция должна удовлетворять внутренний рынок и быть конкурентоспособной на внешнем рынке. Поэтому Президент Таджикистана отметил, что на основе выполнения Правительством страны принятых мер, за последние три года доля промышленности в ВВП выросла от 15,2 до 17,3%. В этой связи есть необходимость до 2030 года достигнуть долю промышленности в ВВП до 22,0%.

Наряду с хлопком лён также является высокопродуктивным сырьём. Выращивание масличного льна для выработки масла и использование льняного волокна в промышленности значительно улучшает условия жизни людей, положительно влияет на рост экономики страны. Лён является славным растением. Уникальные свойства льна предопределили его богатую историю и большой вес среди текстильной (и не только) продукции в нашей стране со времён Руси до современной России. Льняные волокна глубоко проникают в русскую культуру и являются неотъемлемой её частью. В нашей стране лён заслуженно называют «северным золотом», «северным шёлком» и «золотом текстиля».



**Рисунок 1.** - Период цветения льна

Лён – это растение, с длинным стеблем, длина которого может достигать полуметра и более. Когда он цветёт, то распускается цветок с голубыми лепестками, а после цветения на месте цветка остаётся коробочка с семенами. Из стеблей делают льняное волокно, а из семян – льняное масло.

**История развития льна.** Лён – это древнейшее растение, окультуренное человеком по некоторым данным от 7–5 тысяч лет до нашей эры. Первые упоминания о льне встречаются в культуре древних Азиатских стран, таких как Индия, Китай, Ассирия, Месопотамия и другие, т.е. именно в тех местах, где и зародились зачатки текстильного производства. На Руси о льне знали и использовали его в хозяйстве ещё до появления Киевской Руси, со времен скифов.



**Рисунок 2.** – Прядильный лён после скошения

В настоящее время лён, после хлопка, занимает лидирующее положение в текстильной промышленности России и в качестве природного [межвенцового утеплителя](#) при строительстве бревенчатых деревянных домов.

Интересно! Древние этруски не имели бумаги и писали на тканях. Доказательство тому – книга Liber Linteus или «Льняная книга», которая хранится в одном из археологических музеев Хорватии.

Более половины всех плантаций прядильного льна (из которого делают ткань) находится на территории стран СНГ, в том числе и в России. Маслянистый же лен в основном выращивают за океаном в странах Северной и Южной Америки - США, Канаде, Аргентине. Около одной десятой доли мирового производства маслянистого льна производят в Европе.



**Рисунок 3.** – Сушка льна в естественном виде

В России плантации прядильного льна находятся в Нижегородской, Ярославской, Вологодской, Кировской, Псковской, Тверской и Смоленской областях. Маслянистый лён у нас выращивают в Западной Сибири, Приволжье и Центрально-Черноземной области.



**Рисунок 4.** – Готовые льняные материалы

На Руси всех новорожденных закутывали в льняные пеленки, на свадьбу молодоженам застилали постель льняной простыней, а раненных в бою воинов забинтовывали льняными бинтами. Так оберегались славяне от хвори и сглаза.

**Технология производства льняной ткани.** Сначала лён нужно вырастить на плантации и дождаться определённого момента - время сбора урожая. Затем его выдергивают из земли, убирают коробочку с семенами, мнут и расстилают по земле для сушки, периодически переворачивая. Высушивание урожая длится несколько недель. Когда стебли высыхают, волокна становится проще отделить от одеревеневшей части - тресты.

Высушенный лён собирают и многократно мнут специальными деревянными приспособлениями, выделяя волокна. После эти волокна вычесывают и прядут из них нити, из которых уже делают конечный продукт.



**Рисунок 5.** – Льяные тресты

Сейчас эти процессы, конечно же, автоматизированы. По плантациям ездят специальные комбайны, которые выполняют все вышеперечисленные операции. В итоге волокна собираются в рулоны. Дальше эти рулоны льняных волокон отправляются на специальные перерабатывающие комбинаты. В этих комбинатах волокна подвергаются более тонкой обработке для создания конечного продукта.

Из льна приготавливают различные виды продуктов: скатерть и другое столовое бельё; постельное бельё; полотенца; одежду; холсты для картин; межвенцовый утеплитель или джут, которым утепляют деревянные дома; веревки, [канаты декоративные](#) и шпагат; бумага из льна (денежные купюры, обои), брезент; уникальную вату из льна, которая по многим свойствам превосходит стандартную хлопковую. Семена льна используются при производстве льняного масла, а также в народной медицине.

**Свойства льна** – это именно то, что позволило ему стать «золотом текстиля» в России. Рассмотрим их более подробно. Высокая гигроскопичность. Данное свойство льна определяет его способность впитывать воду и влагу.



**Рисунок 6.** – Технологические операции приготовления льна

Лён более гигроскопичен, чем хлопок. Это было доказано на эксперименте - вату из хлопка и из льна положили на поверхность воды в пробирке. В результате эксперимента вата из льна намокла и потонула быстрее, чем стандартная хлопковая, то есть льняная вата быстрее намокает, а, следовательно, более гигроскопична. На практике это означает, что в льняном постельном белье или одежде вы будете меньше потеть, а вашей коже будет легче дышать.



**Рисунок 7.** – Натуральный лён и готовые изделия

Хорошая терморегуляция. В жаркую погоду лён придаст дополнительную прохладу, в холодное - дополнительное тепло.

**Простота ухода.** За тканью из льна просто ухаживать – он выдерживает несколько сот стирок, высокие температуры воды (можно даже кипятить), легко сушить и можно разглаживать при высоких температурах. Поэтому льняную ткань проще отстирать, чем хлопковую или шёлк. Это касается самого материала, если же на ткань нанесен краситель, то он создает свои ограничения. Не накапливает статическое электричество.

Обладает антисептическими свойствами - данное свойство льна подтверждено экспериментально.

Ученые обнаружили, что при постоянном использовании тканей из льна (например, постельное белье) у людей увеличивается концентрация иммуноглобулина А. Этот иммуноглобулин стоит на страже всех наших внешних барьеров - находится в коже, на слизистых, в слюне и прочих жидкостях, контактирующих с внешней средой организма. При встрече с бактериями он запускает процессы иммунного ответа и уничтожает вредителя. Таким образом, льняная ткань стоит на защите нашего здоровья.



**Рисунок 8.** – Льняной материал с антисептическими свойствами

**Долговечность.** Ткани, веревки и [канаты](#) из льна очень крепкие и выносливые, имеют высокий срок службы. Экологически чистый продукт.

Гипоаллергенность - лен не вызывает аллергические реакции в отличие от материалов из шерсти.

Таким образом, вышеперечисленные свойства льна делают его очень привлекательным и перспективным материалом в текстильной промышленности. А совсем не так давно прогнозировали сильное снижение спроса на лён и вытеснение его хлопковыми

и синтетическими продуктами. Несмотря на всё это, льняная продукция стойко идёт сквозь века и продолжает удивлять и радовать своих потребителей.

**Таблица 1.**

Посевные площади сельскохозяйственных культур (тысяч гектаров)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Вся посевная площадь	850,4	860,1	864,9	828,4	830,6	837,3	837,2
Масличные культуры	30,1	29,0	28,2	26,8	23,5	23,8	25,5
Из них лен кудряш	18,6	18,9	17,5	15,5	13,4	12,8	13,2

**Литература:**

1. Статистический ежегодник Республики Таджикистана. 2018.
2. Большая Советская Энциклопедия XX1 век - век льна. Живетин В. Наука и жизнь №4 1999.
3. Абрамов В.Г. Агротехника льна-долгунца / Абрамов В.Г. – М.: Сельхозгиз, 1945. – 44 с.
4. Гончарова А.П. Справочник льновода / Гончарова А.П., Буровникова Л.И. – М.: Россельхозиздат, 1969. – 214 с.
5. Еремина К.И. Текстильные волокна, их получение и свойства / Еремина К.И., Борухсон Б.В. – М.: Легкая индустрия, 1971. – 360 с.
6. Лазаркевич Н.А. Льняное дело в Западной Европе / Лазаркевич Н.А. – М.: Книгосоюз, 1930. – 256 с.



**БАХШИ 3.  
ТАТБИҚИ ТЕХНОЛОГИЯҲОИ  
ИТТИЛООТӢ ДАР КОРХОНАҲОИ  
САНОАТӢ**

**СЕКЦИЯ 3.  
ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЯХ**



**НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИНТЕРЕСЫ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН В  
ИНФОРМАЦИОННОЙ СФЕРЕ И ИХ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**Абдулхаминов М.А.**

**Технологический университет Таджикистана**

Информационная безопасность Республики Таджикистан представляет собой совокупность официальных взглядов на цели, задачи, принципы и основные направления обеспечения информационной безопасности Республики Таджикистан.

Современный этап развития общества характеризуется возрастающей ролью информационной сферы, представляющей собой совокупность информации, информационной инфраструктуры, субъектов, осуществляющих сбор, формирование, распространение и использование информации, а также системы регулирования возникающих при этом общественных отношений. Информационная сфера, являясь системообразующим фактором жизни общества.

Интересы личности в информационной сфере заключаются в реализации конституционных прав человека и гражданина на доступ к информации, на использование информации в интересах осуществления не запрещенной законом деятельности, физического, духовного и интеллектуального развития, а также в защите информации, обеспечивающей личную безопасность.

Интересы общества в информационной сфере заключаются в обеспечении интересов личности в этой сфере, упрочении демократии, создании правового социального государства, достижении и поддержании общественного согласия, в духовном обновлении Таджикистана.

Интересы государства в информационной сфере заключаются в создании условий для гармоничного развития информационной инфраструктуры, для реализации конституционных прав и свобод человека, и гражданина в области получения информации и пользования ею в целях обеспечения конституционного строя, суверенитета и территориальной целостности Таджикистана, политической, экономической и социальной стабильности, в безусловном обеспечении законности и правопорядка, развитии равноправного и взаимовыгодного международного сотрудничества.

На основе национальных интересов Республики Таджикистан в информационной сфере формируются стратегические и текущие задачи внутренней и внешней политики государства по обеспечению информационной безопасности.

Выделяются четыре основные составляющие национальных интересов Республики Таджикистан в информационной сфере.

Первая составляющая национальных интересов Республики Таджикистан в информационной сфере включает в себя соблюдение конституционных прав и свобод человека и граждан в области получения информации и пользования ею, обеспечение духовного обновления, сохранение и укрепление нравственных ценностей общества, традиций патриотизма и гуманизма, культурного и научного потенциала страны.

Для достижений этого требуется:

- повысить эффективность использования информационной инфраструктуры в интересах общественного развития, консолидации общества, духовного возрождения многонационального народа;

- усовершенствовать систему формирования, сохранения и рационального использования информационных ресурсов, составляющих основу научно-технического и духовного потенциала;

- обеспечить конституционные права и свободы человека и гражданина, свободно искать, получать, передавать, производить и распространять информацию любым законным способом, получать достоверную информацию о состоянии окружающей среды;

- обеспечить конституционные права и свободу человека и гражданина на личную и семейную тайну, тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений, на защиту своей чести и своего доброго имени;

- укрепить механизмы правового регулирования отношений в области охраны интеллектуальной собственности, создать условия для соблюдения установленных законодательством ограничений на доступ к конфиденциальной информации;

- гарантировать свободу массовой информации и запрет цензуры;

- не допускать пропаганду и агитацию, которые способствуют разжиганию социальной, расовой, национальной или религиозной ненависти и вражды;

- обеспечить запрет на сбор, хранение, использование и распространение информации о частной жизни лица без его согласия и другой информации, доступ к которой ограничен законодательством.

Вторая составляющая национальных интересов республики в информационной сфере включает в себя информационное обеспечение государственной политики Республики Таджикистан, связанное с доведением до таджикской и международной общественности достоверной информации о государственной политике, ее официальной позиции по социально-значимым событиям жизни, с обеспечением доступа граждан к открытым государственным информационным ресурсам.

Для достижения этого требуется:

- укреплять государственные средства массовой информации, расширять их возможности по своевременному доведению достоверной информации до граждан;

- интенсифицировать формирование открытых государственных информационных ресурсов, повысить эффективность их хозяйственного использования.

Третья составляющая национальных интересов республики в информационной сфере включает в себя развитие современных информационных технологий, отечественной индустрии информации, в том числе индустрии средств информатизации, телекоммуникации и связи. Обеспечение потребностей внутреннего рынка ее продукцией и выход этой продукции на мировой рынок, а также обеспечение накопления, сохранности и эффективного использования отечественных информационных ресурсов. В современных условиях только на этой основе можно решать проблемы создания наукоемких технологий, технологического перевооружения промышленности, приумножения достижений отечественной науки и техники.

Для достижения этого требуется:

- развивать и совершенствовать инфраструктуру единого информационного пространства;

- развивать отечественную индустрию информационных услуг и повышать эффективность использования государственных информационных ресурсов;

- развивать производство в конкурентоспособных средствах и системах информатизации, телекоммуникации и связи, расширять участие Таджикистана в международной кооперации производителей таких средств и систем;

- обеспечить государственную поддержку отечественных фундаментальных и прикладных исследований, разработок в сферах информатизации, телекоммуникации и связи.

Четвертая составляющая национальных интересов в информационной сфере включает защиту информационных ресурсов от несанкционированного доступа, обеспечение безопасности информационных и телекоммуникационных систем, как уже развернутых, так и создаваемых на территории республики.

В этих целях необходимо:

- повысить безопасность информационных систем, включая сети связи, прежде всего безопасность первичных сетей связи и информационных систем органов государственной власти, субъектов, финансово-кредитной и банковской сфер, сферы хозяйственной деятельности, а также систем и средств информатизации вооружения и военной техники, систем управления войсками и оружием, экологически опасными и экономически важными производствами;

- интенсифицировать развитие отечественного производства аппаратных и программных средств защиты информации и методов контроля над их эффективностью;

- обеспечить защиту сведений, составляющих государственную тайну;

- расширять международное сотрудничество в области развития и безопасного использования информационных ресурсов, противодействия угрозе развязывания противоборства в информационной сфере.

### **Литература:**

1. Андрианов В.И. «Шпионские штучки» и устройства для защиты объектов и информации: справ. пособие / В.И. Андрианов, В.А. Бородин, А.В. Соколов. – СПб: Лань, 1996. – 272 с.

2. Барсуков В.С. Безопасность: технологии, средства, услуги /В.С. Барсуков. – М. : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2001. – 496 с.

3. Вакин С.А. Основы радиопротиводействия и радиотехнической разведки / С.А. Вакин, Л.Н. Шустов. – М. : Сов. радио, 1968. – 448 с.

4. Волобуев С.В. Оценка акустической защищенности без применения инструментальных средств / С.В. Волобуев // Системы безопасности связи и телекоммуникаций. – 1999. – № 25. – С. 38 – 45.

5. Волгин М.Л. Паразитные связи и наводки / М.Л. Волгин. – М. :Сов. радио, 1965. – 232 с.

6. Герасименко В.А. Основы защиты информации / В.А. Герасименко, А.А. Малюк. – М.: МИФИ, 1998. – 538 с.

7. Калинин С.В. О некоторых новых тенденциях в развитии систем виброакустического зашумления / С.В. Калинин //Защита информации. «Конфидент». - 1999. №4 - 5. - С. 74-79.

ПОПЕРЕЧНИКИ НЕКОТОРЫХ КЛАССОВ АНАЛИТИЧЕСКИХ В ЕДИНИЧНОМ КРУГЕ ФУНКЦИЙ В ВЕСОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ БЕРГМАНА  $B_{q,\gamma}$

Айдармамадов А. Г.

Технологический университет Таджикистана

Известно, что аналитическая в единичном круге  $U = \{z \in \mathbb{C} : |z| < 1\}$  функция

$$f(z) = \sum_{k=0}^{\infty} c_k z^k, \quad z = \rho e^{it}, \quad 0 \leq \rho < 1$$

в весовом пространстве Бергмана  $B_{q,\gamma}$ ,  $1 \leq q \leq \infty$  с конечной нормой [1,2]

$$\|f\|_{B_{q,\gamma}} = \left( \frac{1}{2\pi} \iint_{|z|<1} \gamma(|z|) |f(z)|^q d\sigma \right)^{1/q} < \infty, \quad 1 \leq q \leq \infty, (1)$$

где  $\gamma(|z|)$  – положительная суммируемая в круге  $|z| < 1$  весовая функция,  $d\sigma$  – элемент площади и интервал понимается в смысле Лебега. Очевидно, что норму (1) также можно записать в виде

$$\begin{aligned} \|f\|_{B_{q,\gamma}} &= \left( \frac{1}{2\pi} \int_0^1 \int_0^{2\pi} \rho \gamma(\rho) |f(\rho e^{it})|^q d\rho dt \right)^{\frac{1}{q}} = \\ &= \left( \int_0^1 \rho \gamma(\rho) M_q^q(f, \rho) d\rho \right)^{1/q} < \infty, \end{aligned}$$

где

$$M_q(f, \rho) = \left( \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} |f(\rho e^{it})|^q dt \right)^{1/q}, \quad 1 \leq q \leq \infty.$$

Величину

$$\omega_2(f, 2\delta)_{B_{q,\gamma}} = \sup_{|h| \leq \delta} \left( \frac{1}{2\pi} \int_0^1 \int_0^{2\pi} \rho \gamma(\rho) |f(\rho e^{i(t+h)}) - 2f + f(\rho e^{i(t-h)})|^q d\rho dt \right)^{1/q}$$

назовем интегральным модулем гладкости в пространстве  $B_{q,\gamma}$ ,  $1 \leq q \leq \infty$ .

Пусть  $\mathbb{C}$  – множеством комплексных чисел,  $N$  – множеством натуральных чисел. Для любых  $n \in N$  и  $a_k \in \mathbb{C}$ ,  $k = 0, 1, \dots, n$ , через

$$\mathcal{P}_n = \left\{ p_n(z) : p_n(z) = \sum_{k=0}^n a_k z^k \right\}$$

обозначим множество алгебраических комплексных полиномов степени  $\leq n$ .

Величину

$$E_n(f)_{B_{q,\gamma}} = \inf \left\{ \|f - p_{n-1}\|_{B_{q,\gamma}} : p_{n-1}(z) \in \mathcal{P}_{n-1} \right\}$$

назовем наилучшим приближением функции  $f(z) \in B_{q,\gamma}$ ,  $1 \leq q \leq \infty$ , множеством  $\mathcal{P}_{n-1}$ .

Для  $r \in N$  обычную производную  $r$ -го порядка функции  $f(z)$  обозначим  $f^{(r)}(z) = d^r f / dz^r$  ( $f^{(0)}(z) \stackrel{\text{def}}{=} f(z)$ ), а через  $f_a^{(r)}(z) = \partial^r f(\rho e^{it}) / \partial t^r$  обозначим производную  $r$ -го порядка по аргументу, причем  $f_a'(z) = f'(z) \cdot zi$  и  $f_a^{(r)}(z) = \left\{ f_a^{(r-1)}(z) \right\}'_a$  для  $r \geq 2$ . Имеет место следующее общее утверждение.

**Теорема 1.** Для произвольной функции  $f(z) \in B_{q,\gamma}$ ,  $1 \leq q \leq \infty$  и  $0 \leq u \leq \frac{\pi}{2n}$ ,  $n \in \mathbb{N}$  имеет место неравенство

$$E_n(f)_{B_{q,\gamma}} \leq \frac{\pi}{2u(\pi-2)} \int_0^v \omega_2(f, 2\tau)_{B_{q,\gamma}} \left\{ 1 + \left[ \left( \frac{\pi}{2un} \right)^2 - 1 \right] \sin \frac{\pi}{2u} \tau \right\} d\tau,$$

которое обещается в равенство для функции  $f_0(z) = z^n \in B_{q,\gamma}$ .

Сформулированная теорема является обобщением одного результата Н. Айнуллоева [3], полученного в пространстве Харди  $H_q$ ,  $1 \leq q \leq \infty$  на случай пространства Бергмана  $B_{q,\gamma}$ ,  $1 \leq q \leq \infty$ . из теоремы 1 вытекает следующее

**Следствие 1.** Для любой функции  $f(z) \in B_{q,\gamma}$ ,  $1 \leq q \leq \infty$ , у которой производные  $f_a^{(r)}(z), z^r f^{(r)}(z) \in B_{q,\gamma}$ ,  $1 \leq q \leq \infty$ , при любых  $n, r \in \mathbb{N}$ ,  $r < n$  и  $u = \frac{\pi}{2n}$ , имеют место неравенства

$$E_n(f)_{B_{q,\gamma}} \leq \frac{\pi}{(\pi-2)n^{r-1}} \int_0^{\frac{\pi}{2n}} \omega_2(f_a^{(r)}, 2\tau)_{B_{q,\gamma}} d\tau, \quad (2)$$

$$E_n(f)_{B_{q,\gamma}} \leq \frac{\pi}{(\pi-2)\alpha_{n,r}} \int_0^{\pi/(2n)} \omega_2(z^r f^r, 2\tau)_{B_{q,\gamma}} d\tau, \quad (3)$$

где  $\alpha_{n,r} = n(n-1)(n-2) \dots (n-r+1)$ ,  $n \geq r$ , и знак равенства в (2) и (3) достигается для функции  $f_0(z) = az^n$ ,  $a \in \mathbb{C}$ .

Неравенства (2) и (3) являются обобщением результатов Л.Н. Тайкова [4], доказанных для пространства Харди  $H_q$ ,  $1 \leq q \leq \infty$ , на случай пространства  $B_{q,\gamma}$ ,  $1 \leq q \leq \infty$ .

Пусть  $\Phi(u)$ ,  $u \geq 0$  – произвольная возрастающая функция такая, что  $\lim_{u \rightarrow 0} \Phi(u) = 0$ . Для любого заданного значения параметра  $\mu = \frac{\pi}{2nu}$ ,  $\mu \geq \frac{1}{2}$  определим класс функций  $W(\Phi, \mu) = \left\{ f(z) : \frac{1}{v} \int_0^v \omega_2(f, 2\tau)_{B_{q,\gamma}} \left\{ 1 + [\mu^2 - 1] \sin \frac{\pi}{2v} \tau \right\} d\tau \leq \Phi(v) \right\}$ .

Положим еще

$$(1 - \cos m\theta)_* = \left\{ (1 - \cos m\theta), \text{ если } m\theta \leq \pi; 2, \text{ если } m\theta \geq \pi \right\}.$$

2. Пусть  $S = \{g : \|g\| \leq 1\}$  – единичная шар в  $B_{q,\gamma}$ ,  $\mathfrak{W}$  – выпуклое центрально– симметричное подмножество из  $B_{q,\gamma}$ ,  $\Lambda_n \subset B_{q,\gamma}$  – произвольное  $n$  – мерное подпространства. Величины

$$b_n(\mathfrak{W}, B_{q,\gamma}) = \sup \left\{ \sup \{ \varepsilon > 0; \varepsilon S \cap \Lambda_{n+1} \subset \mathfrak{W} \} : \Lambda_{n+1} \subset B_{q,\gamma} \right\},$$

$$d_n(\mathfrak{W}, B_{q,\gamma}) = \inf \left\{ \sup \{ \inf \{ \|f - g\| : g \in \Lambda_n \} : f \in \mathfrak{W} \} : \Lambda_n \subset B_{q,\gamma} \right\},$$

называют соответственно бернштейновским и колмогоровским  $n$  – поперечниками. Указанные поперечники удовлетворяют неравенства [5, 6]:

$$b_n(\mathfrak{W}, B_{q,\gamma}) \leq d_n(\mathfrak{W}, ).$$

**Теорема 2.** Если для произвольного  $0 < u \leq \frac{\pi}{2}$  и  $0 < v \leq \frac{\pi}{2}$ ,  $\geq \frac{1}{2}$  функция  $\Phi(u)$  удовлетворяет условию

$$\frac{\pi}{\pi-2} \Phi(u) \int_0^1 \left( 1 - \cos \frac{\pi v \theta}{2u\mu} \right)_* \left\{ 1 + [\mu^2 - 1] \sin \frac{\pi}{2} \theta \right\} d\theta \leq (v),$$

то для любого  $n \in \mathbb{N}$  имеет место равенство

$$\sigma_n(W(\Phi, \mu), B_{q,\gamma}) = \frac{\pi}{2(\pi-2)} \Phi\left(\frac{\pi}{2n\mu}\right),$$

где  $\sigma_n(\cdot)$  –любой поперечников  $b_n(\cdot)$  или  $d_n(\cdot)$ .

**Литература:**

1. Шабозов М.Ш., Шабозов О.Ш.– ДАН Россия 2007, т. 412, №4.С. 466–469.
2. Вакарчук С.Б., Шабозов М.Ш.– Матем. Сборник, 2010, т.201, №8, с.3–22.
3. Айнуллоев Н. Геометрические вопросы теории функций и множеств. Сб. научных трудов;– Калининский госуниверситет, 1986, С. 91–101.
4. Тайков Л.В. Мат. заметки, 1977, т.22, №2, С. 285–295.
5. Тихомиров В.М. Некоторые вопросы теории приближений.– М.: Издательство МГУ, 1976, 304 с.
6. Pinkus A. – n–Widths in Approximation Theory– Berlin: Springer –Verlag, 1985, 291 p.

**О НАИЛУЧШЕМ ПРИБЛИЖЕНИИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ  
ДИФФЕРЕНЦИРУЕМЫХ ФУНКЦИЙ В МЕТРИКЕ  $L_2$**

**Акобиршоев М.О.**  
**Технологический университет Таджикистана**

Пусть  $2\pi$  – периодическая функция  $f(t) \in L_2(0,2\pi)$  имеет конечной нормой

$$\|f\|_p := \|f\|_{L_p} = \left( \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} |f(t)|^p dt \right)^{\frac{1}{p}} < \infty, \quad 1 < p \leq \infty:$$

И пусть  $\mathcal{T}_{2n-1}$  – множество тригонометрических полиномов порядка  $(2n - 1)$ :

$$\mathcal{T}_{2n-1} = \left\{ T_{n-1}(t): T_{n-1}(t) = \frac{\alpha_0}{2} + \sum_{k=1}^{n-1} (\alpha_k \cos kt + \beta_k \sin kt) \right\}$$

Основная задача теории приближения непрерывных функций тригонометрическими полиномами  $T_{n-1}(t) \in \mathcal{T}_{2n-1}$  заключается в нахождении величины.

$$E_n(f)_p := E_n(f)_{L_p} = \inf \{ \|f - T_{n-1}\|_p : T_{n-1} \in \mathcal{T}_{2n-1} \} \quad (1)$$

Особенно просто величина (1) вычисляется при  $p = 2$ , т.е, в метрике пространство  $L_2(0, 2\pi)$ , которое является гильбертовым нормированным пространством.

Лемма 1. Среди всех тригонометрических полиномов порядка  $2n - 1$ , наименьшее значение величине (1) функцию  $f \in L_2(0,2\pi)$  доставляет частная сумма

$$S_{n-1}(f, t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{n-1} (a_k \cos kt + b_k \sin kt) \quad (2)$$

ряда Фурье

$$f(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos kt + b_k \sin kt) \quad (3)$$

При этом

$$E_n(f)_2 = \inf\{\|f - T_{n-1}\|_p : T_{n-1} \in \mathcal{T}_{2n-1}\} = \|f - S_{n-1}\|_2 = \left\{ \sum_{k=1}^{\infty} (a_k^2 + b_k^2) \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

Доказательство: Известно, что для периодических функций  $f \in L_2(0, 2\pi)$  справедливо уравнение замкнутости (или равенство Парсеваля):

$$\|f\|_{L_2}^2 = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} |f(t)|^2 dt = \frac{a_0^2}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k^2 + b_k^2) \quad (5)$$

Используя это равенство, вычислим  $E_n(f)_{L_2}$ :

$$\begin{aligned} E_n^2(f)_{L_2} &= \inf\{\|f - T_{n-1}\|_{L_2}^2 : T_{n-1} \in \mathcal{T}_{2n-1}\} = \\ & \inf_{\alpha_k \beta_k} \left\| \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos kt + b_k \sin kt) - \frac{\alpha_0}{2} - \sum_{k=1}^{n-1} (\alpha_k \cos kt + \beta_k \sin kt) \right\|_{L_2}^2 = \\ & \inf_{\alpha_k \beta_k} \left\| \frac{a_0 - \alpha_0}{2} + \sum_{k=1}^{n-1} [(a_k + \alpha_k) \cos kt + (b_k + \beta_k) \sin kt] + \sum_{k=n}^{\infty} (a_k \cos kt + b_k \sin kt) \right\|_{L_2}^2 = \\ & \inf_{\alpha_k \beta_k} \left\{ \frac{(a_0 - \alpha_0)^2}{4} + \sum_{k=1}^{n-1} [(a_k + \alpha_k)^2 + (b_k + \beta_k)^2] + \sum_{k=n}^{\infty} (a_k^2 + b_k^2) \right\} = \left| \alpha_k = a_k, \beta_k = b_k \right|_{k=1, 2, \dots, n-1} = \\ & \|f - S_{n-1}(f)\|_{L_2} = \left\{ \sum_{k=n}^{\infty} (a_k^2 + b_k^2) \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (6) \end{aligned}$$

и утверждении лемма доказано.

Следствие 1. Если у функции  $f \in L_2(0, 2\pi)$  существует кусочно-непрерывную  $r$ -го порядка  $f^{(r)} \in L_2(0, 2\pi)$  то для величины наилучшего приближении  $E_n(f)_{L_2}$  справедливо неравенство

$$E_n(f)_{L_2} \leq \frac{1}{n^r} \cdot E_n(f^{(r)})_{L_2} \quad (2.7)$$

где  $E_n(f^{(r)})$  – наилучшее приближение производной  $f^{(r)}(t)$  – тригонометрическими полиномами из  $\mathcal{T}_{2n-1}$ .

Доказательство: Прежде всего заметим что, если

$$f(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos kt + b_k \sin kt)$$

то

$$f^{(r)}(t) = \sum_{k=1}^{\infty} k^r \left( a_k \cos \left( kt + \frac{r\pi}{2} \right) + b_k \sin \left( kt + \frac{r\pi}{2} \right) \right)$$

И согласно уравнению замкнутости

$$\|f^{(r)}\|_{L_2}^2 = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} |f^{(r)}(t)|^2 dt = \sum_{k=1}^{\infty} k^{2r} (a_k^2 + b_k^2)$$

Если обозначать

$$S_{n-1}(f^{(r)}) = \sum_{k=1}^{\infty} k^r \left( a_k \cos \left( kt + \frac{r\pi}{2} \right) + b_k \sin \left( kt + \frac{r\pi}{2} \right) \right)$$

то, легко заметить, что

$$E_n^2(f^{(r)})_{L_2} = \|f^{(r)} - S_{n-1}(f^{(r)})\|_{L_2}^2 = \sum_{k=1}^{\infty} k^{2r} (a_k^2 + b_k^2) \quad (8)$$

теперь, из (4) для  $k = n$  с учётом равенство (8) находим:

$$E_n^2(f)_{L_2} = \sum_{k=1}^{\infty} (a_k^2 + b_k^2) \leq \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{k}{n}\right)^{2r} (a_k^2 + b_k^2) = \frac{1}{n^{2r}} \sum_{k=1}^{\infty} k^{2r} (a_k^2 + b_k^2) = \frac{1}{n^{2r}} E_n^2(f^{(r)})_{L_2}$$

откуда следует (7).

**Теорема 1.** Если у функции  $f \in L_2$ , существует производная  $f^{(r)} \in L_2$ , то для наилучших приближений (5) и (8) выполняется неравенство типа Колмогорова.

$$\left[ E_n(f^{(v)})_2 \left| E_n(f^{(r)})_2 \right|^{\frac{1}{v}} \right] \leq \left[ E_n(f)_2 \left| E_n(f^{(r)})_2 \right|^{\frac{1}{r}} \right] \quad (9)$$

$v = 1, 2, \dots, r - 1$ .

**Доказательство:** Соотношение (9) вытекает из определения наилучших приближений  $f \in L_2$  и  $f^{(v)} \in L_2$  и неравенство Гельдера для рядов, имеющего вид

$$\sum_{k=1}^{\infty} \alpha_k \beta_k \leq \left( \sum_{k=1}^{\infty} \alpha_k^p \right)^{\frac{1}{p}} \cdot \left( \sum_{k=1}^{\infty} \beta_k^q \right)^{\frac{1}{q}} \quad (10)$$

$$p \geq 1, \quad \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$$

Действительно, если  $f \in L_2$  и  $f^{(r)} \in L_2$ , то согласно (4) и (8)

$$E_n^2(f)_{L_2} = \sum_{k=1}^{\infty} (a_k^2 + b_k^2),$$

$$E_n^2(f^{(v)})_{L_2} = \sum_{k=1}^{\infty} k^{2v} (a_k^2 + b_k^2)$$

Для  $v = 1, 2, \dots, r - 1$ , полагая  $(a_k^2 + b_k^2)^{1-\frac{k}{r}} = \alpha_k$ ,  $[k^{2v}(a_k^2 + b_k^2)]^{\frac{1}{r}} = \beta_k$ ,

в силу (10) при  $p = \frac{r}{(r-k)}$ ,  $q = \frac{k}{r}$  имеем:

$$E_n^2(f^{(v)})_{L_2} = \sum_{k=1}^{\infty} k^{2v} \cdot (a_k^2 + b_k^2)$$

$$= \sum_{k=1}^{\infty} (a_k^2 + b_k^2)^{1-\frac{k}{r}} \cdot [k^{2v}(a_k^2 + b_k^2)]^{\frac{1}{r}} = \sum_{k=1}^{\infty} \alpha_k \beta_k \leq \left( \sum_{k=1}^{\infty} \alpha_k^{\frac{r}{r-k}} \right)^{1-\frac{v}{r}} \cdot \left( \sum_{k=1}^{\infty} \beta_k^{\frac{r}{k}} \right)^{\frac{v}{r}}$$

$$= \left[ \sum_{k=1}^{\infty} (a_k^2 + b_k^2) \right]^{1-\frac{v}{r}} \cdot \left[ \sum_{k=1}^{\infty} k^{2r} (a_k^2 + b_k^2) \right]^{\frac{v}{r}} = (E_n(f)_{L_2})^{2-\frac{2v}{r}} * (E_n(f^{(r)})_{L_2})^{\frac{2v}{r}}$$

Следовательно

$$E_n(f^{(v)})_{L_2} \leq (E_n(f)_{L_2})^{1-\frac{v}{r}} \cdot (E_n(f^{(r)})_{L_2})^{\frac{v}{r}} \quad (11)$$

Откуда и следует утверждение теоремы 2. В самом деле, из (11) следует, что



$$\frac{E_n(f^{(v)})_{L_2}}{E_n(f)_{L_2}} \leq \left( \frac{E_n(f^{(r)})_{L_2}}{E_n(f)_{L_2}} \right)^{\frac{v}{r}}$$

$$\left( \frac{E_n(f^{(v)})_{L_2}}{E_n(f)_{L_2}} \right)^{\frac{1}{v}} \leq \left( \frac{E_n(f^{(r)})_{L_2}}{E_n(f)_{L_2}} \right)^{\frac{1}{r}}$$

**Литература:**

1. Н.П. Корнейчук. Точные константы в теории приближения. Москва. 1987. 427 с.
2. Н.С. Бахвалов. Численные методы, 1975. - 631с.
3. Н.П. Корнейчук, В.Ф. Бабенко, А.А. Лигун. Экстремальные свойства полиномов и сплайнов. Киев., Науково думка., 1992. 304 с.



**ОБ ОДНОЙ ОПТИМАЛЬНОЙ КУБАТУРНОЙ ФОРМУЛЕ ДЛЯ КЛАССА ФУНКЦИЙ**  
 $H_{\rho_p}^\omega(Q)$  ( $1 \leq p \leq \infty$ )

Алигаваров С.А.

Технологический университет Таджикистана

Рассмотрим для функций  $f(x, y)$ , заданных на прямоугольнике  $Q = \{a < x < b, c < y < d\}$ , кубатурную формулу

$$\iint_{(Q)} f(x, y) dx dy = \sum_{k=1}^m \sum_{i=1}^n p_{ki} f(x_k, y_i) + R_{mn}(f) \quad (1)$$

определяемую вектором  $(X, Y; P)$  узлов

$$a \leq x_1 < x_2 < \dots < x_m \leq b. \quad c \leq y_1 < y_2 < \dots < y_n \leq d.$$

и коэффициентов  $p_{ki}$ . Точки прямоугольника  $Q$  обозначим через  $M = M(x, y)$ , а узлы решетки через  $M_{ki} = M(x_k, y_i)$ . Если  $\mathfrak{M}$  - некоторый класс функций  $f(x, y)$ , заданных и определённых на прямоугольнике  $Q$ , то положим

$$\mathcal{E}_{mn}(\mathfrak{M}) = \inf_{(X, Y; P)} R_{mn}(\mathfrak{M}; X, Y, P) = \inf_{(M_{ki}, p_{ki})} \sup_{f \in \mathfrak{M}} |R_{mn}(f)|.$$

Будем рассматривать класс  $H_{\rho_p}^\omega$  ( $1 \leq p \leq \infty$ ) функций  $f(x, y)$ , заданных на  $Q$  и таких, что

$$|f(M') - f(M'')| \leq \omega[\rho_p(M', M'')],$$

где  $\rho_p(M', M'')$  -  $l_p$ -расстояние между точками  $M'(x', y')$  и  $M''(x'', y'')$ , то есть  $\rho_p(M', M'') = \sqrt[p]{(x' - x'')^p + (y' - y'')^p}$ , ( $1 \leq p \leq \infty$ ), а  $\omega(\delta)$  - заданный на отрезке  $0 \leq t \leq d = \sqrt[p]{(b - a)^p + (d - c)^p}$ , модуль непрерывности, то есть полуаддитивная неубывающая функция в нуле равная нулю.

**ТЕОРЕМА.** Среди всех кубатурных формул вида (1) наилучшей для класса функций  $H_{\rho_p}^\omega(Q)$  является формула средних прямоугольников

$$\iint_{(Q)} f(x, y) dx dy = 4hq \sum_{k=1}^m \sum_{i=1}^n f(a + (2k - 1)h, c + (2i - 1)q) + R_{mn}(f) \quad (2)$$

где  $h = (b - a)/(2m), q = (d - c)/(2n)$ . При этом для точной оценки погрешности на классе  $H_{\rho_p}^{\omega}(Q)$  функций формулы (2) при любых  $p \in [1, \infty)$  имеет место равенства

$$\varepsilon_{mn} \left( H_{\rho_p}^{\omega}(Q) \right) = 4mn \int_0^h \int_0^q \omega^p \sqrt{t^p + \tau^p} dt d\tau$$

**ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.** Равенство (3) доказывается хорошо известным методом Н.П. Корнейчука [1, 179-183], [2].

Пусть  $H_{X,Y,\rho_p}^{\omega}(Q)$  множество функций  $f \in H_{\rho_p}^{\omega}(Q)$  обращающихся в нуль в узлах  $M_{ki}$  решетки, задаваемой вектором  $(X, Y)$ . Если  $f \in H_{X,Y,\rho_p}^{\omega}(Q)$ , то

$$|f(M)| \leq \min_{M_{ki}} \omega[\rho(M, M_{ki})] = \eta_{X,Y}(x, y)$$

В силу леммы 1 [1 с.177, 2] функция  $\eta_{X,Y}(x, y) \in H_{X,Y,\rho_p}^{\omega}(Q)$  и в силу решетчатого расположения узлов и монотонности  $\omega(\delta)$  при всех  $1 \leq p < \infty$  запишем

$$\eta_{X,Y}(x, y) = \min_{x_k y_i} \omega(\sqrt{(x - x_k)^p + (y - y_i)^p}) = \omega(\sqrt{\min_{x_k} (x - x_k)^p + \min_{y_i} (y - y_i)^p})$$

Таким образом, имеем

$$R_{mn} \left[ H_{X,Y,\rho_p}^{\omega}(Q); X, Y \right] = \iint_{(Q)} \eta_{X,Y}(x, y) dx dy$$

Если фиксировать вектор  $(X, Y)$ , то при любом  $y \in [c, d]$  функция

$$g(X, x) = \eta_{X,Y}(x, y) = \min_k \omega(\sqrt{(x - x_k)^p + \gamma})$$

где  $\gamma = \min(y - y_i)^p$ , удовлетворяет условиям леммы 2 [1 с.178, 2], последовательное применение которой сначала относительно вектора  $X$ , а затем по  $Y$  приводит к неравенству

$$R_{mn}(\eta_{X,Y}) \geq R_{mn}(\eta_{X^0,Y}) \geq R_{mn}(\eta_{X^0,Y^0}) = \iint_{(Q)} \eta_{X,Y}(x, y) dx dy$$

Отсюда, сразу получаем

$$\varepsilon_{mn} \left( H_{\rho_p}^{\omega}(Q) \right) \geq \inf_{X,Y} R_{mn}(\eta_{X,Y}) = R_{mn}(\eta_{X^0,Y^0}) = 4mn \int_0^h \int_0^q \omega^p \sqrt{t^p + \tau^p} dt d\tau \quad (4)$$

Для получения оценки сверху равной правой части (4) рассмотрим квадратурную формулу (2), заданную вектором  $(X^0, Y^0; P^0)$  узлов

$$\begin{aligned} x_k^0 &= a + (2k - 1)h, & k &= 1, 2, \dots, m, & h &= (b - a)/(2m); \\ y_i^0 &= c + (2i - 1)q, & i &= 1, 2, \dots, n, & q &= (d - c)/(2n). \end{aligned}$$

и коэффициентов  $P^0 = \{p_{ki}, p_{ki}^0 = 4hq\}_{k,i=1}^{m,n}$ . Обозначим через  $Q_{ik}^0$  площадь прямоугольника

$$Q_{ik}^0 = \{a + 2(k - 1)h < x < a + 2kh, \quad c + 2(i - 1)q < y < c + 2iq\}$$

с центром в узле  $M(x_k^0, y_i^0)$ , для произвольной функции  $f \in H_{\rho_p}^\omega(Q)$  находим

$$\begin{aligned} |R_{mn}(f, X^0, Y^0; P^0)| &= \left| \sum_{k=1}^m \sum_{i=1}^n \iint_{Q_{ki}^0} [f(x, y) - f(x_k^0 - y_i^0)] dx dy \right| \leq \\ &\leq \left| \sum_{k=1}^m \sum_{i=1}^n \iint_{Q_{ki}^0} \omega \left( \sqrt[p]{(x - x_k^0)^p + (y - y_i^0)^p} \right) dx dy \right| = 4mn \int_0^h \int_0^q \omega(\sqrt[p]{t^p + \tau^p}) dt d\tau \end{aligned} \quad (5)$$

Сравнивая оценку снизу (4) и оценку сверху (5), получаем требуемое равенство (3), чем и завершаем доказательство теоремы.

### Литература:

1. Корнейчук Н.П. Наилучшие кубатурные формулы для некоторых классов функций многих переменных - Мат. заметки, 1968, т.3, №5, С. 565-576.
2. Никольский С.М. Квадратурные формулы. – М.: Наука, 1988, 256 с.



## НАЗАРИЯИ ТАНОСУБ ВА ВАСЕЪШАВИИ МАФҲУМИ АДАД ДАР МАМЛАКАТҲОИ ШАРҚИ НАЗДИК ВА МИЁНА

**Арбобов М.Қ., Арбобов Х.М.**

**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

Олимони мамлакатҳои Шарқи Наздик ва Миёна донишҳои риёзиро асосан аз маълумоти сарчашмаҳои Юнони Қадим ва Ҳиндустон ба даст меоварданд. Махсусан, асари “Ибтидоот”-и Уқлидус дар тӯли асрҳои 8 ва 16 борҳо тарҷума ва даҳҳо бор мавриди шарҳдиҳӣ қарор гирифтааст.

Муаллифи рисолаи «Оиди таносуб» Муҳаммад ал – Маҳони (Эрон асри 9) яке аз аввалин шарҳдиҳандагони қорҳои Уқлидус дар мамлакатҳои Шарқи Миёна мебошад. Ӯ қўшидааст, ки на танҳо фаҳмиши китоби 5 – уми «Ибтидоот» - ро осон намояд, балки назарияи таносуби бузургҳои бефосилаи Евдоксро бо назарияи таносубии ададҳо алоқаманд созад. Дар ин самт олимони минбаъда Найриз (асри 9 – 10), Ибни ал – Ҳайсӣ (асри 10 – 11) ва дигарон низ қор кардаанд. Дар эътироф қардани дурустии таърифи баробарии таносуби евдоксӣ олимони номбурда шак доштанд. Зеро маънии ҳақиқии мафҳуми таносуб, ки бо ҷараёни ченкунии як бузургӣ бо ёрии дигараш алоқаманд аст, қушода нашуда монда буд.

Назарияи Умари Хайём дар бобҳои 2-юм ва 3 – юми асари худ «Рисола дар шарҳи китоби Уқлидус» (соли 1077) муфассал баён кардааст. Ӯ ба нуқтаи назари

беохири Аристотел розӣ шуда, шартӣ бефосилагири ин тавр шахр медиҳад: «Бузургҳои беохири тақсим мумкин аст, яъне, онҳо аз тақсимнашавандаҳо иборат нестанд». Илова бар ин, Хайём аз ин ҳам пеш рафта, дар назди худ масъалаи наздикшавӣ ва ҳатто якшавии назарияи таносубии ададҳоро бо назарияи умумии таносубҳои китоби 5, ки дар китоби 7- уми «Ибтидоот» ифода ёфтааст, мегузорад. 5 алгоритми Уқлидусро асос намуда, бо саҳеҳии ихтиёрӣ ёфтани қиматҳои тақрибии нисбати бузургҳои бекиёсро нишон дода, таърифи нави таносубро, ки баробарии нисбатҳо то мувофиқии ҷудокунии онҳо ба қасрҳои бефосила оварда мешавад, дохил намудааст. Вай эквивалентнокии назарияи нисбатҳои тартибдодаи худро бо назарияи Уқлидус исбот намуда, бо принсипи бефосилагии дар боло хотиррасоншуда тақия намуда, мавҷудияти таносубии чорумро бо сетои додашудааш барқарор намудааст.

Китоби сеюми «Рисола дар шарҳи Уқлидус» – ро Хайём ба тартиб додани ҷадвалҳои зарб ва нисбати бузургҳо мебахшад. Дар ин ҷо Хайём алоқамандии мафҳумҳои нисбатҳо ва ададҳоро ба тарзи нав маънидод мекунад. Ҷ нисбати ду бузургҳои геометрии бефосилаи А ва В – ро дида баромада, ба тариқи зайл муҳокимаронӣ менамояд. Воҳидро интиҳоб карда, нисбати ӯро ба бузургии G ба нисбати А ва В баробар қабул намуда, ба бузургии G ҳамчун ба хат, ба сатҳ, ба ҷисм ё ки вақт назар мекунем: вале ба он ҳамчун бузургии аз ҳамаи инҳо аз рӯи ақл ҷудокардашудаи ба адад тааллуқдошта муносибат кардан лозим аст, на ба адади мутлақ ва натуралӣ, зеро нисбати А ба В дар бисёр мавридҳо адад буда наметавонад, яъне ба иннисбатбаробар бошад. Аз ин лиҳоз, ҳар вақт ҳисобдонҳо ва заминченкунҳо чунин мегӯянд: нисфи воҳид воҳид ё сеяки он, ё ягон ҳиссаи дигари он. Ҳол он ки воҳидтақсимнашаванда мебошад. Онҳо воҳидимутлақро не, балки воҳиди мавҷударо, ки аз он адади мавҷуда ҳосил мегардад, дида баромада воҳидро тақсимшаванда меҳисобанд. Баъд онҳо бузургҳоро бо ин воҳиди тақсимшаванда ва бо ададҳои аз он ҳосилшаванда муқоиса мекунанд.

Онҳо муттасил мегӯянд: ҷазр (реша) аз панҷ, ҷазр аз нух ва ғайра, ки гуфтаҳои онҳо, амалҳо ва ҷенкуниҳо ин ифодаҳоро пурра мекунанд. Дар ин ҳолатҳо онҳо адади 5 – и аз воҳидҳои тақсимшавандаи нишондодашуда иборатбударо дар назар доранд. Лозим аст бидонем, ки ин воҳид тақсимшаванда буда, бузургии G бузургии ихтиёрӣ, яъне, ҳамчун адади маъноӣ дар боло додашудаи мо муоина карда мешавад».

Ҳамин тавр, мувофиқи саволи дар боло гузошта ва бо мақсади муайян кардани тафовути байни мафҳуми ададҳо ва таносубият Хайём ба риёзиёт дохил кардани воҳиди тақсимшаванда ва навъи нави ададҳо, ки бо ёрии онҳо метавон таносуби ҳар гуна бузургҳоро ифода кард, пешгӯӣ мекунад. Дар айни ҳол ӯ инчунин ақидаи ҷамъбандии мафҳуми ададҳо ва такмилдиҳии онҳоро то ададҳои мусбатиҳақиқӣ пеш меорад. Дар фарқият аз Уқлидус ва дигар риёздонҳои Юнони Қадим ва файласуфҳо Хайём на танҳо ададҳоро ба бузургҳои бефосила, ҳандасаро ба арифметика муқобил мегузорад ва ба муқобили ҳандасаиилмӣ арифметикаро намегузорад, балки роҳҳои гуногуни аниқи муайянкунии ягонагии ба ҳам зидҳо, барҳамдиҳии тафовути бузургҳои фосоладор (номуттасил) ва бефосиларо қайд мекунад. Хайём нисбати алоқамандии ҳандасаю илми ҳисоб навиштааст: «Ҳандаса ба ададҳо эҳтиёҷманд (ҳочатманд) мебошад. Чӣ хел инкор кардан мумкин аст, ки секунҷа бо се хати рост маҳдуд карда шудааст. Шахс чӣ хел секунҷаро мефаҳмад, агар ӯ бо мафҳуми адади се шинос набошад? Аз ин ҷост, ки се ин қисми таркибии (мафҳуми) секунҷа буда, сабаби он ва ҳақиқати пешинаи ӯ мебошад. Омӯхтани ададҳо аз омӯзиши ҳандаса фарқ дорад; ин ду илмест, ки яке ба

дигаре татбиқ мешавад. Ҳандаса дар баъзе исботҳо ба ададҳо эҳтиёҷ зоҳир мекунад...».

Хайём дар кӯшишҳои худ, ба ҷамъбасти (синтезӣ) назарияи таносубӣ ва нисбии илми ҳисоб ва ҳандасе, ки дар «Ибтидоот» – и Уқлидус тасвир шудааст, дар айнияткунонии мафҳуми адад ва таносуб, дар омӯхтани ҳандаса бо ёрии илм роҷеъ ба омӯзиши ададҳо, ба дараҷаи муайяне аз Декарт (асосгузори ҳандасаи таҳлилӣ) ва инчунин Лежандр, ки дар «ҷузъиёти ҳандаса» - и худ (соли 1794) ҳисобикунонию алҷабркунонии ҳандасаи ибтидоиро ҷорӣ кардааст, пеш гузаштааст.

Ақидаҳои Хайём, албатта, тасодуфӣ (ғайримураттаб) набуданд. Онҳо натиҷаҳои инкишоф бо ривочи риёзиёти ҳисоббарории аҳди ӯ мебошанд. Беҳуда Хайём дар иқтибоси дар боло оварда ба таҷрибаи (амалияи) ҳисоббарорҳо ва заминченкунҳо ишора (истинод) накардааст. Тартиб додани ҷадвалҳои илми ҳайат (нучум, ситорашиносӣ), тараққиёти алҷабр ва татбиқи он, ҳисобҳои тригонометрӣ (илми мусалласоб) ва ҳисобкунонии ҳандасавӣ, ба амалҳои бо ададҳои иррационалӣ, махсусан бо иррационалҳои квадратӣ овард. Маълум аст, ки гуфтаҳои охирин дар китоби «Ибтидоот» - и Уқлидус ба тартиб оварда шудаанд. Ошкор намудани мазмуни илми ҳисобкунӣ дар ин китоб ба олимони мамлакатҳои Шарқи Наздик ва Миёна имконият дод, ки қадре назарияи амалҳои радикалҳои инкишоф диҳанд. Ҳамаи ин ба истифодабарии васеи ададҳои иррационалӣ дар баробари ададҳои раціоналӣ ва кам кардани тафовути байни мафҳумҳои ададҳои раціоналӣ ва кам кардани тафовути байни мафҳумҳои ададу бузургиҳои ҳандасавии бефосила мусоидат кард.

Инкишофи минбаъдаи ақидаҳои алоҳидаи Хайёмро мо дар ду асари Насриддини Тӯсӣ «Иншои Уқлидус» ва «Рисола оиди ҷоратарафаи пурра» мушоҳида метавонем кард. Дар асари дувуми ишорашуда назарияи муфассали (ҳаматарафаи) таносуби мураккаб ҷой дода шудааст. Дар ин ҷо ба ҳар як таносуб мувофиқати «миқдори он» мувофиқ гузошта шудааст, адад ва ба ҷои тартиб додани таносуб, зарби миқдори мувофиқоянда гузаронида мешавад. Насриддини Тӯсӣ ба монанди Хайём тасдиқ менамояд, ки бузургиҳои бефосилаи охиринокро ҳамчун маҷмӯи зарурии бузургиҳои бефосилаи охиринокро ҳамчун маҷмӯи зарурии бузургиҳои беохир хурди нуктаҳои тақсимнашаванда дида баромадан мумкин нест, вале (тафовутан аз Хайём) пешниҳод менамояд, ки хатро ҳамчун ҳаракати нуктаҳо фаҳмидан лозим аст.

Тадқиқоти Тӯсӣ, ки яке дар Рим (дар охири асри 16) нашр шуда, баъд ба забони латинӣ низ тарҷума гаштааст, ба риёзидонҳои аврупоии асри 17 таъсири амиқ расонидааст.

#### **Адабиёт:**

1. Амин Аҳмади Розӣ. Ҳафтиқлим. – ҷопи Техрон, 460 с.
2. Баҳром Шермухаммадиён. Адабиёти шифоҳои Самарқанд // Гохномаи мардумгиёҳ, соли аввал, шумораи 1, Душанбе, 1372.
3. Восифӣ, Зайниддин Маҳмуд. Бадоеъ-ул-вақоъ, тасҳеҳи А. Болдирев, Бунёди фарҳанги Эрон, 1349, ҷилди 1.
4. Ғуломхусайн Садрӣ Афшор. Кошонӣ варасадхонаи Самарқанд, нашри Ошӣбориёзиёт, соли аввал, шумораи 1, обонисоли 1358.
5. Қурбонӣ, Абулқосим. Кошоннома. таҳқиқдарахволваосори Ғиёсиддин Ҷамшеди Кошонӣ риёзидон ва мунаҷҷимбузурги Эрон. - Техрон, 1350 (1972), ҷопидуюм.
6. Муҳит Таботабой, Ғиёсиддин Ҷамшеди Кошонӣ, маҷаллаи омӯзиш ва парвариш, соли 10, шумораи 3, хурдодӣ 1319, сах. 2.

7. ҲофизиАбрӯ. Зубдат-ут-таворих. ТасҳеҳиСаидкамолихочӣ Саид Чаводӣ, Техрон, 1372, ҷилди 2.
8. Дҷамшид Гиясэдинал-Каши. Ключ арифметики трактат об окружности. Перевод с арабского Б.А. Розенфельда, комментарии А.П. Юшкевича и Б.А. Розенфельда. Москва - 1956. – С. 244-254.
9. Aydin Sayilli. The observatory in Islam and its plase in the general history of the observatory. – ТТКТ, 1960. (7), 38.



УДК 006.033, 006.034+004.056 (575.3)

## СТАНДАРТЫ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: МЕЖДУНАРОДНЫЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ

**Гафаров Ф.М., Иброхимов С.Ю., Муродова Ш.С., Джафарова М.А.\***

**Технологический университет Таджикистана**

**\*Педагогический колледж им. Х. Махсумовой при ТГПУ им. С.Айни**

В общем случае **стандартом** принято называть документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт может задавать и другие требования – например, к символике или терминологии.

Формальной причиной необходимости использования стандартов является тот факт, что необходимость следования некоторым из них закреплена законодательно. Реальные причины гораздо глубже – обычно стандарт является результатом формализации опыта лучших специалистов в той или иной области, и потому представляет собой надёжный источник оптимальных и проверенных решений. Стандарты являются также одним из основных механизмов обеспечения совместимости продуктов и систем – в частности, АС, использующих решения от различных производителей. Остановимся на стандартах в области информационной безопасности<sup>1</sup>. Их общепринятая классификация с примерами приведена в рис.1.

### **Оценочные стандарты:**

- Стандарт «Критерии оценки доверенных компьютерных систем» / TrustedComputerSystemEvaluationCriteria/, более известный как «Оранжевая книга»,<sup>2</sup> был разработан Министерством Обороны США в 1983 г. и стал первым в истории общедоступным оценочным стандартом в области информационной безопасности. «Оранжевая книга» является оценочным стандартом – а значит, предназначена в первую очередь для проведения анализа защищённости автоматизированных систем. Требования «Оранжевой книги» имеют следующую структуру:

<sup>1</sup> В.А. Галатенко. Стандарты информационной безопасности. Курс лекций. – М.:Интернет-Университет Информационных технологий, 2004.

<sup>2</sup>Trusted Computer System Evaluation Criteria. – US Department of Defense, 1983.

1. Политика безопасности.
2. Подотчётность.
3. Гарантии.

Разработка и публикация «Оранжевой книги» стали важнейшей вехой в становлении теории информационной безопасности. Такие базовые понятия, как «политика безопасности», «монитор безопасности обращений» или «администратор безопасности» впервые в открытой литературе появились именно в «Оранжевой книге». В то же время с течением времени стали проявляться многочисленные недостатки «Оранжевой книги» и предложенного подхода к классификации АС в целом. Во многом её устаревание было связано с принципиальными изменениями аппаратной базы средств вычислительной техники, произошедшими с 1983 г. – и прежде всего, с распространением распределённых вычислительных систем и сетей, особенности которых в «Оранжевой книге» никак не учитываются. Не нашли отражения в «Оранжевой книге» и вопросы обеспечения доступности информации. Наконец, с усложнением АС всё больше стала проявляться принципиальная ограниченность «табличного» подхода к классификации систем по требованиям безопасности информации, когда автоматизированная система должна быть отнесена к одному из классов защищённости исходя из выполнения фиксированного набора требований к функциональным характеристикам – такой подход принципиально не позволяет учесть особенности системы и является недостаточно гибким.



**Рисунок 1.** - Классификация стандартов в области информационной безопасности

Стараясь не отстать от развивающихся информационных технологий, разработчики «Оранжевой книги» вплоть до 1995 г. выпустили целый ряд вспомогательных документов, известных как «Радужная серия». Эти документы содержали рекомендации по применению положений «Оранжевой книги» для различных категорий автоматизированных систем, а

также вводили ряд дополнительных требований. Наибольший интерес в «Радужной серии» представляют три документа: «Интерпретация для защищённых сетей», «Интерпретация для защищённых СУБД» и «Руководство по управлению паролями».

В настоящее время «Оранжевая книга» не используется для оценки автоматизированных систем и представляет интерес исключительно с исторической точки зрения.

- Руководящие документы (РД) Гостехкомиссии России действуют и активно используются при проведении сертификации средств защиты информации в системах сертификации ФСТЭК России, Минобороны России, а также в ряде добровольных систем сертификации.

- Стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-2002, более известный как «Общие критерии», действует и применяется при проведении сертификации средств защиты, не предназначенных для работы с информацией, составляющей государственную тайну. В перспективе предполагается отказ от РД Гостехкомиссии России и полноценный переход к «Общим критериям» как единому оценочному стандарту.

#### ***Спецификации:***

- Криптографические стандарты (ГОСТ 28147-89, ГОСТ 3410-2001, ГОСТ 3411-94) являются обязательными для применения в системах защиты информации, позиционируемых как средства криптографической защиты.

- ***Управленческие стандарты*** ISO 17799-2005 и ISO 27001-2005 в настоящее время не имеют в РФ официального статуса, однако планируются к принятию в качестве ГОСТ в ближайшее время.

а) Стандарт ISO/IEC 17799:2005 “Information technology – Security techniques – Code of practice for information security management” (Информационные технологии. Методы обеспечения безопасности. Практическое руководство по управлению информационной безопасностью) представляет собой набор практических рекомендаций по построению комплексной корпоративной системы управления информационной безопасностью.

б) Стандарт ISO/IEC 27001:2005 “Information technology – Security techniques – Information security management systems - Requirements” (Информационные технологии. Методы обеспечения безопасности. Системы управления информационной безопасностью. Требования.) представляет собой расширение ISO/IEC 17799:2005, устанавливающее требования по созданию, внедрению, эксплуатации, мониторингу, анализу, поддержке и совершенствованию корпоративных систем управления информационной безопасностью (СУИБ).

Реализация СУИБ осуществляется путём внедрения четырёхфазной модели PDCA (Plan-Do-Check-Act, Планирование – Реализация – Оценка - Корректировка). Структура модели показана на рис. 2.

в) Британский стандарт BS 7799-3:2006 “Information security management systems – Part 3: Guidelines for information security risk management” (Системы управления информационной безопасностью – Часть 3: руководство по управлению рисками в информационной безопасности).



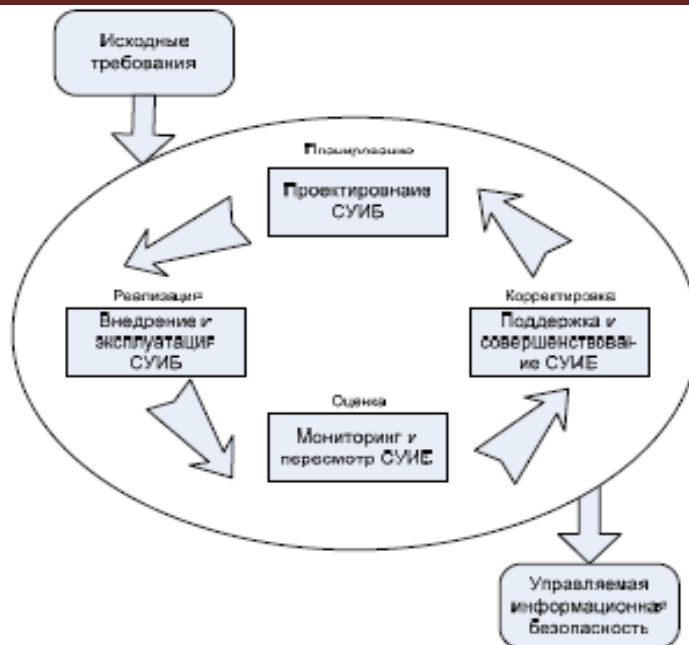


Рисунок 2. - Модель PDCA

Стандарт представляет собой набор руководств и рекомендаций, направленных на удовлетворение требований стандарта ISO/IEC 27001:2005 в части управления рисками, которое рассматривается как непрерывный четырехфазный процесс (см. рис. 3.).

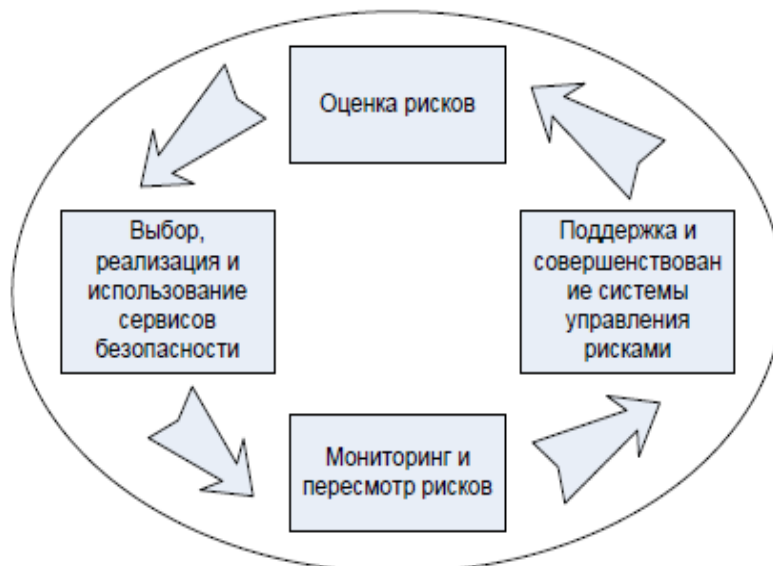


Рисунок 3. - Модель управления рисками

г) ISO/IEC 15408. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Международный стандарт ISO 15408 был разработан на основе стандарта "Общие критерии безопасности информационных технологий" вер.2.1. В 2002 году этот стандарт был принят в России как ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1-2008 "Информационная технология. Методы обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий".

FIPS 140-2, или Федеральный стандарт по обработке информации (США) / "Требования безопасности для криптографических модулей". В стандарте FIPS 140-2 рассматриваются криптографические модули, предназначенные для защиты информации ограниченного

доступа, не являющейся секретной, т.е. речь идет о промышленных изделиях, представляющих интерес для основной массы организаций. Наличие подобного модуля - необходимое условие обеспечения защищенности сколько-нибудь развитой информационной системы, однако, чтобы выполнять предназначенную ему роль, сам модуль также нуждается в защите, как собственными средствами, так и средствами окружения (например, операционной системы).

PCIDSS (PaymentCardIndustryDataSecurityStandard) - стандарт безопасности данных индустрии платежных карт. Другими словами, это документация со списком критериев, которому должен удовлетворять сервис, если он как-то управляет такими вещами, как номер карты, срок её действия и CVV-код.

PCI DSS разработано Советом по стандартам безопасности индустрии платежных карт (PaymentCardIndustrySecurityStandardsCouncil, PCI SSC), учреждённым международными платёжными системами Visa, MasterCard, AmericanExpress, JCB и Discover. Стандарт представляет собой совокупность 12 детализированных требований по обеспечению безопасности данных о держателях платёжных карт, которые передаются, хранятся и обрабатываются в информационных инфраструктурах организаций. Принятие соответствующих мер по обеспечению соответствия требованиям стандарта подразумевает комплексный подход к обеспечению информационной безопасности данных платёжных карт.

PCI DSS определяет следующие шесть областей контроля и 12 основных требований по безопасности.<sup>3</sup>

#### *Построение и сопровождение защищённой сети*

- Требование 1: установка и обеспечение функционирования межсетевых экранов для защиты данных держателей карт.
- Требование 2: неиспользование выставленных по умолчанию производителями системных паролей и других параметров безопасности.

#### *Защита данных держателей карт*

- Требование 3: обеспечение защиты данных держателей карт в ходе их хранения.
- Требование 4: обеспечение шифрования данных держателей карт при их передаче через общедоступные сети.

#### *Поддержка программы управления уязвимостями*

- Требование 5: использование и регулярное обновление антивирусного программного обеспечения.
- Требование 6: разработка и поддержка безопасных систем и приложений.

#### *Реализация мер по строгому контролю доступа*

---

<sup>3</sup>[https://ru.wikipedia.org/wiki/PCI\\_DSS](https://ru.wikipedia.org/wiki/PCI_DSS)

- Требование 7: ограничение доступа к данным держателей карт в соответствии со служебной необходимостью.
- Требование 8: присвоение уникального идентификатора каждому лицу, имеющему доступ к информационной инфраструктуре.
- Требование 9: ограничение физического доступа к данным держателей карт.

*Регулярный мониторинг и тестирование сети*

- Требование 10: контроль и отслеживание всех сеансов доступа к сетевым ресурсам и данным держателей карт.
- Требование 11: регулярное тестирование систем и процессов обеспечения безопасности.

*Поддержка политики информационной безопасности*

- Требование 12: разработка, поддержка и исполнение политики информационной безопасности.

***Национальные стандарты Республики Таджикистан***

К национальным стандартам Республики Таджикистан в области информационной безопасности относятся следующие (краткий обзор):

СТ РТ 1071-2005 Система сертификации информационных технологий в области качества служебной информации.

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения основных понятий по сертификации информационных технологий в области служебной (технологической и официальной) информации.

Термины, установленные настоящим стандартом, обязательны для применения во всех видах документации и литературы в области качества служебной информации, входящих в сферу работ по стандартизации и/или использующих результаты этих работ.

СТ РТ 1070-2005 Защита от несанкционированного доступа к информации.

Настоящий стандарт устанавливает единые функциональные требования к защите средств вычислительной техники (СВТ) от несанкционированного доступа (НСД) к информации; к составу документации на эти средства, а также номенклатуру показателей защищенности СВТ, описываемых совокупностью требований к защите и определяющих классификацию СВТ по уровню защищенности от НСД к информации.

СТ РТ 1069-2005 Защита информации / Основные термины и определения.

Настоящий стандарт устанавливает основные термины и определения понятий в области защиты информации.

Термины, установленные настоящим стандартом, обязательны для применения во всех видах документации и литературы по защите информации, входящих в сферу работ по стандартизации и (или) использующих результаты этих работ.

СТ РТ 1051-2002 Методы испытаний изделий электронной техники.

Настоящий стандарт распространяется на изделия электронной техники, к которым предъявлены требования по защите информации и которые относятся к следующим группам:

- 1) изделия электронной техники, в которых обрабатывается, хранится информация, подлежащая защите (СВТ, АСУ, АС).
- 2) изделия электронной техники, предназначенные для защиты информации в изделиях первой группы.

СТ РТ 1050-2002 Защита информации от утечки за счет побочных электромагнитных излучений при ее обработке средствами вычислительной техники.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к средствам защиты информации от утечки за счет побочных электромагнитных излучений при ее обработке средствами вычислительной техники и методы испытаний.

СТ РТ 1049-2002 Оценка качества программных средств.

Настоящий стандарт устанавливает общие положения по оценке качества программных средств вычислительной техники, на которые возлагаются задачи по защите информации, предусматривающие:

- функции защиты информации;
- реализацию критериев (показателей) качества программных средств защиты информации (ПСЗИ);
- порядок проведения оценки качества программных средств;
- основные задачи, решаемые в процессе оценки качества программных средств;
- методологию и методы определения критериев (показателей) качества программных средств, а также номенклатуру этих показателей.

СТ РТ 1048-2002 Нормы эффективности защиты средств передачи, обработки, хранения и отображения секретной информации.

Настоящий стандарт устанавливает нормы на показатель эффективности защиты средств передачи, обработки, хранения и отображения информации.

Установленный показатель и его допустимые значения используются для принятия обоснованных решений при выявлении опасных средств съема информации, выборе способов и средств защиты и контроля соответствия мер защиты установленным значениям показателя эффективности защиты.

СТ РТ 1047-2002 Автоматизированные системы управления общие требования.

Настоящий стандарт предназначен для защиты, разработчиков и пользователей АСУ, в которых обрабатывается, хранится или передается требующая защиты информация.

ГОСТ 34.11-2012 Криптографическая защита информации / Функция хэширования.

Настоящий стандарт содержит описание алгоритма и процедуры вычисления хэш-функции для любой последовательности двоичных символов, которые применяются в криптографических методах защиты информации, в том числе в процессах формирования и проверки электронной цифровой подписи.

ГОСТ 34.10-2012 Криптографическая защита информации / Процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи

Настоящий стандарт содержит описание процессов формирования и проверки электронной цифровой подписи (ЭЦП), реализуемой с использованием операций в группе точек эллиптической кривой, определенной над конечным простым полем.

Необходимость разработки настоящего стандарта вызвана потребностью в реализации электронной цифровой подписи разной степени стойкости в связи повышением уровня развития вычислительной техники. Стойкость электронной цифровой подписи основывается на сложности вычисления дискретного логарифма в группе точек  $T$  эллиптической кривой, а также на стойкости используемой хэш-функции по ГОСТ Р 34.11-2012.

ГОСТ 28147-89 «Системы обработки информации. Защита криптографическая. Алгоритм криптографического преобразования» - государственный стандарт союза СССР (а

позже межгосударственный стандарт СНГ), описывающий алгоритм симметричного блочного шифрования и режимы его работы.

ГОСТ 28147-89 - блочный шифр с 256-битным ключом и 32 циклами (называемыми раундами) преобразования, оперирующий 64-битными блоками. Основа алгоритма шифра - сеть Фейстеля.

Таким образом, рассматриваемые стандарты в области информационной безопасности применяются в учреждениях и организациях для построения надежной системы защиты информации и используются в качестве норматива для проведения аттестации объектов информатизации, а также аудита по информационной безопасности в организациях.

### **Литература:**

1. В.А. Галатенко. Стандарты информационной безопасности. Курс лекций. – М.: Интернет-Университет Информационных технологий, 2004.

2. Гафаров Ф.М., Аликулов А.Р., Муродова Ш.С. Методы и средства защиты информации в банковских системах: Учебное пособие. – Душанбе, ТУТ, 2020. – 164с., ISBN 978-99975-71-30-4.

3. Гафаров Ф.М., Ризвонова У.М., Иброхимов С.Ю. Технологии на основе инфраструктуры открытых ключей: Сущность ЭЦП // Вестник Технологического университета Таджикистана. - Душанбе: «ТУТ», 2021. - №1 (44). - С.86-96.

4. Официальный сайт Главного управления по защите государственных секретов при Правительстве Республике Таджикистан // <http://www.ggs.tj/>; <http://info-center.tj/> Дата обращения: 10.11.2020г.

5. Цирлов В.Л. Основы информационной безопасности автоматизированных систем. Краткий курс / М.: Феникс. 2008. – 173с.

6. Ярочкин В. И. Информационная безопасность: Учебник для студентов - М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2-е изд., - 2004. - 544с.

7. [https://ru.wikipedia.org/wiki/PCI\\_DSS](https://ru.wikipedia.org/wiki/PCI_DSS)

8. Trusted Computer System Evaluation Criteria. – US Department of Defense, 1983.

---

## **ГЛОБАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ ИНТЕРНЕТА И ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЯХ**

**Ганиев Х. – докторант (PhD)**

**Технологический университет Таджикистана**

Создание компьютерных сетей предоставило человечеству абсолютно новый способ общения. Новейшие достижения в технологии передачи данных с учетом последних изобретений в области мультимедиа открывают неограниченные возможности по обработке и передаче массива данных практически в любую точку земного шара. Не вызывает сомнения предположение о том, что в обозримом будущем компьютер станет одним из главных средств общения между людьми.

Позитивная возможность современных Internet-технологий - возможность использовать уникальные экспериментальные ресурсы, расположенные порой на другом

конец земного шара: вести наблюдения звездного неба на настоящем телескопе или управлять реактором атомной станции, воспользоваться для перевода учебного текста онлайн-словарем, выбрав его из списка доступных, препарировать виртуальную лягушку. Как о перспективе недалекого будущего можно говорить и о «виртуальных» онлайн-лабораториях, в которых ученики будут проводить эксперименты на оборудовании, расположенном на другом континенте или в соседнем здании.

Еще одна возможность, которую успешно используют современные учителя и профессора, - развитие и поощрение творческого потенциала учащихся. Публикации в Internet лучших дипломов и курсовых, сочинений, собраний работ по учебному курсу, гипертекстовых рефератов не только дадут возможность ученикам выполнить мини-исследование, но и помогут преподавателю формировать банк материалов по изучаемому курсу. Для реализации намеченных проектов от учащихся, как и от учителя требуется владение компьютерной грамотностью, которая предполагает:

- умение вводить и редактировать информацию (текстовую, графическую), пользоваться компьютерной телекоммуникационной технологией, обрабатывать получаемые количественные данные с помощью программ электронных таблиц, пользоваться базами данных, распечатывать информацию на принтере;

- владение коммуникативными навыками при общении с программными продуктами;
- умение самостоятельно интегрировать ранее полученные знания по разным учебным предметам для решения познавательных задач, содержащихся в телекоммуникационном проекте;

- в случае международного проекта - практическое владение языком партнера;
- умение войти в сеть (электронную почту);
- умение составить и отправить по сети письмо;
- умение «перекачать» информацию из сети на жесткий или гибкий диск и наоборот, с жесткого или гибкого диска - в сеть;

- структурировать полученные письма в специальной директории;

работать в системах DOS и WINDOWS, пользуясь редакторами WORD разной модификации;

- входить в электронные конференции, размещать там собственную информацию и читать, «перекачивать» имеющуюся в различных конференциях информацию.

Несмотря на преимущества и перспективы включения Internet-технологий в образование, существует область образования, где развитие информационных технологий, с точки зрения педагогов, принесло больше вреда, чем пользы. Если в бумажную эру наиболее распространенным способом обойти контроль было списывание домашнего задания у соседа по парте или обмен курсовыми работами в масштабах одного вуза, то сейчас обмен рефератами и подобным материалом поставлен на поток: найти реферат на интересующую тему в Internet или на специальном CD не составляет особого труда.

Однако, не останавливаясь на издержках Internet-технологий, обратим свое внимание на их особенности.

На базе сетевых технологий возник совершенно новый вид учебных материалов: Internet – учебник. Область применения Internet-учебников велика: обычное и дистанционное обучение, самостоятельная работа. Снабженный единым интерфейсом, такой Internet - учебник может стать не просто пособием на один учебный курс, а постоянно развивающейся обучающей и справочной средой.

Internet:-учебник обладает теми же качествами, что и компьютерный учебник, плюс возможность тиражирования практически без носителя - существует одна версия учебного материала в сети Internet и ученик-пользователь получает к ней доступ привычным для себя способом через свой браузер. Это вносит существенные преимущества по сравнению с электронным учебником, а именно:

- сокращается путь от автора учебника к ученику;
- появляется возможность оперативно обновлять содержание учебника;
- сокращаются расходы на изготовление учебника;
- решается проблема идентичности, то есть почти на всех аппаратных платформах материал будет выглядеть практически одинаково (отличия, конечно же, будут, но их влияние на работу ученика с учебником можно свести к минимуму);
- появляется возможность включения в учебник любого дополнительного материала, которой уже имеется в сети Internet.

Очень ценно, что доступ к Internet-учебнику возможен с любой машины, подключенной к сети Internet, что позволяет при наличии интереса со стороны пользователей попробовать освоить какой либо курс дистанционного обучения.

Обилие средств разработки и конвертации в стандарты документов, принятых в WorldWideWeb, позволяет преподавателю достаточно легко готовить учебные материалы, не изучая дополнительно сложных языков программирования и не прибегая к помощи сторонних разработчиков.

По мере перехода от типографских учебников к компьютерным и от них к сетевым растет оперативность подготовки материала. Это позволяет сокращать время подготовки учебных пособий, тем самым увеличивая число доступных студенту или учащемуся учебных курсов.

Однако, гораздо большие перспективы сулит не электронный учебник сам по себе, а объединение учебников с программами, контролирующими знания ученика, дополненное общением между преподавателем и учащимися в реальном времени. В этом плане Internet предоставляет богатейшие возможности: от ставшей уже традиционной электронной почты до видеоконференций и Web-chat. На этой основе организуются в настоящее время дистанционное образование.

### **Дистанционное образование**

В Таджикистане разрабатывается система дистанционного образования (СДО). Она не заменяет, а дополняет очную и заочную формы обучения. СДО - это гибкая адаптивная модульная технология обучения. Она ориентирована на потребителя и опирается на современные информационные и коммуникационные технологии, считается экономически эффективной.

Система открытого образования призвана обеспечить равноправную возможность получения образования для всех категорий граждан без исключения. Эта возможность ценна для лиц, которые физически не могут добраться до места учебы. К этой категории относятся, например, лица, имеющие ограничения передвижения по состоянию здоровья; лица, работающие по вахтовому методу. По данным социологического исследования Министерством образования РТ, открытые образовательные программы пользуются популярностью у жителей населенных пунктов, удаленных от административных центров; у лиц, получающих параллельно второе образование. Гибкие условия формирования собственной образовательной программы привлекают государственных служащих,

инженеров, педагогов, а так же людей, желающих повысить квалификацию по плану, наиболее приемлемому для них. Свобода в выборе времени, места и темпов обучения привлекают огромное количество лиц, образовательные потребности которых не могут быть удовлетворены в следствии невозможности прерывания основной деятельности. В основном это работа или уход за ребенком или больным.

Идея непрерывного образования предполагает развитие и совершенствование каждого человека на протяжении всей жизни. Открытое образование реализует идею опережающего образования, что является требованием времени. По утверждению специалистов, технологические знания стареют каждые 2–3 года, при этом наблюдается положительная динамика данного процесса. Из этого следует, что при сохранении прежних образовательных технологий, к концу обучения в вузе знания выпускника будут в большинстве своем уже устаревшими. Как следствие – необходимость повышения квалификации, то есть необходимость открытого образовательного пространства.

Открытое образование предполагает свободный выбор абитуриентом образовательного учреждения и бесконкурсное поступление в него. Западные вузы, реализующие программу открытого образования, выходят на рынок образовательных услуг и становятся прямыми конкурентами отечественному образованию. Сегодняшний абитуриент, не выходя из дома, может поступить и успешно обучаться, например, в ведущем американском Калифорнийском виртуальном университете, получая в результате диплом, котирующийся на мировом рынке.

Одним из препятствий более быстрого развития сети данного вида образовательных услуг является низкая степень осведомленности населения Таджикистана о возможностях современных информационных технологий в сфере образования.

Однако, несмотря на это, дистанционное образование на базе компьютерных телекоммуникаций становится все более популярным. Прогнозы на перспективу указывают на то, что уже в обозримом будущем примерно 40 - 50% учебного времени не только в вузах, но и в школах (по мере появления для этого соответствующих условий) будет приходиться на долю дистанционного обучения.

### **Литература:**

1. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Учебник - шаг на пути к системе обучения "Информатизации образования". // В сборнике научных трудов "Проблемы школьного учебника". / Научно-методическое издание. М.: ИСМО РАО, - 2005. С. 219-222.
2. Гриншкун В.В. Григорьев С.Г. Образовательные электронные издания и ресурсы. // Учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов и слушателей системы повышения квалификации работников образования. / Курск: КГУ, Москва: МГПУ - 2006, 98 с.
3. Дергачева Л.М. Активизация учебной деятельности школьников при изучении информатики на основе использования дидактических игр. // Автореф. дис. канд. пед. наук. / М., - 2006.





ВИДЫ ИЗНОСОВ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ОБОРУДОВАНИЯ

Гулов С.С., Назрулов Ф.Ш.

Технологический университет Таджикистана

**Общее понятие об износе.**

Износ — степень изменения размеров и веса деталей.

Величина износа зависит:

- от материала детали (ее физико-химических свойств),
- от характера взаимодействия деталей (рода и вида трения, геометрии контакта, геометрии поверхностей трения, посадки сопряженных деталей),
- от нагрузки (статической, динамической),
- от химического воздействия,
- от продолжительности воздействия.

Структурным проявлением износа является изнашивание.

Изнашиванием называются процессы постепенного изменения веса и размеров элементов автомобиля, возникающие вследствие трения сопряженных деталей.

Внешнее трение (или просто *трение*) есть явление сопротивления относительно перемещению, возникающему между двумя телами в зонах соприкосновения поверхностей по касательным к ним (рис. 1).

Изнашивание делится на:

- механическое,
- молекулярно-механическое
- коррозионно-механическое (рис. 2).

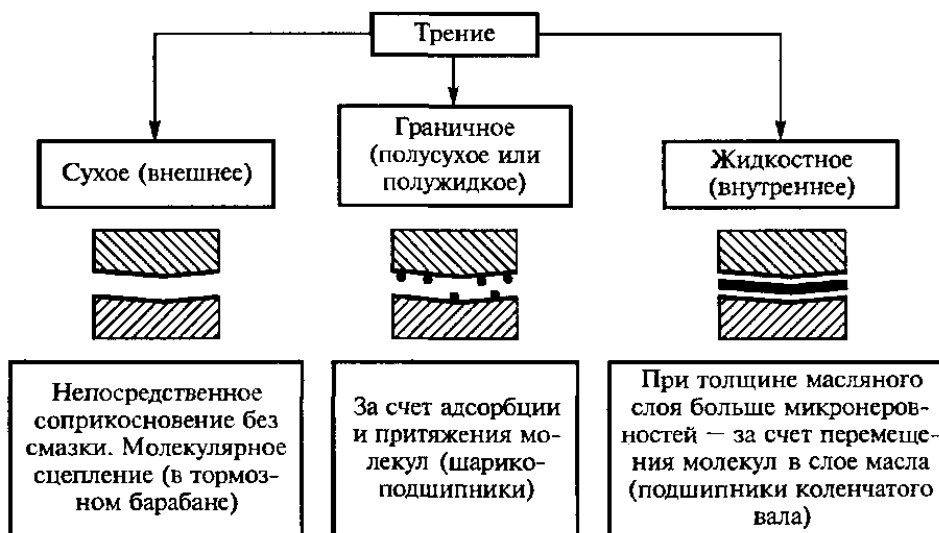


Рис. 1. Классификация видов трения

**Механическое изнашивание**

Механическое изнашивание возникает в результате механических воздействий и подразделяется на:

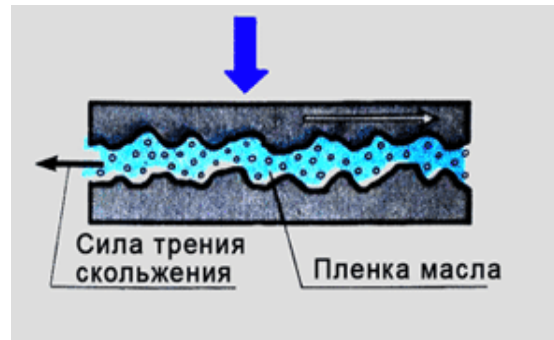
- абразивное,
- эрозийное,

- кавитационное
- изнашивание при фреттинге.

Абразивное изнашивание — наиболее распространенный вид механического изнашивания. Причиной абразивного изнашивания является попадание абразивных частиц на трущиеся поверхности.



Процесс сухого трения



Процесс жидкого трения

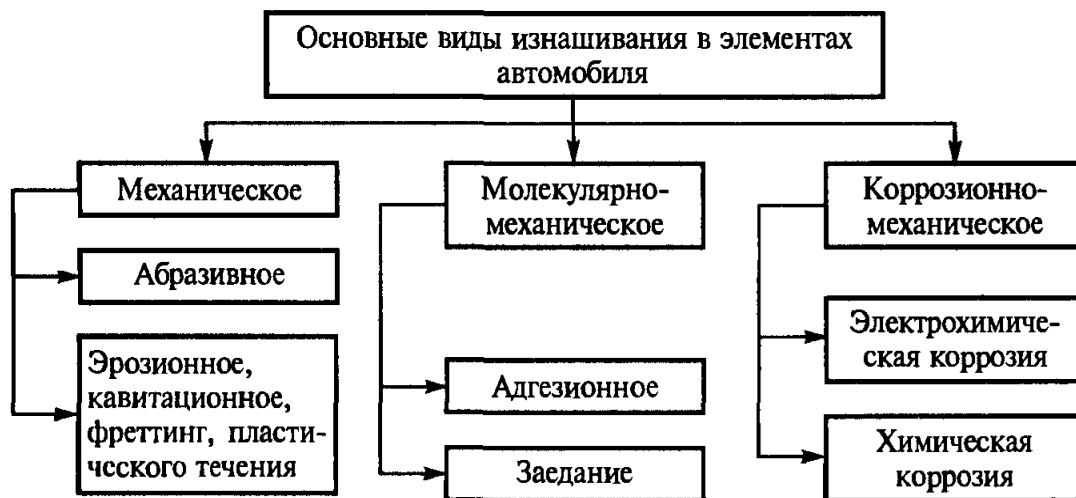


Рис. 2. Классификация видов изнашивания





*Причиной  
абразивного изнашивания является  
попадание абразивных частиц на трущиеся  
поверхности*

Абразивные частицы могут быть внешнего (песок, пыль) и внутреннего (продукты износа — стружка, сколы, механическая пыль) происхождения.

При попадании абразивных частиц на трущиеся поверхности происходит резание, царапанье и разрушение поверхности с отделением продуктов износа, которые, в свою очередь, увеличивают интенсивность износа. Примером абразивного износа является изнашивание тормозных колодок автомобиля.

Разновидностью абразивного износа является гидро- и газоабразивное изнашивание, которое возникает в результате действия твердых частиц, взвешенных в жидкости (газе) и перемещающихся относительно изнашивающегося тела.

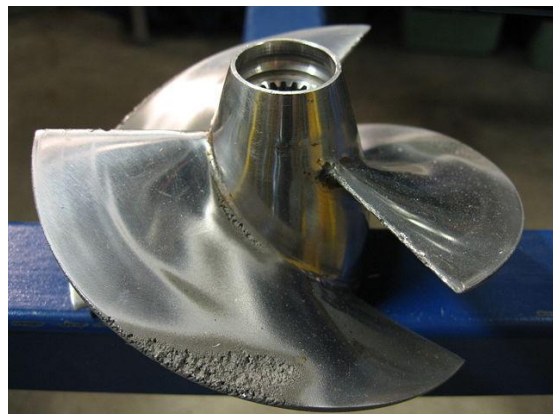
*Другие виды механического изнашивания*

- эрозионное изнашивание материала, происходящее в результате воздействия потока жидкости и (или) газа на деталь;
- кавитационное изнашивание, происходящее при движении твердого тела относительно жидкости (разновидность гидроэрозионного изнашивания);
- изнашивание при фреттинге — вид механического изнашивания соприкасающихся тел в условиях малых относительных (колебательных) перемещений (наклеп, выкрашивание).

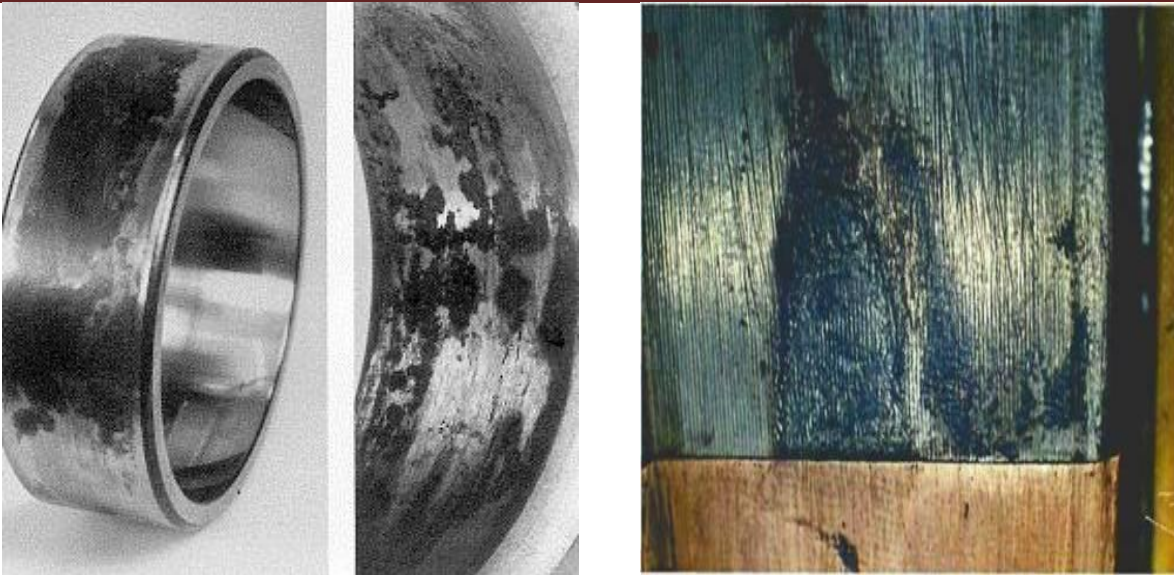
Изнашивание при фреттинге происходит вследствие вибраций контактирующих поверхностей или периодических деформаций деталей. При этом виде коррозионно-механического изнашивания имеет место интенсивное абразивное разрушение.



эрозионное изнашивание  
материала свечи



кавитационное изнашивание  
водяного винта



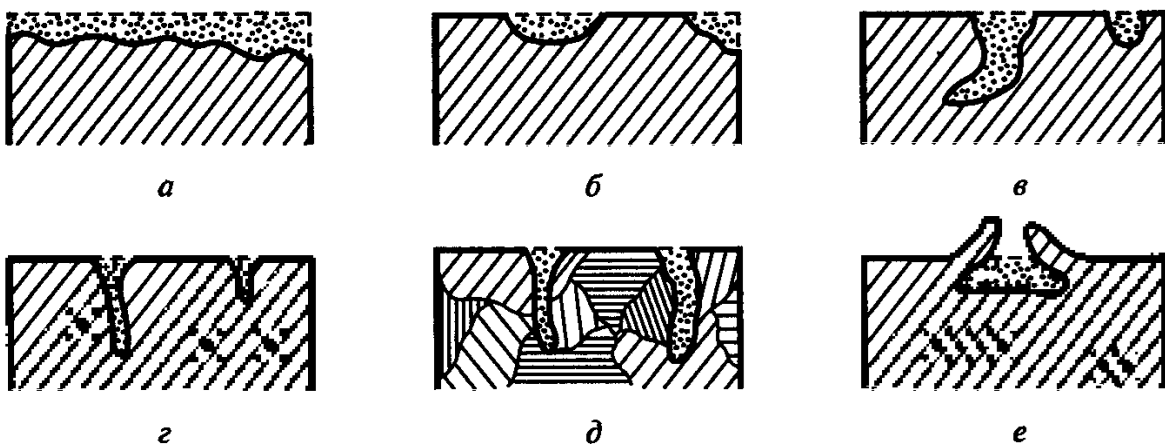
изнашивание при фреттинге — это изнашивание соприкасающихся тел в условиях малых колебательных перемещений (шарики в подшипнике)

### Типы коррозионного разрушения металла:

Различают следующие типы коррозионных разрушений металла (рис. 3):

- равномерное (*a*),
- коррозия пятнами (*б*),
- коррозия язвами (*в*),
- коррозия точками (*г*),
- коррозионное растрескивание (*д*),
- подповерхностная коррозия (*е*).

Для прочности деталей особо опасны коррозия точками и коррозионное растрескивание.



**Рис. 3.** Типы коррозионных разрушений:

*a* — равномерное; *б* — коррозия пятнами; *в* — коррозия язвами;  
*г* — коррозия точками; *д* — коррозионное растрескивание;  
*е* — подповерхностная коррозия



равномерное  
коррозионное разрушение



пятно коррозии



язва коррозии



коррозия точками



коррозионное растрескивание



подповерхностная коррозия

### Виды коррозий:

Коррозия представляет собой агрессивное воздействие среды на детали, приводящее к окислению металла и уменьшению его прочности, изменению его характеристик и разрушению, а также ухудшению внешнего вида.

Коррозия металлов (сплавов) может возникать вследствие электрохимического или химического воздействия внешней среды.

*Электрохимическая коррозия* возникает в водных растворах кислот, щелочей, солей и во влажной атмосфере.

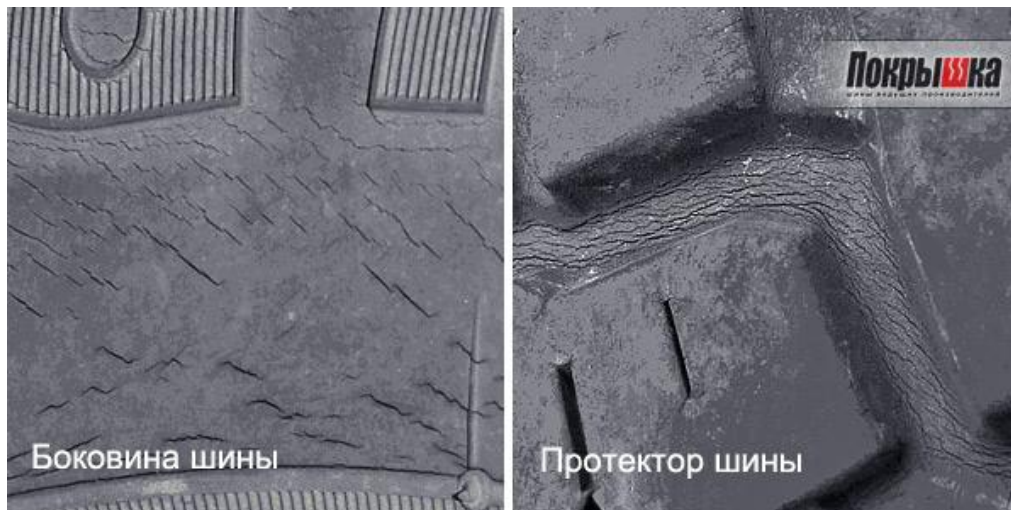


Химическая коррозия возникает в результате взаимодействия металла со средой (кислородом, водородом, азотом), т.е. атомы металла (сплава) непосредственно соединяются химической связью с атомами окислителей.

### Старение материала и накопление отложений.

К другим постоянно действующим причинам изменения технического состояния элементов автомобиля относятся старение материала и накопление отложений.

Старение материала определяется изменением его свойств от времени и потерей технических и эксплуатационных качеств в независимости от возникающих причин изменения технического состояния элемента.



### Старение шин

Накопление отложений существенно влияет на ресурс работы элемента автомобиля.

Отложение может проявляться:

- в виде накипи (система охлаждения),
- в виде нагара (свечи системы зажигания),
- в виде наноса (система смазки).

В некоторых случаях накопление отложений может служить причиной отказного состояния элемента.

В результате перечисленных воздействий ухудшается функционирование элементов автомобиля, утрачивается их работоспособность (поломка, износ, деформация, обрыв и т.п.).



накипь в радиаторе



нагар на свече



наносы в топливных и масляных магистралях



### **Виды деформаций и разрушений.**

Деформация — изменение форм и размеров детали под нагрузкой. При этом, если деталь после прекращения действия нагрузки вновь приобретает прежние размеры и форму, то говорят об упругой деформации, в противном случае — о пластической.

При физическом воздействии возникают следующие виды разрушений и повреждений:

- хрупкое разрушение происходит без предварительной деформации и вызывается нормальными напряжениями;
- вязкое разрушение происходит при значительной деформации касательными нагрузками;
- усталостное разрушение (рам, валов, пружин, рессор, шатунов и других деталей) имеет место при циклических нагрузках, связано с пластической деформацией и приводит к полной потере работоспособности элемента;
- тепловое разрушение (головки блока цилиндров, поршней, выпускных коллекторов) происходит в результате значительных нагреваний, приводя к разрушению созданной структуры материалов, т.е. к утрате первоначальных эксплуатационных свойств;
- оплавление некоторых деталей (электроды свечей, контакты прерывателей и т.д.) появляется при электромагнитных воздействиях.



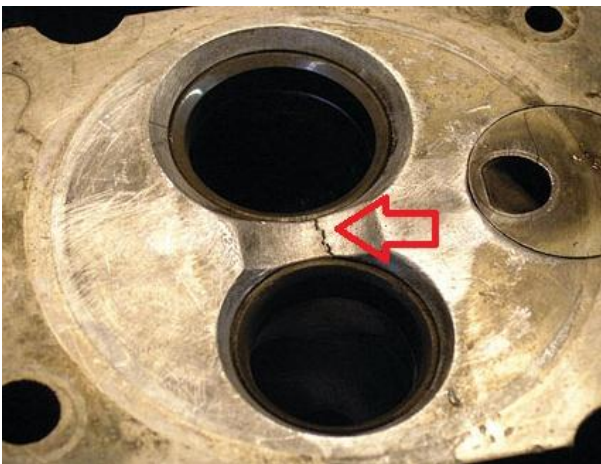
хрупкое разрушение



усталостное разрушение цепи



вязкое разрушение (растяжение и обрыв болтов)



*тепловое разрушение происходит в результате значительных нагреваний, приводя к разрушению созданной структуры материалов*

*оплавление контактов при электромагнитных воздействиях.*





**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В статье приведены основные группы оборудования и технических средств для формирования упрочненных поверхностных слоев и износостойких покрытий, предназначенных для эксплуатации в условиях интенсивного разрушающего действия окружающей среды. Рассматриваются конструктивные особенности применяемого оборудования, инструмента, а также приспособления, обеспечивающие повышение качества изготовления и восстановления деталей машин.

**Литература:**

1. Kwok Ch.T. (Ed.) Laser Surface Modification of Alloys for Erosion and Corrosion Resistance . Woodhead Publishing Limited, 2012. 384 p. — ISBN-10: 0857090151.
2. Гаркунов Д.Н. Триботехника (износ и безызносность). Учебник. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МСХА, 2001. - 616 с.: ил. 280.
3. Ткачев В.Н. Износ и повышение долговечности деталей сельскохозяйственных машин. М. «Машиностроение», 1971, 264 стр.
4. Баранов В.М., Кудрявцев Е.М., Сарычев Г.А., Щавелин В.М. Акустическая эмиссия при трении. М.: Энергоатомиздат, 1998. - 256 с.
5. Бишутин С.Г., Горленко А.О., Матлахов В.П. Износостойкость деталей машин и механизмов. Учеб. пособие под ред. С. Г. Бишутина. - Брянск: БГТУ, 2010. -112 с.
6. Виноградов В.Н. и др. Абразивное изнашивание. М.: Машиностроение, 1990. — 224 с.: ил. — ISBN 5-217-00836-9.
7. Bayer R.G. Mechanical Wear Fundamentals and Testing, Revised and Expanded. CRC Press, 2004. 395 p. ISBN: 0824746201.
8. Bayer R.G. (Ed.) Engineering Design for Wear. CRC Press, 2004. — 422 p.
9. Елагина О.Ю., Гусев В.М., Вышегородцева Г.И. Оборудование и технические средства для повышения износостойкости и восстановления деталей машин. Часть 2. Пособие для вузов. В 2-х частях. Часть 2. — М.: Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, 2015. — 176 с.

**СОЗИШИ КОМПЮТЕРИИ ГРАФИКИ ФУНКСИЯ**

**Зарипов С.А.**

**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

Графики функсия омили муҳимми баҳоидиҳӣ ва намоиш додани равандҳои иқтисодӣ, иҷтимоӣ, технологӣ ва истеҳсоли ба шумор меравад. Онро дар аксари соҳаҳои тадқиқоти илмӣ-амалӣ ба таври васеъ истифода мекунад. Компютерҳои замонавӣ ва забонҳои барномасозии сатҳи баланд чунин имконотро бапуррагӣ фаро гирифтаанд.

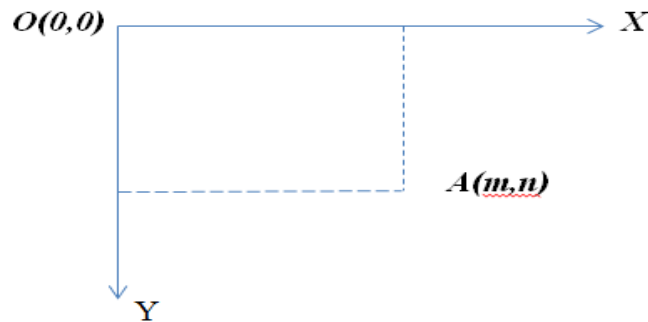
Дар ин ҷо масъалаи таҳияи барномаи созиши графики функсия ба воситаи имконоти графикии забони барномасозии ба объект нигаронидашуда баррасӣ мегардад.

Таҳияи чунин барномаи компютерӣ донистани як қатор хусусиятҳои графикии забони барномасозиро талаб мекунад, аз ҷумла:

- 1) сохтани системаи координатӣ ва дуруст интиҳоб кардани андоза (масштаб);

2) созиши тирҳои ОХ (абцисса) ва ОУ (ордината);

3) хусусиятҳои экрани графикаи компютер, махсусан ҷойгиршавии фарқкунандаи ибтидои координатаҳо – нуқтаи  $O(0,0)$ , ки дар расми 1 тасвир шудааст:



Расми 1. Системаи координатӣ дар экрани графикаи компютер

Дар **Коди 1** барномаи созиши графикаи функсия оварда шудааст. Дар он қисмҳои додани андоза, созиши графикаи функсия ва тирҳои X ва Y ҷудо карда шудаанд. Барои созиши тирҳои координат ва графикаи функсия аз операторҳои зерини Ms VB истифода шудааст: `picGraph.Scale`, `picGraph.Pset`, `picGraph.Print`. Дар ин ҷо идентификатори **picGraph** – номи ҷузъи идоракунандаи **PictureBox1** мебошад, ки ба қолаби **Form1** гузошта мешавад.

Аксарвақт, зарурат пайдо мешавад, ки графикаи якчанд функсия дар як системаи координатӣ сохта шавад. Барои ин модулҳои алоҳидаи барномавӣ бо ёрии ҷузъи идоракунандаи `CommandButton` сохта мешаванд, ки дар мисоли мо номҳои “Графикаи 1”, “Графикаи 2”, “Графикаи 3”.

**Коди 1. Созиши графикаи якчанд функсия**

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
    'Муайянкунии андоза (масштаб)
```

```
    picGraph.Scale (-10, 2)-(-10, -2)
```

```
    'Тирҳои X
```

```
    picGraph.Line (-10, 0)-(-10, 0)
```

```
    For bytI = -10 To 10
```

```
        picGraph.PSet (bytI, 0)
```

```
        picGraph.Print bytI
```

```
    Next bytI
```

```
    'Тирҳои Y
```

```
    picGraph.Line (0, 2)-(0, -2)
```

```
    For bytI = -2 To 2
```

```
        picGraph.PSet (0, bytI)
```

```
        picGraph.Print bytI
```

```
    Next bytI
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
    'Графикаи функсияи якум
```

```
    For x = -10 To 10 Step 0.01
```

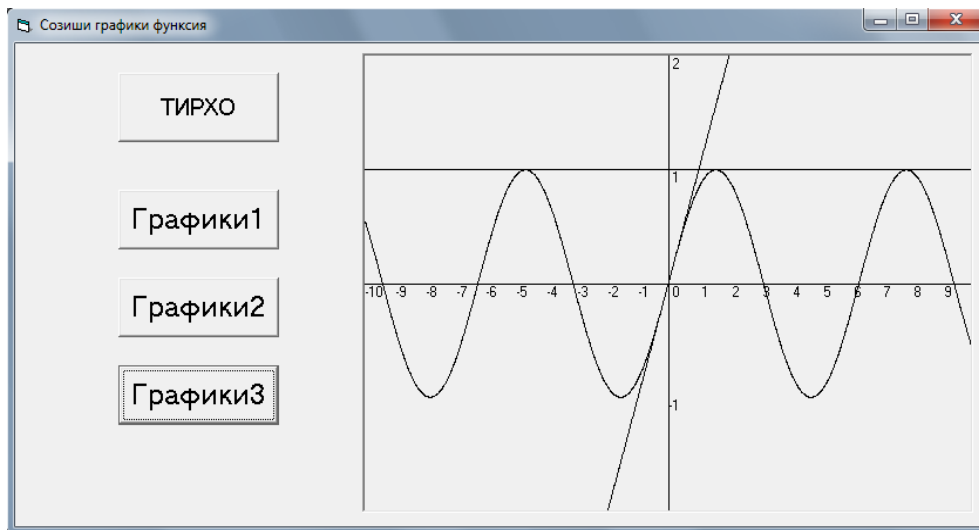
```
        f = Sin(x)
```

```
        picGraph.PSet (x, f)
```

```

Next x
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    'Графики функцияи дуум
    For x = -10 To 10 Step 0.01
        g = x
        picGraph.PSet (x, g)
    Next x
End Sub
'Графики функцияи сеюм
Private Sub Command4_Click()
    For x = -10 To 10 Step 0.01
        g = 1
        picGraph.PSet (x, g)
    Next x
End Sub

```



Рас.4. Созиши графики якчанд функцияҳо

Қисми коди барнома, ки бо ёрии он графики функция сохта мешавад, чунин намуд дорад:

```

.....
'Созиши графики функция
For x = -10 To 10 Step 0.01
g = x
picGraph.PSet (x, g)
Next x
.....

```

Дар мисоли боло сатри **picGraph.PSet (x, g)** созиши графики функцияи  $y = x$ – ро нишон медиҳад.

Барои созиши графики дигар функция, масалан  $y = \cos x$ , навишти оператор чунин мешавад:

**picGraph.PSet (sngX, Cos(sngX))**

1. Использование графики в VisualBasic/Методические указания и задания к выполнению лабораторной работы по информатике/ сост. Н. Д. Берман. Хабаровск. Издательство ТОГУ, 2013 – 24 с.

**ИНДЕКС ЗАДАЧИ ДИРИХЛЕ ДЛЯ СИСТЕМЫ ВТОРОГО ПОРЯДКА  
С СИНГУЛЯРНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ**

**Зарифбеков М.Ш.**

**Технологический университет Таджикистана**

Известно, что важнейшими краевыми задачами для эллиптического уравнения второго являются задача Дирихле (первая краевая задача) и задача Неймана (вторая краевая задача). В работах [1],[2] была изучена задача Дирихле и Неймана для общих эллиптических систем дифференциальных уравнений второго порядка с двумя функциями от двух переменных. Показано, что указанные краевые задачи не всегда обладают «фредгольмовскими» свойствами. В предположении непрерывности коэффициентов системы, были установлены необходимые и достаточные условия нетеровости и даны формулы для вычисления индекса указанных задач в лебеговом пространстве  $L^p(D)$ ,  $2 < p < \infty$ .

Результаты работы [3] показывают, что отказ от непрерывности коэффициентов приводит к тому, что найденные в [1], [2] условия нетеровости перестают быть достаточными, и более того разрешимость задачи будет зависеть от показателя  $p$  лебегового пространства  $L^p(D)$ .

В настоящей работе в единичном круге  $D = \{z: |z| < 1\}$  рассматривается следующая эллиптическая система.

$$\alpha(z) \frac{\partial^2 \omega}{\partial z \partial \bar{z}} + b(z) e^{2i\varphi} \frac{\partial^2 \bar{\omega}}{\partial z^2} + \frac{\alpha_1(z)}{z} \frac{\partial \omega}{\partial \bar{z}} + \frac{b_1(z)}{\bar{z}} \frac{\partial \bar{\omega}}{\partial z} + c_1(z) \frac{\partial \omega}{\partial z} + d_1(z) \frac{\partial \bar{\omega}}{\partial \bar{z}} + d_1(z) \frac{\partial \bar{\omega}}{\partial z} + e_1(z) \omega + h_1(z) \bar{\omega} = g(z), \quad (1)$$

где  $z = x + iy$ ,  $\omega = u(x, y) + iv(x, y)$ , формальные производные по  $z$  и по  $\bar{z} = x - iy$  определяются по формулам

$$\frac{\partial}{\partial z} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial}{\partial x} - i \frac{\partial}{\partial y} \right), \quad \frac{\partial}{\partial \bar{z}} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial}{\partial x} + i \frac{\partial}{\partial y} \right),$$

$\varphi = \operatorname{arg} z$ , коэффициенты  $a(z), b(z)$  и т. д. будем считать

Непрерывными функциями в  $\bar{D}$ ,  $ag(z) \in L^p_{\beta-\frac{2}{p}}(D)$  ( $2 < p < \infty, 0 < \beta < 1$ ):

$$L^p_{\beta-\frac{2}{p}}(D) = \{f(z): f(z) = |z|^{\beta-\frac{2}{p}} F(z) \in L^p(D), \|f\|_{L^p_{\beta-\frac{2}{p}}(D)} = \|F\|_{L^p(D)}\}.$$

Как видно из (1), коэффициент при производной  $\frac{\partial^2 \bar{\omega}}{\partial z^2}$  в точке  $z=0$  по всем лучам, выходящим из начала координат имеет разные пределы, а коэффициенты при первых производных  $\frac{\partial \omega}{\partial z}, \frac{\partial \bar{\omega}}{\partial z}$  имеют сингулярную особенность первого порядка.

Задача Дирихле. Найти непрерывные решения  $\omega(z)$  системы (1) в области  $D$  из класса  $L^p_{\beta-1-\frac{2}{p}}(D) \cap W^2(D \setminus 0)$ , ( $2 < p < \infty, 0 < \beta < 1$ ), удовлетворяющие

на границе  $\Gamma$  условию

$$\omega(t)|_{\Gamma} = 0. \quad (2)$$

Это означает, что функция  $\omega(z)$  имеет в  $D \setminus 0$  обобщенные производные

$$\frac{\partial^k \omega}{\partial z^{k-1} \partial \bar{z}} \quad (k=1, 2; l=0, 1, 2) \text{ и } |z|^{\beta-1-\frac{2}{p}} \omega(z) \in L^p(D) \text{ при } 2 < p < \infty, 0 < \beta < 1.$$

Пусть теперь  $|z|^{\beta-1-\frac{2}{p}} \omega(z) \in L^p(D)$  при  $2 < p < \infty, 0 < \beta < 1$ . Тогда  $\frac{\omega}{z} \in L^p_{\beta-\frac{2}{p}}$  и более

того

непосредственными вычислениями можно показать, что все функции  $\frac{\omega}{z}$ , обладающие в  $D$  обобщенными производными второго порядка, непрерывные в  $\bar{D}$  и удовлетворяющие на  $\Gamma$  условию (2), единственным образом представляются в виде

$$\frac{\omega(z)}{z} = -\frac{2}{\pi} \iint_D \operatorname{Ln} \left| \frac{1-z\bar{\tau}}{\tau-z} \right| \frac{f(\tau)}{\tau} d\sigma\tau,$$

где  $f(z)$  – неизвестная функция из пространства  $L^p_{\beta-\frac{2}{p}}(D)$ ,  $2 < p < \infty, 0 < \beta < 1$ .

Тогда сформулируем основной результат для задачи (1), (2).

**Теорема 1** .Для того чтобы задача (1), (2) была нетривиальной в классе

$L^p_{\beta-1-\frac{2}{p}}(D) \cap W^2(D \setminus 0)$ , ( $2 < p < \infty, 0 < \beta < 1$ ), необходимо и достаточно выполнение

условий

a)  $|a(z)| \neq |b(z)|$  при  $z \in \bar{D}$ ,  $a(t) \neq 0$  при  $t \in \Gamma$ ,

b)  $G_k(x; \beta) \neq 0$ ,  $-\infty < x < \infty$ ,  $k=0, 1, \dots, N_0$ ,

причем индекс задачи (1),(2) равен

$$k = -\{2 \operatorname{Ind}_{\Gamma} a(t) + 2 \sum_{k=1}^{N_0} \operatorname{Ind}_{-\infty < x < \infty} G_k(x; \beta) + \operatorname{Ind}_{-\infty < x < \infty} G_0(x, \beta)\}$$

### Литература:

1. ДЖАНГИБЕКОВ Г. Об одном классе двумерных сингулярных интегральных операторов и его приложениях к краевым задачам для эллиптических систем уравнений на плоскости // Док.РАН, 1993, т.330, №4, с.415-417.
2. JANGIBEKOV G. On a class of two-dimensional singular integral operators and its applications to boundary value problems for elliptic systems of equations in the plane // Proceedings of the Second ISSAC Congress, Vol. 2,2000, p.1421-1430.
3. ХУДЖАНАЗАРОВАТ Г. О задаче Дирихле для одной эллиптической системы с разрывным коэффициентом // Труды международной конференции по дифференциальным и интегральным уравнениям с сингулярными коэффициентами, Душанбе,2003, с. 165-168.



## РЕЖИМЫ РАБОТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПРИ НЕСИММЕТРИЧНОЙ НАГРУЗКЕ

**Каландаров Р.К., Мустафакулов И.И., Джалилов Ф.Р.**  
Технологический университет Таджикистана

Качество электрической энергии - это степень соответствия ее параметров электрической энергии их установленным значениям. Электрическая энергия характеризуется такими показателями качества, как напряжения сети, частота тока и форма

синусоиды переменного тока. Норма качества электрической энергии — установленное предельное значение показателя качества электрической энергии [1].

Изменения характеристик напряжения электропитания в точке передачи электрической энергии потребителями, относящихся к частоте, значениям, форме напряжения и симметрии напряжений трехфазных системах электроснабжения, подразделяют на две категории - продолжительные изменения характеристик напряжения и случайные события. Продолжительные изменения характеристик напряжения электропитания представляют собой длительные отклонения характеристик напряжения от номинальных значений и обусловлены, в основном, изменениями нагрузки или влиянием нелинейных нагрузок.

Случайные события представляют собой внезапные и значительные изменения формы напряжения, приводящие к отклонению его параметров от номинальных. Данные изменения напряжения, как правило, вызываются непредсказуемыми событиями (например, повреждениями оборудования пользователя электрической сети) или внешними воздействиями (например, погодными условиями или действиями стороны, не являющейся пользователем электрической сети) [2].

Продолжительные изменения характеристик:

- отклонение частоты  $\Delta f$ , Гц;

- медленные изменения напряжения  $\delta U$ , %;

- значения коэффициентов гармонических составляющих напряжения

$K_{U(n)}$ , % от  $U_1$ , значения суммарных коэффициентов гармонических

составляющих напряжения  $K_U$ , %; - коэффициент несимметрии напряжений

по обратной последовательности  $K_{2U}$ , % и коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности  $K_{0U}$ , %;

- напряжения сигналов, передаваемых по электрическим сетям.

Случайные события:

- прерывания напряжения  $t$ , мин;

- провалы напряжения;

- перенапряжения;

- импульсные напряжения.

Несимметрия нагрузок оказывает значительное влияние на систему фазных и линейных напряжений, искажая её. При несимметрии в линиях электропередачи одна фаза перегружена, остальные фазы оказываются недогруженными. Такая ситуация приводит к снижению пропускной способности линии, а также к увеличению потерь при передаче энергии.

Рассмотрим влияние несимметрии токов на работу масляных трансформаторов. В случае несимметрии токов трансформатора происходит неравномерное нагрев масла по сравнению с таким режимом работы, когда по обмоткам всех фаз протекает ток, равный току наиболее загруженной фазы, так как указанная фаза охлаждается интенсивнее. Это справедливо для случаев, когда наличие несимметричных нагрузок не вызывает появления токов нулевой последовательности. Такие условия возникают в сетях промышленных предприятий напряжение 6(10) - 35 кВ, которые работают с изолированной компенсированной нейтралью. Расчеты показывают, что при номинальной нагрузке трансформатора и коэффициенту несимметрии токов, равному 0,1, срок службы изоляции трансформатора сокращается на 16% [3].

В четырехпроводных электрических сетях 0,4 кВ многих стран наиболее применяются трансформаторы, обладающие схемой соединения обмоток «звезда – звезда с нулем» (Y/Yn). Несмотря на низкую стоимость производства таких трансформаторов, их применение экономически выгодно лишь при питании от них симметричной нагрузки. При наличии большого количества однофазных нагрузок в сети обычно нарушается равномерность их подключения, что приводит к резкому возрастанию потерь электроэнергии. Частично может решить проблему применение трансформаторов со схемой соединения обмоток «звезда – зигзаг с нулем» (Y/Zn), однако их стоимость значительно выше. Потери короткого замыкания  $P_k$  трансформатора Y/Yn зависят от величины тока в нулевом проводе, рост этого тока связан с увеличением потерь. Рост тока в нулевом проводе обусловлен тем, что в магнитных системах трансформаторов возникают потоки нулевой последовательности  $F_0$ , вызванные токами небаланса  $I_{нб}$  (равными  $3I_0$ ), которые протекают в нулевом проводе сети.  $F_0$  носят характер потоков рассеяния, аналогичных потокам короткого замыкания  $F_{кз}$ , однако они значительно превышают последние по величине, что можно выяснить, сравнивая полные сопротивления  $Z_0$  и  $Z_{кз}$ . Экспериментальные данные показывают, что  $Z_0$  больше  $Z_{кз}$  в 5 – 8 раз, а для некоторых конструкций трансформаторов – в 12 и более раз. Неравномерность нагрузки фаз при использовании трансформаторов системы Y/Yn приводит к значительному искажению системы фазных напряжений (смещение нулевой точки), что и ведет к увеличению потерь. Результаты измерений, а также опыт эксплуатации сетей 0,4 кВ показывают, что нагрузка по разным фидерам изменяется в течение суток, что позволяет говорить о широком распространении несимметричных режимов. Коэффициенты несимметрии токов по обратной и нулевой последовательности составляют от 20 до 25 %. Особенно интересны данные, полученные при измерениях во время суточных максимумов, так, например, коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности при его измерении во время вечернего максимума может превышать 7 %, что значительно превышает нормативное значение, установленное ГОСТ [4].

При величине коэффициентов несимметрии токов обратной и нулевой последовательности в сети, равной 0,25...0,30 потери мощности и электрической энергии в линиях и трансформаторах возрастают на 30...50 % по сравнению с симметричным режимом работы. В связи с ростом установленной мощности электроприемников и их широких распространением, технологические потери в сельских сетях 0,4 кВ уже 10 лет демонстрируют постоянный рост, к настоящему времени достигнув 30% [3]. Рост числа однофазной нагрузки в сравнении с нагрузкой трехфазной является одной из причин таких изменений. Этому способствовало, в частности, применение мощных стабилизаторов напряжения (до 50 кВт и выше) при строительстве коттеджей.

Максимальная несимметрия токов в трехфазной четырехпроводной сети 0,38 кВ возникает при несимметричной нагрузке по фазе. Так как нагружена лишь одна фаза, можно говорить о том, что в таком случае коэффициенты несимметрии могут достигнуть 100 %. Потери мощности и электрической энергии в сети с трансформатором Y/Yn при однофазной нагрузке достигают 30 % от энергии, передаваемой в сеть. При двухфазной нагрузке в трехфазной сети несимметрия токов уменьшается, коэффициенты обратной и нулевой последовательностей токов снижаются от 50 до 60 %, потери мощности в сети с тем же трансформатором уменьшаются до 16 %. Однако наиболее благоприятным режимом работы сети является режим работы на трехфазную симметричную нагрузку, при данном режиме коэффициенты несимметрии по обратной и нулевой последовательности равны нулю, а

также отсутствуют потери от несимметрии токов, также потери мощности прямой последовательности принимают свое минимальное значение, которое составляет примерно 14 %.

**Литература:**

1. Распопов Е.В. Электрические системы и сети. Качество электроэнергии и его обеспечение. Конспект лекций. - Л.: СЗПИ, 1990 – 48 с.
2. Косоухов Ф.Д. Зависимость потерь мощности от несимметрии токов в силовых трансформаторах от их сопротивления нулевой последовательности / Ф.Д. Косоухов, Н.В. Васильев, Н.Ю. Криштопа // Известия СПбГАУ. – 2014 – №35.
3. А. Сердешнев, И. Протсовицкий, Ю. Леус, П. Шумера. Симмет-Рирующее устройство для трансформаторов. Средство стабилизации напряжения и снижения потерь в сетях 0,4 кВ. // Новости электротехники - 2005-№31.-С.69-71.
4. Кобзистый О.В., Мартынов А.П. Экспериментальное определение реального уровня несимметрии и искажения формы кривой напряжения в сетях напряжением 0,38 кВ производственного назначения //Сб. науч. тр. СПбГАУ, Энергетический вестник. СПб, 2009 – С. 35 – 40



**РАЗВИТИЯ ИКТ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СОЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ РАБОТНИКОВ, В СВЕТЕ РЕАЛИЗАЦИИ МИРОВОЙ КОНЦЕПЦИИ – «ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СФЕР»**

**Камалитдинов Т.С.<sup>1</sup>, Камалитдинов С., Джураев М.А.<sup>1</sup>**

**ДФ НИТУ «МИСиС»<sup>1</sup>,  
Технологический университет Таджикистана**

Развития мировой информационно - коммуникационной технологии на сегодняшний день, особенно зарождения современного его направления технологии цифровизации затронула все сферы экономической среды. Технические и технологические разработки, о которых мы даже не имели представление еще 25 – 30 лет тому назад, уже выпукло проявляют себя в мировом масштабе.

Если абстрактно представит, что информационно – коммуникационные технологии (ИКТ) и составляющие его элементы, что компьютеры и интернет, что коммуникационные оборудование либо другие составляющие цифровой инфраструктуры хаотично и бездумно будут развиваться, то что произойдет в экономической среды и социальной жизни людей? Это прежде всего обязательно в определенной степени повлияет на всю экономическую среду и на жизнедеятельность людей, так: **во – первых**, все нововведение с использованием информационно – коммуникационных технологии подлежащее к внедрению, в большей степени направлены для переориентации производственных систем в направлении минимизация затрат и максимизации дохода от сферы деятельности, прежде всего удовлетворяя потребности компании - работодателей, а не социальные потребности работников; **во – вторых**, внедряемые нововведение приведет к фундаментальным изменениям именно, в трудовой жизни работников – дестабилизируя процесс



трудоустройства работников (сокращение рабочих мест) и гарантийное обеспечение социальной защищенности работников в перспективе.

На ряду, с противоречиями связанные с реализацией нововведений с использованием ИКТ, одновременно, в современных условиях развития Европейских стран сформировался, и находит свою поддержку среды работодателей концепция, ориентированная на интеграцию современных технологических нововведений с производственными процессами без учета последствия влияния данной концепции на социальное положение работников.

Данная концепция, так называемая **Индустрия 4.0**, характеризующая, как «Видения в стратегии цифровизации производства» (Buhr, 2017: 4), зародилась в Федеративные Республики Германии, и первоначально была озвучена при организации выставки электроники в Ганновере в 2011 году. Правительство Германии, по согласованию с промышленными компаниями и научными учреждениями, в январе 2011 года одобрило стратегическую концепцию – «**Индустрия 4.0**», которая рассматривается, как составной частью «**Плана действий стратегий высоких технологий - 2020**».

Действительно, согласно исследованиям ученых, доля немецкой обрабатывающей промышленности к общему объёму ВВП значительно, и составляет более 26%. Каждое второе предприятие в Германии относится к обрабатывающей промышленности» (BartodzieJ, 2017: 2). В условиях снижения численности населения, от части трудового населения в развитых и европейских странах, к которым относится и ФРГ, реализации прогрессивных экономических стратегий, связанные с формированием современных высоких технологических инфраструктур и умственного труда, возможно, принесут пользу экономике этих стран.

В современные условия мировой взаимозависимости и кооперации производства, реализация данной концепции неизбежно приведет к сокращению числу рабочих мест и росту безработных, особенно в странах где высокий рост числа населения (т.е. в странах со слаборазвитой экономикой), что еще более усугубит социальное положение работников и их семьи. Следовательно, скоростное принятие решение по всеобщей реализации данной концепции в мировом масштабе без глубокого анализа последствий, может привести к диспропорции в равновесное развитие экономики развитых и слаборазвитых стран.

Прогрессивные технологические нововведения на базе информационно-коммуникационных и цифровых технологий, предложенные учеными и работодателями Федеративной Республики Германии к реализации, такими как: Buhr.D.; BartodzieJ.J.; Ustindag. A.; Pfeiffer. S. и др. представлено как, идея под названием, «**Индустрия 4.0**» или «**Четвертая промышленная революция**». В данном случае предполагается, что промышленность и её технологические процессы уже прошли три этапа технологического прогресса:

**Первый этап (конец 18 века), период создания и использования паровых машин.** Этот этап характеризуется внедрением в промышленности паровых машин, изобретателем которых считается инженер – механик Джеймс Уатт. Это позволило, развитию производства, как количественно, так и качественно высокими темпами.

**Второй этап (начало или первая четверть двадцатого века), период использования электричества.** Этот период характеризуются начало использования электричества в производственных процессах, которое в значительной степени привело к увеличению производственных мощностей промышленных предприятий по сравнению с технологий основанные на использование паровых машин. На этом этапе, Фредерик Тейлор выработал

концептуальные подходы к формированию принципов научного управления производством, выражающий в детализации технологического процесса на отдельные составляющие, а Генри Форд применяя положения данной теории, создавал систему поточного производства, которая способствовало ещё большему росту производственных мощностей.

**Третий этап (последние 30 лет двадцатого века, период робототехники)**, период комбинированного использования гидравлических машин и электричества. В этот период были созданы системы компьютерного проектирования и автоматизированного производства, что положило начало для использования человеческого труда не для выполнения технологического процесса производства продукции, а для процесса контроля за технологическими процессами (за роботами и автоматами, заменяющие труд рабочего).

**Четвертый этап (современный - первая четверть 21 века и перспективный период), период цифровизации производства.** Данный этап характеризуется как период - обсуждение, поиска и реализации социально – экономических и политических механизмов четвертого этапа, а также практическое применение цифровой технологии.

На наш взгляд, достижения рационального сочетания и взаимодействия производственных процессов, внедряемых в новые технологии и уровнем социального благополучия работников, может дать ответ о положительном или отрицательном эффекте внедряемой концепции Индустрии 4,0. В этом аспекте, изучение и осмысление опыта внедрения в мировом промышленном производстве в предшествующих трех этапах модернизации производства (Индустрии 1-2-3) и какие результаты они дали, играет важную роль (**таблица 1**) для эффективной реализации четвертого этапа- Индустрии 4,0.

Как видно, из содержания **четвертого этапа «Индустрии 4.0»**, мы сталкиваемся с такими проблемами, как:

- отсутствия механизмов и инструментарий позволяющих обществу прогнозировать в полной мере положительные результаты осуществляемых преобразований;
- отсутствия четких стандартов цифровизации экономической среды, посредством которых могут быть реализованы эти преобразования;
- отсутствия четко выработанных критериев влияния нововведений на будущее производственной среды и экономическое положение работников.

**Таблица 1.**

Связь между производственными процессами и технологиями в процессе реализации этапов Индустрия 4,0

<b>Индустрия 1.0 (последняя четверть 18 – го века)</b>	<b>Индустрия 2.0 (Первая четверть 20 – го века)</b>	<b>Индустрия 3.0 (Последние 30 лет 20 – го века)</b>	<b>Индустрия 4.0 (первая четверть 21-го века)</b>
1. Создание паровой машины и на этой основе сооружение фабрик; 2. Переход от системы механического колеса (мануфактуры) к полу машинной системе (машинно-фактуре).	1. Использование электроэнергии в производственных процессах. 2. Новшества в области контроля рабочих процессов. 3. Интегрирование принципов научного управления. 4. Появление поточного и развитие массового производства.	1. Реализация идей по внедрению информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в производственный процесс. 2. Постепенный переход на автоматизацию, посредством использования робототехники.	1. Быстрыми темпами развития инфраструктуры интернета и робототехники. 2. Реализация идей в области искусственного интеллекта. 3. Обсуждения и концептуальные споры по выработке предложения для реализации цифровой технологии.

В настоящее время исследователями уточняется содержание технологических компонентов Индустрии 4.0 (таблица 2). В частности, Ustundag A. и Gevkan E. E. 2018 (7) – выделяют восемь технологических компонентов Индустрии 4.0 подлежащее реализации; Bartdziej J.C. 2017(2) – выделяет пять основных организационно - технологических областей **Индустрии 4,0** подлежащих к реализации.

**Таблица 2.**

Позиция ученых по содержанию Индустрии 4.0

Ustundag A.и Gevkan E.	Bartdziej J. C.	RuBman V.
1.Адаптивная робототехника; 2. Анализ больших данных и искусственный интеллект; 3.Моделирование; 4.Встроенные системы; 5.Системы связи и промышленный интернет; 6.Облачные технологии; 7.Аддитивное производство; 8.Виртуализация.	1. Встроенные системы, умные технические средства; 2. Кибер - физические системы; 3. Концепция умного завода; 4. Созданные робототехнические сети; 5. Безопасность облачных и информационных технологий.	1. Аддитивное производства; 2. Дополненная реальность; 3. Большие данные и их анализ; 4. Автономные роботы; 5. Моделирование; 6. Интеграция вертикальных и горизонтальных систем; 7. Промышленный интернет вещей; 8. Кибер безопасность; 9. Облако

В исследованиях RuBman V. и др. 2015 (6) составные компоненты Индустрии 4.0 группируются под названием «Девять технологий, которые преобразуют промышленное производство». Как видно, в позициях исследователей, несмотря на различие по количеству компонентов, они солидарны с точки зрения содержания компонентов.

Обобщая, точки зрения исследователей, компаний и работодателей можно отметить следующие последствия от реализации концепции Индустрия 4.0:

1. В рамках Индустрии 4.0, делается акцент на возможности перехода «От массового производства однотипной продукции на массовое производство продукции, удовлетворяющие спрос каждого потребителя», так как спрос потребителей, а также требование к качеству и количеству производимых товаров по истечению времени меняются (Buhr. D.: 4). Следовательно, это требует компаниям обладать потенциалом по обеспечению гибкости в процессе производства продукции, которая в свою очередь требует непрерывного обновление структуры производства.

2. Предусматриваемые структурные изменения в производственной сфере, обязательно должны затронуть и процесс инфраструктурного предоставления услуг. В этом аспекте среды исследователей ведутся споры о том, что, в некоторых сферах предоставления услуг, как биржевые, финансовые, логистические (транспортные), высокопроизводительные компьютеры с искусственным интеллектом в перспективе смогут заменить биржевых, логистических, финансовых специалистов (Pfeiffer S., 2017: 8);

3. В сущности, на рынке узко управляемого хозяйствования (компаний и группа работодателей) лежит принцип того, что действующий капитал продолжит своё существование за счет непрерывного само накопления. Естественно, работодатели стремятся к тому, чтобы капитал имел тенденцию роста, для этого необходимо наладить производство продукции с высокой добавленной стоимостью и в результате продажи такого товара обеспечивать коммерческое накопление, которое будет вложено в новое или для расширения производства. В этом аспекте, технологические нововведение является важным инструментом расширения капитала и фактором роста прибыли. Отсюда можно заключить, что технологические нововведения в большинстве своём используется для удовлетворения интересов отдельных групп работодателей, которые удерживают капитал и технологическое

нововведение в своих руках, а не для повышения общего благосостояния человечества. То есть, нет сомнений в том, что данная концепция будет использована в интересах групп держателей капитала.

4. Отмечается, что в современных условиях одновременно, с реализацией Индустрии 4.0 люди принимают участие в производственных процессах совместно с роботами, наделенными искусственным интеллектом, соответственно, значимость умственного труда в производстве продукции и оказание услуги с каждым днём возрастает, что диктует необходимость реализации программы, нацеленной на непрерывное обучение работников на рабочем месте, повышения квалификации без отрыва от производства, обучение на протяжении всей жизни. Однако, разрабатываемые программы обучения компаниями и работодателями преследуют цели минимизации срывов в реализации производственных процессов и обеспечения устойчивой прибыльности компании.

5. В рамках реализации концепции Индустрии 4.0 предполагается, что возможность появления заводов со структурными подразделениями в разных странах, скоординированных с помощью интернет - технологий, будут контролироваться машинами с искусственным интеллектом. При этом, на таких заводах необходимая потребность в рабочей силе будет сведена к минимуму, что в конечном итоге цифровая технология приведёт к новой волне безработицы.

6. В настоящее время в научной среде существует две точки зрения относительно, того каким последствиям в сфере занятости приведет изменения в рамках Индустрия 4.0:

- **Первая точка зрения - внедрение данной концепции до 2030 года особо не повлияет на занятость**, эту точку зрения придерживают Федеральное министерство труда и социальных вопросов Германии: (доклад BMAS, 2017: 3); Федеральный институт профессионального образования и обучения Германии, Федеральный институт исследования занятости Германии.

- **Вторая точка зрения**, более скептически, высказывается мнение, что вместе с повсеместным внедрением Индустрии 4.0, **возможен риск массовой безработицы**. Эту точку зрения поддерживают социологи труда и профсоюзные движения, такие, как Международная конфедерация профсоюзов, Европейская конфедерация профсоюзов, Международная Федерация транспортников и другие организации. В их исследованиях отмечается, что реализации Индустрия 4.0, отрицательно отражается на трудоустройство полуквалифицированной рабочей силы, а у, не квалифицированной рабочей силы не будет шансов на трудоустройства.

Существует и следующая точка зрения (IndustriaLL, 2017: 5), что реализация Индустрии 4.0 приведет к росту удельного веса **«рабочих - белых воротничков»**, т.е. потенциальных собственников компаний и работодателей. Основным направлением деятельности данных категорий работников, будет в предоставлении, регулировании, распространении и контроле информации, без значительного контакта со структурами производителей продукции, а также без контакта с полуквалифицированным и не квалифицированным рабочим.

В этих условиях, на наш взгляд, во избежание потери рабочих мест и сокращения безработицы, возникает необходимость сокращения продолжительности рабочих смен, используя при этом освободившееся время работника для повышения уровня его квалификации, путём организации обучения в условиях производства по остродефицитным специальностям необходимые предприятиям и компаниям.

Следовательно, реализация концепции Индустрия 4.0 имеет как **положительные стороны** (приведет к большим преобразованиям в сфере производства, прогрессу внедрения современных технологий), так и **отрицательные стороны** (отсутствия четко выработанных критериев её влияния на трудовое положение и социальные условия жизни работников, которая может ущемлять право и свободу рабочих и работников).

В этом плане управленческие структуры в процессы реализации Индустрии 4,0 (посредством ИКТ и цифровой технологии) должны выработать стратегические цели, учитывающие интересы не только компаний и групп работодателей, но и способствующие поддержанию социальных условий работников, удовлетворяющих требования конвенций МОТ (IndustriaLL, 2017: 5). Влияние Индустрии 4.0 на трудовую жизнь работников реалистично можно представить в виде следующей схемы (рисунок 1).



Рисунок 1. Влияние Индустрии 4.0 на трудовую жизнь работников

Таким образом, чтобы любая страна или регион адаптировался и развивался в соответствии с требованием **Индустрии 4.0**, необходимо иметь такие основополагающие компоненты, как: **накопленный капитал; развитую технологическую инфраструктуру и квалифицированную рабочую силу**. Если, хотя бы один из этих составляющих компонентов отсутствует можно быть уверенным в том, что данная концепция останется на уровне обсуждаемой теории в реализации которой на практике можно сомневаться, ибо любая концепция развития, подлежащая к реализации не вечная и по истечению времени, устаревает, взамен воспроизводится новая концепция развития, которая должна быть направлена, прежде всего, на удовлетворение потребности человека.

Обобщая вышеизложенные позиции нам представляется, что под Индустрией 4.0 понимается идея (гипотеза) развития производства, основанная на комплексном использовании ИКТ и ее составляющих компонентов, которые по заранее установленным критериям обеспечивают сочетания технологической инфраструктуры производства, предлагаемых нововведений, роста благосостояния работников и социальные условия жизни народа. Проблема формирования критериев взаимосвязи и сочетания технологического инфраструктуры производства, нововведение и обеспечения роста благосостояния народа нуждается в дальнейшем исследовании.

#### **Литература:**

1. Отчёт 46-го Заседания Центрального Комитета МЕФМ Международной Евроазиатской Федерации Металлистов. г. Горно, Турецкая Республика северного Кипра. 2018 г. 42 стр.
2. Bartodsiej. Дж. К., (2017). Снcept Индустрия 4.0. Технический анализ технологий и приложений в производственной логистике, Springer Gabler, Wiesbaden
3. BMAS. (2017), **Re-imaging Work White Paper Work 4.0.** [http:// www/bmas.de/SharedDocs/Downlads/ENPDF-Publiktionen](http://www/bmas.de/SharedDocs/Downloads/ENPDF-Publiktionen).
4. @Industry 4.0 Будущее производительности и роста в обрабатывающей промышленности, [https:// www.zvw.de / media](https://www.zvw.de/media).
5. IndustrialLL. (2017). «Вызов Индустрии 4.0 и потребность в новых ответах», [http:// www. Industrialunion.Org./sites/default/files/ uploads / document / 2017](http://www.Industrialunion.Org/sites/default/files/uploads/document/2017)
6. Рубман М., и др., (2015). Industry 4.0. Будущее производительности и роста в обрабатывающих отраслях, [https:// www.zvw.de / media](https://www.zvw.de/media).
7. Устиндаг А., Гевиккан Э., (2018), Индустрия 4.0: Управление цифровой трансформацией. Шпрингер, Швейцария.
8. Пфиффер С., (2017). «Индустрия 4.0 и будущее работы», [http://www.dw.com/ en / industry-4.0-and-the-future-of-work / av](http://www.dw.com/en/industry-4.0-and-the-future-of-work/av).



УДК 796

### **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УПРАВЛЯЕМЫХ ШУНТИРУЮЩИХ РЕАКТОРОВ (УШР) НА ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (ЛЭП) 500 КВ**

**Косимов У.У., Холиков И.О., Буриев А.Б.**  
**Технологический университет Таджикистана**

В настоящее время существуют методики и стандарты организаций по проектированию линий электропередачи 500 кВ с классическим набором линейного оборудования [17-19], однако применение УШР на линии добавляет свою специфику таким расчетам [20]. Проведение соответствующих расчетов специалистами проектных организаций затруднено без детального знания особенностей конструкции УШР, алгоритмов его работы и наличия модели реактора. Кроме того, следует отметить, что не только неправильная оценка соотношения параметров линии и параметров управляемого реактора, но и неправильная разработка алгоритмов управления УШР может привести к нежелательным последствиям, к

которым можно отнести не только неуспешное автоматическое повторное включение (АПВ) линии 500 кВ с УШР, но и повреждение оборудования, входящее в состав реактора.

Одной из основных задач диссертации является разработка наглядных аналитических выражений, которые позволяют показать, каким образом может быть учтен УШР при определении величины ток подпитки дуги в циклах однофазного АПВ (ОАПВ) линии, а также величины восстанавливающегося напряжения на отключенной фазе линии после погасания дуги.

Практика эксплуатации УШР на линии свидетельствует о том, что применение универсальных алгоритмов управления, которые традиционно закладываются в автоматику реактора, могут приводить к неуспешному трехфазному АПВ (ТАПВ) линии. Связано это с тем, что необходимый уровень предварительного подмагничивания для включения УШР в сеть достигается за гораздо большее время, нежели время бестоковой паузы ТАПВ. Увеличение времени ТАПВ линии может приводить к нарушению динамической устойчивости электрической системы. Таким образом, разработка алгоритма управления УШР, позволяющего снизить время обеспечения готовности реактора к включению, либо разработка мероприятий, позволяющих отказаться от запрета завода-изготовителя на включение реактора без его предварительного подмагничивания, являются важными задачами, которые решены в диссертации.

Для обеспечения возможности исследования обозначенных проблем должна быть создана математическая модель УШР, отражающая реальные процессы, протекающие в реакторе и энергосистеме. Таким образом, разработка имитационной модели УШР в среде БилиПк, верифицированной по натурным испытаниям, является актуальной задачей.

Пятнадцатилетний опыт применения управляемых реакторов 110 кВ позволяет утверждать, что на начальных этапах применения УШР, они устанавливались исключительно с целью стабилизации напряжения в точке подключения [2124]. Сегодня, путем применения УШР специалисты сетевых компаний пытаются решать вопросы, связанные с устойчивостью двигательной нагрузки [25-26]. Таким образом, возможность увеличения быстродействия реактора является важной задачей, которая рассмотрена в работе.

Таким образом, схема УШРТ сводится к схеме СТК, в электромагнитной части которого совмещены индуктивности фаз с трансформатором связи с высшим напряжением. Это позволяет, в отличие от СТК, подключать УШРТ к любому классу напряжения, однако тиристорные ключи большой мощности предопределяют повышенную стоимость изготовления, монтажа и эксплуатации. Опыт применения УШРТ в России пока ограничен четырьмя реакторами напряжением 110 кВ, введенными в эксплуатацию менее трех лет назад.

Управляемые подмагничиванием реакторы типа РТУ на напряжения от 35 до 500 кВ более 15 лет выпускает ОАО «Запорожтрансформатор». В комплектации, проектировании, поставке и наладке этих УШР принимают участие ОАО «Электрические управляемые реакторы», г. Москва и ООО «Энергия-Т», г. Тольятти. Прототипы этих реакторов были созданы в Алма-Атинском энергетическом институте более 20 лет назад. Первый промышленный образец УШР типа РТУ-25000/110 был изготовлен в 1998 году и после испытаний на стенде ВЭИ в г. Тольятти введен в эксплуатацию в Северных электрических сетях Пермэнерго (головная подстанция 110 кВ в г. Кудымкар, сентябрь 1999 г.) [54].

В настоящее время УШР аналогичного принципа действия осваивает Московский электротехнический завод [55-56]. Пилотный образец реактора напряжением 500 кВ поставлен на подстанцию «Нелым-500» в конце 2009 года. Основным отличием этого УШР от изделий ОАО «Запорожтрансформатор» является совмещение в первичной сетевой обмотке функций потребления реактивной мощности и подмагничивания магнитопровода. При этом тиристорный преобразователь выпрямленного напряжения подключается к нейтралю «звезд» расщепленной сетевой обмотки реактора, между секциями которой циркулируют постоянные составляющие тока подмагничивания. Наличие в расщепленных ветвях сетевой обмотки этого реактора основного потребляемого тока промышленной частоты, выпрямленного тока подмагничивания и высших гармоник обуславливает

дополнительные требования к конструкции, источнику подмагничивания, схеме соединений трансформаторов тока, алгоритмам релейной защиты и автоматики.

В свою очередь номенклатура УШР, выпускаемых заводом «Запорожтранс-форматор», имеет ряд схмотехнических исполнений в зависимости от класса напряжения, мощности реактора и требований Заказчика по составу оборудования, виду охлаждения, алгоритмам управления, числу встроенных трансформаторов тока, функциям мониторинга и т.д. При одинаковом принципе действия основные отличия между модификациями УШР серии РТУ для разных классов напряжения (35... 110 кВ, 220...330 кВ, 500...750 кВ) заключаются в схеме электромагнитной части и в составе системы подмагничивания.

Для УШР напряжением 35 или 110 кВ сравнительно небольшой мощности (10-25 МВ А) технико-экономически более предпочтительным является исполнение электромагнитной части с двумя обмотками - сетевой обмоткой (СО) и обмоткой управления (ОУ) по схеме двойного разомкнутого треугольника, совмещающей в себе функции подмагничивания и компенсации в токе реактора высших гармоник, кратных трем. Силовая часть системы подмагничивания выполняется из двух однофазных преобразователей небольшой мощности, размещенных на общей раме с питающими трансформаторами, подключенными к выводам ОУ реактора через высоковольтные предохранители. Как правило, такие УШР работают параллельно с БСК и могут по требованию заказчика иметь общую систему автоматического управления (САУ) реактором и секционированной конденсаторной батареей.

Реакторы 220 и 330 кВ мощностью 63-180 МВ А (как и УШР 110 кВ с мощностью более 50 МВА) выполняются с тремя обмотками - сетевой (СО), компенсационной (КО) и управления (ОУ), каждая из которых выполняет свою функцию соответственно потребления реактивной мощности, компенсации (замыкания в «треугольнике») основных высших гармоник и управления (подмагничивания стержней магнитопровода). В комплект поставки входят два одинаковых трехфазных трансформатора с тиристорным преобразователем (ТМП), из которых основной подключается через выключатель 10 кВ к выводам компенсационной об-14 мотки реактора, а резервный - к распределительному устройству подстанции напряжением 6 или 10 кВ.

УШР напряжением 500 кВ и выше, устанавливаемые на шины или линии транзитных электрических сетей СВН, имеют повышенные требования по быстродействию - время полного набора или сброса мощности за время не более 0,3 сек., т.е. не более чем за 15 периодов переменного тока (при частоте 50 Гц). Поэтому, при одинаковой схеме и том же составе обмоток электромагнитной части, в состав системы подмагничивания входит дополнительный третий ТМП, имеющий увеличенное максимальное выпрямленное напряжение. Этот ТМП подключается к внешнему питанию 6 или 10 кВ, обеспечивая



форсированные режимы набора или сброса мощности, а также предварительное подмагничивание реактора при включениях. Кроме того, исполнение электромагнитной части этих реакторов может быть как трехфазным, так и однофазным для уменьшения транспортных габаритов и массы.

Следует заметить, что устаревшие модификации УШР всех указанных выше классов напряжения теперь заводом не выпускаются. Первые реакторы напряжением 110 кВ имели электромагнитную часть из трех однофазных магнитопроводов в общем баке и подмагничивание без резервирования от отдельно стоящего трехфазного ТМП с внешним питанием. В современных УШР типа РТУ-25000/110 (35) обеспечено самоподмагничивание с резервированием, а магнитная система выполняется трехфазной, что привело к снижению габаритов и массы.

Реакторы 220-330 кВ также подмагничивались от единственного ТМП с внешним питанием, а кроме того оснащались встроенными токоограничивающими дросселями (при напряжении к.з. между СО и КО порядка 20%) и заземляющими фильтрами типа ФМЗО на выводах компенсационной обмотки. Теперь дроссели (при напряжении к.з. более 50%) и фильтры отсутствуют, а основное подмагничивание обеспечивается непосредственно от реактора с полным резервированием ТМП.

Первые УШР напряжением 500 кВ, установленные на ПС «Таврическая» «Барабинская» МЭС Сибири, имели оригинальное двухобмоточное исполнение электромагнитной части из трех фаз РОДУ-60000/500 с однофазными преобразователями в приставных баках на каждой фазе. Несмотря на компактную конструкцию и пятилетний опыт эксплуатации такие реакторы больше не выпускаются из-за присущих им недостатков - отсутствия резервирования и низкой ремонтпригодности системы подмагничивания, а также неудовлетворительной схемы предварительного подмагничивания [57].

#### **Литература:**

1. Александров Г.Н. Быстродействующий управляемый реактор трансформаторного типа 420 кВ 50 МВАр пущен в эксплуатацию. // Электричество. - 2002. - № 3.
2. Дорожко Л.И., Лейтес Л.В. Сравнительный анализ различных конструкций управляемых реакторов // Электротехника. - 1991. - № 2.
3. Александров Г.Н., Кашина В.А. Сравнение технико-экономических показателей неуправляемых и управляемых реакторов // Электротехника. - 1997. - № 1.
4. СТО 56947007-29.180.02.140-2012. Методические указания по проведению расчетов для выбора типа, параметров и мест установки устройств компенсации реактивной мощности в ЕНЭС.
5. СТО 56947007-29.240.10.028-2009. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ.
6. Беляков Н.Н. Процессы при однофазном повторном включении линий высоких напряжений / Н.Н. Беляков, К.П. Кадомская, М.Л. Левинштейн и др. / Под ред. М.Л. Левинштейна. - М.: Энергоатомиздат, 1991
7. Качесов В.Е. О перспективах применения управляемых реакторов в цикле ОАПВ линий электропередачи сверхвысокого напряжения / В.Е. Качесов // Электричество, №12, 2005. - С.2-13.
8. Пекелис В.Г., Чашкина С.Ю. К вопросу об эффективности применения управляемых шунтирующих реакторов большой мощности // Электротехника. -2003. - №1- С.13-18.

**ТУРИЗМИ БАЙНАЛМИЛАЛӢ ВА НАҚШИ ТЕХНОЛОГИЯҲОИ ИТТИЛОӢ ДАР  
РУШДИ ОН**

**Маҳмадҷонов И.Қ., Шеров М.Н.**  
**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

Дар фазои муосири иқтисодӣ технологияҳои иттилоотӣ нақши назаррас дошта, ба афзоиши иқтисодиёти миллӣ ва иқтисодиёти ҷаҳонӣ мусоидат мекунад. Тезонидани муомилот истехсолкунандагонро водор менамояд, ки самаранокиро дар раванди истехсолот истифода кунанд. Инчунин аз болои маҳорату малакаи кормандон ва сифати худи молҳо, хизматрасониҳо бештар кор намоянд. Технологияҳои нав имкон медиҳанд, ки раванди истехсолот ва раванди ҷамъоварӣ ва фурӯши маҳсулот беҳтар карда шавад. Таъсири технологияҳои муосири иттилоотӣ дар ҷомеаи муосири ҷаҳонӣ аз қабилҳои телевизион, интернет, алоқаи мобилӣ, барномаҳои махсуси иттилоотӣ (интиқоли электронӣ дар бонк, барномаҳои баҳисобгирӣ, системаҳои электронии мониторинги интиқоли захираҳо ва ғ.) зери тағйирёбии назаррас қарор гирифтааст. Бо шарофати вобастагии мутақобилаи технологияҳои иттилоотӣ, якдигарфаҳмии паймонҳои иқтисодӣ ва истехсолот сода карда шудааст, ки ин ба баланд гардидани сатҳи некӯахлоқии мардум дар умум оварда мерасонад. Беҳбудӣ асосан аз ҳисоби кам кардани хароҷоти муомилот, ки дар давраи омодаسازی ба фурӯш зиёд мешавад, ба даст оварда мешавад.

Технологияҳои иттилоотӣ дар ҷомеаи муосири постиндустриалӣ, баҳусус дар саноати хизматрасонӣ, тичорати электронӣ таъсири назарраси худро гузоштааст. Ин намуди фаъолият тамоми навигариҳои технологиро барои рушди соҳаи мазкур истифода мекард. Корхонаҳо бозорҳои нави фурӯшро меҷӯянд, ки дар он ҷо технологияҳои нави иттилоотӣ мавқеи мустақамро ишғол кардаанд. Имрӯз пайдо намудани як соҳаи хоҷагии халқ душвор аст, ки он ба тичорати электронӣ машғул набошад.

Дар баробари рушди технологияҳои иттилоотӣ, ҳавасмандии ҳамлу нақли боркашонӣ ва мусофиркашонӣ рушд кардааст. Бо истифода аз технологияи дастрасии фосилавӣ, истифодабаранда метавонад ба маҳсулот ва хизматрасониҳо бо самаранокии вақт барои худ дастрасӣ пайдо кунад.

Дар натиҷа, сифат ва миқдори ҳамлу нақли мол ва хизматрасонӣ афзоиш хоҳад ёфт. Ҷумҳурии Тоҷикистон бо шарофати ба даст овардани истиқлолияти давлатӣ иқтисодиёти худро бо истифода аз технологияҳои иттилоотӣ марҳила ба марҳила фаъолтар гардонида истодааст.

Гардиши савдои байналмилалӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон дар солҳои охир тавре ба назар мерасад, ки дар ин саҳифа оварда шудааст: <https://tj.sputniknews.ru/20210127/tovarooborot-Tajikistan-2020-1032705786.html>

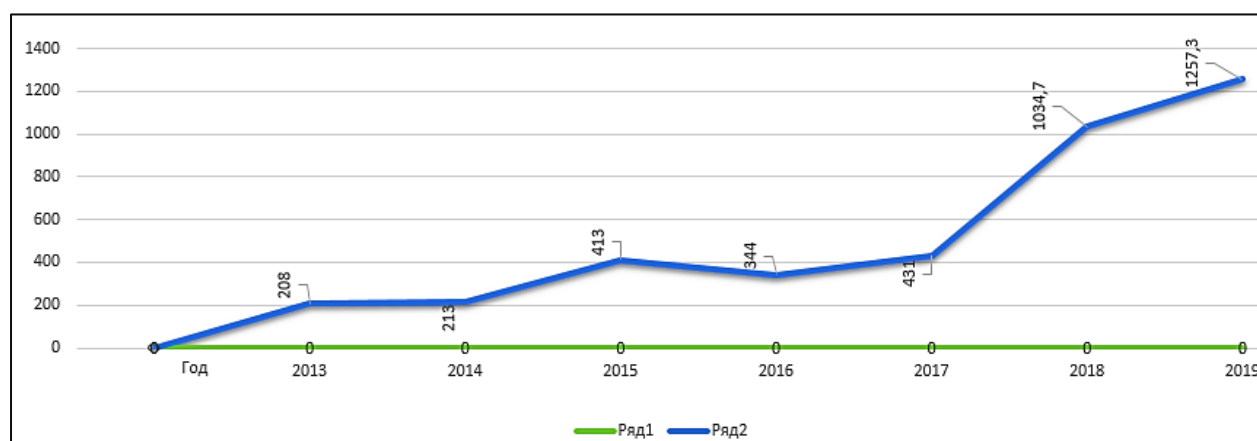
Созмони байналмилалӣ сайёҳӣ пешгӯии рушди сайёҳиро дар ҷаҳон 3 - 4% дар як сол медиҳад. Дар хориҷа коршиносони соҳаи сайёҳӣ, системаи сайёҳиро ба ду қисм ҷудо мекунад: саноати сайёҳӣ ва саноати меҳмондорӣ, ки ҳар яки он намудҳои мушаххаси хизматрасониро дар бар мегирад.

Бронкунии (бронирование) электронӣ имкон медиҳад, ки фонди меҳмонхонаҳо самараноктар истифода шавад. Яке аз платформаҳои маъруф барои фармоиши электронӣ веб-сомонаи Booking.com мебошад. Booking.com – пешқадамтарин системаи аврупоӣ мебошад, ки барои бронкунии онлайнии меҳмонхонаҳо хизмат мерасонад ва ҳар моҳ тақрибан зиёда аз 20 миллион корбар аз ин сомона дидан менамоянд. Ширкат соли 1996

таъсис ёфта, доираи васеи меҳмонхонахоро аз 5 ситорадор то ба камхарҷтарин пешниҳод менамояд. Ин сомона бо 43 забон дастраси хонанда аст ва тақрибан 340 ҳазор меҳмонхонаро дар 169 кишвари ҷаҳон ҷустуҷӯ мекунад. Идораи марказии ин ширкат дар Амстердам, Ҳолланд ҷойгир аст. Ғайр аз ин ширкати бонуфуз, як қатор ширкатҳои дигар дар бозори бронкунии меҳмонхонаҳо тариқи онлайн ба монанди HRS, Agoda.com, Hotels.com, Expedia, HotelLook.ru фаъоланд.

Хулосаи дигаре аз ҷаҳони технологияҳои иттилоотӣ дар соҳаи туризм қардан мумкин аст: дар тӯли даҳсолаи охир аҳолии ҷаҳон 12% афзоиш ёфт ва шумораи омадани сайёҳон 38%, яъне шумораи сайёҳон нисбат ба аҳоли якҷанд маротиба зудтар меафзояд, ки ин ҳам устувории рушди ин соҳаро ҳамчун як бахши иқтисоди ҷаҳонӣ нишон медиҳад ва афзоиши аҳоли шумораи сайёҳони нави эҳтимолиро зиёд мекунад.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон низ шумораи сайёҳон сол то сол афзоиш ёфта истодааст, ки дар диаграммаи зерин оварда шудааст.



Диаграммаи 1. – Шумораи афзоиши сайёҳон дар Тоҷикистон (шумора ҳазор одам)

Чуноне ки дар диаграммаи 1 дида мешавад, шумораи сайёҳон сол то сол рӯ ба афзоиш намуда, дар соли 2019 ба 1257,3 баробар шудааст, ки ин нисбат ба соли 2013 1049,3 нафар зиёд шудааст.

Яке аз самтҳои афзалиятноки истифодаи технологияҳои иттилоотӣ фуруши чиптаҳои ҳавопаймоӣ мебошад, ки системаҳои гуногуни бронкунии он дар шабакаи интернетӣ мавҷуд аст. Рӯйхати васеи ин сомонахоро ба осонӣ дар интернет пайдо қардан мумкин аст, масалан, дар сомонаи <http://www.npark.ru>, аз ҷумла машҳуртарини онҳо Amadeus, Galileo, Worldspan, Sabre, Fidelio мебошанд.

Мушоҳидаҳо нишон медиҳанд, ки бо истифода аз системаҳои бронкунии технологияҳои иттилоотӣ, ширкатҳои сайёҳӣ метавонанд ҳама вақт фуруши хизматрасонии туристиро бидуни зиёд қардани сарбории қормандони худ анҷом диҳанд. Якҷоякунии имкониятҳои системаҳои бронкунии бо аналогҳои байналмилалӣ дар боло зикршуда имкон фароҳам меоваранд, ки системаи миллии фармоишӣ хизматрасонии туристиро ташкил кунем, ки заминагузори рушди туризми байналмилалӣ гарданд. Аммо дар баробари ташкил ва қисми таркибии сайёҳӣ, ширкатҳои сайёҳии мустақил низ фаъолона амал қарда истодаанд, ки дар миқёси васеъ дар заминаи шабақаҳои иҷтимоӣ, саҳифаҳои худро боз қарда, ба мизоч хизматрасонии хуро пешниҳод менамоянд. Шабақаҳои иҷтимоӣ метавонанд ба таври васеъ тасниф қарда шаванд, масалан: “Фейсбук”, “Твиттер”, “Вконтакте” ва ғайра, инчунин сомонаҳои расмии ширкатҳо: <https://voyagergroup.tj>, <https://diyor.tj>,

[www.pamirhighwayadventure.com](http://www.pamirhighwayadventure.com), [www.magnum.tj](http://www.magnum.tj), [www.sarez.travel](http://www.sarez.travel), [www.atlas-travel.tj](http://www.atlas-travel.tj), [www.tajikistanstravel.tj](http://www.tajikistanstravel.tj) ва ғайра. Дар умум технологияҳои иттилоотӣ ба мардум имкон медиҳанд, ки вақти худро сарфа намуда, ба мамлакатҳои ҷаҳон сафар карда, на танҳо меҳмонхонахоро брон кунанд, балки чиптаҳои низ бо нархи дастрас зуд харидорӣ намоянд.

Дар бозори ҷаҳонии сайёҳӣ мубодилаи онлайн (онлан-биржа) яке аз нақши асосиро мебозад ва тариқи он чиптаҳои ҳавопаймоӣ дар бозори чартерӣ фармоиш дода мешавад, ки маъмултарини онҳо [Anywayanyday.com](http://Anywayanyday.com) мебошад. [Anywayanyday.com](http://Anywayanyday.com) соли 2000 дар лоиҳаи [Matisse.ru](http://Matisse.ru) баргузор шуда буд, аммо баъдтар баста шуд. Бо истифода аз имкониятҳои технологияҳои интернетӣ, ширкати [Anywayanyday.com](http://Anywayanyday.com) дар соли 2010 ба андозаи 66 миллион доллар амрикоӣ ғолиба ба даст оварда буд. Дар ҳолати ҷаҳонӣ, ки барои ёфтани чиптаҳои ҳавопаймоӣ ворид мешаванд, дар вақти воқеӣ коркард шуда, бо суръати дар як соғия 200 имконоти (вариант) парвоз дарёфт мегардад.

Бо ҷамъбасти намудани гуфтаҳои боло оид ба технологияҳои иттилоотӣ ва таъсири он дар фазои муносири иқтисодӣ, бояд нақши афзояндаи онро дар ҳаёти ҷомеа қайд кард. Технологияҳои иттилоотиро дар ҳама ҷо ва ҳамаҷуза истифода мекунанд, ҳатто ҳангоми истироҳат, зеро технологияҳои иттилоотӣ миқдори зиёди корҳои механикиро ба дӯш мегаранд. Тибқи интизориҳои кӯшишҳои асоснок, технологияҳои иттилоотӣ ҳамгироии байналмилалӣ ва савдори, алахусус дар соҳаи туризми байналмилалӣ, тақвият медиҳад.

#### Адабиёт:

1. Барометр ҷаҳонии туризми ЮНВТО, Том 10, Январ 2012 – Статистическое приложение. [Электронный ресурс] // URL: [http://dtxqt4w60xqpw.cloudfront.net/sites/all/files/pdf/unwto\\_barom12\\_01\\_january\\_statistical annex\\_ru\\_excerpt\\_0.pdf](http://dtxqt4w60xqpw.cloudfront.net/sites/all/files/pdf/unwto_barom12_01_january_statistical_annex_ru_excerpt_0.pdf).
2. Яковлев Г.А. Экономика и статистика туризма: Учебное пособие. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство РЛД, 2007. – 480 с.
3. Материал из Википедии – свободной энциклопедии. [Электронный ресурс] // URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Booking.com>.
4. Сайт компании Booking.com [Электронный ресурс] // URL: [http://www.booking.com/general.ru.html?aid=304166&dcid=1&label=yandexbookingnamebookingXgNIBOPKn\\*IQyxuinoC\\_Pw&sid=986f2db7b693e3a](http://www.booking.com/general.ru.html?aid=304166&dcid=1&label=yandexbookingnamebookingXgNIBOPKn*IQyxuinoC_Pw&sid=986f2db7b693e3a)
5. <https://ctd.tj>
6. <http://hotelllook.ru/page/about/>.
7. Спиридонов М. Как переманить клиентов у Booking.com? // [сайт]. [2012]. URL: <http://www.forbes.ru/tehn>
8. [Сайт, посвященный современному туризму]. URL: <http://www.npark.ru/razvitie-otrasli-tempy-i-factory-page10.html>.
9. [Сайт посвященный современному туризму]. // URL: [www.npark.ru/sistema-bronirovaniya-amadeus.html](http://www.npark.ru/sistema-bronirovaniya-amadeus.html).
10. [Официальный сайт компании Micros]. [2012]. // URL: <http://www.micros-fidelio.de/de-DE/Unternehmen/Ueber-uns.aspx>.
11. [Электронный ресурс] // URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-42718.html?page=2>.

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАННОГО АТТРАКТОРА В ВЕКТОРНОМ НЕЛИНЕЙНОМ  
УРАВНЕНИИ ШРЕДИНГЕРА

Муминов Х. Х.,<sup>1</sup> Мухамедова Ш. Ф.<sup>2</sup>  
НАНТ<sup>1</sup>, ТГУПБП<sup>2</sup>

Солитоны являются уединенными волнами и принадлежат к классу локализованных решений нелинейных уравнений [3] и значатся как особо устойчивой точкой в бесконечномерном фазовом пространстве. Один из видов солитонов т.е., пульсирующий солитон относится к числу диссипативных солитонов. Формирования пульсирующих солитонов, наблюдались в численных экспериментах, потом, экспериментально в волоконной оптике [3-5]. Пульсирующие солитоны могут, описаны как предельный цикл в бесконечномерных диссипативных динамических системах, что формируют набор локализованных решений. Для проявления более сложного поведения, пульсирующего солитона, достаточно изменение параметров уравнения, что приводит к переходу от одного режима к другому, т.е. происходит бифуркация удвоения периода. Дальнейшее изменение параметров уравнения может вызвать удвоение или учетверение периода бифуркации. При наблюдении последовательности бесконечного числа бифуркации [6], наблюдается появление хаотического солитона.

Система, которая появляются при возбуждении квадрупольных степеней свободы спиновой динамики в подходе SU(3) обобщенных когерентных состояний [1, 2] является система, так называемая векторное нелинейное уравнение Шрёдингера (ВНУШ).

$$i\varphi_{1t} - \varphi_{1xx} + u(x, t)\varphi_1 = 0$$

$$i\varphi_{2t} - \varphi_{2xx} + u(x, t)\varphi_2 = 0(1)$$

с самосогласованным потенциалом

$$u(x, t) = \bar{\varphi}_1\varphi_2 + \varphi_1\bar{\varphi}_2. \quad (2)$$

Решение для системы (1) с самосогласованным потенциалом (2), в следующем виде было получено в [6]

$$\varphi_i = A_i e^{i(q_1 x + w_1 t)} \cosh(\beta_1(x + v_1 t) + b_i) + B_i e^{i(q_2 x + w_2 t)} \cosh(\beta_2(x + v_2 t) + a_i) /$$

$$(B_1 \cosh(\beta^+(x + v^+ t) + h_1) + \cosh(\beta^-(x + v^- t) + h_2) + B_3 \cos(qx + wt + w_{01})) \quad (3)$$

где

$$W_1(x, t) = \alpha_1 t + (\alpha_1^2 - \beta_1^2)t, \quad W_2(x, t) = \alpha_2 t + (\alpha_2^2 - \beta_2^2)t$$

$$P_1(x, t) = \beta_1(x + 2\alpha_1 t), \quad P_2(x, t) = \beta_2(x + 2\alpha_2 t)$$

$$\kappa_1 = \alpha_1 + i\beta_1, \quad \kappa_2 = \alpha_2 + i\beta_2, \quad \kappa_{ij} = \kappa_i - \bar{\kappa}_j, \quad \bar{\kappa}_{ij} = \bar{\kappa}_i - \kappa_j$$

$$\beta^+ = \beta_1 + \beta_2, \quad \beta^- = \beta_2 - \beta_1, \quad v^\pm = \frac{2(\alpha_2\beta_2 \pm \alpha_1\beta_1)}{\beta_2 \pm \beta_1}, \quad i, j = 1, 2.$$

$$q = \alpha_2 - \alpha_1, \quad w = (\alpha_2^2 - \alpha_1^2) + (\beta_2^2 - \beta_1^2), \quad w_{01} = -\frac{i}{2} \ln \left| \frac{C_{12}\kappa_{12}}{C_{21}\kappa_{21}} \right|,$$

$$A_1 = - \left[ \frac{\gamma_1 \bar{\kappa}_{12} (\gamma_1 C_{12} - \gamma_2 C_{11})}{\kappa_{21} \kappa_{11}} \right]^{\frac{1}{2}}, \quad B_1 = - \left[ \frac{\gamma_1 \bar{\kappa}_{21} (\gamma_2 C_{21} - \gamma_1 C_{22})}{\kappa_{11} \kappa_{22}} \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$A_2 = - \left[ \frac{\bar{\beta}_1 \bar{\kappa}_{12} (\bar{\beta}_1 C_{12} - \bar{\beta}_2 C_{11})}{\kappa_{21} \kappa_{11}} \right]^{\frac{1}{2}}, \quad B_2 = - \left[ \frac{\bar{\beta}_1 \bar{\kappa}_{21} (\bar{\beta}_2 C_{21} - \bar{\beta}_1 C_{22})}{\kappa_{11} \kappa_{22}} \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$B_3 = \left[ \frac{C_{11}C_{22}}{(k - \kappa_1)(k - \kappa_2)} \right]^{1/2}$$

$$b_1 = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{\gamma_2 \bar{\kappa}_{12}}{\bar{\kappa}_{21} \kappa_{11} (\gamma_1 C_{12} - \gamma_2 C_{11})} \right|, a_1 = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{\gamma_1 \bar{\kappa}_{21}}{\bar{\kappa}_{12} \kappa_{22} (\gamma_2 C_{21} - \gamma_1 C_{22})} \right|,$$

$$b_2 = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{\beta_2 \bar{\kappa}_{12}}{\bar{\kappa}_{21} \kappa_{22} (\beta_1 C_{12} - \beta_2 C_{22})} \right|, a_2 = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{\beta_1 \bar{\kappa}_{21}}{\bar{\kappa}_{12} \kappa_{22} (\beta_2 C_{21} - \beta_1 C_{22})} \right|.$$

$$h_1 = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{\kappa_{21}}{\kappa_{11} \kappa_{22} C_{22}} \right|, \quad h_2 = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{C_{11} \kappa_{11}}{\kappa_{22} C_{22}} \right|$$

Ранее авторами в статье [7] решена задача формирования долгоживущих диссипативных солитонов предельного цикла при наличии диссипации, подкачки и скорости движения солитона, в численных экспериментах многосолитонных решений (3) для системы (1).

В данной работе авторами ставится задача – выявления условий формирования хаотических солитонов при наличии подкачки внешними полями и скорости движения солитона используя метод ввода диссипации и подкачки как в уравнении Свифта Хоенберга [3]. Для приложения путь к хаотическим солитонам, т.е. рассмотрению происхождений бифуркации с несколькими пульсациями вводится параметры диссипации и подкачки в векторное нелинейное уравнение Шрёдингера (1) с самосогласованным потенциалом (2), что имеет следующий вид

$$\begin{aligned} i\varphi_{1t} - \varphi_{1xx} + u(x, t)\varphi_1 + v|\varphi_1|^4\varphi_1 = \\ = i\delta\varphi_1 + i\varepsilon|\varphi_1|^2\varphi_1 + i\beta\varphi_{1xx} + i\mu|\varphi_1|^4\varphi_1 + is\varphi_{1xxxx} \\ i\varphi_{2t} - \varphi_{2xx} + u(x, t)\varphi_2 + v|\varphi_1|^4\varphi_1 = \\ = i\delta\varphi_2 + i\varepsilon|\varphi_2|^2\varphi_2 + i\beta\varphi_{2xx} + i\mu|\varphi_2|^4\varphi_2 + is\varphi_{1xxxx} \end{aligned} \quad (5)$$

с самосогласованным потенциалом

$$u(x, t) = \bar{\varphi}_1\varphi_2 + \varphi_1\bar{\varphi}_2.$$

где  $v, \delta, \varepsilon, \beta, \mu$  и  $s$  параметры диссипации и подкачки внешним полем [9]. В ходе численных экспериментов скорость солитона задавалась при  $v=0.13$  и для контроля консервативности численной схемы использовались интегралы импульса, числа частиц и полной энергии данной системы

$$P = \frac{i}{2} \int_{-\infty}^{\infty} (\bar{\varphi}_{1x} + \bar{\varphi}_{2x})(\varphi_1 + \varphi_2) - (\varphi_{1x} + \varphi_{2x})(\bar{\varphi}_1 + \bar{\varphi}_2) dx, \quad (7)$$

$$N = \int (|\varphi_1|^2 + |\varphi_2|^2) dx, \quad (8)$$

$$E = \int \frac{1}{2} (|\varphi_{1x}|^2 + |\varphi_{2x}|^2) + u(x, t)(|\varphi_1|^2 + |\varphi_2|^2) dx. \quad (9)$$

Для численного моделирования была написана трехслойная разностная схема, второго порядка точности, как по времени, так и по координате. Условия устойчивости  $\tau \leq \frac{h^2}{4}$ , где  $\tau$  и  $h$  шаги, соответственно, по времени и по координате. Серия численных экспериментов проводились при различных значениях параметров многосолитонного решения, а также диссипации и подкачки. Результаты графиков солитонов поверженных бифуркации показаны на рисунках 1-9. В вычислительных экспериментах интеграл импульса, числа частиц и

интеграл энергии сохранялись с хорошей точностью  $\frac{\Delta P}{P} \sim 10^{-5} - 10^{-6}$ ,  $\frac{\Delta Q}{Q} \sim 10^{-5} - 10^{-6}$ ,  $\frac{\Delta E}{E} \sim 10^{-6} - 10^{-7}$ .

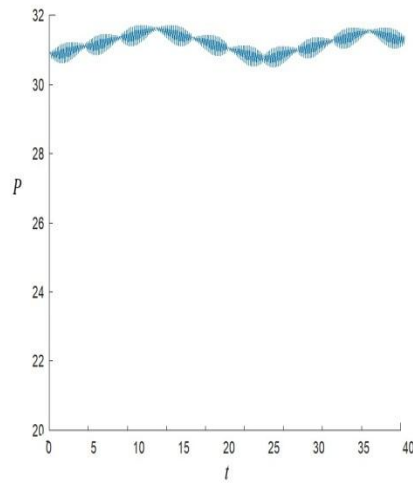


Рисунок 1. - Интеграл импульса солитона

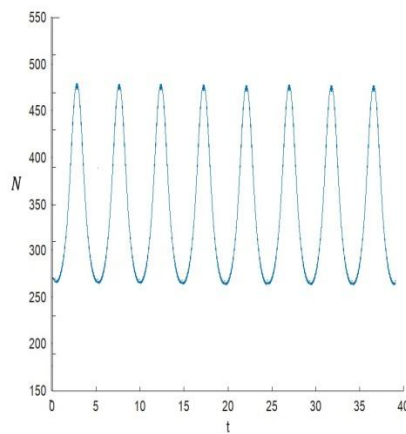


Рисунок 2. - Интеграл числа частиц солитона

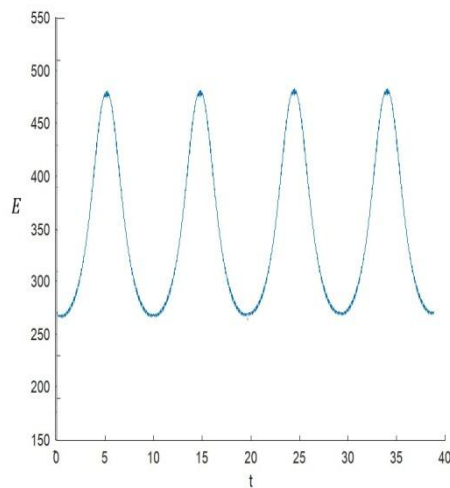


Рисунок 3. - Интеграл энергии солитона

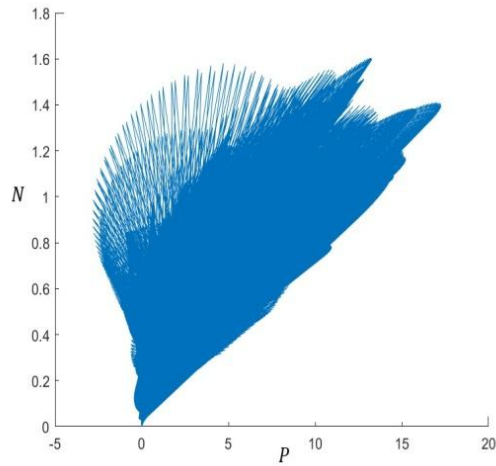


Рисунок 4.- Фазовый портрет системы  
(зависимость плотности импульса от плотности числа частиц)

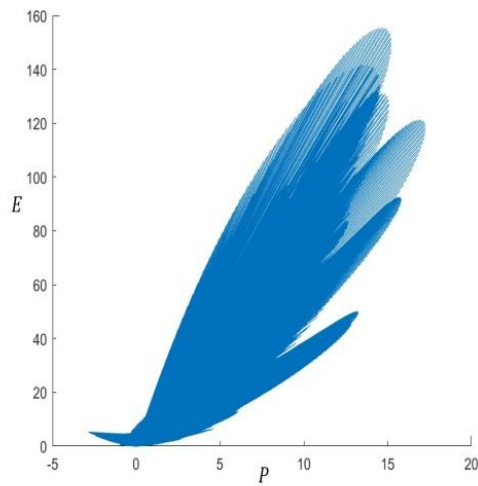


Рисунок 5.- Фазовый портрет системы  
(зависимость плотности импульса от плотности энергии)

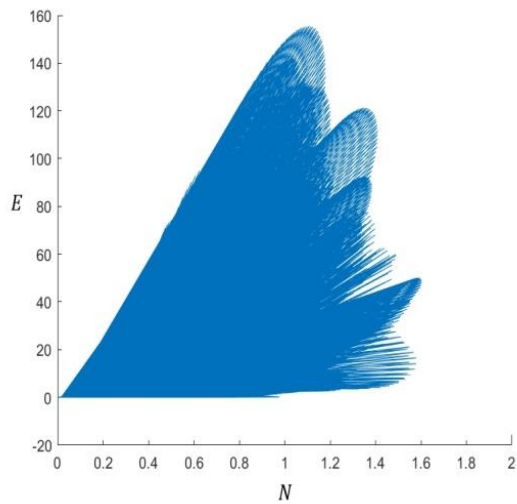


Рисунок 6.- Фазовый портрет системы  
(зависимость плотности числа частиц от плотности энергии солитона)



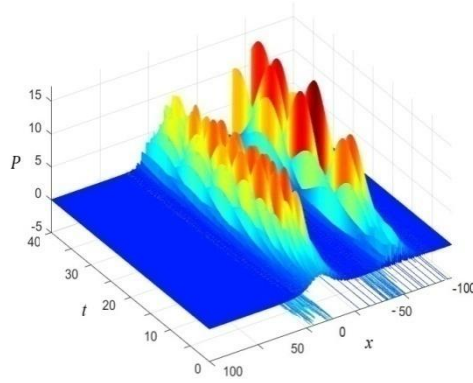


Рисунок 7. -Эволюция плотности импульса солитона.

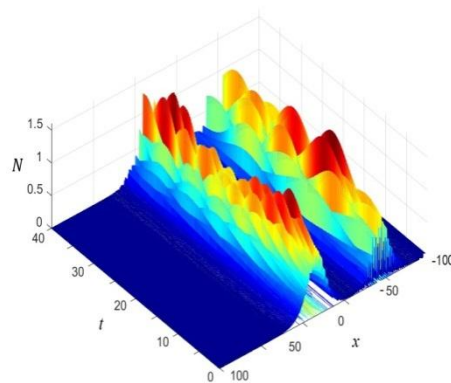


Рисунок 8. - Эволюция плотности числа частиц солитона

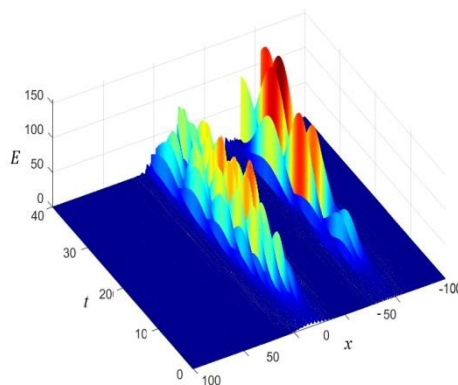


Рисунок 9. - Эволюция плотности энергии солитона

Таким образом, численное моделирование солитонного решения (3) при наличии диссипации, подкачки и при ненулевой скорости движения демонстрирует, что солитон обладает различной формой для различных параметров, поскольку он меняется, но восстанавливает в точности исходную форму через период, где подкачка полностью компенсирует затухание, и колебания интегралов моментов, варьировавших в диапазонах (рис.1-3). Фазовые траектории (см. рис. 4-6) показывают плавные локализованные начальные

распределения с параметрами близкие к точке, расположенной в этой области, будут сходиться к хаотическому солитону [10]. Также эволюция плотности моментов системы (5) показывает динамическое равновесие в системе между притоком энергии и его диссипацией и солитон проявляет пульсирующее поведение (рис. 7-9), что говорит о возможности формирования хаотических солитонов, или так называемого «странного аттрактора».

### Литература:

1. Абдуллоев Х.О., Максудов А.Т., Муминов Х.Х. – Системы уравнений для ферромагнетиков с обменной и одноионной анизотропией – Физика твердого тела – СПб, 1992, Т.34 в.2, с.544-547.
2. Абдуллоев Х.О., Максудов А.Т., Муминов Х.Х. – Общие динамические уравнения в пространстве  $SU(2S+1)/SU(2S) \times U(1)$  и легкоосный магнетик со спином  $S=3/2$ . – Физика твердого тела, 1992, в.2, с. 429.
3. K. Maruno, A. Ankiewicz, N. Akhmediev. Exact soliton solutions of the onedimensional complex Swift-Hohenberg equation // Physica. 2003. D 176.p.44-66.
4. J. M. Soto-Crespo and N. Akhmediev, Phys. Rev. E 66, 066610 (2002)
5. J. M. Soto-Grespo, N. Akhmediev and K. Chiang, PhysLett. A 291, 115
6. M. J. Feigenbaum. Quantitative Universality for a Class of Non-Linear Transformations. // J. Stat. Phys. 1978. 19. p.25-52.
7. Х.Х. Муминов, Ш.Ф. Мухамедова - Генерация пульсации диссипативных солитонов векторного нелинейного уравнения Шредингера с самосогласованным потенциалом  $\bar{\varphi}_1\varphi_2 + \varphi_1\bar{\varphi}_2$ // Известия АН РТ, №3, 2020
8. Б.А. Дубровин, Т.М. Маланюк, И.М. Кричевер, В.Г. Маханьков – Точные решения нестационарного уравнения Шредингера с самосогласованными потенциалами. – ЭЧАЯ, 1988, т. 19, в. 3, с. 579-621.
9. Х.Х. Муминов, Ш.Ф. Мухамедова. Формирование когерентных структур комплексного уравнения Гинзбурга-Ландау // X Международная научно-практическая интернет-конференция «Проблемы и перспективы развития науки в начале третьего тысячелетия в странах СНГ» 29-30 апреля 2013. - С. 159-161.
10. Диссипативные солитоны /Ред. Н. Ахмедиева, А. Анкевича -. //М.: ФИЗМАТЛИТ 2008, с.504.

---

## О РАВНОМЕРНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ПО МОДУЛЮ ЕДИНИЦЫ ЗНАЧЕНИЙ КВАДРАТИЧНОГО МНОГОЧЛЕНА, АРГУМЕНТ КОТОРОГО ПРИНИМАЕТ ЗНАЧЕНИЯ ИЗ КОРОТКОГО ИНТЕРВАЛА

Озодбекова Н.Б.

Технологический университет Таджикистана

*Доказано, что если  $\alpha$  – иррациональное число, то последовательность  $\{\alpha t^2\}$ ,  $x < y < t \leq x$  при  $y \geq \ln^3 x$ ,  $y \rightarrow \infty$  является равномерно распределённой по модулю единица.*

*Ключевые слова:* короткая тригонометрическая сумма Г.Вейля–равномерное распределение по модулю единица – иррациональное число – дробная часть.

В работах [1 – 3] изучены поведения тригонометрических сумм Г.Вейля, переменное суммирование которых принимает значения из интервала малой длины, вида

$$T(\alpha, x, y) = \sum_{x-y < m \leq x} e(\alpha t^n), \alpha = \frac{a}{q} + \lambda, (a, q) = 1, q \leq \tau, |\lambda| \leq \frac{1}{q\tau}.$$

Изложенные в учебнике Г.И.Архипова, В.А.Садовничиго, В.Н.Чубарикова ``Лекции по математическому анализу'' [4] теорема 1 (с. 440) о приближении  $\rho(u)$  тригонометрическим полиномом и лемма 1 (с. 601) о разложении их разности в ряд Фурье позволяют свести задачу о распределении дробных частей значений многочлена, аргумент которого принимает значения из коротких интервалов, к оценкам сумм  $T(\alpha, x, y)$  :

**Теорема 1.** Пусть  $M \geq \ln 3x$ , тогда для  $F_\alpha(x, y, \sigma)$  - количество членов последовательности  $\alpha t^n$ , таких, что  $x - y < t \leq x$ , и  $\{\alpha t^n\} < q$ , справедлива асимптотическая формула

$$F_\alpha(x, y, \sigma) = \sigma y + O\left(\left(\frac{y}{M} + \min_{1 \leq |h| \leq M \ln x} |T(\alpha h; x, y)|\right) \ln^2 x\right).$$

Поведение коротких тригонометрических сумм Г.Вейля  $T(\alpha; x, y)$  (леммы 1 и 2) в сочетании с теоремой Гурвица (лемма 3) о приближении иррациональных чисел рациональными числами и теоремой 1 применимо к выводу асимптотической формулы для функции  $F_\alpha(x, y, \sigma)$  при  $n = 2$  :

**Теорема 2.** Пусть  $\alpha$  - иррациональное число, тогда для  $F_\alpha(x, y, \sigma)$  справедлива асимптотическая формула

$$F_\alpha(x, y, \sigma) = \sigma y + O(\sqrt{y} \ln y \ln^2 x).$$

Из этой теоремы для отклонения

$$D(x, y) = \sup_{0 \leq \mu < \nu \leq 1} \left| \frac{F_\alpha(x, y, \nu) - F_\alpha(x, y, \mu)}{y} - (\nu - \mu) \right|,$$

членов последовательности  $\{\alpha t^2\}$  при  $x - y < t \leq x$  получим оценку

$$D(x, y) \ll \sqrt{y} \ln y \ln^2 x$$

Отсюда вытекает следующий критерий равномерной распределённой по модулю единица для последовательности  $\{\alpha t^2\}$  при условии, что аргумент  $t$  принимает значения из короткого интервала  $(x - y, x]$ .

**Следствие 2.1.** Пусть  $\alpha$  - иррациональное число, тогда последовательность  $\{\alpha t^2\}$  таких, что  $x - y < t \leq x$  при  $y \geq \ln^3 x$ ,  $y \rightarrow \infty$ , является равномерно распределённой по модулю единица.

В процессе доказательства воспользуемся следующими леммами.

Лемма 1. Пусть  $\tau \geq 4y$ ,  $|\lambda| \leq \frac{1}{4qx}$ , тогда имеет место соотношение

$$T(\alpha, x, y) = \frac{y}{q} S(a, q) \gamma(\lambda; x, y) + O(\sqrt{q} \ln q),$$

$$\gamma(\lambda; x, y) = \int_{-0.5}^{0.5} e\left(\lambda \left(x - \frac{y}{2} + yt\right)^2\right) dt.$$

Доказательство см. [1, следствие 1].

Лемма 2. Пусть  $\tau \geq 4y$ ,  $\frac{1}{4qx} \leq |\lambda| \leq \frac{1}{q\tau}$ , тогда имеет место оценка

$$T(\alpha, x, y) = \sqrt{q} \ln q + \min\left(yq^{-\frac{1}{2}}, \sqrt{x}\right).$$

Доказательство см. [2, следствие 1.2].

**Лемма 3.** Если  $\alpha$  - иррациональное число и  $c \leq \sqrt{5}$  - любое положительное действительное число, то существует бесконечно много рациональных чисел  $a/q$  таких, что

$$\left| \alpha - \frac{a}{q} \right| < \frac{1}{cq^2}.$$

Если же  $c > \sqrt{5}$ , то существуют иррациональные числа  $\alpha$ , для которых указанное неравенство выполняется только для конечного множества рациональных чисел  $a/q$ .

Доказательство см. [4, с.37].

**Доказательство теоремы 2.** Пусть  $\alpha$  иррациональное число,  $h$  целое число и  $1 \leq |h| \leq M$ , тогда из теоремы Гурвица о приближении иррациональных чисел рациональными числами (леммы 3) следует, что число  $h\alpha$ , представляется в форме

$$h\alpha = \frac{a_h}{q_h} + \lambda_h, \quad (a_h, q_h) = 1, |\lambda_h| < \frac{1}{\sqrt{5}q_h^2} = \frac{1}{q_h\tau}, \quad \tau = \sqrt{5}q_h,$$

где  $q_h$  может быть выбрано сколь угодно большим. Поэтому, не ограничивая общности, будем считать, что  $q_h = q = [4y/\sqrt{5}] + 1$ , тогда

$$\tau = \sqrt{5}q = \sqrt{5} \left( \left[ \frac{4y}{\sqrt{5}} \right] + 1 \right) > \sqrt{5} \cdot \frac{4y}{\sqrt{5}} = 4y,$$

то есть в леммах 1 и 2 выполняется условие  $\tau \geq 4y$ . Согласно лемме 2 при  $\{2\lambda x\} > \frac{1}{2q}$  для суммы  $T(h\alpha; x, y)$ , имеем

$$T(h\alpha, x, y) \ll \sqrt{q} \ln q + \min\left(yq^{-\frac{1}{2}}, \lambda^{-\frac{1}{2}}, q^{-\frac{1}{2}}\right) \ll \sqrt{y} \ln y.$$

При  $\{2\lambda x\} > \frac{1}{2q}$ , воспользовавшись леммой 1, получим

$$T(\alpha, x, y) = \frac{S(a, q)}{q} T(\lambda_h; x, y) + O(\sqrt{q} \ln q) \ll |S(a, q)| + \sqrt{q} \ln q \ll \sqrt{y} \ln y.$$

Согласно теореме 1 для  $F_\alpha(x, y, \sigma)$  при  $M = y^{1/2}$ , имеем

$$F_\alpha(x, y, \sigma) - \sigma y \ll \left( \frac{y}{M} + \max_{1 \leq |h| \leq M \ln x} |T(\lambda_h; x, y)| \right) \ln^2 x \ll \sqrt{y} \ln y \ln^2 x.$$

### Литература:

1. Рахмонов З.Х., Шокамолова Дж.А. – Изв. АН РТ. Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. наук., 2009, 2(135), с. 7 – 18.
2. Рахмонов З.Х., Озодбекова Н.Б. – ДАН РТ, 2011, т. 54, 4, с. 257 – 264.
3. Рахмонов З.Х. – Ученые записки Орловского университета. Сер. естест., техн. и медиц. наук, 2012, 6, ч. 2, с. 194 – 203.
4. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н. Лекции по математическому анализу – М.: Дрофа, 2003.
5. Чанрасекхаран К. Введение в аналитическую теорию чисел. – М.: Мир, 1974, 188 с

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕСОВЫХ КВАДРАТУРНЫХ ФОРМУЛ  
ДЛЯ КЛАССА ЛИПЩИЦА

Парвонаева З.А.

Технологический университет Таджикистана

Тел: 93-528-21-91

Рассматривается квадратурная формула

$$\int_a^b f(x)g(x)dx = \sum_{k=1}^n p_k f(x_k) + R_n(g, f) \quad (1)$$

задаваемая векторами узлов  $X = \{x_k: a \leq x_1 < x_2 < \dots < x_n \leq b\}$  и коэффициентов  $P = \{p_k\}_{k=1}^n$ ,  $g(x) \geq 0$  – интегрируемая на промежутке  $[a, b]$  весовая функция,  $R_n(q, f) \equiv R_n(q, f; X; P)$  – погрешность формулы (1) на функции  $f(x)$ .

Если  $\mathfrak{M}$ - некоторый класс функции  $f(t)$ , заданных и определённых на конечном или бесконечном отрезке  $[a, b]$ , то через

$$R_n(\mathfrak{M}; q, P, T) = \sup\{|R_n(f; q, T, P)|: f \in \mathfrak{M}\} = \\ = \sup \left\{ \left| \int_a^b q(t)f(t)dt - \sum_{k=1}^n p_k f(t_k) \right| : f \in \mathfrak{M} \right\} \quad (2)$$

обозначим верхнюю грань погрешности квадратурной формулы (1) на классе  $\mathfrak{M}$ . Очевидно, что если весовая функция  $q(t)$  задана, то верхняя грань (2) на данном классе функций зависит только от выбора  $P = \{p_k\}_{k=1}^n$  и  $T = \{t_k\}_{k=1}^n$ . В связи с этим в теории квадратур возникает задача построения квадратурных формул вида (1), имеющих на данном классе функций  $\mathfrak{M}$  наименьшую оценку остатка при фиксированных узлах или при произвольных узлах и коэффициентах, то есть требуется найти следующие величины

$$\mathcal{E}_n(\mathfrak{M}; q, T) = \inf_P R_n(\mathfrak{M}, q, P, T), \quad (3)$$

$$\mathcal{E}_n(\mathfrak{M}; q) = \inf_{(P, T)} R_n(\mathfrak{M}, q, P, T), \quad (4)$$

Квадратурная формула (1), для которой выполняется равенство (3) называется наилучшей по коэффициентам при фиксированных узлах или оптимальной квадратурной формуле в смысле Сарда [1], а квадратурные формулы для которых выполняется равенство (4), называются наилучшими или оптимальными в смысле С.М. Никольского [2] для класса  $\mathfrak{M}$ .

Пусть  $H^1 := H^1[a, b]$  – класс функций  $f(x)$ , заданных на отрезке  $[a, b]$  и таких, что  $|f(x') - f(x'')| \leq |x' - x''|$ ,  $x', x'' \in [a, b]$ .

Требуется найти величину

$$\mathcal{E}_n(q, H^1) = \inf_{(X, P)} \sup_{f \in H^1} |R_n(q, f, X, P)| \quad (5)$$

и указать векторы  $X^0 = \{x_k^0\}$ ,  $P^0 = \{p_k^0\}$ , реализующие в (1) точную нижнюю грань. Отметим что в работе [3] Т.Н. Бусарова задача (5) решена для квадратурной формулы типа Маркова

$$\int_a^b f(x)g(x)dx = p_0f(a) + \sum_{k=1}^n p_kf(x_k) + p_{n+1}f(b) + R_n(g, f), \quad (6)$$

где узлы  $x_0 = a, x_{n+1} = b$  фиксированны, а узлы  $x_1, x_2, \dots, x_n$  и коэффициенты  $p_0, p_1, \dots, p_{n+1}$  из решение задачи (5) определяются оптимальным образом и для формулы (6) доставляют минимальной погрешность на классе  $H^1$ , равным

$$\mathcal{E}_n(q, H^1) = 2 \sum_{k=1}^n q_2(x_k^0) - 2 \sum_{k=1}^{n+1} q_2\left(\frac{x_{k-1}^0 + x_k^0}{2}\right) + q_2(b), \quad (7)$$

причём оптимальный вектор узлов  $X^0 = (a, x_1^0, x_2^0, \dots, x_n^0, b)$  определяется как решение системы уравнений

$$2q_1(x_k) - q_1\left(\frac{x_{k-1} + x_k}{2}\right) - q_1\left(\frac{x_k + x_{k+1}}{2}\right) = 0 \quad (k = 1, 2, \dots, n), \quad (8)$$

а оптимальные коэффициенты определяются равенствами

$$p_k^0 = \int_{t_k^0}^{t_{k+1}^0} g(x)dx, \quad t_k^0 = \left(\frac{x_{k-1}^0 + x_k^0}{2}\right), \quad (k = \overline{1, n+1}),$$

$$t_0^0 = x_0^0 = a, \quad t_{n+2}^0 = x_{n+1}^0 = b.$$

В соотношениях (7) и (8) функции  $q_1(x)$  и  $q_2(x)$  заданы равенствами

$$q_1(x) = \int_a^x q(t)dt, \quad q_2(x) = \int_a^x q_1(t) dt.$$

Нами доказано следующая

**Теорема.** *Оптимальный вектор узлов  $X^* = \{x_k^*\}_{k=1}^n$  квадратурной формулы (1) определяется из решения системы*

$$\begin{cases} 2q_1(x_1) - q_1\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) = 0; \\ 2q_1(x_k) - q_1\left(\frac{x_{k-1} + x_k}{2}\right) - q_1\left(\frac{x_k + x_{k+1}}{2}\right) = 0; \quad (k = \overline{2, n-1}); \\ 2q_1(x_n) - q_1\left(\frac{x_{n-1} + x_n}{2}\right) - q_1(b) = 0, \end{cases}$$

а оптимальные коэффициенты  $P^* = \{p_k^*\}_{k=1}^n$  определяются равенствами

$$p_k^* = \int_{t_k^*}^{t_{k+1}^*} g(x)dx, \quad t_0^* = a, \quad t_k^* = \left(\frac{x_k^* + x_{k+1}^*}{2}\right), \quad (k = \overline{1, n-1}), \quad t_n^* = b.$$

При этом для оптимальной погрешности квадратурной формулы (1) на всём классе  $H^1$  справедливо равенство

$$\mathcal{E}_n(q, H^1) = 2 \sum_{k=1}^n q_2(x_k^*) - 2 \sum_{k=1}^{n+1} q_2\left(\frac{x_k^* + x_{k+1}^*}{2}\right) + (b - x_n^*)q_1(b) - q_2(b).$$

### Литература:

1. Sard A. Best approximation integration formulas, best approximate formulas – American J. of math., 1949, LXXI, p. 80-91.
2. Никольский С.М. Квадратурные формулы, - М.: Наука, 1986 – стр. 256.

3. Бусарова Т.Н. Оптимизация некоторых весовых квадратурных формул // В.сб.: Исследования по современным проблемам суммирования и приближения функции и их приложениям. Днепропетровск, 1980, с.17-21.

**АМСИЛАСОЗИИ ЭЛЕМЕНТҲОИ ДАСТГОҲИ УЛТРАСАДОГӢ БАРОИ  
ТАДҚИҚИ ХОСИЯТҲОИ МОДДАҲО**

**Ҳакёров И.З.<sup>1</sup>, Тагоев С.А.<sup>2</sup>, Холов Р.<sup>3</sup>**

**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон,<sup>1</sup>**

**Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ,<sup>2</sup>**

**Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шохтемур<sup>3</sup>**

Дастгоҳи ултрасадогӣ барои тадқиқи хосиятҳои термодинамикӣ ва гармофизикии моддаҳо дар асоси муайянкунии таҷрибавии суръати садо дар модда бо усули фарқи фазаҳо тарҳрезӣ карда мешавад. Кори мазкур ба амсиласозии компютери элементҳои алоҳидаи дастгоҳ – фиристанда ва қабулқунандаи сигнали ултрасадогӣ бо ёрии барномаи Multisim мебошад.

Дастгоҳи ултрасадогии тарҳрезишаванда барои тадқиқи хосиятҳои термодинамикӣ ва гармофизикии моддаҳо аз фиристанда ва қабулқунандаи ултрасадои басомадаш 40 кГц иборат аст, ки дар байни датчикҳои онҳо моддаи тадқиқшаванда ҷойгир карда мешавад. Фарқи фазаҳои байни сигналҳои ибтидоӣ ва аз модда гузаранда чен карда шуда, дар асоси он суръати садо дар модда муайян карда мешавад. Суръати садо хосияти муҳит мебошад, кивобаста ба он хосиятҳои дигари модда, аз ҷумла хосиятҳои термодинамикӣ ва гармофизикии он муайян карда мешаванд.

Пеш аз он ки чунин дастгоҳ сохта шавад, мо бояд як қатор зинаҳои тарҳрезию онро гузарем. Дар замони муосир яке аз зинаҳои тарҳрезӣ амсиласозии компютерӣ мебошад, ки чунин имкониятҳо фароҳам меоварад:

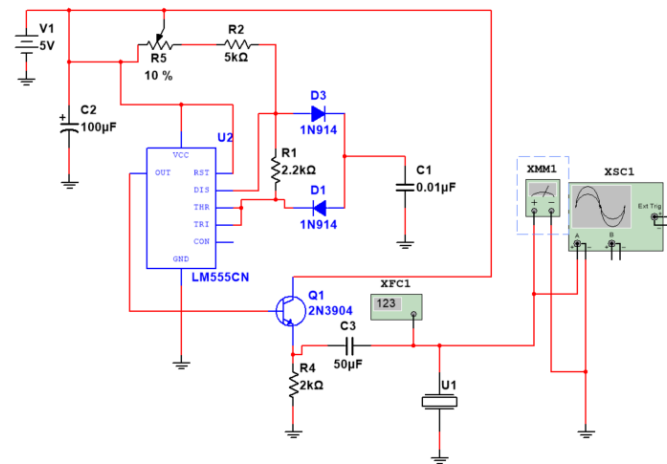
- сарфаи вақт ва мавод дар давраи тарҳрезӣ, чунки амсиласозии физикӣ арзиши калон дошта, муҳлати зиёд талаб менамояд;

- таҳлили вариантҳои гуногуни схемаҳо, радиоэлементҳо ва интихоби схемаи самаранок;

- кам кардани адади зинаҳои сохтани дастгоҳи намунавӣ, гирифтани ҷавоб ба саволҳои пайдошуда то сохтани он.

Кори мазкур ба амсиласозии компютери фиристанда ва қабулқунандаи сигнал дар дастгоҳи ултрасадогӣ барои муайян намудани суръати садо дар муҳитҳои гуногун бо ёрии барномаи Multisim мебошад.

Дар расми 1 схемаи моҳиятии фиристандаи ултрасадогӣ оварда шудааст, ки барои ҳосил намудан ва паҳн намудани сигнали ултрасадогии басомадаш 40 кГц тарҳрезӣ шудааст. Асоси фиристандаи ултрасадогиро микросхемаи намуди LM555CN ташкил дода, басомади қорӣ бо ёрии қиматҳои номиналии муқовиматҳои R1, R4 конденсатори C1 муайян карда мешавад.



Расми 1. Схемаи фиристандаи ултрасадо

Афканандаи ултрасадо U1 дар басомади резонансии хусусӣ самаранокии калонтаринро таъмин менамояд, бинобарин зарур аст, ки бо чунин басомад таъмин карда шавад. Агар ҳангоми кори дастгоҳ басомади генератор тағйир ёбад, ин ба пастшавии сатҳи сигнали афкандашаванда оварда метавонад. Барои доимӣ нигоҳ доштани басомади генератор дар он ба воситаи конденсатори C3 алоқаи баръакс ташкил карда шудааст. Афкананда ҳамчун контури резонансӣ мешавад, ки дар он ҳангоми басомади резонансӣ сигнал калонтарин мебошад. Алоқаи баръакси мусбат генераторро дар басомади хусусии афкананда нигоҳ дошта, ҳудуди танзими онро ба воситаи резистори R5 маҳдуд мегардонад.

Барои боз ҳам баланд кардани доимияти басомади сигнал таъминоти схема аз манбаи таъминоти тасбиткардашуда амалӣ карда мешавад. Қайд кардан зарур аст, ки ҷаҳиши шиддати таъминот ба 1 В ба тағйироти басомад ва пастшавии сатҳи сигнали баромад намеоварад.

Танзими кори фиристанда аз ҷӯркунии он ба басомади хусусии афкананда иборат аст. Барои ин осциллограф истифода мешавад, ки ноқили сигналии он ба нуқтаи пайвасти конденсатори C3 ва афканандаи U1, “замин” бошад, ба ноқили умумии схема пайваст карда мешавад. Пайвастгоҳи худудҳои қувватфизоиро дар ҳолати 2 В/тақс. мегузорем. Бо резистори R5 амплитудайи сигналро на экрани осциллограф калонтарин мекунем (расми 2).

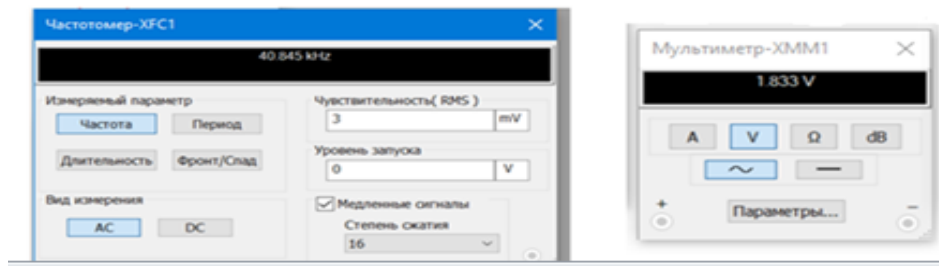
Сигнали калонтаринишонаи он аст, ки мо ба басомади резонансӣ ҷӯр шудем. Ин амалиёти ягонаи ҷӯркунии фиристандарото он вақтеки фиристанда тайёр мешавад, мавқуф гузоштан мумкин аст.

На асбоби басомадченкунанда (расми 3а) басомадва дар мултиметр шиддати баромади сигналро муоина кардан мумкинаст (расми 3б)



Расми 2. Осциллограммаи сигнали фиристанда

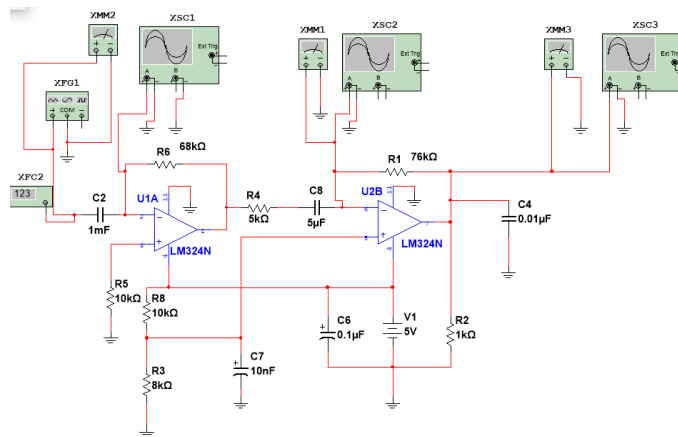




а) б)

Расми3. Басомадченкунанда (а) ва мултиметри шиддати баромади қабулкунанда (б)

Қабулкунанда – қувватфизои дузинагӣ (расми 4) дар асоси қувватфизои амалиётии LM324N чамъ карда шудааст.

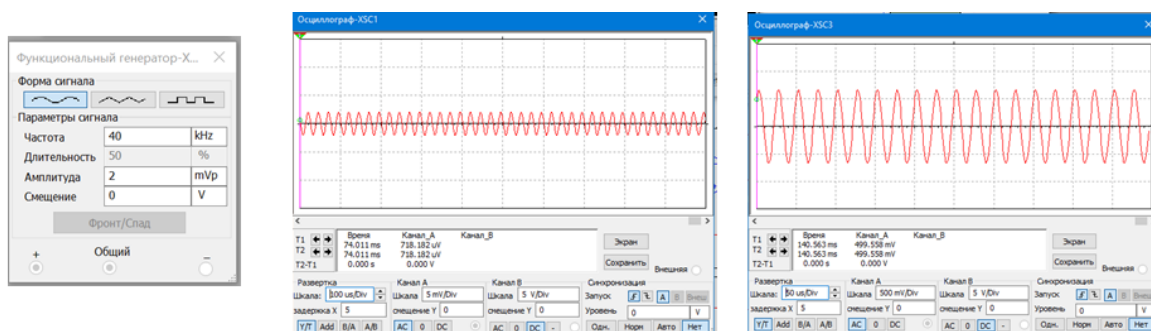


Расми 4. Қабулкунандаи дастгоҳи ултрасадогӣ

Барои ҷуркунӣ ва санҷиши схема асбобҳои виртуалии барномаи Multisim-ро истифода мебарем: ба сифати манбаи сигнали ултрасадо - генератори функционалӣ (расми 5а); сигналхоро дар экрани осциллографҳо (расми 5б, в) бо интихоби ҳудуди қувватфизоии барои мушоҳида мувофиқ, В/такс. муоина намудан мумкин аст.

Бо ёрии мултиметрҳои барномаи Multisim инчунин шиддати сигналҳои даромад ва баромадро чен кардан мумкин аст, то ки ба дуруст кор кардани қабулкунаки сигнали ултрасадогӣ муътақид шавем.

Зинаи оянда, баъди амсиласозӣ, ин сохтани намунаи дастгоҳ, чамъ намудани схемаҳои фиристанда ва қабулкунанда дар плата, сохтани ячейкаи ченкунанда ва ҷойгир кардани датчикҳои афкананда ва қабулкунандаи ултрасадо дар он мебошад.



Расми 5. Генератори функционалӣ (а), осциллограмҳои сигналҳои даромад (б) ва баромад (в)

**Хулоса**

Ҳамин тавр, амсиласози компютерӣ имконият дод, кимухлат ва мавод барои тархрезии дастгоҳи ултрасадо кам, вариантҳои гуногуни схемаҳо таҳлил, схемаи самараноки фиристанда ва қабулкунандаи сигнали ултрасадо дар асоси радиоэлементҳои арзону дастрас интиҳоб карда шуда, ба аксари саволҳо оид ба сохтани намунаи дастгоҳи ултрасадогӣ барои тадқиқи хосиятҳои термодинамикӣ ва гармофизикии моддаҳо ҷавоб гирифта шавад.

**Адабиёт:**

1. Марк Е. Хернтер. Электронное моделирование в Multisim. –М.: Издательство ДМК Пресс, 2010. -501 с.
2. Макаренко В. Моделирование радиоэлектронных устройств с помощью программы NI MUL( TISIM // ЭКиС – Киев: VD MAIS, 2008, № 1, 2.
3. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Программа ElectronicsWorkbench и ее применение. Изд. 3. – М.: СОЛОНПресс. 2003. – 736 с.
4. Multisim 10 User Guide.pdf.

**УДК 796-1**

**ПРЕИМУЩЕСТВА СОВРЕМЕННЫХ УПРАВЛЯЕМЫХ  
ШУНТИРУЮЩИХ РЕАКТОРОВ (УШР)**

**Холиков И.О., Косимов У.У., Азизов Х.Т.**

**Технический университет Таджикистана**

С момента промышленного изготовления и внедрения первого управляемого подмагничиванием шунтирующего реактора (УШР) прошло уже более пятнадцати лет. На данный момент опыт поставок УШР насчитывает более 80 единиц на различные классы напряжения. В то же время обычные реакторы могут отрицательно влиять на работу системы из-за увеличения потерь активной мощности. Основным недостатком традиционных реакторов является проблема, связанная с низкой способностью переключения. Предотвращение перенапряжений делает необходимым включение реакторов независимо от передаваемой мощности, что приводит к снижению пропускной способности системы. Длительное расширение с улучшенными экономическими характеристиками и повышенной пропускной способностью. К настоящему времени в России разработан принципиально новый тип шунтирующих реакторов, контролируемых намагничиванием, мощностью до 180 МВА с напряжением до 500 кВ. Конструкция реакторной фазы представляет собой трансформатор с разнесенным стержнем. Из-за потери и потребления материалов реактор мало чем отличается от двухмоторного трансформатора сопоставимой мощности и напряжения. Основным технологическим принципом, связанным с разработкой управляемого реактора, является то, что этот реактор представляет собой трансформаторное устройство, которое дополнительно выполняет функции полупроводникового ключевого устройства из-за работы магнитных стержней реактора в области насыщения. В 2012 году был разработан технический проект УШРТ новой конструкции, не требующей использования фильтров высших гармоник и обеспечивающей улучшенный гармонический

состав потребляемого из сети тока реактора за счет использования расщепленных вентильных обмоток (рис. 1), соединенных в «звезду» и «треугольник», что дает ряд преимуществ по сравнению с устаревшими типами УШР.

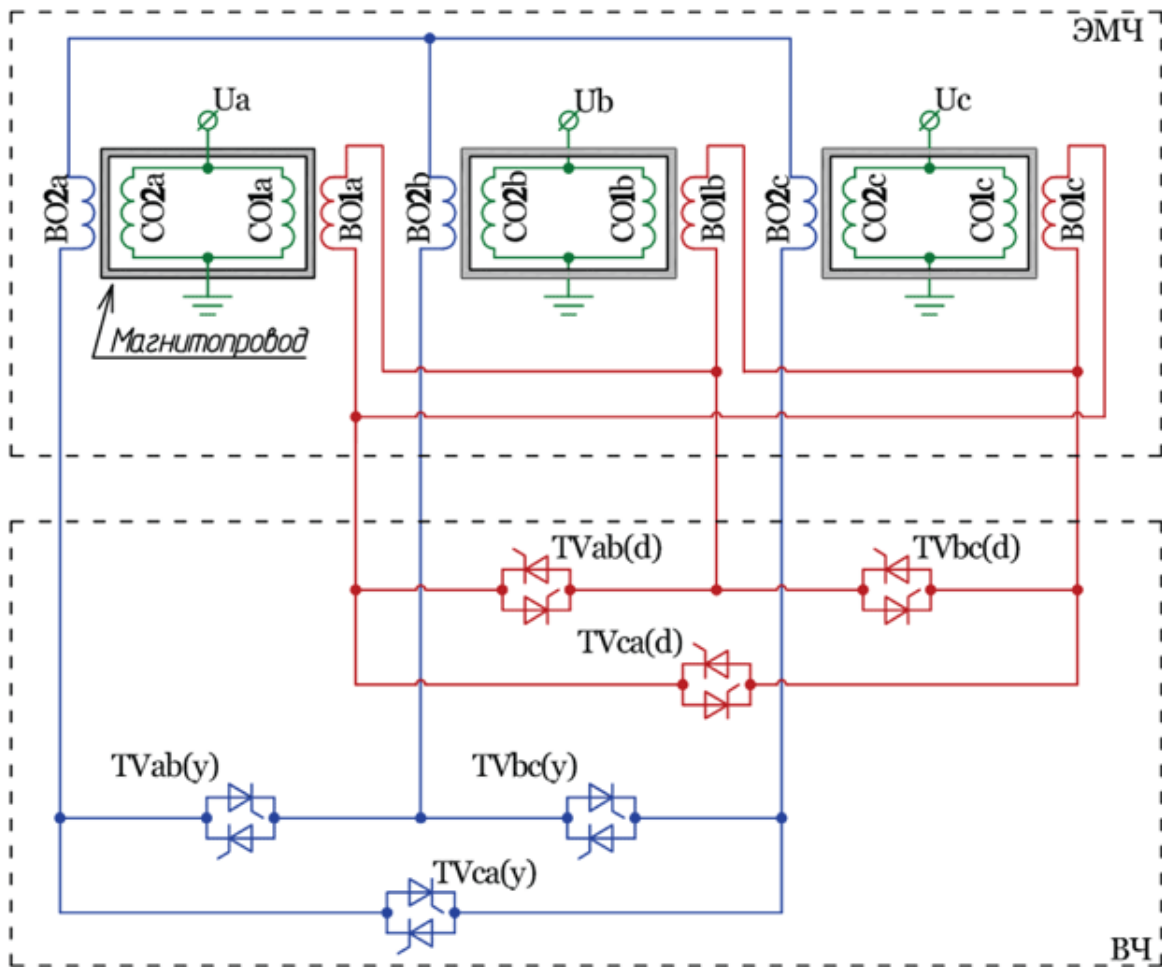


Рисунок 1. - Принципиальная схема УШРТ с расщепленными ВО

Во-первых, УШРТ оказывает меньшее воздействие на сеть в части высших гармоник. Суммарный коэффициент гармонических искажений УШРТ составляет 1,8 % [1] против 3,5 % в УШРП [2]. Кроме того, высшие гармоники в УШРТ начинаются с 11-й (в отличие от устаревших управляемых подмагничиванием реакторов (УШРП), где спектр гармоник шире и начинается с 5-й), что снижает вероятность возбуждения резонанса на высших гармониках в сети. Данная проблема наиболее актуальна в сетях 330 и 500 кВ, где УШР используют без фильтрокомпенсирующих устройств. Применение УШРТ с расщепленными вентильными обмотками, соединенными в группы «звезда» и «треугольник», снижает уровень гармонических искажений тока сетевой обмотки (СО) реактора до уровня, не требующего применения дополнительных мер ослабления высших гармоник тока, что подтверждено результатами сетевых испытаний (рис. 2–4) УШРТ на ПС 330 кВ.

Во-вторых, время изменения мощности УШРТ от 5 до 100 % составляет менее 30 мс (против 0,3–3 с в зависимости от мощности преобразователя УШРП), что подтверждено сетевыми испытаниями УШРТ (рис. 5) на ПС 330 кВ «Старорусская».



Рисунок 2. - Спектр тока СО УШРТ в режиме с максимальным THDi

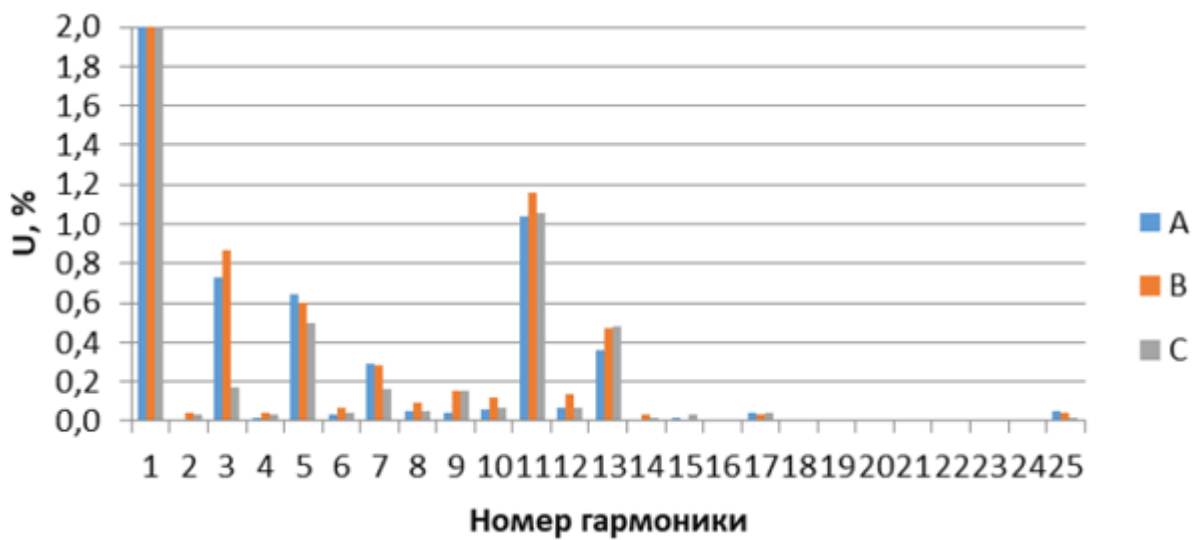


Рисунок 3. - Спектр напряжения СО УШРТ в режиме с максимальным THDi

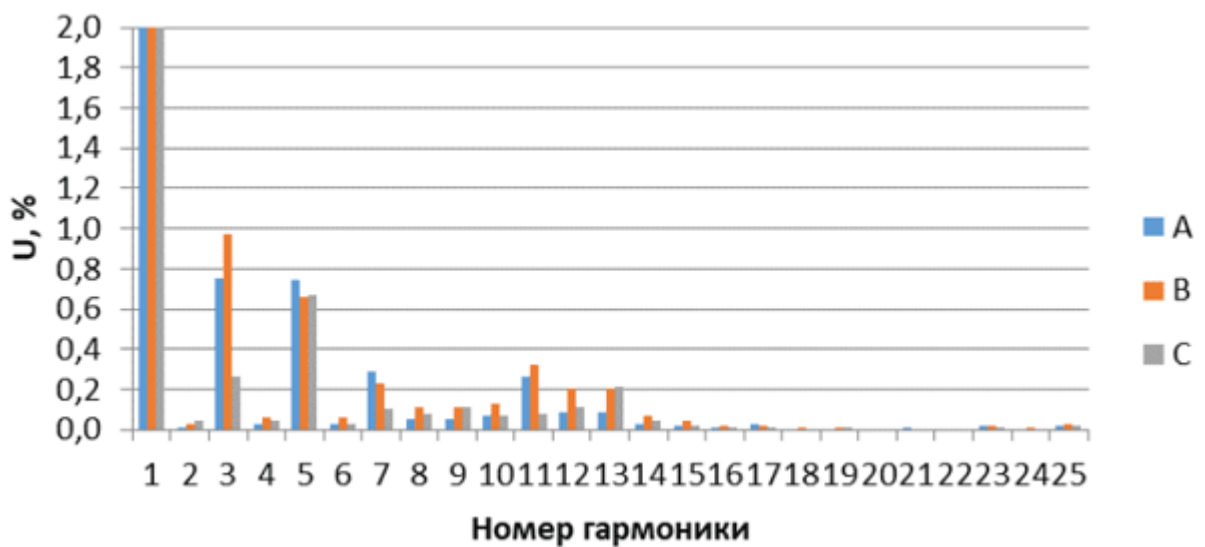


Рисунок 4. - Спектр напряжения СО УШРТ на холостом ходу реактора

Указанное высокое быстродействие делает данный реактор незаменимым для обеспечения устойчивости:

- сконцентрированной двигательной нагрузки в «слабых» электрических сетях (например, на нефтяных промыслах) за счет быстрой расфорсировки реактора при провалах напряжения;
- энергосистем, связанных слабой межсистемной связью, за счет демпфирования колебаний передаваемой по ней мощности после КЗ и предотвращения лавины напряжения.

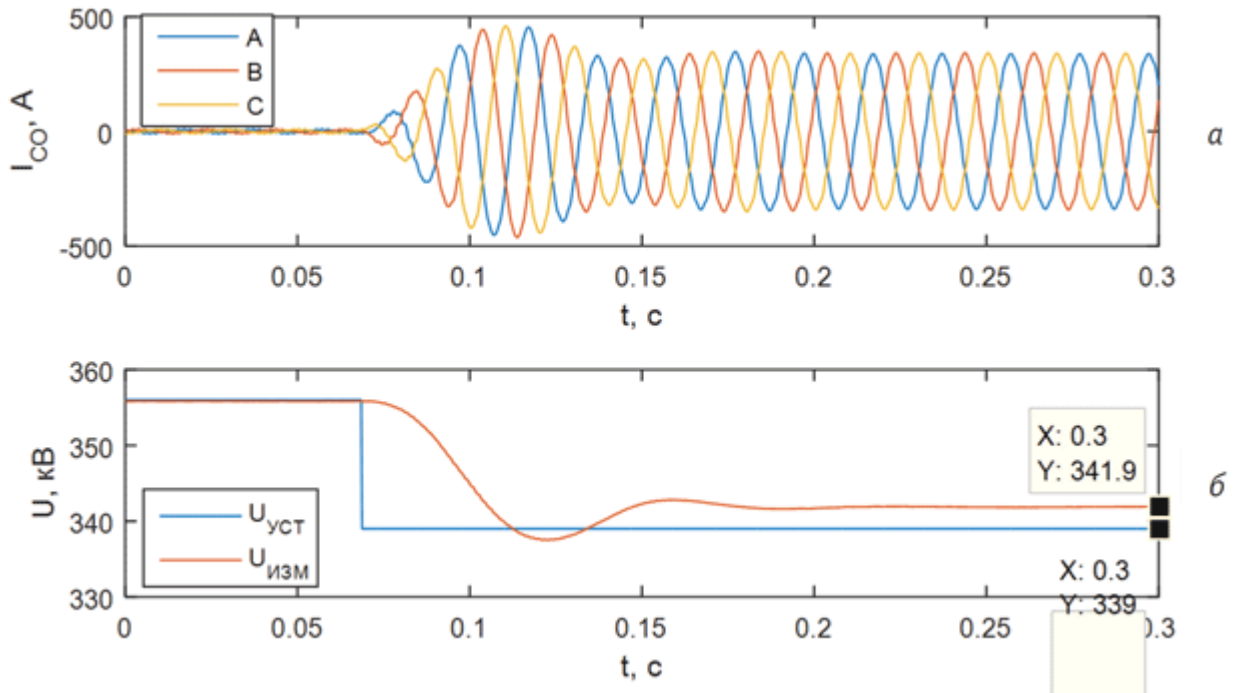


Рисунок 5: а – токи сетевых обмоток УШРТ; б – изменение уставки напряжения УУСТ и измеренного напряжения UIЗМ

В-третьих, при подключении УШРТ к линии 330–500 кВ «за» выключателем (рис. 6б) обеспечивается ряд дополнительных преимуществ, таких как повышение вероятности успешного ОАПВ линии и успешного опробования линии напряжением.

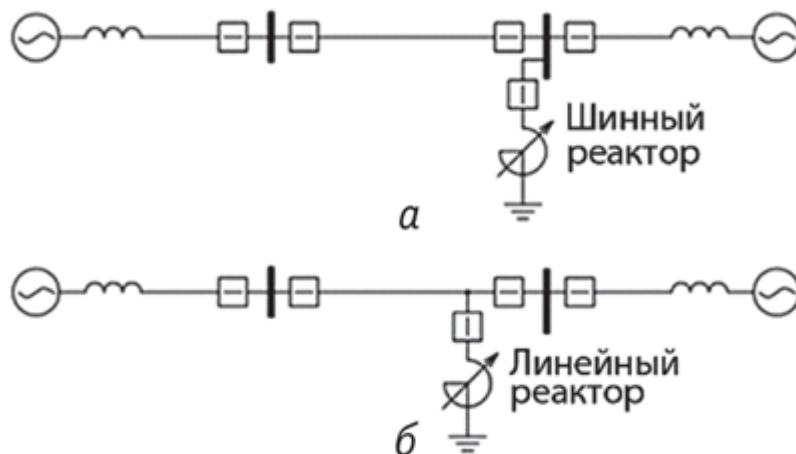


Рисунок 6. - Типы подключения УШРТ к сети

Линейные УШРТ на ВЛ 330–500 кВ длиной более 230 км позволяют сократить время паузы ОАПВ линии (рис. 7) за счет использования инновационного решения по гашению тока подпитки дуги [3], что дает возможность повысить динамическую устойчивость

энергосистемы, надежность ее работы и снизить объем воздействия противоаварийной автоматики энергосистем.

**Литература:**

1. Матинян А.М. Гармонический состав токов сетевых обмоток в УШРТ 500 кВ с расщепленными вентильными обмотками / А. М. Матинян, М. В. Пешков, В. Н. Карпов, Н. А. Алексеев // Электрические станции. 2016. № 4.
2. Дмитриев М.В. Управляемые шунтирующие реакторы / М. В. Дмитриев, А. С. Карпов, Е. Б. Шескин и др. Под редакцией Г. А. Евдокунина. СПб.: Родная Ладога. 2013.
3. Матинян А.М. Применение УШРТ с расщепленными обмотками для сокращения времени цикла ОАПВ линий 500 кВ / А. М. Матинян, М. В. Пешков, В. Н. Карпов, Н. А. Алексеев // Электрические станции. 2016. № 8.
4. Матинян А.М. Особенности УШРТ, обеспечивающие предотвращение резонанса напряжений в цикле ОАПВ линии / А. М. Матинян, М. В. Пешков, В. Н. Карпов, Н. А. Алексеев // Электрические станции. 2016. № 11.
5. Матинян А.М. Особенности УШРТ, способствующие безопасному опробованию ЛЭП 500 кВ / А.М. Матинян, М. В. Пешков, В. Н. Карпов, Н. А. Алексеев, З. Е. Пугаченко // Электрические станции. 2017. № 1.
6. Матинян А.М. Проверка работоспособности адаптивного ОАПВ и ТАПВ линии, оснащенной линейным УШРТ, методом НІЛ-тестирования на RTDS / А. М. Матинян, М. Д. Ильин, Н. А. Дони, И. А. Кошельков, А. А. Шурупов // Релейная защита и автоматизация. 2017. № 2.
7. Матинян А.М. Быстродействующие управляемые шунтирующие реакторы для применения в ЕНЭС России и за рубежом / А. М. Матинян, М. В. Пешков, В. Н. Карпов, Н. А. Алексеев, В. А. Падалко, А. В. Антонов, П. Ю. Булыкин // Энергия единой сети. 2017. № 3



**ТАРҲРЕЗИ (МОДЕЛИ) ҶУМЛАИ СОДАИ ПАҲНШУДАИ ТОҶИКӢ, КИ ДАР  
ТАРКИБАШ МУАЙЯНКУНАНДА ДОРАД**

**Шамсов С.М.**

**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

Мақсади кор:

Бигузур ҷумлаи содаи паҳншудаи тоҷикӣ додашуда бошад.

Фарзияҳо:

- а) Сараъзои ҷумла (мубтадо ва хабар) мувофиқан дар ҷойҳои якум ва охири ҷойгиранд ва ҷойҳои худро иваз намекунанд;
  - б) Ҷумла ҳатман муайянкунанда дорад;
  - в) Аъзои пайрав (пуркунанда ва ҳол) метавонанд, ки дар ҷумла иштирок накунанд;
  - г) Аъзои пайрави ҷумла ҷойҳои худро иваз карда метавонанд. Микдори вариантҳои ҷумлаҳои, ки ба шартҳои а), г) иттифак мекунанд, ба 11 баробар аст.
- Талаб карда мешавад, ки

- қолабҳое, ки дар натиҷаи ҷойивазкунии аъзои (узвҳои) пайрав ҳосил мешаванд ва дорои маъно мебошанд, ҷудо карда шаванд. Ин гуна ҷумлаҳо предмети тадқиқоти мақолаи мазкур мебошанд.

Қайд кардан лозим аст, ки гурӯҳи ҷумлаҳои ҷудокардашуда, дар навбати худ, ба як қатор зергурӯҳҳо (қолабҳо) ҷудо мешаванд.

Баъзе маълумот аз грамматикаи забони тоҷикӣ:

1. Муайянкунанда аъзои пайрави ҷумла, ки калимаҳои маънои предметидоштаро аз ҷиҳати аломат, сифат, хусусият, муносибат, соҳибият шарҳу эъзоҳ медиҳад.

2. Муайянкунанда, одатан мубтадо, пуркунанда, ҳол ва ҷузъи номии хабарро аз ягон ҷиҳат муайян карда, аз ҷиҳати сохту таркиб гуногун мешавад.

Қолабҳои асосии ҷумлаҳо, ки дар таркибашон муайянкунанда доранд, инҳоянд;

**1.М.Му.П.Ҳ.Х; 2.М.П.Му.Ҳ.Х; 3.М.П.Ҳ.Му.Х; 4.М.Ҳ.Му.П.; 5.М.Му.Ҳ.П.Х; 6.М.П.Ҳ.Му.Х; 7.М.Му.П.Х; 8.М.П.Му.Х; 9.М.Му.Ҳ.Х; 10.М.Ҳ.Му.Х; 11.М.Му.Х.**

Барои ҷудо кардани қолабҳои маънодор ва бемаъно як ҷумларо интиҳоб мекунем, ки дар таркибаш 5 узв мавҷуд бошад.

Мисол: Рустами гарданшах бо аспӣ худ бозикунон меомад.

Ин ҷумлаҳоро дар ҳар як қолаб гузошта, ҷойҳои узвҳоро дар қолаб иваз мекунем;

1.М.Му.П.Ҳ.Х - Рустами гарданшах бо аспӣ худ бозикунон меомад. +

2.М.Ҳ.Му.П.Х - Рустами бозикунон гарданшах бо аспӣ худ меомад. -

3.М.П.Му.Ҳ.Х - Рустами бо аспӣ худ гарданшах бозикунон меомад. -

4.М.П.Ҳ.Му.Х - Рустами бо аспӣ худ бозикунон гарданшах меомад. -

5.М.Му.Ҳ.П.Х – Рустами гарданшах бозикунон бо аспӣ худ меомад.+

6.М.П.Ҳ.Му.Х - Рустами бозикунон бозикунон гардашах меомад. -

7.М.Му.П.Х - Рустами гарданшах бо аспӣ худ меомад.+

8.М.П.Му.Х - Рустами бо аспӣ гарданшах меомад. -

9.М.Му.Ҳ.Х - Рустами гарданшах бозикунон меомад. +

10.М.Ҳ.Му.Х - Рустами бозикунон гарданшах меомад. -

11.М.Му.Х - Рустами гарданшах меомад. +

Дар натиҷаи ҷойивазкунии узвҳои пайрав аз ёздаҳ қолабе, ки дар он муайянкунанда мавҷуд аст, фақат 5-тои онҳо маъно доранд.

Номгӯии қолабҳои маънодор;

**1. М.Му.Ҳ.П.Х; 2.М.Му.П.Ҳ.Х; 3.М.Му.П.Х; 4.М.Му.Ҳ.Х; 5.М.Му.Х;**

Барои кӯтоҳ кардани матн ишораҳои зеринро дохил мекунем.

- Узвҳои ҷумла;

1.М-мубтадо; 2. Му - муайянкунанда; 3.П - пуркунанда; 4.Ҳ - Ҳол; 5.Х-хабар.

-Ҳиссаҳои нутқ

a<sub>1</sub>-исм; a<sub>2</sub>-сифат;

b<sub>1</sub>-пешояндҳо; b<sub>2</sub> - пасвандҳо; b<sub>3</sub> - пайвандакҳо;

- Қисмҳои дигар;

b<sub>6</sub> - зада; b<sub>7</sub> - калимаҳои такрор;

^ - сатри ҳол ⊕ - пайваст кардан; \_\_\_ (Пробел) - холигӣ;

1) Ҳосилшавии муайянкунанда аз исм ва пешоянду пайвандак.

Пешоянд аз
⊕
исм
⊕
у, ю, ву, ва (пайвандак)

2) Ҳосилшавии муайянкунанда аз сифат ва пасванд.

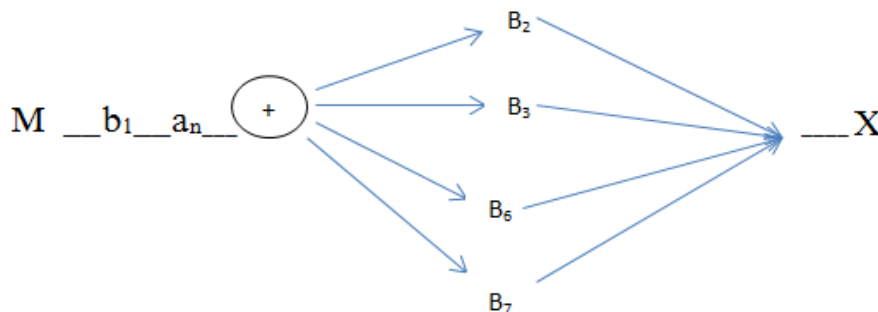


Акнун модели (амсилаи) ҳосилшавии муайянкунанда чунин аст; Барои сохтани амсила бояд аввал ишораҳоро ба як асос овард.

Масалан:

$a_1$  ва  $a_2 = a_n$ -(ҳиссаҳои нутқ)

$b_1, b_2, b_3 = b_n$ -(ҳиссаҳои ёридиҳанда)



Ҳамаи ишораҳое, ки дар амсила ҳаст, пурра оид ба онҳо гуфта шудааст.

Ин амсиларо ба намуди формалӣ меорем [2].

Барои мисол 1-тои онҳоро мешуморем;

Функсияи  $\delta(b_1, a_n)$  – ро месозем:

$$1) \Rightarrow \delta(b_1, a_1) \begin{cases} a_1, \text{ агар } \delta(b_1) = b_1 \text{ бошад} \\ a_1, \text{ агар } \delta(b_1) = \wedge \text{ бошад} \end{cases} \quad (1)$$

$$2) \Rightarrow \delta(b_2, a_n) \begin{cases} a_2, \text{ агар } \delta(b_2) = b_2 \text{ бошад} \\ a_2, \text{ агар } \delta(b_2) = \wedge \text{ бошад} \end{cases} \quad (2)$$

Дар ин ҷо:

$b_1$  – пешоянд;

$a_n$  – ҳиссаҳои нутқ (яъне аз  $a_1$  то  $a_6$ )

Яъне ҳиссаҳои боқимонда ҳамин тавр кушода мешаванд. Бо инобати формулаҳои (1) ва (2) ҳамаи қолабҳои овардашударо бо як амсилаи умумӣ S ифода кардан мумкин аст.

$$S = \delta(b_n, a_n) \Rightarrow \begin{cases} a_n, \text{ агар } \delta(b_n) = b_n \text{ бошад} \\ a_n, \text{ агар } \delta(b_n) = \wedge \text{ бошад} \end{cases} \quad (3)$$

Қайд карда мегузорем, ки агар дар натиҷаи ҷойивазкунӣ ҷумла маънои худро иваз кунад (лекин гум накунад!), ҷумлаи ҳосилшуда ба гурӯҳи дигари дорои маъно мегузарад.

#### Адабиёт:

[1]. С. Арзуманов, О.Джалолов. Забони тоҷикӣ. – Душанбе: Ирфон, 1969. -384с.

[2]. М.А.Исмаилов. Основы автоматизированного морфологического анализа слов таджикского языка -Душанбе,1994. – 150с.

[3]. Асозода Х., Кабиров Ш., Анварӣ С. Забон ва адабиёти тоҷик (дастури таълимӣ). - Душанбе, 2005.



- [4]. Грамматикаи забони адабии ҳозираи тоҷик. - Душанбе: Ирфон, 1987.  
[5]. Ғаффоров Р., Хошимов С., Камолиддинов Б. Услубшиносӣ. - Душанбе: Маориф, 1975.  
[6]. Каримов У., Абдулазизова С. Забони тоҷикӣ. - Ҷ. 1-2, - Душанбе: 2003-2004.

**АЗХУДКУНИ ВА ИСТИФОДАИ МЕТОДҲОИ (УСУЛҲОИ) ИННОВАТСИОНИИ  
ТАЪЛИМ ДАР ДОНИШГОҲИ ТЕХНОЛОГИИ ТОҶИКИСТОН**

**Юсупов М.Ч., Чафаров А.С., Мулоҷонов Б.А., Қайумова Ҳ.И.**  
**Донишгоҳи технологии Тоҷикистон**

Рушди технологияҳои иттилоотӣ коммуникатсионӣ дар замони муосир яке аз омилҳои асосии ислоҳот дар ҳамаи самтҳои рушди ҷомеа ба ҳисоб меравад. Барои тарбия намудани мутахассисони замони нав истифодаи васеи дастовардҳо ва имкониятҳои ТИК яке аз шартҳои асосии рушди маорифи ҳар як кишвар ба ҳисоб меравад. Насли ҷавон аз овони хурдӣ бештар ба гирифтани маълумот тариқи технологияҳои муосири иттилоотӣ коммуникатсионӣ шавқу ҳавасдоранд ва дар бисёр ҳолатҳо дастрасии маълумоти электронӣ яке аз манбаъҳои асосии донишомӯзӣ гаштааст.

Дар шароити муосир, вақте ки ҳаҷми донишҳо барои инсон ва ҷомеа босуръат меафзояд, дигар танҳо бо рушди миқдори муайяни дониш маҳдуд шудан мумкин нест. Дар донишҷӯён ташаккул додани ниёз ва қобилияти донишҳои худ, қобилияти идоракунии ҷараёни босуръати иттилооти илмӣ ва сиёсиро доимо пурра қардан яке аз шартҳои ҳалқунандаи тайёр намудани мутахассисон ба ҳисоб меравад. Дар ин шароит истифодаи дурусти усулҳои инноватсионии таълим ва нигоҳ доштани мақоми омӯзгор яке аз масъалаҳои асосии педагогӣ мебошад.

Усулҳои таълими инноватсионӣ, аз як тараф, маҷмӯи усулҳо ва воситаҳои коркард, таълим, тағйир додан ва пешниҳоди маълумоти таълимӣ бошад, аз тарафи дигар, илмест, ки чӣ гуна омӯзгор ба донишҷӯён дар раванди таълим бо истифодаи техникӣ ё иттилоотии зарурӣ таъсир мерасонад.

Дар усулҳои таълими инноватсионӣ мундариҷа, усул ва воситаҳои таълим бо ҳам вобастагӣ доранд. Маҳорати педагогии омӯзгор аз намоиш додани мундариҷаи дилхоҳ, истифодаи усулҳои беҳтарин ва воситаҳои таълим мутобиқи барнома ва ҳадафҳои муқарраргардидаи таълим иборат аст. Усулҳои таълими инноватсионӣ категорияи система мебошад, ки ҷузъҳои сохтори он инҳоянд:

- ҳадафҳои омӯзиш;
- мундариҷаи таълим;
- воситаҳои ҳамкориҳои педагогӣ;
- ташкили раванди таълим;
- донишҷӯ, муаллим;
- натиҷаи фаъолият.

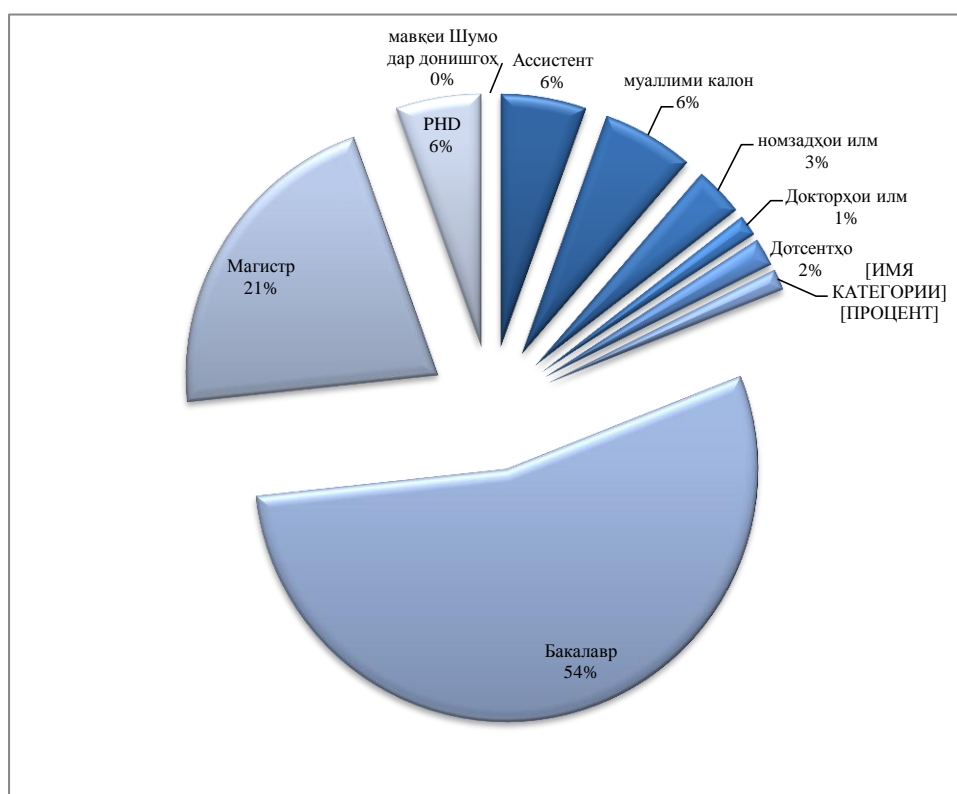
Дар Донишгоҳи технологии Тоҷикистон лоиҳаи HiEdTec (Modernisation of Higher Education in Central Asia through new technologies) - *Такмилдиҳии системаи таҳсилоти олӣ дар Осиёи Марказӣ тавассути технологияҳои навамалӣ* шуда истодааст, ки мақсадҳои асосии он ҷунинанд:

- дигаргунсозӣ (трансформатсия)-и рақамии соҳаи маориф (индустрия 4.0.), ки он инчунин бо суръати калон дигаргунсозии рақамии таълим (маориф)-ро талаб мекунад. Консорсиум Концепсияи мувофиқкунии системаи маорифро ба насли рақамӣ, бо назардошти шароити (шартҳои) мушаххаси ҳар як кишвари ҳамкор, кор карда мебарояд;

- талаботи иттиҳоди Аврупоро оид ба фароҳам овардани имконият “дар вақтҳо, ҷойҳо бо ёрии сектори ихтиёрӣ” дар вақтҳои ихтиёрӣ дар ҷойи ихтиёрӣ бо ёрии сектори ихтиёрӣ бо истифода аз асбоби ихтиёрӣ- компютер, ноутбук, планшет, смартфон ва ҳоказо. Консорсиум марказхоро оид ба технологияҳои инноватсионии таълим (маориф) ташкил медиҳад.

Бо мақсади ба даст овардани тақризиҳо оид ба сатҳи татбиқ кардани технологияҳои нав дар Донишгоҳи технологии Тоҷикистон дар байни донишҷӯён ва устодон раёйпурсӣ гузаронида шуд.

Теъдоди умумии респондентҳо, ки дар раёйпурсӣ иштирок карданд, 230 нафарро ташкил кард, ки аз он 19% устодон, 81% донишҷӯён буданд.



**Диаграмма 1.** Шумораи иштирокчиён

**Усулҳои (методҳои) омӯзиш, тарзҳо ва методикаҳо:**

**Ноил гаштан ба натиҷаҳои беҳтарин дар методология ё методикаи омӯзиш.**

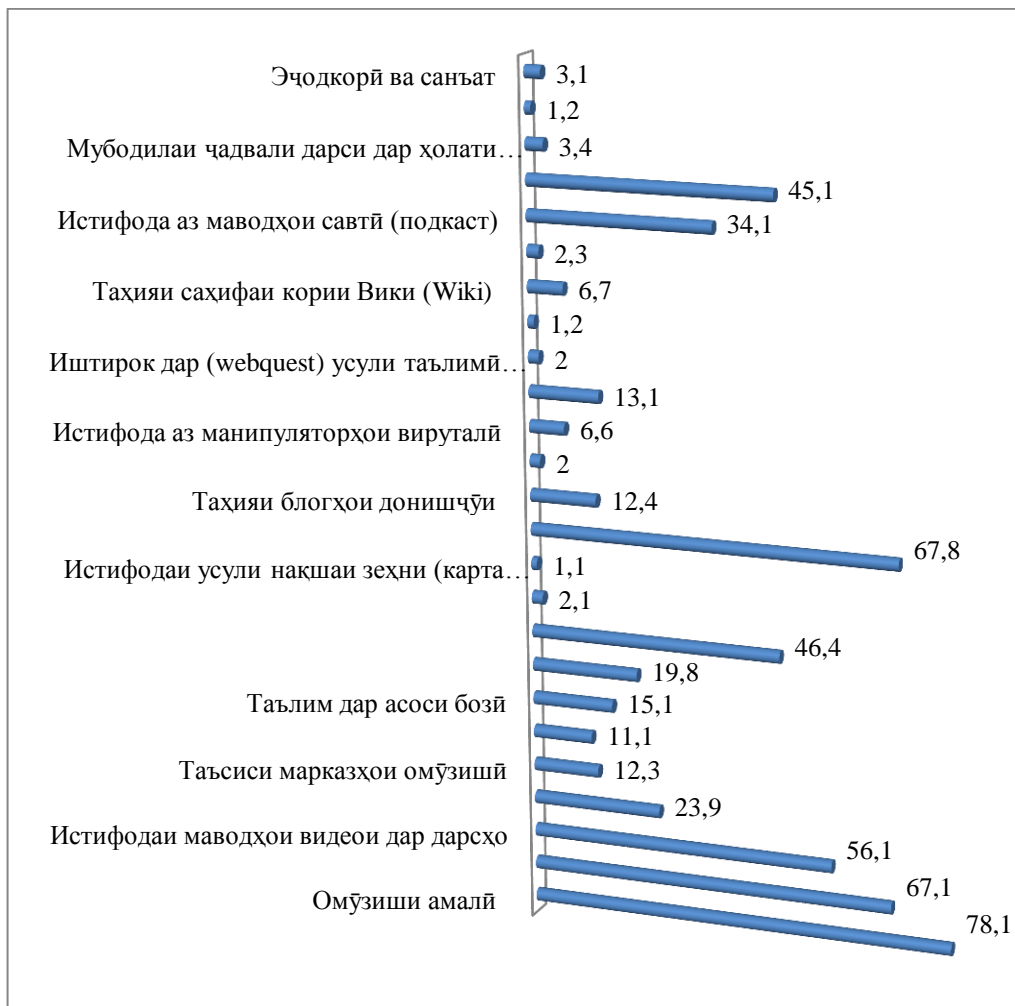
Натиҷаҳои раёйпурсӣ дар диаграммаи 2 нишон дода шудааст, ки аксарияти устодон ва донишҷӯён ҷиддӣ будани истифодабарии тарзҳои гуногун ва усулҳоро дар беҳтар кардани натиҷаҳои омӯзиш (таълим) дарк мекунанд. Аксарияти респондентҳо ҳисоб мекунанд, ки ба даст овардани натиҷаҳои беҳтарин дар методология ва методика хеле ҷиддӣ мебошад. Теъдоди онҳо ба 75% баробар аст. Ҳамагӣ 4%-и респондентҳо ҳисоб мекунанд, ки ба даст овардани натиҷаҳои беҳтарин дар методология ва методика муҳим нест.



Диagramмаи 2. Ноил гаштан ба натиҷаҳои беҳтарин дар методология ё методикаи омӯзиш

### Усулҳои (методҳои) инноватсионии омӯзиш.

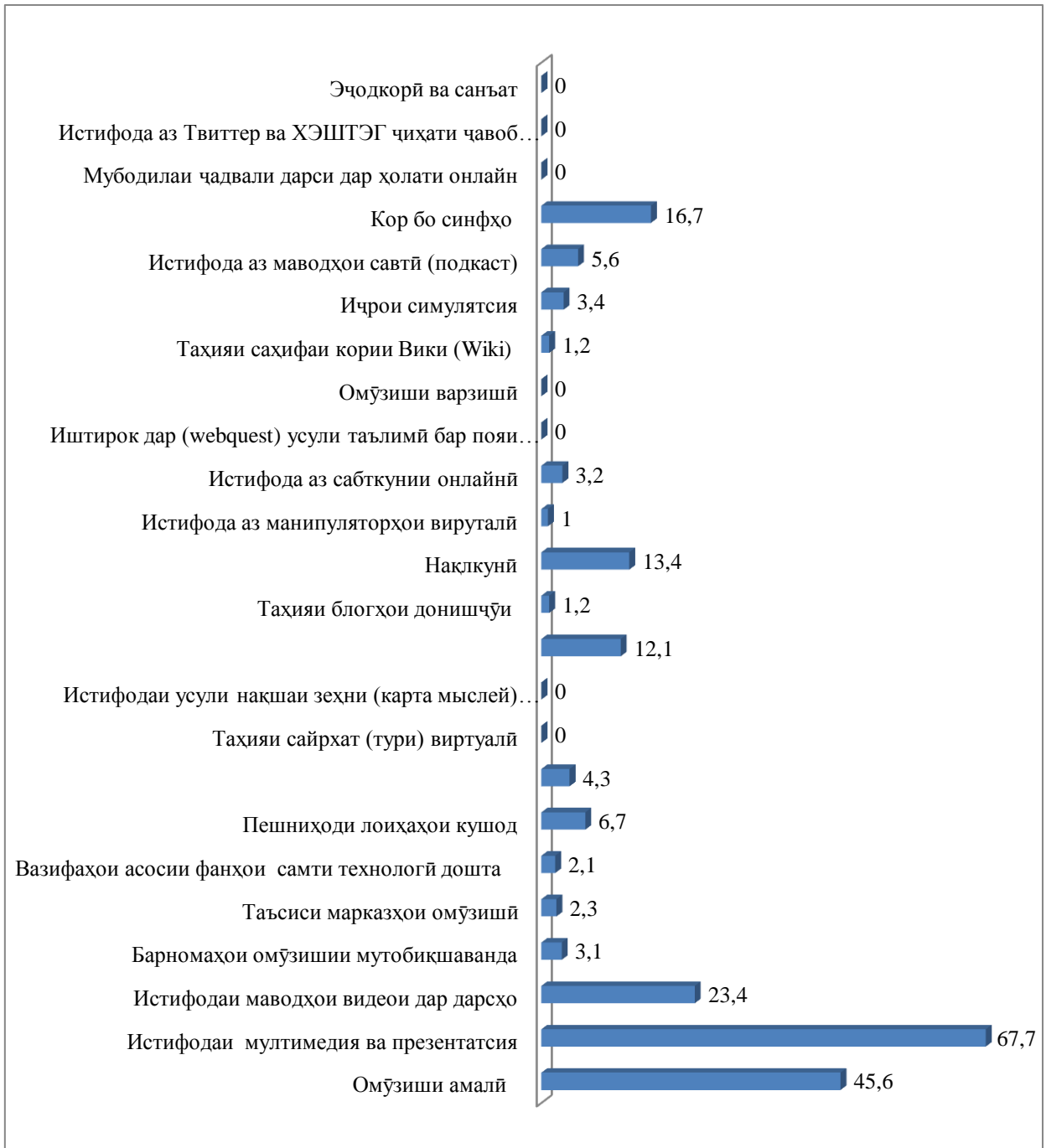
Респондентҳо бо методикаи инноватсионӣ шиносанд; омӯзиши амалӣ (78,1%), истифодаи алоқаи баръакс (67,8%), истифодаи мултимедиа ва намоишӣ (презентатсия) (67,1%), истифодаи маводи видеоӣ дар дарсҳо (56,1%), таъмини донишҷӯён бо машғулиятҳо дар ҳолати онлайн (46,4), кор бо синфҳо (45,1%), истифода аз маводи савтӣ (34,1) ва ғайраҳо.



Диagramмаи 3. Усулҳои (методҳои) инноватсионии омӯзиш

**Истифодаи намудҳои усулҳои инноватсионӣ дар донишгоҳ**

Дар диаграммаи 4 респондентҳо асосан бо истифода бурдани мултимедиа дар намоиш (презентатсия) (67,7%), омӯзиши амалӣ (45,6%), истифода бурдани видеоматериалҳо дар дарсҳо (23,4%), кор бо синф (16,7%), нақлкунӣ (13,4) ва ғайранишон дода шудааст.



**Диаграмма 4. Истифодаи методҳои (усулҳои) инноватсионӣ дар донишгоҳ.**

Аз натиҷаҳои пурсиш маълум мегардад, ки дар донишгоҳ дар раванди дарс асосан омӯзиши амалӣ, аз мултимедиа ва презентатсия, маводи видеоӣ дар дарсҳо, кор бо синф ва нақлкунӣ истифода бурда мешавад.

Пас, истифодаи усулҳои инноватсионии таълим дигаркунии тарзи дарсдиҳӣ ва таълими фанҳоро бо назардошти майлу рағбати донишҷӯёни насли рақамӣ талаб менамояд. Чунки насли имрӯза меҳодад, пеш аз ҳама, аз маводи электронӣ истифода барад, таълими фанҳо бо

истифодаи васеи технологияҳои иттилоотӣ коммуникатсионӣ ва маводи мултимедиаӣ ташкил карда шавад. Дар низоми маорифи давлатҳои пешрафта шиори “Мо агар мисли пештара дарс диҳем, ояндаи ҷавонро мебудем” қабул шудааст ва ин аз омӯзгор истифодаи оқилонаи технологияҳои муосир ва нигоҳ доштани мақоми омӯзгорро талаб менамояд. Аз омӯзгор, пеш аз ҳама, талаб карда мешавад, ки тамоми маҷмӯи маводи таълимии фан (матни лексияҳо, презентатсияҳо, видеодарсҳо, дастурнамалҳо ва ғайра)-ро дар шакли электронӣ ба донишҷӯён дастрас намоянд. Аз тарафи дигар, омӯзгор технология ва барномаҳои компютериро то он дараҷае истифода барад, ки дарсҳо шавқовар бошанд ва донишҷӯён ҳарчӣ бештар аз дарсҳои омӯзгор донишҳои заруриро аз худ намояд, қобилияти мустақилона аз худ намудани мавзӯҳо баланд гардад.

Барои ба натиҷаҳои хубтар ноил гаштан якҷанд корхоро бояд ба анҷом расонид:

- гузаронидани корҳои фаҳмондадиҳӣ барои истифодаи усулҳои интерактивии таълим бо омӯзгорони фанӣ дар сатҳи факултетҳо, кафедраҳо ва шӯъбаҳо.
- таҳияи талаботи расмӣ ба ҳар як намуди усули интерактивии таълим;
- таҳияи дастурҳо оид ба технология ва методологияи рушд, инчунин истифодаи усулҳои интерактивии таълим;
- тасҳеҳи даврии мундариҷаи тадбирҳо барои натиҷаҳои аллакай қабулшуда;
- ҷойгир кардани мавод оид ба усулҳои интерактивии таълим дар сайти донишгоҳ;
- таҳия барои ҳар як намуди усули таълими интерактивӣ, маълумоти расмӣ барои фанҳои, ки равиши раванди таълимро инъикос мекунанд (нақша, ҳадаф, сюжет, мавзӯ, нақши омӯзгор ва донишҷӯён, дастурҳо, мавод, маҷмӯи ҳолатҳо ва ғ.);
- ташкили курсҳои бозомӯзии касбӣ оид ба истифодаи усулҳои инноватсионии таълим;
- мунтазам такмил додани платформаи иттилоотии таълимии донишгоҳ.

#### **Адабиёт:**

1. Руководство по инновационным образовательным технологиям (первая часть), руководство написано и переведено с участием Анастасии Алиясовой-Казахстан, Ахрора Джафарова-Таджикистан, Хабиба Халмамедова-Туркменистан и Рашида Насимова-Узбекистан // With the support of the Erasmus+ programme of the European Union-2020, стр.160.
2. Руководство по инновационным образовательным технологиям (вторая часть), Джоана Нето и Силвия Нолан // With the support of the Erasmus+ programme of the European Union-2020, стр.84
3. [https://tut.tj/?page\\_id=2269](https://tut.tj/?page_id=2269)

---

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ ПОСЛЕДСТВИЙ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**Юсупов М.Ч., Юсупов Дж.Т.,  
Технологический университет Таджикистана**

Сельскохозяйственный посев представляет собой сложную биофизическую систему, которая взаимодействует с окружающей средой и ее развитие зависит от погодных и почвенных условий. Получение высокой урожайности в первую очередь зависит от

достаточности почвенной влаги, температуры воздуха и солнечной радиации, также от агротехнических и мелиоративных мероприятий. Следовательно, погодные условия являются одним из основных факторов получения ожидаемого урожая. В свете изменения климата происходит постепенное увеличение температуры воздуха, меняются агроклиматические зоны и вопрос выращивания традиционных сельскохозяйственных культур в определенных зонах становится одним из приоритетных задач продовольственной безопасности человечества.

По прогнозам ученых ожидается, что в конце столетия средняя температура Земли увеличивается на  $2^{\circ}$ , а по некоторым прогнозам до  $5-6^{\circ}$  [6,7]. Следовательно, многие традиционно сельскохозяйственные зоны могут превратиться в засушливую зону или уменьшится количество атмосферных осадков. В свою очередь, другие зоны которые пока не являются благоприятными для сельского хозяйства, могут стать благоприятными. Спрогнозировать погодные условия конкретного региона на ближайшие десятилетия невозможно и могут складываться различные погодные условия. При таком раскладе погодных условий планирование выращивания той или иной конкретной сельскохозяйственной культуры является трудной задачей. Необходимо учитывать много факторов, которые влияют на конечную урожайность, провести множество полевых натуральных экспериментов в различных погодных условиях. Традиционно это задача является многолетней и очень затратной. Решение этой сложной и комплексной задачей является невозможным без применения математических методов и моделей продукционного процесса растений. Наличие математических моделей продукционного процесса растений позволяют создать компьютерные имитационные системы, которая позволяет имитировать различные почвенно – климатические условия с учетом сортовых особенностей культуры.

В наших исследованиях в качестве математической модели продукционного процесса будем рассматривать нами разработанную математическую модель комплекса почва – растительный покров для хлопчатника [1,2]. Модель состоит из блоков радиационного режима посева и фотосинтеза, роста и развития, водно – теплового режима посева, азотного режима почвы. Так как система математических формул и уравнений модели опубликованы ранее а работах [1-3], здесь не будем проводить подробное математическое описание нашей модели. Только отметим, что разработанная нами математическая модель продукционного процесса растений не привязан к конкретной сельскохозяйственной культуре и ее применение требует учета сортовых, физиологических особенностей сельскохозяйственной культуры и почвенных параметров местности.

Основным процессом продуктивности растений является фотосинтез, в результате которого в растение образуется фонд углеводов. Интенсивность фотосинтеза зависит в первую очередь от солнечной радиации, концентрации углекислого газа в приземный слой воздуха, температуры воздуха, а также от влажности почвы. Для каждой конкретной растения имеется оптимальная температура воздуха, на которой интенсивность фотосинтеза достигает максимума и при увеличении температуры воздуха выше этой оптимальной температура интенсивность фотосинтеза падает. Следовательно, при увеличении среднесуточной температуры воздуха на несколько градусов может складываться такая ситуация, что суммарная дневная продуктивность фотосинтеза будет ниже, чем традиционно. Здесь также надо учитывать тот факт, что при увеличении температуры воздуха физическое испарение влаги с поверхности почвы и испарение за счет транспирации

растений увеличивается и это приведет к увеличению сопротивлению устьиц листьев, и как следствие к уменьшению интенсивности фотосинтеза.

В начале будем рассматривать простую модель влияния температуры воздуха на интенсивность фотосинтеза посева. Обычно в расчетах используют среднесуточную и минимальную температуру воздуха. Чтобы получить температуру воздуха на каждый час суток, нами используется следующая эмпирическая формула:

$$T_i = T_{\min} + T_a * \cos(3.14/24) * (i-12).$$

где  $i=1, \dots, 24$  – часы суток.

Оптимальная температура воздуха для интенсивности фотосинтеза пшеницы является  $25^{\circ}$ . Допустим, что среднесуточная температура воздуха составляет  $16^{\circ}$ . Тогда согласно выше приведенной формулы почасовая температура воздуха в сутки и интенсивность фотосинтеза в светлое время суток выгладить как на рисунке 1.



Рис.1. Почасовая температура воздуха и интенсивность фотосинтеза с 6 до 19 часов и при среднесуточной температуре  $18^{\circ}$ .

Допустим, что в данную сутки среднесуточная температура воздуха увеличилась на  $2^{\circ}$ . Тогда почасовая температура суток и интенсивность фотосинтеза в светлое время суток выгладит как на рисунке 2.

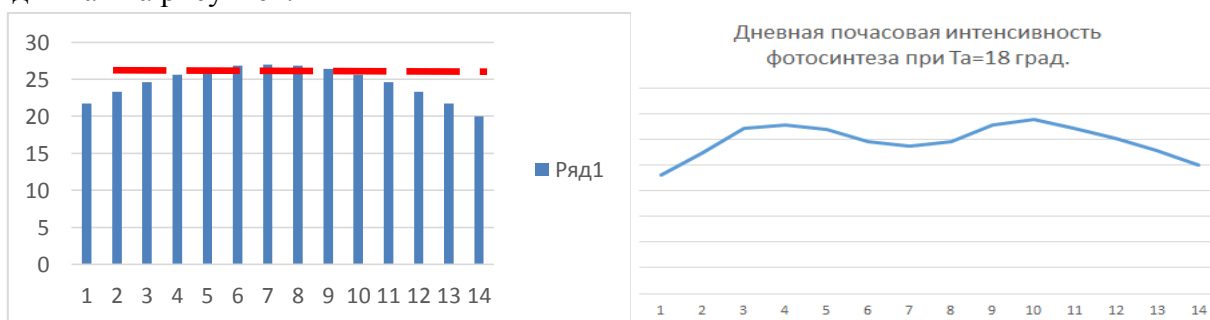


Рис.2. Почасовая температура воздуха и интенсивность фотосинтеза с 6 до 19 часов и при среднесуточной температуре  $18^{\circ}$ .

Сравнение рисунков 1 и 2 показывает, что увеличение среднесуточной температуры воздуха  $T_a$  на  $2^{\circ}$  влияет на дневной ход интенсивности фотосинтеза. Если при  $T_a = 16^{\circ}$  дневная почасовая температуры воздуха не переходит оптимальную температуру  $25^{\circ}$ , то уже при температуре  $18^{\circ}$  с 11 до 14 часов температура воздуха превышает  $25^{\circ}$  и в этот период интенсивность фотосинтеза падает.

На самом деле процесс влияние увеличения температуры является сложным биофизическим процессом, и температура воздуха будет влияет на многие физиологические, морфологические и почвенные процессы. Нами с помощью разработанной математической

модели продуктивности растений проведены компьютерное моделирование влияние изменения окружающей среды на продуктивности пшеницы. С помощью разработанной имитационной системы проведены следующие вычислительные эксперименты:

**1. Повышение температуры и концентрации углекислого газа по сравнению с естественным фоном.**

1.1. Расчеты были проведены при увеличении температуры воздуха вегетационного периода (март – июнь) 2010 года на 4 и 8 градусов, а концентрацию углекислого газа оставили без изменений. Увеличение температуры привело к увеличению интенсивности физического испарения с поверхности почвы и транспирации посева, это, в свою очередь привело к увеличению сопротивления устьиц (увеличилось до 11 с/см). В результате интенсивность фотосинтеза уменьшилась в среднем на 12% и привело к уменьшению урожайности посева на 8%.

1.2. В другом компьютерном эксперименте при увеличении температуры воздуха одновременно было увеличено значение концентрации углекислого газа в 5 раз (естественная концентрация 0, 54, при увеличении в 5 раз равно 2.2.). При таком варианте расчета произошло увеличение интенсивности фотосинтеза до 3 раз. Ограниченность интенсивности фотосинтеза было предусмотрено в модели роста растений [4] (максимальная концентрация фонда углерода в биомассы растений принято 10%) и поэтому не привело к резкому увеличению роста растений.

**1. Высокая влажность. Максимальные осадки и повышенная концентрация углекислого газа.**

При уменьшении количества осадков ниже среднегодовой нормы ( в мае месяце принято отсутствие осадков), несмотря на увеличение концентрации углекислого газа, в мае месяц произошло уменьшение интенсивности фотосинтеза за счет увеличения сопротивления устьиц. Это еще раз подтвердило, что модель правильно описывает механизм влияния режима влажности почвы на интенсивность фотосинтеза и в целом биомассы растений.

**2. Минимальные осадки**

Получение высокой урожайности пшеницы в весенний период зависит от интенсивности осадков в апреле и мае месяцев. В компьютерном расчете было принято, что в мае месяце осадки отсутствовали. В результате, начиная с 10 мая наблюдалось уменьшение интенсивности фотосинтеза, что сильно сказывается на накоплении репродуктивного органа и привело к уменьшению урожайности до 8 ц/га

**3. Максимальные осадки**

В этом компьютерном эксперименте сохраняя все погодные метеоданные весны 2010 года были увеличены количество осадков ( в апрель и в мае каждые 5 дней выпадали осадки 5 мм/сутки). В таком эксперименте интенсивность фотосинтеза увеличилась за счет снижения сопротивления устьиц до 6 см/с, а урожайность получилась на уровне 58 ц/га)

**4. Максимальная температура**

В апреле – мае 2010 года максимальная среднесуточная температура воздуха составила 22 градусов. В компьютерном эксперименте среднесуточную температуру воздуха за апрель – май месяцы задали постоянной 22 градуса. В результате произошло сокращение вегетационного периода развития посева, уменьшение урожайности (5 ц/га). Уменьшение накопления биомассы естественно, что произошло за счет резкого увеличения суммарного



испарения посева и увеличения сопротивления устьиц, которая на прямую влияет на интенсивность фотосинтеза и накопления сухой биомассы растений.

### **5. Минимальная температура**

Было принято, что среднесуточная температура воздуха в апреле – мае месяцы оставалось на уровне минимального (13.2 гр.). В таком компьютерном эксперименте также произошло уменьшение накопления сухой биомассы растений, так как развитие растений и формирование репродуктивных органов учтены через накопления суммы эффективных температур, в конце июня ростовая функция формирования колос не достигло своего максимального значения (получилось 0,7 вместо единицы).

Таким образом, компьютерное моделирование влияния условий внешней среды на урожайности пшеницы подтвердили правильность работы разработанной нами модели продукционного процесса растений, результаты совпали с натурными полевыми и лабораторными результатами, проведенные сотрудниками Института физиологии и биофизики растений АН Республики Таджикистан.

### **Литература:**

1. Воротынецев А.В., Юсупов М.Ч. Модель водно – теплового режима агроценоза // В сборнике «Кибернетика и вычислительная техника, в.3 – М.: Наука, 1987, с. 19-31
2. Юсупов М.Ч. Имитационная система для моделирования роста и продуктивности селхозкультур // Математическое моделирование в проблемах рационального природопользования: тезисы докладов областной 11-ой школы – семинара – Ростов – на – Дону, 1987,с. 202-203
3. Юсупов М.Ч. Математическое моделирование влияния изменения климатических условий на продуктивность пшеницы - Материалы международной научно-практической конференции «Подготовка научных кадров и специалистов новой формации в свете инновационного развития государств», Д, 2010,
4. Юсупов М.Ч., Усмонов З.Д. Исследование стационарного решения модели роста растений - Материалы международной научно-практической конференции «Подготовка научных кадров и специалистов новой формации в свете инновационного развития государств», Д, 2010
5. Юсупов М.Ч. Результаты компьютерного моделирования влияния изменения погодных условий на продуктивности пшеницы - Международная конференция «Конкурентоспособность студентов и выпускников в свете их подготовки к работе в инновационной сфере, Душанбе, 2011
6. [America's Climate Choices](#). — Washington, D. C. : The National Academies Press, 2011. — P. 15. — «The average temperature of the Earth's surface increased by about 1,4 °F (0,8 °C) over the past 100 years, with about 1,0 °F (0,6 °C) of this warming occurring over just the past three decades.» — [ISBN 978-0-309-14585-5](#).
7. Сафонов Г. В. Опасные последствия глобального изменения климата –РРЭЦ, GDF, WWW России, 2006  
([https://www.researchgate.net/publication/312972857\\_Opasnye\\_posledstvia\\_globalnogo\\_izmenenia\\_klimata](https://www.researchgate.net/publication/312972857_Opasnye_posledstvia_globalnogo_izmenenia_klimata) [accessed Oct 18 2018])

Ба матбаа \_\_\_\_\_ супоридашуд. Чопаш \_\_\_\_\_ ба имзорасид.

Андозаи 62x84 1/16. Коғази офсетӣ. Чопи офсетӣ.  
Ҳуруфи TimesNewRomanTj. Ададинашр 100 нусха.