

**Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Амурский государственный университет"  
(ГОУВПО "АмГУ")**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой КТО  
\_\_\_\_\_ И.В.Абакумова  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2007г.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ЭЛЕМЕНТАМИ САПР**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
для специальности: 260704 – «Технология текстильных изделий»

Составитель: Г.А.Божук, канд.тех.наук, доцент кафедры КТО

2007г.

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
факультета прикладных искусств  
Амурского государственного  
университета

Божук Г.А.

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Проектирование предприятий текстильной промышленности с элементами САПР» для студентов очной формы обучения специальности 260704 «Технология текстильных изделий». - Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2007.

Учебно-методический комплекс поможет студентам ознакомиться с требованиями к проектированию трикотажного производства в соответствии с нормами технологического проектирования предприятий текстильной и легкой промышленности. Данный курс охватывает основы проектирования трикотажных полотен и изделий по ресурсосберегающей технологии, основы технологических процессов изготовления трикотажных изделий различного ассортимента, проектирование технологических потоков, компоновку цехов и оборудования. Поэтому его основы должны быть понятны студентам, обучающимся по специальности 260704 (280300) – Технология текстильных изделий. Цель курса состоит в том, чтобы расширить и закрепить знания студентов по вопросам проектирования предприятий текстильной отрасли.

© Амурский государственный университет, 2007

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Рабочая программа дисциплины
  - 1.1 Требования стандарта
  - 1.2 Цели и задачи дисциплины
  - 1.3 Содержание дисциплины
  - 1.4 Структура курсовой работы
  - 1.5 Примерный перечень вопросов
- 2 График самостоятельной учебной работы студентов по дисциплине «Проектирование предприятий текстильной промышленности с элементами САПР»
- 3 Краткий курс лекций
- 4 Практические занятия
- 5 Примеры решения задач по расчету основных технологических параметров переплетений
- 6 Основные требования к курсовому проектированию
- 7 Примерный перечень задач по курсу в рамках самостоятельной работы студентов
- 8 Учебно-методические материалы по дисциплине
- 9 Методические указания профессорско-преподавательскому составу по организации межсессионного контроля знаний студентов
- 10 Карта обеспеченности дисциплины кадрами профессорско-преподавательского состава

**Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Амурский государственный университет"  
(ГОУВПО "АмГУ")**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-научной работе

\_\_\_\_\_

Е. С. Астапова

" \_\_ " \_\_\_\_\_ 200\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Проектирование предприятий текстильной промышленности  
с элементами САПР

для специальности 260704 (280300) –Технология текстильных изделий

Курс <u>4,5</u>	Семестр <u>8,9</u>
Лекции <u>30 (час.)</u>	Экзамен <u>8 (семестр)</u>
Практические (семинарские) занятия	<u>66 (час.)</u>
Самостоятельная работа	<u>64 (час.)</u>
Всего часов	<u>160</u>
Курсовой проект	<u>9 (семестр)</u>

Составитель: Божук Г.А., доцент, канд.техн.наук,  
Факультет Прикладных искусств  
Кафедра Конструирования и технологии одежды

200\_ г.

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта ВПО по специальности 260704 (280300) – Технология текстильных изделий

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Конструирования и технологии одежды.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.В. Абакумова

Рабочая программа одобрена на заседании УМС по специальности 260704 (280300) – Технология текстильных изделий

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_ г. протокол № \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ И.В.А-  
бакумова.

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ

\_\_\_\_\_  
Г.Н. Торопчина

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель УМС факультета

\_\_\_\_\_  
А.М.Медведев.

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_  
И. В. Абакумова.

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса “Проектирование предприятий текстильной промышленности” составлена в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

**Целью** курса является - знакомство студентов с требованиями к проектированию трикотажного производства в соответствии с нормами технологического проектирования предприятий текстильной и легкой промышленности. Данный курс охватывает основы проектирования трикотажных полотен и изделий по ресурсосберегающей технологии, основы технологических процессов изготовления трикотажных изделий различного ассортимента, проектирование технологических потоков, компоновку цехов и оборудования.

Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: “Теоретические основы процессов вязания”, “Основы ресурсосберегающей технологии”, “Строение, свойства и особенности петлеобразования трикотажа рисунчатых и комбинированных переплетений”, “Функциональные группы трикотажных машин”.

По завершению изучения дисциплины студент должен:

- правильно использовать основные мероприятия по ресурсосберегающей технологии;
- знать нормативы технологического проектирования предприятий текстильной и легкой промышленности;
- уметь составлять заправочные карты на вязание трикотажных изделий на различных видах оборудования;
- овладеть умениями существенно сокращать затраты на проектирование и быстро менять ассортимент вырабатываемой продукции с запросами потребителя;
- уметь правильно производить компоновку основных производств и вспомогательных помещений, проектировать технологические потоки.

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Лекции

*Проектирование предприятий текстильной промышленности как процесс инженерной деятельности (4 часа):*

-системное проектирование (понятия, определения, объект проектирования, этапы);

-основные направления развития различного вида трикотажного оборудования.

*Структура и нормы технологического проектирования (2 часа):*

-экономико-организационные вопросы проектирования, строительства, реконструкции и технического перевооружения предприятия;

-нормы на технологическое проектирование предприятий текстильной промышленности.

*Основы автоматизированного проектирования трикотажных полотен (8 часов):*

-общая схема САПР, исходные данные для проектирования, методы проектирования основных характеристик структуры трикотажа, методы автоматизированного определения элементов структуры трикотажа;

-универсальная матричная система кодирования трикотажа кулирных переплетений, методы определения количества элементов структуры трикотажа, методы построения алгоритмов для проектирования полотен кулирных переплетений;

-системы автоматизированной подготовки программ воспроизведения узора по его патрону, система подготовки данных для механизмов независимой работы, проектирование данных для подготовки карт жаккардовых механизмов.

## *Основы технологических процессов трикотажного производства*

**(12 часов):**

-сырье для трикотажного производства и его подготовка к вязанию, характеристика свойств сырья, виды и размеры паковок нитей, контроль сырья в кладовой цеха, выбор сырья, организация работы в мотальном производстве, организация работы в сновальном производстве, машины и оборудование для подготовки пряжи к вязанию;

-технологические процессы бельевого производства, переходы бельевого производства, контроль качества полотна по переходим бельевого производства, организация труда и технологическая документация в бельевом производстве, особенности технологических переходов в зависимости от вида изготавливаемого изделия, сравнительная технико-экономическая характеристика оборудования;

-производство верхних изделий, технологические переходы при изготовлении верхних изделий, контроль качества полуфабрикатов и изделий, особенности влажно-тепловой обработки верхних изделий, оборудование для изготовления верхних изделий;

-чулочное производство: схема технологического процесса при изготовлении чулочно-носочных изделий, некоторые особенности обработки чулочного полуфабриката, технологические переходы в зависимости от изготавливаемых изделий, краткая характеристика чулочных автоматов;

-перчаточное производство: технологические процессы производства цельновязанных перчаточных изделий, технологические процессы производства шитых перчаточных изделий, краткая характеристика оборудования для производства перчаточных изделий;

-технологические процессы гардинно-кружевного производства: переходы гардинно-кружевного производства, сравнительная характеристика рашель-машин для производства гардинно-кружевных изделий;

-швейно-трикотажное производство: подготовительное производство, контроль качества полотна при подготовке его к раскрою, раскрой полотна, инструменты и оборудование для раскроя трикотажного полотна, отделочное производство в подготовительном и раскройном цехах, проектирование швейных потоков для изготовления трикотажных моделей различного ассортимента;

-красильно-отделочное производство: технологические процессы обработки продукции, технологическое оборудование и режимы его работы при отделке и крашении различных видов трикотажных полотен.

*Размещение оборудования и компоновка цехов при проектировании трикотажных фабрик (4 часов):*

-общие требования к размещению оборудования и компоновки цехов при проектировании трикотажных фабрик, выбор сетки колонн и размещение оборудования при размещении различных видов вязальных машин;

-особенности размещения транспортных линий при проектировании одноэтажных фабрик, особенности размещения транспортных линий при проектировании многоэтажных фабрик.

Таблица 1 – Тематика лекционных занятий

Наименование темы	Количество часов
Проектирование предприятий текстильной промышленности как процесс инженерной деятельности	4
Структура и нормы технологического проектирования	2
Основы автоматизированного проектирования трикотажных полотен	8
Основы технологических процессов трикотажного производства	12
Размещение оборудования и компоновка цехов при проектировании трикотажных фабрик	4
<b>ИТОГО:</b>	<b>30</b>

Практические занятия (66 часа)

1. Основы проектирования трикотажных изделий с применением ресурсосберегающих технологий.
2. Определение характеристик структуры трикотажных изделий различных категорий.
3. Расчет расхода полотна (сырья) на кроеное трикотажное изделие (техническое описание изделия, проектирование заправочных данных на вязание трикотажного полотна или деталей изделия).
4. Расчет параметров А и В для определения размерных признаков лекал.
5. Построение чертежа лекал на кроеное изделие, на полурегулярное изделие и изделие, выполненное регулярным способом.
6. Определение массы изделия.
7. Составление раскладки лекал для раскроя полотна.
8. Определение расхода и отходов полотна в единицах площади и массы.
9. Особенности проектирования и расчета изделий, выполненных полурегулярным способом.
10. Особенности проектирования и расчета изделий, выполненных регулярным способом.
11. Проектирование основных технологических параметров и их расчет для чулочно-носочных изделий.
12. Расчетные размеры участков чулочных изделий.
13. Подбор линейной плотности нити в зависимости от класса круглочулочного автомата.
14. Определение длины нити в петле и расчет количества рядов по участкам чулочного изделия.
15. Определение массы участка чулка и расчет расхода сырья на единицу изделия.
16. Особенности расчета основных технологических параметров чулочного изделия в зависимости от применяемого метода.

17. Выбор ассортимента изделий и расчет потребности сырья на единицу изделия.
18. Выбор и обоснование выбора основного вязального оборудования.
19. Расчет количества основного вязального оборудования в зависимости от ассортимента выпускаемых изделий.
20. Выбор и обоснование выбора технологических переходов в зависимости от выбранного ассортимента.
21. Выбор и расчет вспомогательного оборудования трикотажных фабрик.
22. Расчет производственной программы в зависимости от типа задания на проектирование.
23. Расчет подготовительного цеха трикотажной фабрики.
24. Расчет закройного цеха трикотажной фабрики, выбор основного швейного оборудования в зависимости от выпускаемого ассортимента.
25. Расчет складских помещений и вспомогательных участков трикотажных фабрик.
26. Расчет грузового потока и определение его мощности в зависимости от вида оборудования и вида выпускаемого ассортимента.
27. Расчет транспортных средств в зависимости от вида выпускаемого ассортимента.
28. Компоновка цехов и размещение основного вязального оборудования при проектировании одноэтажных зданий.
29. Компоновка цехов и размещение основного вязального оборудования при проектировании многоэтажной фабрики.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (66 ЧАСОВ)

1. Знакомство с методической и учебной литературой по проектированию предприятий текстильной промышленности.
2. Знакомство с нормативами по проектированию предприятий текстильной и легкой промышленности.
3. Выбор точки строительства проектируемой фабрики в зависимости от технико-экономических показателей.
4. Знакомство с основными направлениями моды для выбора ассортимента проектируемой фабрики.
5. Составление эскиза и раскладки лекал для проектируемого изделия.
6. Знакомство со стандартами и **СНИПами** на проектирование фабрик.
7. Компонировка цехов и размещение основного и вспомогательного оборудования на проектируемой фабрике.

## СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Проблемы проектирования предприятий в трикотажной промышленности являются актуальными для инженера-технолога, и поэтому ее основы должны быть понятны студентам, обучающимся по специальности 260704 “Технология текстильных изделий”.

Цель курсовой работы состоит в том., чтобы расширить и закрепить знания студентов по вопросам проектирования производств легкой промышленности и предприятий бытового обслуживания. Это достигается за счет:

- правильного выбора ассортимента;
- использования комбинированных заправок натуральной пряжи и химических нитей для получения трикотажных полотен пониженной материалоемкости;

- проектирования технологических параметров вырабатываемых переплетений;
  - расчета расхода сырья на единицу изделия;
  - выбор и обоснования выбора основного вязального оборудования;
  - расстановка основного вязального оборудования;
- компоновка основных цехов и вспомогательного производства При выполнении работы студент должен закрепить знания по технологии трикотажного производства, основным видам трикотажного оборудования.

Итог работы: согласно задания на курсовое проектирование студент должен спроектировать производство (ателье) для выпуска заданного количества изделий или установки определенного вида и количества вязального оборудования.

### **Порядок выполнения работы**

#### 1. Введение.

Во введении дается понятие проектирования предприятий текстильной промышленности и бытового обслуживания; описывается существующее положение в строительстве, реконструкции и перевооружении предприятий данной отрасли; отмечается, какое значение имеет строительство новых предприятий для экономического развития страны.

2. Выбор ассортимента изделий согласно основным направлениям моды, расчет потребности сырья на единицу изделия.

Выбранный ассортимент обосновывается с точки зрения моды, художественной эстетики, требований к качеству. Изделие предоставляется на отдельном листе, лучше в виде модели на фигуре.

Дается краткая характеристика изделия (описывается фасон, дается характеристика сырья, переплетения). После описания изделия дается расчет основных технологических показателей используемых переплетений.

Затем дается расчет расхода сырья на единицу изделия. Последовательность расчета зависит от вида изделия и способа его изготовления. При расчете регулярных изделий рисуются схемы деталей изделий с указанием их основных размеров и видов

переплетений по всем участкам. Определяется число работающих игл и петельных рядов по участкам, порядок сбавок и прибавок; рассчитывается масса участков и отдельных деталей; определяются отходы и суммарный расход сырья на единицу изделия.

### 3. Выбор и обоснование основного оборудования.

Делается выбор основного вязального оборудования и дается его техническая и технологическая характеристика. Необходимо сделать сравнительный анализ машин данного типа зарубежных и отечественных фирм с четким обоснованием преимущества выбранного.

В характеристику машины включается класс, ширина игольницы, число игл, число вязальных систем, перечень вырабатываемых переплетений, скоростной режим, габариты машины, мощность мотора и его тип.

Расчет производительности основного вязального оборудования рассчитывается, исходя из теоретической производительности. Сначала определяется машинное время наработки каждой детали изделия, а затем в соответствии с КПВ определяется норма выработки машины.

Расчет плановых простоев оборудования производится в соответствии с плановыми простоями оборудования из-за капитального ремонта, среднего и текущего. Нормы времени на ремонт и периодичность его рекомендуется принимать в соответствии с отраслевыми нормами.

### 4. Выбор и обоснование технологических переходов при изготовлении изделий.

Схемы технологических переходов при изготовлении изделий составляются на основании данных фабрики. После схемы делается детальное описание технологических переходов с подробными характеристиками используемого оборудования.

### 5. Расчет вспомогательного оборудования.

В связи с тем, что рациональная организация трикотажного производства предусматривает получение от поставщиков пряжи на бобинах, при проектировании следует учитывать, что мотальную машину надо устанавливать только для

перемотки дефектных бобин и для контрольной перемотки пряжи. С целью выявления скрытых дефектов намотки.

#### 6. Расчет производственной программы .

Производственная программа рассчитывается на количество машин, окончательно принятых к установке в вязальном цехе.

Затем составляется сводная таблица потребности пряжи и нитей для выпуска проектируемого ассортимента.

На миллиметровом листе А4 вычерчивается план вязального цеха с расстановкой оборудования. Если выполняется проект ателье (одноэтажное здание), то к защите представляется план всего ателье с размещением всех подсобных и производственных помещений.

### **ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Основные направления развития трикотажной промышленности
2. Основные направления развития трикотажного оборудования
3. Нормы на технологическое проектирование, реконструкцию и техническое перевооружения
4. Общая схема САПР: исходные данные на проектирование, методы проектирования основных характеристик трикотажа
5. Универсальная матричная система кодирования трикотажа кулирных переплетений
6. Системы автоматизированной подготовки программ воспроизведения узора по его патрону
7. Сырье для трикотажного производства и его подготовка к вязанию
8. Задачи и функции сырьевой лаборатории
9. Мотальное производство, машины для перематывания пряжи
10. Сновальное производство, машины для сновки нитей
11. Технологические переходы при изготовлении трикотажного полотна и бельевых изделий

12. Особенности технологических переходов в зависимости от вида изготавливаемых изделий
13. Основное вязальное оборудование для изготовления трикотажного полотна
14. Производство верхних трикотажных изделий. Технологические переходы при их изготовлении
15. Особенности влажно-тепловой обработки верхних изделий
16. Оборудование для изготовления верхних изделий
17. Чулочное производство: схема технологических переходов при изготовлении чулочно-носочных изделий
18. Особенности обработки чулочного полуфабриката
19. Оборудование для изготовления чулочно-носочных изделий
20. Перчаточное производство: технологические процессы производства цельновязанных перчаточных изделий

### **ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМ КОНТРОЛЯ**

В качестве заключительного контроля знаний в 8 семестре студенты сдают экзамен. По итогам лекционных и практических занятий и результатам прохождения технологической практики студенты выполняют курсовой проект (9 семестр).

### **КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ**

Нормы оценки знаний предполагают учет индивидуальных особенностей студентов, дифференцированный подход к обучению, проверки знаний умений.

В устных ответах студентов на экзамене учитываются: глубина знаний, полнота знаний и владение необходимыми умениями (в объеме полной программы); осознанность и самостоятельность применения знаний и способов учебной деятельности, логичность изложения материала, включая обобщения,

выводы (в соответствии с заданным вопросом), соблюдение норм литературной речи. Оценка знаний на экзамене производится по четырехбалльной системе.

Оценка "пять" – материал усвоен в полном объеме; изложен логично; основные умения сформулированы и устойчивы; выводы и обобщения точны.

Оценка "четыре" – в усвоении материала незначительные пробелы, изложение недостаточно систематизированное; отдельные умения недостаточно устойчивы; в выводах и обобщениях допускаются некоторые неточности.

Оценка "три" – в усвоении материала имеются пробелы: материал излагается несистематизированно; отдельные умения недостаточно сформулированы; выводы и обобщения аргументированы слабо; в них допускаются ошибки.

Оценка "два" – основное содержание материала не усвоено, выводов и обобщений нет.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Основная литература.**

1. Шалов И.И. Проектирование трикотажного производства. – М.: Легкая индустрия, 1988. – 345 с.
2. Кудрявин Л.А., Шалов И.И. Основы технологии трикотажного производства. – М.: Легкая промышленность, 1991. – 345 с.
3. Шляхова З.Н., Иванова И.А. Новое оборудование трикотажного производства. – М.: Легкая индустрия, 1989. – 198 с.
4. Антонов Г.К. Оборудование трикотажных фабрик. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1988. – 244 с.
5. Гусева А.А. Общая технология трикотажного производства. – М.: Легпромбытиздат, 1987. – 349 с.
6. Шалов И.И. и др. Технология трикотажного производства: Основы теории вязания: Учебник для вузов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 286с.

### Дополнительная литература.

7. Галанина О.Д., Прохоренко Э.Г. Технология трикотажного производства. – М.: Легкая индустрия, 1985. – 299 с.
8. Лабораторный практикум по технологии трикотажного производства. / Под ред. Кудрявина И.И. – М.: Легкая индустрия, 1985. – 199 с.
9. Шалов и др. Технология трикотажа: Учебник для вузов. – М.: Легпромбытиздат, 1984. – 376 с.
10. Вязальное оборудование трикотажных фабрик. / Под ред. Колесниковой Л.А. и др. – М.: Легпромбытиздат, 1986. – 1985, 344 с.
11. Далидович А.С. и др. Рабочие процессы трикотажных машин. – М.: Легкая индустрия, 1976. 363 с.
12. Марисова О.И. Трикотажные рисунчатые переплетения. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 216 с.
13. Флерова Л.Н. Технология трикотажно-швейного производства. - М.: Легкая индустрия, 1978. – 352 с.
14. Типовые технологические режимы изготовления чулочно-носочных изделий на круглчулочном оборудовании. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1984. – 95 с.
15. Типовой технологический режим производства полотна на кругловязальном оборудовании. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1982. –102 с.
16. Типовой технологический режим производства полотна на основовязальном оборудовании. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1982. – 166 с.
17. Знаменский А.К., Сырицкая О.С. Поточно-конвейерный способ в трикотажном производстве. – М.: Легкая индустрия, 1988. – 256 с.
18. Божук Г. А. Курсовое проектирование по дисциплине «Проектирование предприятий текстильной промышленности с элементами САПР»/ Учебно-методическое пособие. – АмГУ, 2003.–30 с.

**2 ГРАФИК САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ СТУДЕН-  
ТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ЭЛЕМЕНТАМИ  
САПР»**

Содержание самостоятельной работы студентов	Объем самостоятельной работы студентов, час	Сроки выполнения самостоятельной работы студентов	Контроль выполнения самостоятельной работы студентов
Работа с периодическими изданиями в области трикотажного производства, научной, научно-технической, освещающей основные достижения и проблемы в области технологии трикотажных изделий	5	В течение всего изучения курса	Опрос студентов во время лекций и практических работ
Решение домашних задач с целью закрепления аудиторных практических занятий	15	В течение всего изучения курса	Проверка качества и правильности выполнения лабораторных работ
Работа над курсовым проектом и подготовка к его защите	30	В течение семестров	Проверка знаний студентов во время защиты курсового проекта
Написание рефератов по пройденным темам: - сырье для трикотажного производства; - перспективы развития вязального оборудования	10	В течение всего курса	Проверка рефератов и их защита
Подготовка к экзамену	4	К концу 8 семестра	Проверка знаний студентов во время сдачи экзамена

## КРАТКИЙ КУРС ЛЕКЦИЙ

*Проектирование предприятий текстильной промышленности как процесс инженерной деятельности (4 часа):*

- системное проектирование (понятия, определения, объект проектирования, этапы);
- основные направления развития различного вида трикотажного оборудования.

*Структура и нормы технологического проектирования (2 часа):*

- экономико-организационные вопросы проектирования, строительства, реконструкции и технического перевооружения предприятия;
- нормы на технологическое проектирование предприятий текстильной промышленности.

*Основы автоматизированного проектирования трикотажных полотен (8 часов):*

- общая схема САПР, исходные данные для проектирования, методы проектирования основных характеристик структуры трикотажа, методы автоматизированного определения элементов структуры трикотажа;
- универсальная матричная система кодирования трикотажа кулирных переплетений, методы определения количества элементов структуры трикотажа, методы построения алгоритмов для проектирования полотен кулирных переплетений;
- системы автоматизированной подготовки программ воспроизведения узора по его патрону, система подготовки данных для механизмов независимой работы, проектирование данных для подготовки карт жаккардовых механизмов.

В настоящее время в мировой индустрии происходят большие перемены: появляется новая техника, модернизируется и совершенствуется оборудование, разрабатываются новые технологии, автоматизация производства набирает все

большие обороты. И самое главное – современная индустрия не обходится без информационных технологий, компьютерной техники.

И текстильная отрасль промышленности не исключение. Кроме того, учитывая нынешнее состояние текстильной и легкой промышленности в нашей стране, компьютеризация и информатизация отрасли есть путь к спасению.

В начале 90-х годов в России было разорено и закрыто огромное количество фабрик и заводов, только в городе Благовещенске были ликвидированы хлопкопрядильная и швейная фабрики. Какие-то предприятия текстильной отрасли все же смогли удержаться на плаву в то «смутное время» и в нынешних условиях просто выживают.

А именно выжили те предприятия, руководители которых смогли сориентироваться в новой для них рыночной экономике, смогли адаптироваться к рынку. Таким мобильным руководителям нужен и мобильный персонал, нужны люди, ловко схватывающие любые изменения на рынке, с гибким мышлением, способные творчески подходить к производству. Для этого просто необходимо иметь огромный багаж знаний не только по маркетингу, менеджменту, экономике и т.п., но и по информационным технологиям. Вдобавок необходима компьютерная техника с различными «начинками», т.е. программным обеспечением.

Чтобы выдержать большую конкуренцию с импортными товарами предприятию надо следить за качеством своей продукции. Это «святое дело» в большей степени возлагается на инженера-технолога текстильной и легкой промышленности.

Инженер-технолог должен разрабатывать такую продукцию, которая не будет уступать товарам-аналогам конкурентов, т.е. улучшать качество продукции, ее соответствие моде и потребностям потребителя.

Что же поможет инженеру-технологу при решении таких задач? Конечно компьютер и набор прикладных программ.

Программное обеспечение современного инженера-технолога весьма разнообразно: это и различные текстовые редакторы, это и разнообразные графические редакторы, это и электронные таблицы и календари, это и математические прикладные программы, и т.д. и т.п.

Текстовые редакторы Word, Microsoft Office, ФОТОН и другие офисные программы позволяют создавать инженеру-технологу техническую документацию, различные виды документов, бланков, карт, отчетов и т.п., необходимых при разработке новых изделий. Графические редакторы облегчают бумажную волокиту инженера-технолога своим дружественным интерфейсом, легкостью редактирования и создания текстовых документов, возможностью использовать готовые шаблоны или создавать свои шаблоны и клише рабочих документов, использованием таблиц, удобством работы с несколькими документами одновременно.

Так например, текстовый редактор ФОТОН позволяет работать в многооконном режиме (до 100 открытых окон одновременно), отменять выполнения операций (до 100 операций назад), работать со строчными и вертикальными блоками текста (пометка, копирование, перемещение), вызывать калькулятор со стандартными математическими функциями, рисовать одинарные, двойные линии, рамки, таблицы и другое, /7/.

К тому же вся информация в электронном варианте легко доступна, не занимает шкафы и полки кипами, для удобства пользования ее можно упорядочить и систематизировать.

При разработке новых изделий инженер-технолог должен учитывать моду. мода – фактор немаловажный при создании конкурентоспособной продукции. Инженер-технолог может использовать различные графические редакторы для дизайна одежды.

Во-первых, инженер, не обладая художественными навыками, может создавать эскизы моделей одежды, владея лишь инструментами графического ре-

дактора (PhotoShop, Illustrator, Corel Draw, TwistedBrush и другие программы), как это делается в современных странах (США, Англия, Япония).

Инструменты, фильтры, эффекты этих программ позволяют создавать стильные эскизы моделей, отображать фактуру ткани, трикотажа, меха, подбирать цветовые сочетания и т.д. без всяких сложней и переделок, возникающих при ручном выполнении эскизов. Все это вместе с программами Microsoft Office (например, Microsoft Office FrontPage) инженер может легко подготовиться к конференции, к художественному совету на предприятии, к выставкам, эффективно, просто и наглядно, представив свои модели.

Во-вторых, графические редакторы PhotoShop, Illustrator, Corel Draw, TwistedBrush и другие инженер может использовать при разработке новых переплетений ткани, трикотажа, при моделировании фасонной пряжи, при создании новых рисунков ткани и трикотажа (например, жаккардовых, набивных, печатных, аппликации, вышивки, рисунки для термопереводной печати). В графической программе можно не только создавать рисунки, но и редактировать уже имеющуюся графическую информацию, при этом можно достичь эффектных, сложных, красочных, стилизованных рисунков для печатания тканей и трикотажа (термопереводная печать, аппликации, авторская печать, ручная роспись, шаблоны и трафареты для разных видов печати).

Для этих целей может быть использован, например, графический редактор TwistedBrush. Он не совсем обычный. В отличие от большинства подобных программ, TwistedBrush оптимизирован не на редактирование уже имеющейся графики, а на создание новой, т.е. главная его возможность – рисование. Характерная особенность: в программе всего один рисующий инструмент – кисточки, зато их количество (более 360), а также многообразие форм и отличная регулируемость размеров и цветовой гаммы позволяют любому человеку буквально за несколько минут изобразить то, что профессионал, использующий другой редактор, создавал бы, наверное, не один час. Поддерживается большинство по-

пулярных графических форматов, включая JPEG, GIF, PNG, TIFF, TGA, PCX, PSD, BMP, PCD, WMF и EMF, /6/.

В-третьих, работа инженера-технолога неразрывно связана с чертежными работами. В этом вопросе на помощь приходят такие графические программы, как AutoCad, Visio, KEDR. Эти редакторы имеют инструменты для разработки очень сложных инженерных чертежей, для рисования схем лекал одежды, графических и структурных записей переплетений, для разработки схемы раскладок лекал и т.п. KEDR – просто необходимая программа для создания чертежей. С ней легко можно создать чертеж любой сложности по всем ГОСТам и правилам, после чего распечатать на миллиметровую бумагу, перенести чертеж на ватман, /5/.

Другая задача инженера-технолога при создании конкурентоспособной продукции – это качество изделий. Инженер должен следить за качеством применяемого сырья, материалов, оптимизировать, улучшать технологические процессы (процессы вязания, прядения, ткачества). Тут специалист текстильной промышленности может воспользоваться самыми разнообразными прикладными программами.

Так, например, для оценки структурных характеристик нитей, пряжи, используют графический редактор Corel Draw, сканер и соответственно программы поддерживающие работу сканера, позволяющие редактировать сканированные изображения. Отсканировав различные виды фасонной пряжи, определенным образом отредактировав его и перенеся в графическую программу, можно определить пороки и дефекты такой пряжи, проанализировать форму, структуру, размеры фасонных витков, узелков и т.п. полученная информация при этом позволит улучшить процесс прядения фасонной пряжи, /2/.

Так же с помощью сканера и поддерживающих его программ, можно определять степень засоренности текстильных материалов. При сканировании куска материала на полученном изображении в местах сора будут видны харак-

терные пятна. Этот простой способ позволяет быстро, легко и точно определить степень засоренности материала, /3/.

Для оптимизации технологических процессов инженер пользуется математическими программами, электронными таблицами. Для оптимизации (улучшения) технологических процессов текстильной промышленности необходимо сначала смоделировать этот процесс, представить его в математическом виде. Это часто сопровождается довольно сложными математическими, статистическими операциями и функциями. Для этого используют электронную таблицу Excel, которая дает возможность не только смоделировать и оптимизировать процесс любой сложности, но и построить различных видов графики, провести анализ полученных решений, составлять сценарии производственных процессов. Excel и прикладная программа Statistika применяется и для решения экономических задач, например, задачи на нахождении оптимальной прибыли, оптимального объема производства, оптимальной стоимости продукции и т.п.

Также сложные инженерные, математические расчеты можно выполнять в программах MatLab, Matcad. Например, для контроля плотности ткани инженеры используют сканер и программу MatLab (нелинейное программирование Simulink), /1/.

Таким образом, можно сделать выводы, что современный инженер-технолог текстильной и легкой должен обладать не только инженерными знаниями по своей специальности, но и информационными знаниями, он должен быть опытным пользователем различных прикладных программ. Имея большое и разнообразное программное обеспечение, находя применение самым различным прикладным программам и используя их в своей профессиональной деятельности, специалист может достичь высоких показателей качества проектируемой им продукции. С помощью программного обеспечения инженер может создать продукцию высокой конкурентоспособности. Что поможет предприятию текстильной и легкой промышленности жить в экстремальных условиях рынка нашей страны.

## *Основы технологических процессов трикотажного производства*

**(12 часов):**

-сырье для трикотажного производства и его подготовка к вязанию, характеристика свойств сырья, виды и размеры паковок нитей, контроль сырья в кладовой цеха, выбор сырья, организация работы в мотальном производстве, организация работы в сновальном производстве, машины и оборудование для подготовки пряжи к вязанию;

-технологические процессы бельевого производства, переходы бельевого производства, контроль качества полотна по переходим бельевого производства, организация труда и технологическая документация в бельевом производстве, особенности технологических переходов в зависимости от вида изготавливаемого изделия, сравнительная технико-экономическая характеристика оборудования;

-производство верхних изделий, технологические переходы при изготовлении верхних изделий, контроль качества полуфабрикатов и изделий, особенности влажно-тепловой обработки верхних изделий, оборудование для изготовления верхних изделий;

-чулочное производство: схема технологического процесса при изготовлении чулочно-носочных изделий, некоторые особенности обработки чулочного полуфабриката, технологические переходы в зависимости от изготавливаемых изделий, краткая характеристика чулочных автоматов;

-перчаточное производство: технологические процессы производства цельновязанных перчаточных изделий, технологические процессы производства шитых перчаточных изделий, краткая характеристика оборудования для производства перчаточных изделий;

-технологические процессы гардинно-кружевного производства: переходы гардинно-кружевного производства, сравнительная характеристика рашель-машин для производства гардинно-кружевных изделий;

-швейно-трикотажное производство: подготовительное производство, контроль качества полотна при подготовке его к раскрою, раскрой полотна, инструменты и оборудование для раскроя трикотажного полотна, отделочное производство в подготовительном и раскройном цехах, проектирование швейных потоков для изготовления трикотажных моделей различного ассортимента;

-красильно-отделочное производство: технологические процессы обработки продукции, технологическое оборудование и режимы его работы при отделке и крашении различных видов трикотажных полотен.

*Размещение оборудования и компоновка цехов при проектировании трикотажных фабрик (4 часов):*

-общие требования к размещению оборудования и компоновки цехов при проектировании трикотажных фабрик, выбор сетки колонн и размещение оборудования при размещении различных видов вязальных машин;

-особенности размещения транспортных линий при проектировании одноэтажных фабрик, особенности размещения транспортных линий при проектировании многоэтажных фабрик

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Современное трикотажное производство не может обходиться без проектирования и расчётов, обеспечивающих получение продукции высокого качества. Рациональное использование сырья и высокую производительность оборудования.

Но не все существующие расчётные методы освещены в настоящее время в учебниках, многографиях, статьях И диссертациях. Не все из них даже широко известны.

Практические занятия имеют целью организовать самостоятельную работу студентов при выполнении курсового и дипломного проектирования, а также практических работ.

Содержит данные о существующих в теории вязания методах расчёта трикотажных переплетений и последовательности определения технологических показателей. Даны примеры расчётов, выполненных с использованием различных методов.

### *ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ*

$d$  -толщина пряжи и нитей в свободном состоянии;

$d_y$  -толщина пряжи и нитей минимальная;

$d_{\text{сур}}, d_{\text{стаб}}$  -толщина минимальная капроновой нити соответственно в суровом виде и после стабилизации;

$K_{\text{ус}}$  - коэффициент усадки капроновой нити в процессе стабилизации и крашения, равны 1,12÷1,15;

$\lambda, K$  - коэффициенты, учитывающие вид перерабатываемой пряжи и нитей, используемые для определения толщины пряжи и нитей;

$T$  - линейная плотность пряжи и нитей;

$T_c$  - суммарная линейная плотность пряжи и нитей;

А- петельный шаг;  
А<sub>у</sub>-условный петельный шаг;  
А<sub>п</sub>- приведённый петельный шаг;  
В- высота петельного ряда;  
П<sub>г</sub>- плотность по горизонтали;  
П<sub>гу</sub>- плотность по горизонтали условная;  
П<sub>гп</sub> - плотность по горизонтали приведённая;  
П<sub>г</sub>, П''<sub>г</sub>- плотность по горизонтали соответственно на лицевой и  
изнаночной сторонах трикотажного полотна;  
П<sub>в</sub>- плотность по вертикали;  
П<sub>в</sub>, П''<sub>в</sub>- плотность по вертикали соответственно на лицевой и  
изнаночной сторонах трикотажного полотна;  
С- коэффициент соотношения плотностей;  
*l* - длина нити в петле;  
*l*<sub>пр</sub> - длина нити в петле приведённая;  
*l*<sub>макс</sub>, *l*<sub>мин</sub> - длина нити в петле соответственно максимальная и  
минимальная;  
 $\pi=3,14$ ;  
Р<sub>с</sub>- поверхностная плотность;  
 $\sigma$ - модуль петли;  
R- раппорт переплетения рисунка;  
х/б- хлопчатобумажная пряжа;  
ч/ш- чистошерстяная пряжа;  
п/ш- полушерстяная пряжа;  
к.н.- капроновая нить;  
в.н.- вискозная нить;  
а.н.- ацетатная нить;  
ПАН- полиакрилонитрильная пряжа;

## РАСЧЁТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТРИКОТАЖНЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Значение коэффициента  $\lambda$ , коэффициента  $C$ , модуля петли  $\sigma$  для трикотажного полотна и формулы для определения параметров  $A$  и  $B$  отделанного трикотажа приведены соответственно в табл., I.I-I.4.

Таблица 1 - Значение коэффициента  $\lambda$ .

Наименование пряжи и нитей	$\lambda$	$K = \frac{\lambda}{31,62}$
Хлопчатобумажная пряжа неотбеленная	1,21	0,0395
Хлопчатобумажная пряжа отбеленная	1,30	0,0411
Шерстяная пряжа	1,35	0,0427
Вискозные нити	1,30	0,0411
Ацетатные нити	1,38	0,0436
Капроновые нити (полиамидные)	1,48-1,50	0,0468-0,0474
Териленовая пряжа	1,07	0,0338
Лавсановые (Полиэфирные) нити	1,06-1,38	0,0335-0,0436
Нироновая нить	1,32	0,0417
Высокообъемная полиакрилонитрильная	1,8-1,9	0,0569-0,0601
Полушерстяная пряжа (50% ч/ш + 50% ПАН)	1,6	0,0506
Высокообъемные нити из волокна нитрон	2,6	0,0822
Высокообъемная пряжа из волокон куртель и нитрон	2,7	0,0854
Высокообъемные нити из волокна веннел	3,16	0,0999
Высокообъемные нити из волокна экслан	2,76	0,0873
Триацетатные нити	1,4	0,0443
Капрон- моноволокно	1,05	0,0332
Капрон филиаментарный повышенной крутки	1,17	0,0370
Капрон пологой крутки	1,22	0,0386
Натуральный шелк	1,3	0,0411

### 1.1 Переплетение «Кулирная гладь»

Переплетением «кулирная гладь» называется такое переплетение, в котором петельный ряд образуется последовательным изгибанием одной нити в петли (рис.1).

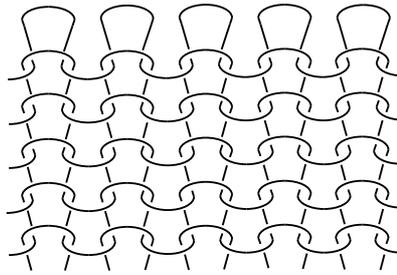


Рисунок 1- Переплетение «кулирная гладь»

В теории вязания существует два метода проектирования технологических показателей этого трикотажа:

- универсальный, разработанный А.С. Далидовичем /1/;
- расчётно-экспериментальный, разработанный И.И. Шаловым /2/.

Последовательность определения технологических показателей следующая:

По методу А.С. Далидовича

$$d = \frac{\lambda \sqrt{T_c}}{31,62} \text{ мм},$$

$$A = 4 \cdot d \text{ мм}; \quad B = C \cdot A \text{ мм}, \quad C = 0,8 \div 0,865$$

$$\ell = 1,57 \cdot A + 2 \cdot B + \pi \cdot d, \text{ мм}$$

$$P_{\Gamma} = \frac{100}{A} \text{ пет.}; \quad P_B = \frac{100}{B} \text{ пет.};$$

$$P_S = 10^{-4} \cdot P_{\Gamma} \cdot P_B \cdot \ell \cdot T_c \text{ г/м}^2;$$

По методу Шалова И.И.

$$\ell = \frac{\sigma \sqrt{T_c}}{31,62}, \text{ мм}$$

$$A = 0,2 \cdot \ell + 0,02 \cdot \sqrt{T_c} \text{ мм для х/б пряжи};$$

$$A = 0,19 \cdot \ell + 0,04 \cdot \sqrt{T_c} \text{ мм для ч/ш пряжи};$$

$$B = 0,27 \cdot \ell - 0,05 \sqrt{T_c}, \text{ мм для х/б пряжи};$$

$$B = 0,25 \cdot \ell - 0,05 \sqrt{T_c}, \text{ мм для ч/ш пряжи};$$

$$P_{\Gamma} = \frac{100}{A}, \text{ пет.}; \quad P_B = \frac{100}{B}, \text{ пет.};$$

$$P_S = 10^{-4} \cdot P_{\Gamma} \cdot P_B \cdot \ell \cdot T, \text{ г/м}^2$$

## 1.2 Переплетение "Ластик"

Изображение переплетения «ластик» представлено на рисунке 2.

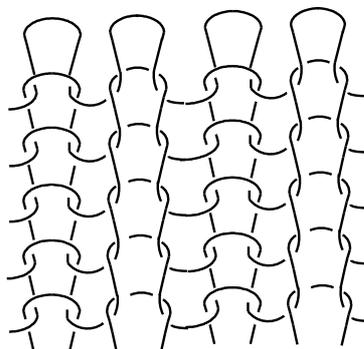


Рисунок 2- Переплетение «ластик 1+1»

Существует три метода проектирования технологических параметров этого трикотажа:

- универсальный, разработанный А.С.Далидовичем для ластика любого раппорта;
- расчетно-экспериментальный, разработанный И.И.Шаловым для ластика 1+1;
- расчетно-экспериментальный, разработанный В.М.Лазаренко и Т.В.Чернышовой для ластика с плосковязальных машин /3/.

Последовательная определённость технологических параметров следующая:

По методу А.С.Далидовича

$$d = \lambda \sqrt{T_c} / 31 / 62 \text{ мм};$$

$$A_y = 4d, \text{ мм}; \quad A_n = 5d, \text{ мм};$$

$$P_{гy} = 100/A_y, \text{ пет.}; \quad P_{гn} = 100/A_n, \text{ пет.};$$

$$P_{г'} + P_{г''} = P_{гn} / (1 - \frac{1}{R}) = 100 / A_n (1 - \frac{1}{R}), \text{ пет.};$$

$$P_v = P_{гy} / C, \text{ где } C = 0,865$$

$$\ell = (157,0 / P_{гy} + 200 / P_v) + \pi d, \text{ мм};$$

$$P_s = 10^{-4} (P_{г'} + P_{г''}) \cdot P_v \cdot \ell \cdot T_c, \text{ если } P_{г'} + P_{г''}, \text{ то}$$

$$P_s = 2 \cdot 10^{-4} \cdot P_{г'} \cdot P_v \cdot \ell \cdot T_c, \text{ г/м}^2$$

По методу И.И.Шалова

$$\ell = \sigma\sqrt{T_c}/31,62 \text{ мм, где } \sigma = 21;$$

$$A = 0,30\ell + 0,01\sqrt{T_c}, \text{ мм - для х/б пряжи;}$$

$$A = 0,25\ell + 0,04\sqrt{T_c}, \text{ мм - для ч/ш пряжи;}$$

$$B = 0,28\ell - 0,04\sqrt{T_c}, \text{ мм - для х/б пряжи;}$$

$$B = 0,27\ell - 0,05\sqrt{T_c}, \text{ мм - для ч/ш пряжи;}$$

$$P_g = 100/A, \text{ пет.; } P_b = 100/B, \text{ пет.};$$

$$P_s = 2 \cdot 10^{-4} \cdot P_g \cdot P_b \cdot \ell \cdot T_c, \text{ г/м}^2.$$

По методу В.М.Лазаренко, Т.В.Чернышовой:

$$d = \lambda\sqrt{T_c}/31,62 \text{ мм;}$$

$$A_{\text{распр}} = (4,0 \div 5,3)d, \text{ мм,}$$

Где  $A_{\text{распр}}$  - петельный шаг ластика в распрямленном состоянии.

Распрямленным считается состояние максимального растяжения образцов ширины, при котором высота петельного ряда  $B$  остается без изменений, т.е происходит только устранение закручиваемости петельных столбиков:

$$P_g = P_g' + P_g'' = \frac{100}{A} = \frac{100}{A_{\text{распр}}} \left( 1 - \frac{1}{R} - 0,1 \cdot v \right),$$

$$\text{где } A = A_{\text{распр}} \left( 1 - \frac{1}{R} - 0,1 \cdot v \right), \text{ мм;}$$

$v$  - коэффициент, зависящий от раппорта и учитывающий влияние закручиваемости петельных столбиков на плотность по горизонтали.

Коэффициент  $v$  имеет следующие значения при различном раппорте ластика (табл.1.5).

Таблица 5 - Значение коэффициента  $v$

Раппорт ластика	Коэффициент $v$
1+1	0
2+1	1,0-1,3
2+2	3,0-3,3
3+1	1,5
3+2	1,0-4,0

3+3	4,5-5,2
4+2	2,5-3,5
4+3	3,9-4,8

$$B = A_{распр} \cdot C_r, \text{ мм.}$$

Где  $C_r$  – коэффициент соотношения плотностей, зависящий от раппорта ластика и определяемый по формуле

$$C_r = C_{1+1} - \frac{0,314 \cdot d \cdot (R - 2)}{A_{распр} \cdot R},$$

где  $C_{1+1}$  принимается равным от 0,57 до 0,7

$$P_v = 100/B \text{ петл.};$$

$$\ell = (2 \cdot B - \frac{0,4 \cdot \pi \cdot d}{R} + 3 \cdot \pi \cdot d) \cdot m, \text{ мм,}$$

где  $m$  – коэффициент, зависящий от вида пряжи и равный для ластика: из х/б пряжи от 1.0 до 1.1 из ч/ш пряжи – 1.0; из ПАН пряжи – 0.91.

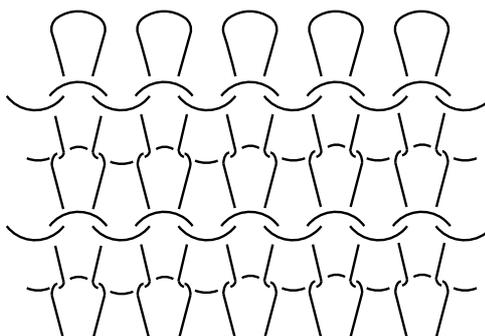
$$P_s = 10^{-4} \cdot P_r \cdot P_v \cdot \ell \cdot T_c, \text{ г/м}^2$$

### 1.3 Переплетение ”двухизнаночная гладь”

Изображение переплетения «двухизнаночная гладь» представлено на рисунке 3.

Для проектирования технологических параметров гладких переплетений ”двухизнаночная гладь” предлагается два варианта расчетов.

По методике А.С.Далидовича /1/ последовательность определения показателей следующая:



### Рисунок 3- Переплетение «двухизнаночная гладь»

#### Вариант 1

$$d = \lambda\sqrt{Tc}/31,62 \text{ мм}$$

$$A = (5 \div 6)d \text{ мм -для ч/ш пряжи;}$$

$$A = 4 \cdot d \text{ мм -для х/б пряжи и в.н.}$$

$$B = C \cdot A \text{ мм, где } C = (0,4 \div 0,5) \text{ для ч/ш пряжи}$$

$$C = (0,5 \div 0,55) \text{ для х/б пряжи}$$

$$Pг=100/A \text{ пет.}; Pв=100/B \text{ пет.}$$

$$\ell = 157,0/Pг + \pi d + 2\sqrt{B^2 + 5d^2} \text{ мм,}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot Pг \cdot Pв \cdot \ell \cdot Tc, \text{ г/м}^2.$$

#### Вариант 2

Длина петли рассчитывается по модулю петли  $\sigma$ . Рекомендуется

$$\sigma = (24 \div 25) \text{ - для верхних трикотажных изделий,}$$

$$\sigma = (27 \div 29) \text{ - для головных платков.}$$

$$\ell = \sigma\sqrt{Tc}/31,62\text{мм}; \quad d = \lambda\sqrt{Tc}/31,62 \text{ мм,}$$

$$A = (\ell - \pi d)/\pi, \text{ мм } B=CA, \text{ мм, где } c=0,5$$

$$Pг=100/A \text{ пет.}; Pв=100/B \text{ пет.}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot Pг \cdot Pв \cdot \ell \cdot Tc, \text{ г/м}^2.$$

Для проектирования технологических показателей рисунчатых двухизнаночных переплетений рекомендуется использовать методику В.М.Лазренко, М.К.Николишвили /4/.

Последовательность расчетов показателей следующая:

$$d_0 = 1,9\sqrt{Tc}/31,62 \text{ мм -толщина одной нити}$$

$$A_0 = 4d_0, \text{ мм,}$$

$$A = 1,05 \cdot A_0, \text{ мм -петельный шаг полотна из пряжи в два сложения,}$$

$$Pг=100/A \text{ пет.}; Pв=Pг/Cср, \text{ пет.,}$$

$$\text{Где } Cср = \frac{C_1 + C_2}{2}, \text{ а } C_1=0,865, C_2 = 0,4 \div 0,5.$$

Длина петли в полотне определяется как средневзвешенная величина петель глади и двухизнаночного переплетения в раппорте. Для этого предварительно находят длину петли глади, мм

$$\ell_1 = 157,0/\Pi\Gamma + 200/\Pi\text{в} + \pi d$$

и длину петли двухизнаночного переплетения, мм

$$\ell_2 = 157,0/\Pi\Gamma + 2\sqrt{B^2 + 5d^2} + \pi d,$$

где  $d=A/4$ ,  $B=100/\Pi\text{в}$

Затем определяется средняя длина петли полотна, мм

$$\ell_{\text{ср}} = \frac{\ell_1 n_1 + \ell_2 n_2}{n_1 + n_2}$$

где  $n_1$  -число петель кулирной глади в раппорте

$n_2$  -число двухизнаночных петель в раппорте.

Поверхностная плотность определяется по формуле,  $\text{г/м}^2$ ,

$$P_s = 10^{-4} \cdot \Pi\Gamma \cdot \Pi\text{в} \cdot \ell_{\text{ср}} \cdot T_{\text{сум}}, \text{г/м}^2$$

#### 1.4 Двустаичное переплетение

Двустаик - производное ластика представляет собой сочетание двух ластика, вязанных друг в друга таким образом, что в промежутке между каждыми двумя петельными столбиками одного ластика размещаются петельные столбики другого ластика (рис.4).

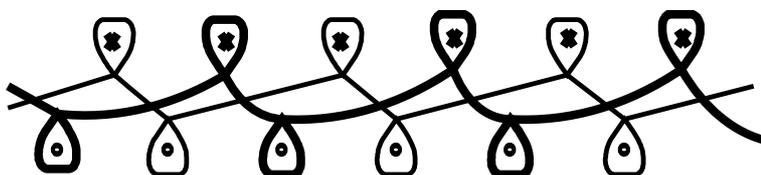


Рисунок 4- Графическое изображение переплетения «двустаик»

Для проектирования технологических показателей этого трикотажного полотна существует четыре расчетных метода:

А.С.Далидовича- для полотен из х/б пряжи и вискозных нитей /1/

И.И.Шалова- для полотен из х/б и ч/ш пряжи /2/

ВНИИТП- для полотен из х/б пряжи,

Г.А.Борухова- для двуластичных полотен повышенных раппортов./5/

Последовательность определения технологических параметров следующая:

По методике А.С.Далидовича

$$d = \frac{\lambda\sqrt{T_c}}{31,62}, \text{ мм,}$$

$$A=3,5d \text{ мм, } B=CA \text{ мм, где } C=0,865 \div 1,3$$

$$P_g=100/A \text{ пет., } P_b=100/B \text{ пет.,}$$

$$\ell = 180/P_g + 200/P_b + 3,6d \text{ или } \ell = 1,8A + 3,6d + 2B \text{ -для х/б пряжи,}$$

$$\ell = 180/P_g + 200/P_b + 1,5d \text{ или } \ell = 1,8A + 1,5d + 2B \text{ -для вискозных нитей}$$

$$P_s = 2 \cdot 10^{-4} \cdot P_g \cdot P_b \cdot \ell \cdot T_c, \text{ г/м}^2$$

По методике ВНИИТП

$$d = \frac{\lambda\sqrt{T_c}}{31,62}, \text{ мм,} \quad d_y = \frac{\lambda'\sqrt{T_c}}{31,62}, \text{ мм,}$$

$$\ell = \sigma d_y, \text{ мм, где } \sigma = 29 \div 30$$

$$A=2,7d+0,05\ell+0,08, \text{ мм.}$$

$$P_g=100/A \text{ пет, } B = 0,3\ell - 2,5d + 0,17, \text{ мм.}$$

$$P_b=100/B \text{ пет.,}$$

$$P_s = 2 \cdot 10^{-4} \cdot P_g \cdot P_b \cdot \ell \cdot T_c, \text{ г/м}^2$$

По методике И.И.Шалова

$$\ell = \frac{\sigma\sqrt{T}}{31,62}, \text{ мм,} \quad \sigma=23\text{-для х/б пряжи}$$

$$\sigma=24\text{-для ч/ш пряжи}$$

$$A = 0,13\ell + 0,10\sqrt{T_c}, \text{ мм}$$

$$P_g=100/A \text{ пет., } B = 0,35\ell - 0,09\sqrt{T_c}, \text{ мм.}$$

$$P_b=100/B \text{ пет.,}$$

$$P_s = 2 \cdot 10^{-4} \cdot P_g \cdot P_b \cdot \ell \cdot T_c, \text{ г/м}^2$$

По методике Г.А.Борухова

$$d = \frac{\lambda\sqrt{T}}{31,62}, \text{ мм,}$$

$$A_{m+n} = (4 - \frac{1}{R})d, \text{ мм}$$

где m-количество петельных столбиков в раппорте на лицевой стороне;  
n-количество петельных столбиков в раппорте на изнаночной стороне;

R=m+n- количество петельных столбиков в раппорте.

$$B = C_{m+n} \cdot A, \text{ мм}$$

где  $C_{m+n}$  -коэффициент соотношения плотностей при различном значении R (табл1.6)

Таблица 6 - Значение коэффициента  $C_{m+n}$

R	1+1	2+1	2+2	3+2	3+3	4+4
C	0.9	0.87	0.85	0.84	0.83	0.815

$$Пг=100/A \text{ пет.}, \quad Пв=100/B \text{ пет.},$$

$$\ell_{m+n} = \frac{157,0 \cdot R + 23}{R \cdot Пг} + \frac{200}{Пв} + \frac{(3,14R + 0,92)d}{R}, \text{ мм}$$

$$P_s = 2 \cdot 10^{-4} \cdot Пг \cdot Пв \cdot \ell_{m+n} \cdot T_c, \text{ Г/м}^2$$

### 1.5 Платированные переплетения

Трикотажем платированных переплетений (рис.4) называют трикотаж, все или некоторые петли которого образованы из двух или более одновременно провязываемых нитей, подаваемых в определённом порядке.

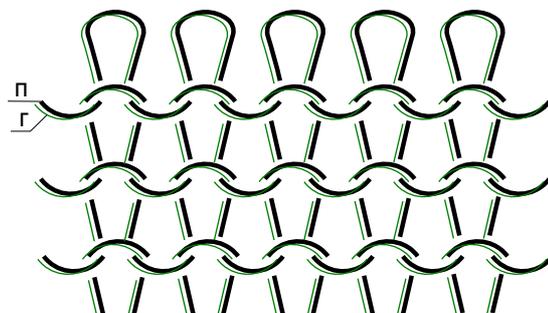


Рисунок 4-Структура гладкого платированного трикотажа на базе глади

### 1.5.1 Основовязанные двухгребёночные переплетения.

Существует два метода расчета: а) А.С.Далидовича /1/; б) И.И. Шалова, который предусматривает расчет наиболее распространенного переплетения трико-сукно/2/.

Последовательность определения основных технологических параметров следующая:

1. По методу А.С.Далидовича

$$d = \frac{\lambda\sqrt{T_c}}{31,62}, \text{ мм},$$

где  $T_c$ - суммарная линейная плотность нитей, заправленных в обе гребенки;

$$d_1 = \frac{\lambda\sqrt{T_1}}{31,62}, \text{ мм}, \quad \delta_2 = \frac{\lambda\sqrt{T_2}}{31,62}, \text{ мм},$$

$d_1$  и  $d_2$  определяются при расчета длин протяжек петель, если переплетение комбинированное.

$$A = 4d \text{ мм}; \quad Пг = 100/A \text{ пет.},$$

$$B = C A \text{ мм}; \quad Пв = 100/B \text{ пет.},$$

$$\ell = \ell_{\text{ост}} + \ell_{\text{пр}}$$

$$\text{где } \ell_{\text{ост}} = 177,0/Пг + 2\sqrt{B^2 + d^2};$$

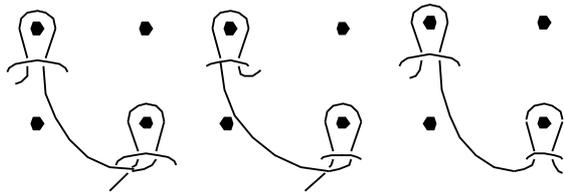
$$\ell_{\text{пр}} = \sqrt{(q \cdot B)^2 + (k \cdot A \mp x)^2}, \text{ мм}$$

где  $q$ - коэффициент, показывающий, сколько петельных рядов пересекает протяжка;

$k$ - коэффициент, показывающий, сколько петельных столбиков пересекает протяжка;

$x$ - коэффициент, равный нулю или  $\pm 2d$  в зависимости от того, какие палочки остова петли соединяет протяжка:

$$x=0 \quad x=2d \quad x=-2d$$



одноименные разноименные внутренние

$$P_s = 10^{-4} \cdot Пг \cdot Пв \cdot Т \cdot (\ell_1 + \ell_2), \text{ г/м}^2$$

где  $\ell_1$  и  $\ell_2$  -длина петли , образованная соответственно первой и второй гребенками.

2. По методу И.И.Шалова для расчета основовязанного полотна, выработанного переплетением “трико-сукно”

$$\ell_{\text{сук}} = \frac{\sigma_1 \cdot \sqrt{T_1}}{31,62} \text{ мм, где } \sigma_1 = 390$$

$$\ell_{\text{тр}} = \frac{\sigma_2 \cdot \sqrt{T_2}}{31,62} \text{ мм, где } \sigma_2 = 30;$$

$T_1$  и  $T_2$  -линейная плотность нити, заправленной в соответствующую гребенку.

$$A = 0,16 \cdot \ell_{\text{сук}} \pm 0,01 \sqrt{T_1}, \text{ мм}$$

$$Пг = 100/A \text{ пет.}, B = 0,23 \cdot \ell_{\text{тр}} - 0,04 \sqrt{T_2}, \text{ мм};$$

$$Пв = 100/B \text{ пет.},$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot Пг \cdot Пв \cdot Т \cdot (\ell_{\text{тр}} + \ell_{\text{сук}}), \text{ г/м}^2$$

Некоторую особенность представляет собой расчет основовязанных переплетений со сложным раппортом. Длина нити в петле определяется как сумма длин нитей в остоте петли  $\ell_{\text{ост}}$  и в протяжке  $\ell_{\text{пр}}$ , т.е

$$\ell = \ell_{\text{ост}} + \ell_{\text{пр}}$$

При этом

$$\ell_{\text{ост}} = 177,0/Пг + 2\sqrt{B^2 + d_{\text{ост}}};$$

где  $V$ - высота петли, равная  $100/P_v$ ,  $d_{\text{сум}}$ -суммарная толщина грунтовой и платировочной нитей, образующих остов петли.

Длина нити в протяжке зависит от раппорта переплетения и характеризуется следующими коэффициентами:  $q$ - который определяется числом петельных рядов, пересекаемых протяжкой:  $k$ - который определяется числом петельных столбиков пересекаемых протяжкой  $x$ - который определяется характером соединения петель протяжкой, его значения даны в таблице.

В сущности расчет сводится к установлению коэффициентов для каждой петли раппорта переплетения, поэтому эти коэффициенты удобнее представить в виде данных таблицы. Например, к графической записи сложного основовязаного платированного переплетения представленной на рис 1.1, в табл.17. приведены значения коэффициентов  $q$ ,  $k$ ,  $x$  для каждой петли раппорта. Высота раппорта переплетения  $N=14$  петельных рядов.

Было принято, что находящаяся протяжка относится к петле данного ряда, и значение коэффициента  $k$  определялось величиной полного сдвига ушковых гребенок за иглами. Например, для петли 5 входящая протяжка 5, полный сдвиг гребенки за иглами 4-1 (показано стрелкой),  $k=3$ : для петли 7, входящая протяжка 7, полный сдвиг гребенки за иглами 2-4,  $k=2$  и т.д.

Пример расчета 1. Определить поверхностную плотность полотна заданного переплетения (см. рис 7.1). Гребенка Г1 заправлена вискозными нитями линейной плотности  $II, I$  текс, гребенка Г2 –8.3 текс. Последовательность расчета:

1.Определяем диаметр нити ( $d=F$ ), заправленных в гребенки Г1 и Г2:

$$d = \frac{\lambda \sqrt{T_c}}{31,62}$$

В результате получаем  $d_1=0,14$  мм,  $d_2=0,12$  мм,  $d_{\text{сум}}=0,18$  мм.

2.Определяем плотность вязания.

Петельный шаг

$$A=4 d_{\text{сум}}, \text{ мм}, A=4 \cdot 0,18=0,72 \text{ мм}$$

Плотность полотна по горизонтали

$$P_{\Gamma} = 100/A; \quad P_{\Gamma} = 100/0,72 = 138,9 \text{ петель.}$$

Принимаем коэффициент соотношения плотностей вязания  $C=0,7$ .

Тогда высота петельного ряда

$$B = C \cdot A \quad B = 0,7 \cdot 0,72 = 0,51 \text{ мм}$$

Плотность полотна по вертикали  $P_{\text{В}} = 100/B$ ;  $P_{\text{В}} = 100/0,51 = 196$  пет.

3.Находим длину нити в петле для каждой ушковой гребенки, т.е.  $\ell_1, \ell_2$ .

Для этого сначала находим среднюю длину нити в протяжке для каждой ушковой гребенки. Данные для расчета приведены в таблице.

$$\ell'_{\text{пр}} = \sqrt{(qB)^2 + (kA + x^2)}; \quad \ell'_{\text{пр}} = \sqrt{0,51^2 + 1,05^2} = 1,17 \text{ мм}$$

$$\ell''_{\text{пр}} = \sqrt{(qB)^2 + (kA + x^2)}; \quad \ell''_{\text{пр}} = \sqrt{0,51^2 + 0,72^2} = 0,88 \text{ мм}$$

где  $\ell'_{\text{пр}}$  и  $\ell''_{\text{пр}}$  - средняя длина нити в протяжках гребенок Г1 и Г2. Длина

нити в остане определяется по суммарной толщине нити ( $F_{\text{сум}} = d_{\text{сум}}$ ) и будет одинаковой для обеих гребенок.

$$\ell_{\text{ост}} = 177,0/P_{\Gamma} + 2\sqrt{B^2 + d_{\text{сум}}^2}$$

$$\ell_{\text{ост}} = 177,0/138,9 + 2\sqrt{0,51^2 + 0,18^2} = 2,35 \text{ мм}$$

Тогда

$$\ell_1 = \ell_{\text{ост}} + \ell'_{\text{пр}}; \quad \ell_1 = 2,35 + 1,17 = 3,52 \text{ мм}$$

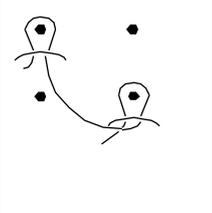
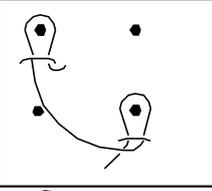
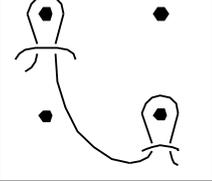
$$\ell_2 = \ell_{\text{ост}} + \ell''_{\text{пр}}; \quad \ell_2 = 2,35 + 0,88 = 3,23 \text{ мм}$$

4.Расчитываем поверхностную плотность полотна

$$P_s = 10^{-4} \cdot P_{\Gamma} \cdot P_{\text{В}} \cdot (\ell_1 T_1 + \ell_2 T_2);$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot 138,9 \cdot 196 \cdot (3,52 \cdot 11,1 + 3,23 \cdot 8,3) = 179,4 \text{ Г/м}^2$$

Строе- ние петель	Петельные палочки, соединяе- мые протяжкой	Значение ко- эффициента
----------------------	---	----------------------------

	Одноименные	0
	Наружные разноименные	+2d
	Внутренние разноименные	-2d

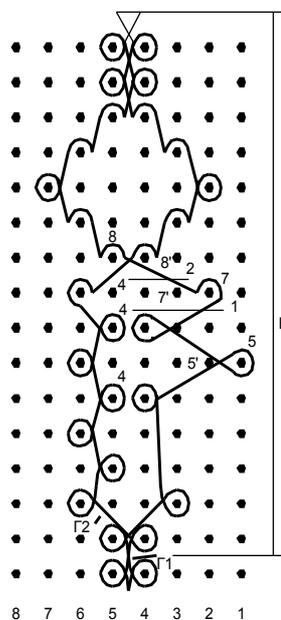


Рисунок.1.1- Графическая запись комбинированного основовязаного переплетения.

Таблица 9- Расчёт протяжки

№ ряда	Гребенка Г1		Гребенка Г2	
	qB,мм	kA± x,мм	qB,мм	kA± x,мм
1	1*0,51=0,51	2*0,72=1,44	1*0,51=0,51	2*0,72=1,44
2			1*0,51=0,51	1*0,72=0,72

3			$1*0,51=0,51$	$1*0,72=0,72$
4	$3*0,51=0,51$	$1*0,72=0,72$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72=0,72$
5	$1*0,51=0,51$	$3*0,72=2,16$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72=0,72$
6	$1*0,51=0,51$	$3*0,72=2,16$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72=0,72$
7	$1*0,51=0,51$	$3*0,72=2,16$ $2*0,14=2,44$	$1*0,51=0,51$	$2*0,72-2\ 0,12=1,2$
8	$1*0,51=0,51$	$2*0,72-2*0,14=1,16$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72-2$ $0,12=0,48$
9	$1*0,51=0,51$	$3*0,72-2*0,14=1,88$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72-2$ $0,12=0,48$
10	$1*0,51=0,51$	$1*0,72-2*0,14=0,44$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72-2$ $0,12=0,48$
11	$1*0,51=0,51$	$1*0,72=0,72$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72-2$ $0,12=0,48$
12	$1*0,51=0,51$	$1*0,72$ $2,0,14=0,44$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72-2$ $0,12=0,48$
13	$1*0,51=0,51$	$1*0,72-2,0,14=0,44$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72-2$ $0,12=0,48$
14	$1*0,51=0,51$	$1*0,72=0,72$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72-2$ $0,12=0,48$
	$\varepsilon =7,14$	$\varepsilon =14,72$	$\varepsilon =7,14$	$\varepsilon =10,06$
	$\varepsilon /\pi=0,51$	$\varepsilon /\pi=1,05$	$\varepsilon /\pi=0,51$	$\varepsilon /\pi=0,72$

Таблица 10 - Расчет длины протяжки, мм

№ петель ного ряда	1 гребенка		2 гребенка	
	qB	$kA \pm x$	qB	$kA \pm x$
1	$3*0,51=1,53$	$1*0,72=0,72$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72=0,72$
2	-	-	$1*0,51=0,51$	$1*0,72=0,72$
3	-	-	$1*0,51=0,51$	$1*0,72=0,72$
4	$1*0,51=0,51$	$3*0,72=2,16$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72=0,72$
5	$1*0,51=0,51$	$3*0,72=2,16$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72=0,72$
6	$1*0,51=0,51$	$2*0,72+2$ $0,4=1,72$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72+2$ $0,12=0,96$
7	$1*0,51=0,51$	$3*0,72-2$ $0,14=1,86$	$1*0,51=0,51$	$3*0,72-2$ $0,12=1,92$
8	$1*0,51=0,51$	$1*0,72-2$ $0,14=0,44$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72+2$ $0,12=0,96$
9	$1*0,51=0,51$	$1*0,72-2$ $0,14=0,44$	$1*0,51=0,51$	$1*0,72+2$ $0,12=0,48$

10	1*0,51=0,51	1*0,72-2 0,14=0,44	1*0,51=0,51	1*0,72+2 0,12=0,48
11	1*0,51=0,51	1*0,72-2 0,14=0,44	1*0,51=0,51	1*0,72+2 0,12=0,48
12	1*0,51=0,51	1*0,72-2 0,14=0,44	1*0,51=0,51	1*0,72+2 0,12=0,48
13	1*0,51=0,51	1*0,72-2 0,14=0,44	1*0,51=0,51	1*0,72+2 0,12=0,48
14	1*0,51=0,51	1*0,72-2 0,14=0,44	1*0,51=0,51	1*0,72+2 0,12=0,48
15	1*0,51=0,51	1*0,72-2 0,14=0,44	1*0,51=0,51	1*0,72+2 0,12=0,48
16	1*0,51=0,51	1*0,72-2 0,14=0,44	1*0,51=0,51	1*0,72=0,72
	8,16	13,6	8,16	11,52
	0,57	0,97	0,51	0,72

### 1.5.2 Особенности расчета кулирного трикотажа платированных переплетений

При расчете кулирного трикотажа гладких и переменных платированных переплетений поверхностную плотность  $P_s$ , плотности  $P_g$  и  $P_v$  и длину петли  $\ell$  рассчитывают по формулам для главных переплетений, на базе которых они выработаны с учетом суммарной линейной плотности нитей. При расчете трикотажа перекидного платированного переплетения массу грунтовых нитей определяют по формулам для кулирной глади, а платировочных рассчитывают, учитывая, что в тех местах, где платировочная нить не образуют петлю. Она ложится на изнаночной стороне трикотажа в виде прямого отрезка, равному петельному шагу  $A$ .

При использовании пряжи различных видов и линейных плотностей поверхностную плотность трикотажа можно определить по формуле:

$$P_s = P_g \cdot P_v \cdot (\ell_g \cdot T_g + \ell_n \cdot P_n) \cdot 10^{-4} ,$$

где  $\ell_g$  и  $\ell_n$  - соответственно длина грунтовой и платировочной нити в петле, мм;

$T_g$  и  $T_n$  - соответственно линейная плотность грунтовой и платировочной нити в петле, текс.

Обычно длина платировочной нити в петле больше грунтовой на 3-5%.

Поверхностная плотность  $P_s$  трикотажа перекидного платированного переплетения определяется

$$P_s = 10^{-4} \cdot \frac{\ell \cdot P_z \cdot P_v \cdot T}{\epsilon h} (\epsilon h - c) + A \frac{P_z \cdot P_v}{\epsilon h},$$

где  $\ell$  -длина петли платировочной нити;

$\epsilon$  – количество петельных столбиков в ширине раппорта рисунка;

$h$  – количество петельных рядов в высоте раппорта рисунка;

$c$  – количество петель грунтовой нити на лицевой стороне в раппорте рисунка.

При расчете трикотажа накладных и вышивных платированных переплетений поверхностная плотность  $P_s$  складывается из поверхностной плотности грунтовой нити, определяемой по формуле для кулирной глади и поверхностной плотности накладной нити, определяемой по той же формуле, но с учетом длины  $L$  платировочной (накладной) нити в свободном состоянии на  $1 \text{ м}^2$  полотна.

$$P_s = 10^{-4} P_z \cdot P_v \cdot \ell (S_r \cdot T_z + S_n \cdot T_n) + \frac{L \cdot T_n}{1000},$$

где  $L$  определяется по формуле

$$L = \sum \sqrt{(q\epsilon)^2 + (kA)^2},$$

где  $q$ -количество рядов, на которые не прокладывается накладная нить на отдельных участках;

$k$  – количество петельных столбиков, на которое происходит сдвиг, считая от последней петли при выключении до первой петли при включении накладной нити.

## 1.6 Плюшевые переплетения

Трикотаж, вырабатываемый из грунтовых нитей главного переплетения с вязыванием дополнительных нитей или пучков штапельных волокон, образующих длинные протяжки для ворса, называют трикотажем плюшевых переплетений (рис.5)

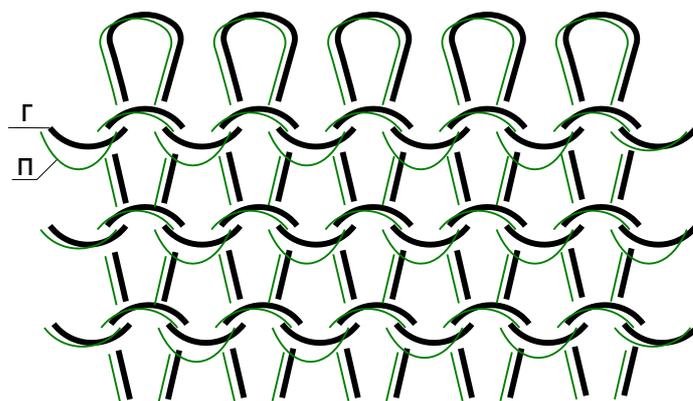


Рисунок 5 – Строение плюшевого переплетения.

Плотность, длину нити в петле  $\ell_r$  и поверхностную плотность плюшевого трикотажа рекомендуется рассчитывать по формулам для платированного трикотажа, но с учетом того, что длину петли плюшевой нити нужно рассчитывать особо, длина этой петли  $\ell_n$  в кулирном одинарном плюше увеличивается на  $2(x_n - x_r)$ , где  $x_n$  и  $x_r$  -соответственное глубина кулирования плюшевой и грунтовой нитей.

$$\ell_n = \ell_2 + 2(x_n + x_r) \text{ ,мм}$$

где  $\ell_n$  - длина плюшевой петли, мм;

$x_r$  и  $x_n$  – глубина кулирования соответственно плюшевой и грунтовой нитей.

### 1.7 Футерованные переплетения

Трикотажем футерованных переплетений называют трикотаж, в котором одна или несколько дополнительных (футерованных) нитей периодически образуют только незамкнутые петли. Изображение простого футера на базе кулирной глади представлено на рисунке 6.

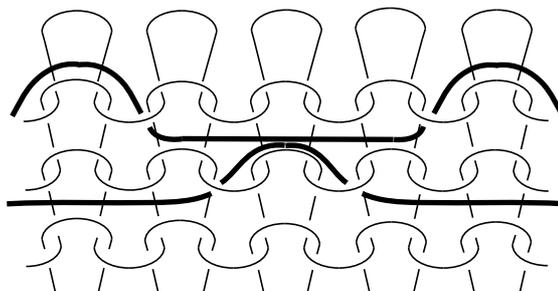


Рисунок 6- Строение футерованного переплетения.

Последовательность определения технологических показателей следующая:

$$d_z = \frac{\lambda \sqrt{T_z}}{31,62}, \text{мм}; \quad d_\phi = \frac{\lambda \sqrt{T_\phi}}{31,62}, \text{мм};$$

где  $d_z$  и  $d_\phi$  - соответственно толщина пряжи грунтовой и футерной.

$T_\Gamma$  и  $T_\phi$  -линейная плотность пряжи грунтовой и футерной.

$$A_z = 4d_z, \text{мм}; \quad A_\phi = 2(d_z + d_\phi), \text{мм},$$

где  $A_\phi$  -петельный шаг футерной петли;

$A_z$  -петельный шаг грунтовой петли.

$$A_{cp.\phi} = \frac{n \cdot A_z + \kappa \cdot A_\phi}{n + \kappa} \text{мм}$$

где  $n$  – количество петель без футерной нити;

$\kappa$ - количество петель с футерной нитью;

$$P_z = \frac{100}{A_{cp.\phi}} \text{пет.} \quad B = C \cdot A_{cp.\phi} \text{мм}$$

где  $C=0,865$  в одинарном футерованном трикотаже;

$C=1,0 \div 1.2$  в удвоенном футерованном трикотаже;

$P_\phi=100/B$ , пет.

В платированном футерованном трикотаже длину петли грунтовой нити рекомендуется увеличить на 5-10% в зависимости от линейной плотности футерной нити. Длину платированной петли определяют по формуле для глади. Длина футерной нити, приходящейся на одну петлю глади, равна

$$\ell_\phi = \frac{\pi \cdot A_{cp}}{2} \text{мм.}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot P_z \cdot P_\phi \cdot (\ell_z T_z + \ell_\phi T_\phi), \text{г/м}^2;$$

## 1.8. Прессовые переплетения

### 1.8.1. Одинарный трикотаж прессовых переплетений

Трикотаж прессовых переплетений (рис.6)- это трикотаж, в котором все или некоторые новые петли протягиваются через старые петли, состоящие из одной замкнутой или нескольких незамкнутых петель (набросков).

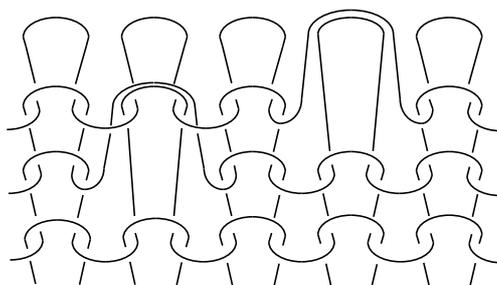


Рисунок 7 – Строение прессового переплетения

Каждый набросок, стремясь выпрямиться, увеличивает петельный шаг прессовой петли:

$$A_{np} = A_z + 2dq, \text{ мм}$$

где  $A_z$ - петельный шаг глади;

$q$ - количество набросков в петле .

Средний петельный шаг, мм

$$A_{cp} = \frac{n \cdot A_z + P \cdot A_{\phi}}{n + P} \text{ мм}$$

где  $n$  – количество петель глади;

$P$ - количество прессовых петель при условии, что прессовая петля имеет один набросок.

Площадь прессового трикотажа по сравнению с площадью глади уменьшается вследствие того, что наброски в увеличении площади трикотажа почти не участвуют. Уменьшение площади и увеличение за счет этого поверхностной плотности трикотажа зависит от количества набросков.

Коэффициент использования площади

$$B = \frac{M - x}{M}$$

где  $M$  – общее количество петель в раппорте;

$x$ - количество набросков в раппорте.

Высота петельного ряда, мм, определяется из площади петли:

$$S = A_z \cdot B_z;$$

$$B = \frac{S \cdot B}{A_{cp}} = \frac{A_z \cdot B_z \cdot B}{A_{cp}}$$

Модуль петли в прессовых переплетениях рекомендуется увеличивать в соответствии с коэффициентом

$$\sigma_{np} = \frac{\sigma_z}{B}$$

где  $\sigma_z$  - модуль петли глади.

Поверхностную плотность трикотажа прессового переплетения можно найти по плотности Пв, которую определяют с учетом всех набросков, и тогда плотность по вертикали принимают действительную и делят площадь трикотажа на коэффициент использования площади, т.е.

$$P_s = 10^{-4} \cdot Пг \cdot Пв \cdot \ell \cdot T \cdot \frac{S}{B}, \text{ г/м}^2$$

### 1.8.2 Двойной трикотаж прессовых переплетений: полуфанг и фанг.

Полуфанг (рис.8,б)- двойное переплетение, одна сторона которого состоит из одинарных прессовых петель, имеющих один набросок, а другая сторона - из петель глади.

Фанг (рис.8,а)- двойное прессовое переплетение, в котором каждая петля имеет набросок, и петельные ряды одинарных прессовых петель на одной стороне чередуются с петельными рядами одинарных прессовых петель на другой стороне.

Средняя длина петли, мм, полуфанга определяется по следующим формулам.

$$\ell_{cp.nф} = 0,785A + 1,28B + 4d \text{ или}$$

$$\ell_{cp.nф} = \frac{80}{Пг} + 4d + \frac{128}{Пв}$$

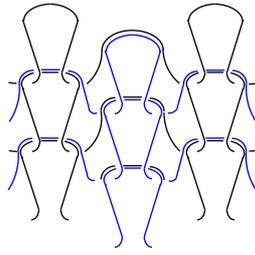


Рисунок 8 – Строение петли одинарного полуфанга

Плотность по вертикали полуфанга рассчитывают исходя из высоты петельного ряда прессовой петли. При максимальной плотности  $B=4d$ . Плотность по горизонтали и вертикали полуфанга соответственно равна

$$Pz = \frac{100}{A_{z\phi}}, \text{ а } A_{n\phi} = \frac{\ell - 4d}{1,75};$$

$$Pv = \frac{100}{B_{n\phi}}, \text{ а } B_{n\phi} = \frac{\ell - 4d}{2,56}.$$

Коэффициент соотношения плотности  $C_{n\phi}=0.61$ .

Поверхностная плотность,  $\text{г/м}^2$

$$P_s = 4 \cdot 10^{-4} \cdot Pz \cdot Pv \cdot \ell_{cp} \cdot T, \text{г/м}^2$$

Средняя длина петли фанга определяется по формуле:

$$\ell_{cp.\phi} = 0,785A + 1,5B + 3/5d \text{ или}$$

$$\ell_{cp.\phi} = \frac{80}{Pz} + 3,6d + \frac{150}{Pv}$$

Плотность фанга по горизонтали и вертикали соответственно равна

$$Pz = \frac{100}{A_{z\phi}}, \text{ а } A_{n\phi} = \frac{\ell - 3,6d}{1,57};$$

$$Pv = \frac{100}{B_{n\phi}}, \text{ а } B_{n\phi} = \frac{\ell - 3,6d}{3}.$$

При максимальной плотности  $B=4d$  коэффициент соотношения плотностей  $C_{n\phi}=0.52$ .

$$P_s = 4 \cdot 10^{-4} \cdot Pz \cdot Pv \cdot \ell_{cp} \cdot T, \text{г/м}^2$$

### 1.9 Регулярные двойные жаккардовые переплетения

К жаккардовым относятся переплетения (рис.9), в структуре которых содержатся элементы двух видов- петля и протяжка. В регулярном трикотаже жаккардовых переплетений все иглы, участвующие в выработке рисунка, провязывают один раз на протяжении заданного числа циклов петлеобразования.

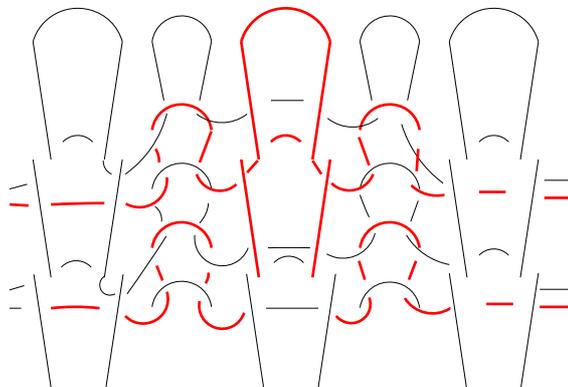


Рисунок 9 - Схема переплетения двойного жаккардового переплетения

### 1.9.1 Последовательность расчета полного двухцветного двойного жаккардового переплетения

При вязании полного трикотажа жаккардовых переплетений иглы одной игольницы работают согласно рисунку, иглы другой игольницы- постоянно, образуя гладь. Графическое изображение полного двухцветного двойного жаккардового переплетения представлено на рисунке 10.

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31.62}, \text{мм};$$

$$A = 4d, \text{мм} \text{ - для х/б пряжи};$$

$$A = 5d, \text{мм} \text{ - для ч.ш и п.ш пряжи}; \text{ Пг} = 100/A \text{ пет};$$

$$B_{\text{изн}} = 2,5d \text{ мм} \quad B_{\text{л}} = 2B_{\text{изн}} = 5d \text{ мм}; \quad \text{П}_{\text{в.л}} = 100 / B_{\text{л}} \text{ пет};$$

$$\ell_{\text{л}} = 1,57A + 2B_{\text{л}} + \pi d, \text{мм}$$

$$\ell_{\text{изн}} = 1,57A + 2B_{\text{изн}} + \pi d, \text{мм}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot \text{Пг} \cdot \text{Пв} \cdot T \cdot (\ell_{\text{л}} + 2\ell_{\text{изн}}), \text{г/м}^2;$$

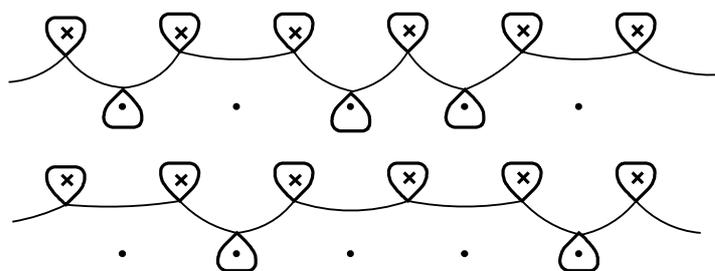


Рисунок 10- Графическое изображение полного двухцветного двойного жаккардового переплетения.

### 1.9.2 Последовательность расчета полного трехцветного двойного жаккардового переплетения.

Графическое изображение полного трёхцветного двойного жаккардового переплетения представлено на рисунке 11.

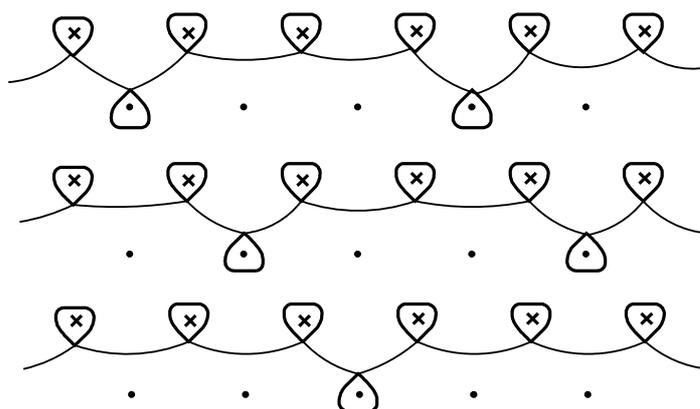


Рисунок 11- Графическое изображение полного трёхцветного двойного жаккардового переплетения.

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31.62}, \text{мм}$$

$$A = 4d, \text{мм} - \text{для х/б пряжи};$$

$$A = 5d, \text{мм} - \text{для ч.ш пряжи}$$

$$Pz = \frac{100}{A} \text{пет.}$$

$$B_{изн} = 2d \text{ мм} \quad B_{л} = 3B_{изн} = 6d \text{ мм};$$

$$P_{\text{в.л}} = 100 / B_{\text{л}} \text{ пет.};$$

$$\ell_{\text{л}} = 1.57A + 2B_{\text{л}} + \pi d, \text{мм}$$

$$\ell_{\text{изн}} = 1.57A + 2B_{\text{изн}} + \pi d, \text{мм}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot P_{\text{г}} \cdot P_{\text{в}} \cdot T_c \cdot (\ell_{\text{л}} + 3\ell_{\text{изн}}), \text{Г/м}^2;$$

### 1.9.3 Последовательность расчета неполного двухцветного двойного жаккардового переплетения.

При выработке неполного трикотажа жаккардовых переплетений иглы одной игольницы работают согласно рисунку, а иглы другой игольницы- через одну, образуя производную гладь. Петельный ряд изнаночной стороны такого трикотажа состоит из двух нитей. Графическое изображение неполного двухцветного двойного жаккардового переплетения представлено на рисунке 12.

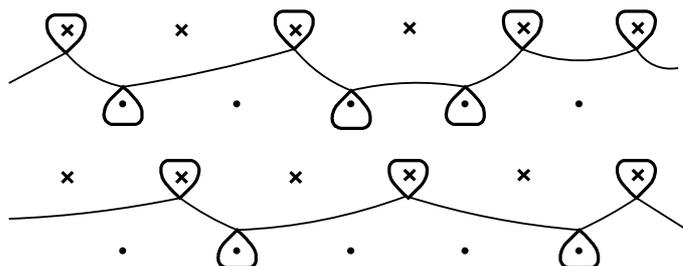


Рисунок 12- Графическое изображение неполного двухцветного двойного жаккардового переплетения.

$$d = \frac{\lambda \sqrt{T_c}}{31.62}, \text{мм}$$

$$A = 4.4d, \text{мм}$$

$$P_{\text{г}} = \frac{100}{A} \text{ пет.}$$

$$B_{\text{л}} = 3d \text{ мм}; B_{\text{изн}} = B_{\text{л}} = 3d \text{ мм}$$

$$P_{\text{в.л}} = 200 / B_{\text{л}} \text{ пет.};$$

$$\ell_{\text{л}} = 1.57A + 2B_{\text{л}} + \pi d, \text{мм}$$

$$\ell_{\text{изн}} = 2.57A + 2B_{\text{изн}} + \pi d, \text{мм}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot P_z \cdot P_{вл} \cdot T_c \cdot (\ell_l + \ell_{изн}), \Gamma/\text{м}^2;$$

### 1.9.4 Последовательность расчета неполного трехцветного двойного жаккардового переплетения.

Графическое изображение неполного трёхцветного двойного жаккардового переплетения представлено на рисунке 13.

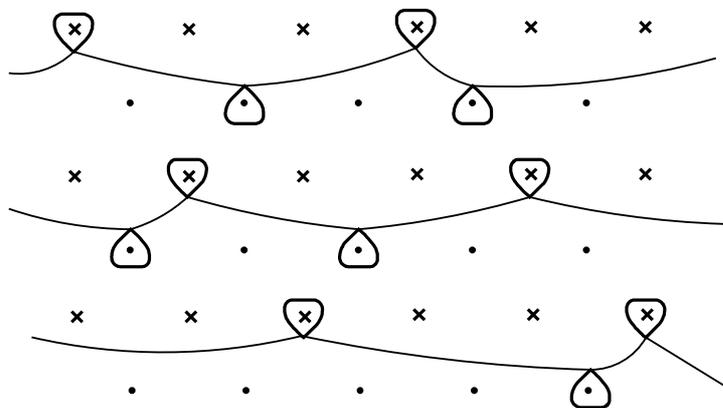


Рисунок 12- Графическое изображение неполного трёхцветного двойного жаккардового переплетения

$$d = \frac{\lambda \sqrt{T_c}}{31,62}, \text{мм}$$

$$A = 4,4d, \text{мм}$$

$$P_z = \frac{100}{A} \text{пет.}$$

$$B_{изн} = 3d \text{ мм} \quad B_l = 1,5B_{изн} = 4,5d \text{ мм};$$

$$P_{вл} = 100 / B_l \text{ пет.};$$

$$\ell_l = 1,57A + 2B_l + \pi d, \text{мм}$$

$$\ell_{изн} = 2,57A + 2B_{изн} + \pi d, \text{мм}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot P_z \cdot P_{вл} \cdot T_c \cdot (\ell_l + 1,5\ell_{изн}), \Gamma/\text{м}^2;$$

### 1.9.5 Определение удельного расхода пряжи в полотне по цвету и виду сырья.

В приведенных выше расчетах поверхностная плотность жаккардового полотна определяется без учета расхода пряжи по цвету и виду сырья. Поверхностная плотность в целом необходима для расчета общих норм расхода сырья,

проверки правильности применения установленных технологических режимов. Однако в последнее время в связи с появлением целого ряда новых химических нитей все чаще применяются смешанные заправки (чистошерстяная и полиэфирные пряжи, полушерстяная и триацетат и т.д.).

В этих случаях для составления баланса расхода пряжи необходимо знать расход пряжи по отдельным компонентам, так как стоимость их различна. В зависимости от применяемого рисунка расход пряжи или нитей по цвету различен. Методика определения удельного расхода пряжи по цвету и виду сырья предложена М.К.Николишвили и О.И.Марисовой.

Для полного двухцветного жаккардового переплетения массу пряжи в  $1\text{ м}^2$  полотна первого цвета вида сырья следует определять по формуле

$$M_1 = 10^{-4} P_2 \cdot P_в \cdot T_1 \left[ \frac{n}{R} \ell_{л} + \ell_{изн} \right]$$

где  $T_1$  - линейная плотность пряжи первого цвета или вида.

$R$  - общее количество петель в раппорте рисунка по лицевой стороне;

$n$  - количество лицевых петель в раппорте рисунка из нити первого цвета или вида сырья .

Масса пряжи в  $1\text{ м}^2$  полотна второго цвета или вида сырья .

$$M_2 = 10^{-4} P_2 \cdot P_{вл} \cdot T_2 \cdot \left[ \left(1 - \frac{n}{R}\right) \ell_{л} + \ell_{изн} \right].$$

где  $T_2$  -линейная плотность пряжи второго цвета или вида.

### Пример расчета

Дано: полное двухцветное жаккардовое переплетение из ч.ш. пряжи 31,2 тексх2 красного и белого цветов.

$$P_2 = 60\text{пет.}; P_{вл} = 56\text{пет.}; \ell_{л} = 7.14\text{мм};$$

$$\ell_{изн} = 5,5 \text{ мм}; R = 1152, n_{бел} = 350, P_s = 380\text{г/м}^2.$$

Определить массу пряжи в  $1\text{ м}^2$  полотна по цвету, г.

Решение:

$$M_{\text{бел}} = 10^{-4} \cdot 60 \cdot 56 \cdot 62.4 \cdot \left[ \frac{350}{1152} \cdot 7.14 + 5.50 \right] = 160;$$

$$M_{\text{кр}} = 10^{-4} \cdot 60 \cdot 56 \cdot 62.4 \cdot \left[ \left( 1 - \frac{350}{1152} \right) \cdot 7.14 + 5.50 \right] = 220;$$

$$P_s = M_{\text{бел}} + M_{\text{кр}} = 380.$$

Для полного трехцветного жаккардового переплетения массу пряжи в  $1\text{ м}^2$  полотна по цвету или виду сырья надо рассчитывать по формулам , г:

$$M_1 = 10^{-4} P_{\text{г}} \cdot P_{\text{вл}} \cdot T_1 \left[ \frac{n}{R} \ell_{\text{л}} + \ell_{\text{изн}} \right]$$

$$M_2 = 10^{-4} P_{\text{г}} \cdot P_{\text{вл}} \cdot T_2 \left[ \frac{m}{R} \ell_{\text{л}} + \ell_{\text{изн}} \right]$$

$$M_3 = 10^{-4} P_{\text{г}} \cdot P_{\text{вл}} \cdot T_3 \left[ \left( 1 - \frac{m+n}{R} \right) \cdot \ell_{\text{л}} + \ell_{\text{изн}} \right]$$

где  $M_1, M_2, M_3$  - соответственно масса каждого компонента в  $1\text{ м}^2$  полотна.

$n, m$  - количество лицевых петель в рапорте рисунка из пряжи соответственно первого или второго цвета или вида.

$T_1, T_2, T_3$  - линейная плотность пряжи соответственно первого, второго и третьего цвета или вида.

Пример расчета.

Дано: полное трехцветное жаккардовое переплетение из ч.ш. пряжи 31.2 тексх2 цветов: синего , серого, красного:  $R=1152$ ;  $n=350$ ;  $m=250$ ;  $P_{\text{г}}=58.8$  пет,  $P_{\text{вл}}=49,02$  пет.;

$$\ell_{\text{л}} = 7,82 \text{ мм}, \ell_{\text{изн}} = 5,10 \text{ мм}, P_s = 417 \text{ г/м}^2$$

Найти массу пряжи по цвету в  $1\text{ м}^2$  полотна ,г.

Решение:

$$M_{\text{син}} = 10^{-4} \cdot 58.8 \cdot 49.02 \cdot 62.4 \cdot \left[ \frac{350}{1152} \cdot 7.82 + 5.10 \right] = 134;$$

$$M_{\text{сер}} = 10^{-4} \cdot 58.8 \cdot 49.02 \cdot 62.4 \cdot \left[ \frac{250}{1152} \cdot 7.82 + 5.10 \right] = 123;$$

$$M_{\text{кр}} = 10^{-4} \cdot 58.8 \cdot 49.02 \cdot 62.4 \cdot \left[ \left( 1 - \frac{350+250}{1152} \right) \cdot 7.82 + 5.10 \right] = 160;$$

$$P_s = M_{\text{син}} + M_{\text{сер}} + M_{\text{кр}} = 134 + 123 + 160 = 417$$

Для неполного двухцветного жаккардового переплетения масса пряжи по цвету или виду сырья в  $1\text{ м}^2$  полотна определяется по формулам:

$$M_1 = 10^{-4} P_{\text{г}} \cdot P_{\text{вл}} \cdot T_1 \left[ \frac{n}{R} \ell_{\text{л}} + 0.5 \cdot \ell_{\text{изн}} \right]$$

$$M_2 = 10^{-4} P_{\text{г}} \cdot P_{\text{вл}} \cdot T_2 \left[ \left(1 - \frac{n}{R}\right) \ell_{\text{л}} + 0.5 \ell_{\text{изн}} \right]$$

Обозначения параметров, входящих в формулу, те же, что и в формулах для полного двухцветного жаккардового переплетения.

Пример расчета

Дано: неполное двухцветное жаккардовое переплетение из ч.ш. пряжи 19.2 тексх2 цветов: красного и синего.  $R=1300$ ;  $n= 600$ ;  $P_{\text{г}}= 92$  пет.;  $P_{\text{вл}}= 112$ пет;  $\ell_{\text{л}} = 4,30$  мм;  $\ell_{\text{изн}} = 5,12$  мм;  $P_s = 372$  г/м<sup>2</sup>.

Определить массу пряжи по цветам в  $1\text{ м}^2$  полотна, г.

Решение:

$$M_{\text{син}} = 10^{-4} \cdot 92 \cdot 112 \cdot 33.4 \cdot \left[ \left(1 - \frac{600}{1800}\right) \cdot 4.30 + 0.5 \cdot 5.12 \right] = 217;$$

$$M_{\text{кр}} = 10^{-4} \cdot 92 \cdot 112 \cdot 33.4 \cdot \left[ \frac{600}{1800} \right] \cdot 4.30 + 0.5 \cdot 5.12 = 155;$$

$$P_s = M_{\text{син}} + M_{\text{кр}} = 217 + 155 = 372.$$

Для неполного трехцветного жаккардового переплетения массу пряжи в  $1\text{ м}^2$  полотна по цвету или виду сырья находят по формулам, г:

$$M_1 = 10^{-4} P_{\text{г}} \cdot P_{\text{вл}} \cdot T_1 \left[ \frac{n}{R} \ell_{\text{л}} + 0.5 \ell_{\text{изн}} \right]$$

$$M_2 = 10^{-4} P_{\text{г}} \cdot P_{\text{вл}} \cdot T_2 \left[ \frac{m}{R} \ell_{\text{л}} + 0.5 \ell_{\text{изн}} \right]$$

$$M_3 = 10^{-4} P_{\text{г}} \cdot P_{\text{вл}} \cdot T_3 \left[ \left(1 - \frac{m+n}{R}\right) \cdot \ell_{\text{л}} + 0.5 \ell_{\text{изн}} \right]$$

Обозначения параметров, входящих в формулы, те же, что и в формулах полного жаккардового трёхцветного переплетения.

## Пример расчета

Дано: неполное трёхцветное жаккардовое переплетение из ч.ш. пряжи 19.2 тексх2 синего, красного, бежевого цвета.

$$R=1440; n= 800; m=160; Пг= 100 \text{ пет.}; Пв.л= 112\text{пет};$$

$$\ell_{\text{л}} = 4,18 \text{ мм}; \ell_{\text{изн}} = 4,23 \text{ мм}; P_s = 452 \text{ г/м}^2.$$

Решение:

$$M_{\text{син}} = 10^{-4} \cdot 100 \cdot 112 \cdot 38.4 \cdot \left[ \frac{800}{1440} \cdot 4.18 + 0.5 \cdot 4.23 \right] = 190;$$

$$M_{\text{кр}} = 10^{-4} \cdot 100 \cdot 112 \cdot 38.4 \cdot \left[ \frac{160}{1440} \cdot 4.18 + 0.5 \cdot 4.23 \right] = 110;$$

$$M_{\text{беж}} = 10^{-4} \cdot 100 \cdot 112 \cdot 38.4 \cdot \left[ \left(1 - \frac{800 + 160}{1440}\right) \cdot 4.18 + 0.5 \cdot 4.23 \right] = 152;$$

$$P_s = M_{\text{син}} + M_{\text{беж}} + M_{\text{кр}} = 190 + 152 + 110 = 452.$$

### 1.10 Нерегулярные двойные жаккардовые переплетения

В нерегулярном трикотаже жаккардовых переплетений иглы работают нерегулярно, т.е. в одном ряду образуют, петли из разного числа нитей или не провязывают петель совсем.

Методика определения технологических параметров полных нерегулярных переплетений разработана М.К.Николишвили и О.И.Марисовой, неполных- М.К.Николишвили и Н.В.Калининым.

В основу расчетных формул положено представление о нерегулярных жаккардовых переплетениях как сложных, состоящих из петель накладной глади прокладываемых только на иглы цилиндра; петель глади грунта; петель глади или производной глади изнанки; уточных протяжек из накладной нити, проходящих внутри переплетения, количество которых на один петельный ряд грунта по лицевой поверхности определяется индексом жаккардовой петли И.

Предполагается не проектирование переплетений, а расчет их параметров по действующим заправкам, т.е. по образцам.

Нерегулярные жаккардовые переплетения характеризуются видом, линейной плотностью перерабатываемой пряжи, схемой петельного ряда, т.е. видом переплетения и раппортом рисунка.

В раппорте рисунка  $R$ - общее количество петель в патроне рисунка, т.е.  $R=Ш \cdot Н$ , где  $Ш$ - ширина раппорта;  $Н$ - высота раппорта рисунка.

В полных нерегулярных переплетениях  $R$  равно общему количеству петель в раппорте рисунка по изнаночной стороне полотна, в неполных – количество изнаночных петель в раппорте полотна, в неполных- количество изнаночных петель в раппорте рисунка равно  $\frac{1}{2} R$ .

$I (R-n)$  – количество накладных петель в раппорте рисунка, где  $I$ -индекс петли (для накладных переплетений  $I=1$ , для рельефных- $I=2$ );  $n$ - количество лицевых петель глади грунта.

Количество изнаночных петель глади грунта в полных переплетениях равно  $R$ , а в неполных-  $1/2 R$ ; количество уточных протяжек  $U \cdot n \cdot A$ , где  $A$ - петельный шаг петли глади грунта.

### **1.10.1 Последовательность расчета полных накладных и рельефных переплетений.**

Рельефный трикотаж жаккардовых переплетений характеризуется наличием на одной стороне группы жаккардовых петель с индексами 1, 2 и более (рис. 13,а). Накладной трикотаж жаккардовых переплетений образуется путём провязывания всех изнаночных петель ряда одной грунтовой нитью (рис.13, б).

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31,62}, \text{ мм};$$

Значение  $П_{г.изн}$  и  $П_{в.изн}$  замеряются по изнаночной стороне трикотажа.

$$A_{г.гр} = \frac{100}{П_{г.изн}} \text{ пет.}; \quad B_{г.гр} = \frac{100}{П_{в.изн}} \text{ пет.}$$

$A_{н.зл}$  и  $B_{н.зл}$  измеряются практически по образцу.

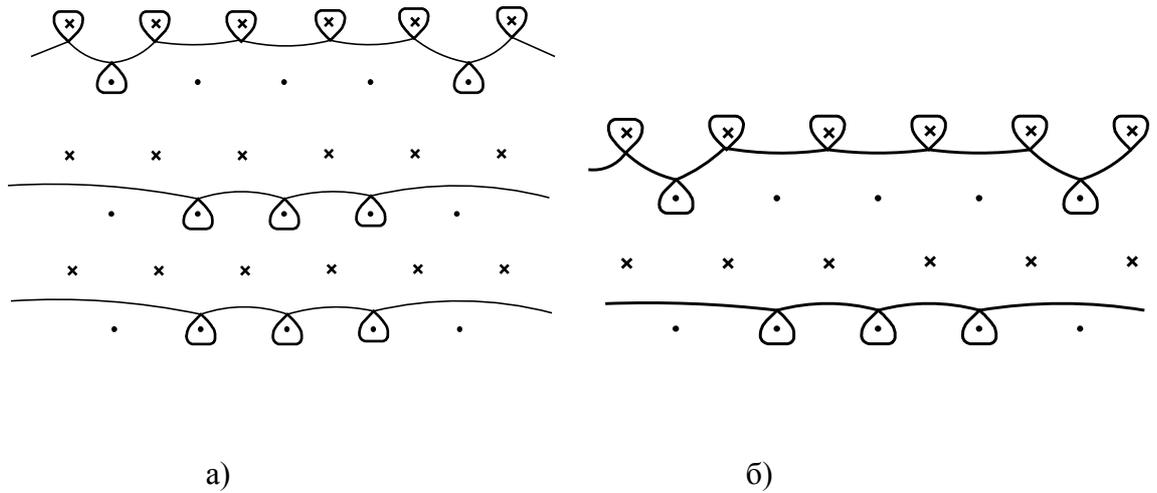


Рисунок 13- Графическая запись нерегулярного полного рельефного а) и накладного б) переплетений.

$$\ell_{ср.зр} = \ell_{зл.зр} \cdot \left(1 + \frac{n}{R}\right) \text{мм.}$$

где  $\ell_{зл.зр} = 1,57A_{зл.зр} + 2B_{зл.зр} + \pi d$ , мм

$$\ell_{ср.н.зл} = \frac{H}{R} \cdot [\ell_{н.зл} \cdot (R - n) + nA_{зл.зр}], \text{мм}$$

где  $\ell_{н.зл} = 1,57A_{н.зл} + 2B_{н.зл} + \pi d$ , мм

$$P_s = 10^{-4} \cdot \Pi_{з.изн} \cdot \Pi_{в.изн} \cdot \left(\frac{\ell_{ср.зр} \cdot T_{зр}}{1000} + \frac{\ell_{ср.н.зл} \cdot T_{н.н}}{1000}\right), \text{г/м}^2$$

Расход пряжи на  $1\text{ м}^2$  полотна определяется по формулам, г:

$$M_{зр} = 10^{-4} \cdot \Pi_{з.изн} \cdot \Pi_{в.изн} \cdot \ell_{ср.зр} \cdot T_{зр};$$

$$M_{н.н} = 10^{-4} \cdot \Pi_{з.изн} \cdot \Pi_{в.изн} \cdot \ell_{ср.н.зл} \cdot T_{н.н};$$

где  $T_{зр}$  и  $T_{н.н}$  -линейная плотность соответственно пряжи грунта и накладной нити.

### 1.10.2 Последовательность расчета неполных накладных и рельефных жаккардовых переплетений.

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31,62}, \text{мм};$$

Пг.изн и Пв.изн измеряются на образце трикотажа.

$$A_{\text{гл.зр}} = \frac{100}{\Pi_{\text{г.изн}}} \text{пет.}; \quad A_{\text{гл.зр.изн}} = A_{\text{гл.зр}} = \frac{100}{\Pi_{\text{г.изн}}} \text{пет.};$$

$$B_{\text{гл.зр.лицев}} = \frac{100}{2\Pi_{\text{в.изн}}} \text{пет.} \quad B_{\text{гл.зр.изн}} = B_{\text{гл.зр.лицев}} = \frac{100}{\Pi_{\text{в.изн}}} \text{пет.}$$

$A_{\text{н.зл}}$  и  $B_{\text{н.зл}}$  замеряются на образце.

$$\ell_{\text{ср}} = \ell_{\text{ср.зр}} \cdot \ell_{\text{ср.н.зл}}, \text{мм.}$$

$$\text{где } \ell_{\text{ср.зр}} = \frac{n}{R} \cdot \ell_{\text{зл.зр}} + \frac{1}{2} \ell_{\text{изн}}, \text{мм};$$

$$\ell_{\text{зл.зр}} = 1,57 A_{\text{зл.зр}} + 2B_{\text{зл.зр}} + \pi d, \text{мм}$$

$$\ell_{\text{изн}} = 1,57 A_{\text{изн}} + 2B_{\text{изн}} + \pi d_{\text{зр}}, \text{мм}$$

$$\ell_{\text{ср.н}} = \frac{I}{R} \cdot [\ell_{\text{н.зл}} \cdot (R - n) + n A_{\text{зл.зр}}], \text{мм}$$

$$\text{где } \ell_{\text{н.зл}} = 1,57 A_{\text{н.зл}} + 2B_{\text{н.зл}} + \pi d, \text{мм}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot \Pi_{\text{г.изн}} \cdot \Pi_{\text{в.изн}} \cdot (\ell_{\text{ср.зр}} T_{\text{зр}} + \ell_{\text{н.н}} T_{\text{н.н}}), \text{Г/м}^2$$

где  $T_{\text{зр}}$  и  $T_{\text{н.н}}$  -линейная плотность соответственно пряжи грунта и накладной нити.

При необходимости расчета расхода пряжи по видам поверхностную плотность полотна можно определять по формуле:

$$P_s = M_{\text{зр}} + M_{\text{н.н}}$$

$$\text{где } M_{\text{зр}} = 2 \cdot 10^{-4} \cdot \Pi_{\text{г.изн}} \cdot \Pi_{\text{в.изн}} \cdot \ell_{\text{ср.зр}} \cdot T_{\text{зр}}, \text{Г};$$

$$M_{\text{н.н}} = 2 \cdot 10^{-4} \cdot \Pi_{\text{г.изн}} \cdot \Pi_{\text{в.изн}} \cdot \ell_{\text{ср.н.н}} \cdot T_{\text{н.н}}, \text{Г};$$

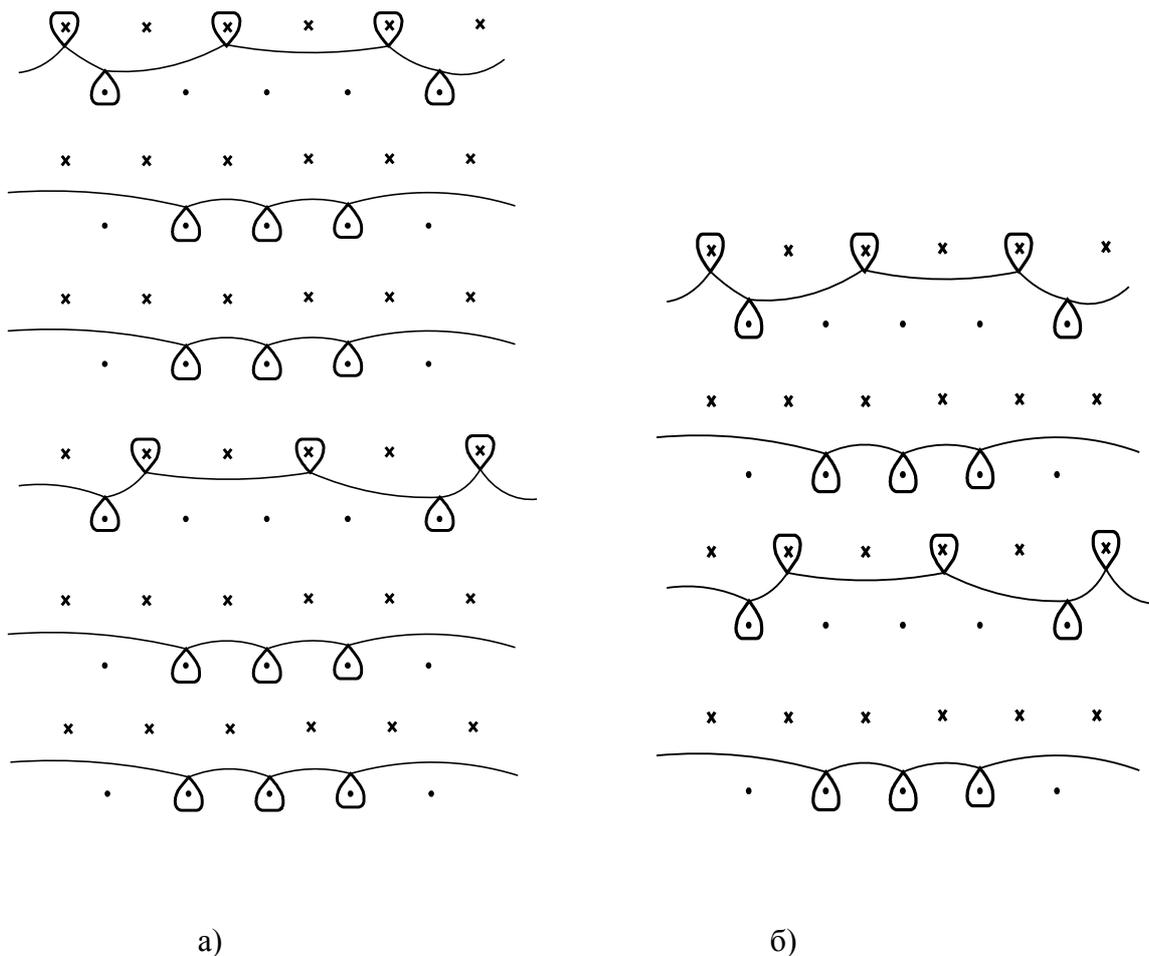


Рисунок 13- Графическая запись нерегулярного неполного рельефного а) и накладного б) переплетений.

### 1.11 Особенности расчёта трикотажа комбинированных переплетений.

К комбинированным относятся такие переплетения, которые состоят из переплетений нескольких классов, но не могут быть отнесены ни к одному из классов главных, производных или рисунчатых переплетений.

Изображение комбинированного переплетения «репс» представлено на рисунке 14.

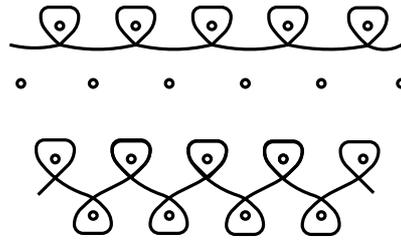


Рисунок 14 – Графическое изображение переплетения «репс»

Средний диаметр нити определяется по формуле:

$$d = \frac{\lambda \sqrt{T_c}}{31,62}$$

Петельный шаг определяется как средняя величина. При этом учитывается петельный шаг отдельных петель различного переплетения и количество петель в раппорте переплетения по ширине.

Высота петельного ряда комбинированного переплетения определяется как средняя высота группы рядов, составляющих раппорт переплетения по высоте  $B_{cp}$ .

Например, в переплетении «велле», представляющим собой сочетание одного ряда ластика и ряда кулирной глади на двух фонтурах,

$$B_{cp} = (B_l + B_{gl}) / 2$$

Плотность по вертикали определяется по формуле:

$$P_v = \frac{100}{B_{cp}}, \text{ пет.}$$

При расчёте комбинированного переплетения «репс», представляющего собой сочетание одного ряда ластика и ряда кулирной глади на одной фонтуре, средняя высота петельного ряда на лицевой стороне может быть определена по формуле:

$$B_{cp.лиц.} = \frac{(2B_l + B_{gl})}{2}, \text{ мм}$$

где  $B_l$  и  $B_{gl}$  - высота петельного ряда ластика и глади соответственно.

Высота петельного ряда изнанки:

$$B_{изн} = \frac{B_{cp.лиц.}}{2}, \text{ мм}$$

Плотность по вертикали на лицевой и изнаночной сторонах соответственно равна:

$$P_{В.лиц} = \frac{100}{B_{ср.лиц}}, \text{ пет}; \quad P_{В.изн} = \frac{100}{B_{изн}}, \text{ пет.}$$

При расчёте средней длины нити в петле учитываются длины петель всех переплетений, входящих в раппорт переплетения, и их количество.

Например, для переплетения «репс» средняя длина нити в петле равна:

$$l_{ср} = \frac{(l_{л} + l_{гл})}{2} \text{ мм,}$$

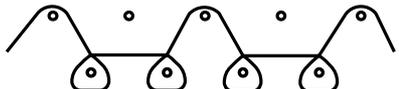
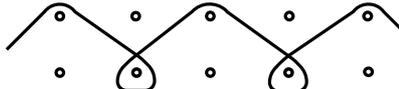
где  $l_{л}$  и  $l_{гл}$  ластика и глади соответственно.

Средняя длина нити в петле комбинированного переплетения, состоящего из сочетания нескольких элементов петельной структуры (петель, набросков, протяжек), может быть рассчитана через длины нитей петельных рядов, составляющих переплетение.

За основу длины нити ряда при расчёте принимают длину ряда ластика 1+1. Длину рядов, отличающихся от него по сочетанию элементов структуры, определяют в долях от этой единицы. Соотношение длин нити в ряду комбинированного переплетения к длине нити в ряду ластика представлены в таблице 11. Рассчитав длину нити в петле ластика 1+1, определяют длину нити в петле комбинированного переплетения.

Таблица 11- Соотношение длин нитей в рядах комбинированных переплетений к длине нити ряда ластика 1+1.

Переплетение в рядах	Графическая запись	Соотношение длин нитей в рядах
Ластик 1+1		1
Двуластик 1+1		0,6
Двуластик для ластичной расстановки		0,58
Неполный ластик		0,8

Неполный полуфанг		0,62
Двуластичный полуфанг		0,59
Гладь		0,58
Гладь неполная		0,4

При расчёте поверхностной плотности трикотажа комбинированных переплетений за основу берётся формула:

$$P_s = 10^{-4} \cdot \Pi_2 \cdot \Pi_6 \cdot l \cdot T$$

## ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО РАСЧЕТУ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

### Примеры расчетов переплетения «ластик».

1. Дано: пряжа х/б 16.7текс х2

Определить поверхностную плотность ластика R=1+1.

Решение по методу А.С.Далидовича:

$$A_y = 4d = 4 \cdot 0,33 = 0,92 \text{ мм}; \quad A_n = 5d = 5 \cdot 0,23 = 1,15$$

$$P_{\text{гy}} = 100 / A_y = 100 / 0,92 = 108,7 \text{ пет};$$

$$P_{\text{гn}} = 100 / A_n = 100 / 1,15$$

$$P_{\text{г}} + P_{\text{г}}'' = \frac{P_{\text{гn}}}{\left(I - \frac{1}{R}\right)} = \frac{87,0}{\left(I - \frac{1}{2}\right)} = 174 \text{ пет};$$

так как  $P_{\text{г}} = P_{\text{г}}''$ , то  $P_{\text{г}} = 174 / 2 = 87,0$  пет.;

$$P_{\text{в}} = \frac{P_{\text{гy}}}{C} = 108,7 / 0,8 = 136 \text{ пет};$$

$$\ell = \frac{157,0}{P_{\text{гy}}} + \frac{200}{P_{\text{в}}} + \pi d = \frac{157,0}{108,7} + \frac{200}{136,0} + 3,14 \cdot 0,23 = 3,63 \text{ мм};$$

Решение по методу И.И.Шалова:

$$\ell = \sigma \cdot \sqrt{Tc} / 31,62 = 3,84 \text{ мм};$$

$$A = 0,30\ell + 0,013\sqrt{Tc} = 0,30 \cdot 3,84 + 0,013\sqrt{33,4} = 1,23 \text{ мм}$$

$$B = 0,28\ell - 0,04\sqrt{Tc} = 0,28 \cdot 3,84 - 0,04\sqrt{33,4} = 0,84 \text{ мм}$$

$$P_{\text{г}} = 100 / 1,23 = 81,3 \text{ пет};$$

$$P_{\text{в}} = 100 / B = 100 / 0,84 = 119,1 \text{ пет}.$$

$$P_s = 2 \cdot 10^{-4} \cdot P_{\text{г}} \cdot P_{\text{в}} \cdot Tc \cdot \ell = 2 \cdot 10^{-4} \cdot 81,3 \cdot 119,1 \cdot 33,4 \cdot 3,84 = 248,4 \text{ г/м}^2$$

Примечание: по ГОСТ 8265-82  $P_s = 255 \text{ г/м}^2$ . Сравнивая результаты расчета по обоим методам, видим, что по методу И.И.Шалова получены более близкие к данным ГОСТа показатели.

2. Дано: пряжа ч/ш 31текс 2х2.

Определить поверхностную плотность ластика R=2+2.

Решение по методу А.С.Далидовича:

$$d = \lambda \sqrt{Tc} / 31,62 = 1,35\sqrt{124} / 31,62 = 0,48 \text{ мм}$$

$$A_y = 4d = 4 \cdot 0,48 = 1,92 \text{ мм} \quad A_n = 5d = 5 \cdot 0,48 = 2,4 \text{ мм}$$

$$P_{cy} = 100 / A_y = 100 / 1,92 = 52,1 \text{ пет.} \quad P_{cn} = 100 / A_n = 100 / 2,4 = 41,7 \text{ пет.}$$

$$P_{z'} + P_{z''} = 2P_{zn} = \frac{P_{zn}}{\left(I - \frac{I}{R}\right)} = \frac{41,7}{\left(1 - 1/4\right)} = 55,6 \text{ пет.}$$

$$\text{откуда } P_z = 55,6 \cdot 2 = 27,80 \text{ пет.; } P_v = P_{cy} / 0,8 = 52 / 0,8 = 65,1 \text{ пет.}$$

$$\ell = 157,0 / P_{cy} + 200 / P_v + \pi d = 157,0 / 52,1 + 200 / 65,1 + 3,14 \cdot 0,48 = 7,60 \text{ мм.}$$

$$P_s = 2 \cdot 10^{-4} \cdot P_z \cdot P_v \cdot \ell \cdot T_c = 2 \cdot 10^{-4} \cdot 27,80 \cdot 65,1 \cdot 124 \cdot 7,60 = 341,1 \text{ г/м}^2$$

Решение по методике В.М.Лазаренко и Т.В.Чернышовой:

$$d = \lambda \sqrt{T_c} / 31,62 = 0,48 \text{ мм;}$$

$$A_{расп} = 4,5d = 4,5 \cdot 0,48 = 2,16 \text{ мм;}$$

$$P_z = \frac{100}{A_{расп} \left(I - \frac{1}{R} - 0,1 \cdot c\right)} = \frac{100}{2,16 \left(1 - 1/4 - 0,1 \cdot 3\right)} = 103 \text{ пет.}$$

Принимаем  $C_{1+1} = 0,62$

$$\text{Тогда } C_{2+2} = C_{1+1} - \frac{0,314d(R-2)}{A_{расп} \cdot R} = 0,62 - \frac{0,314 \cdot 0,487(4-2)}{2,16 \cdot 4} = 0,585.$$

$$B_{2+2} = C_{2+2} \cdot A_{расп} = 0,585 \cdot 2,16 = 1,26 \text{ мм;}$$

$$P_v = 100 / B_{2+2} = 100 / 1,26 = 79,4 \text{ пет.}$$

$$\ell_{2+2} = m(2B_{2+2} - 0,4\pi d / R + 3\pi d) = 6,89 \text{ мм}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot P_z \cdot P_v \cdot \ell \cdot T = 1 \cdot 10^{-4} \cdot 103,0 \cdot 79,4 \cdot 6,89 \cdot 124 = 698,7 \text{ г/м}^2.$$

Примечание: По ТУ17 РСФСР 7046-74  $P_s = 720 \pm 43 \text{ г/м}^2$ . Сравнивая результаты расчетов по обоим методам, видим, что расчет ластика 2+2, выполненный по методу В.М.Лазаренко и Т.В.Чернышовой, дал близкие к данным ТУ показатели.

Задача 1.

Определите толщину трикотажа, связанного ластиком 1+1 из х/б пряжи линейной плотности: а)  $T = 11,8 \text{ текс} \times 2$ ; б)  $T = 15,4 \text{ текс} \times 2$ ; в)  $T = 16,5 \text{ текс} \times 2$ .

Задача 2.

Определите поверхностную плотность полотна, если оно связано из шерстяной пряжи линейной плотности  $T = 19$  текс х 2 переплетениями: а) ластик 2+2; б) ластик 2+3 ;в) ластик 3+3.

Задача 3.

Определите параметры трикотажа если задано:  $T=25$  текс х 2;  $\sigma=21$ ; х/б пряжа; переплетение ластик 1+1.

Задача 4.

Найдите приведенные плотности по горизонтали для ластиков 2+2, 3=2,5+2, если действительная плотность равна соответственно 41, 39, 37.

Задача 5.

Определите длину нити в петле полотна з шерстяной пряжи, связанного переплетением ластик 1+1, ели дано: а)  $T=31,2$  текс,  $\sigma=21$ ; б)  $T=22$  текс х 2,  $\sigma=22$ ; в)  $T=19,2$  текс,  $\sigma=23$ .

### Примеры расчетов переплетения «двухизнаночная гладь»

1. Дано: пряжа ч/ш 31.2 текс х2.

Определить поверхностную плотность полотна, выработанного переплетением “двухизнаночная гладь ” для верхних трикотажных изделий. Решение по методике А.С.Далидовича с использованием варианта 1:

$$d = \lambda \sqrt{Tc} / 31,62 = 1,35 \sqrt{62,4} / 31,62 = 0,34 \text{ мм}$$

$$A = 5,5 \cdot d = 5,5 \cdot 0,34 = 1,86 \text{ мм}$$

$$B = C \cdot A = 0,45 \cdot 1,86 = 0,83 \text{ мм}$$

$$P_g = 100/A = 100/1,86 = 53,8 \text{ пет.};$$

$$P_v = 100/B = 100/0,83 = 120,5 \text{ пет.}$$

$$\ell = 157,0 / P_g + \pi d + 2\sqrt{B^2 + 5d^2} = 157,0 / 53,8 + 3,14 \cdot 0,34 + 2\sqrt{0,83^2 + 5(0,34)^2} = 6,24 \text{ мм}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot P_g \cdot P_v \cdot \ell \cdot Tc = 10^{-4} \cdot 53,8 \cdot 120,5 \cdot 62,4 \cdot 6,24 = 252,4 \text{ г/м}^2.$$

2. Дано: пряжа ч/ш 31.2 текс х2

Определить поверхностную плотность полотна , выработанного двухизнаночным переплетением для платков.

Решение по методике А.С.Далидовича с использованием варианта 2:

$$\ell = \sigma \sqrt{Tc} / 31,62 = 27\sqrt{62,4} / 31,62 = 6,7 \text{ мм}$$

$$A = (\ell - \pi d) / \pi = \frac{6,7 - 3,14 \cdot 0,34}{3,14} = 1,79 \text{ мм} \quad B = C \cdot A = 0,5 \cdot 1,79 = 0,89 \text{ мм}$$

$$Пг=100/A = 100/1,79=55,8 \text{ пет.}; \quad Пв=100/B=100/0,89=112,7 \text{ пет.}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot Пг \cdot Пв \cdot \ell \cdot Tc = 10^{-4} \cdot 55,8 \cdot 112,7 \cdot 62,4 \cdot 6,7 = 262,2 \text{ г/м}^2.$$

3. Дано: пряжа ПАН 41.7 текс 2x2.

Определить поверхностную плотность полотна, выработанного двухизнаночным рисунчатый переплетением, в котором  $n_1=132$ пет,  $n_2=168$ пет.

Решение по методике В.М.Лазаренко и М.К.Николишвили:

$$d_0 = 1,9\sqrt{Tc} / 31,62 = \frac{1,9\sqrt{83,4}}{31,62} = 0,54 \text{ мм},$$

$$A_0 = 4d_0 = 4 \cdot 0,547 = 2,19 \text{ мм},$$

$$A = 1,05 \cdot A_0 = 1,05 \cdot 2,19 = 2,30 \text{ мм}$$

$$d = A/4 = 2,30/4 = 0,575 \text{ мм},$$

$$Пг=100/A = 2,30/4=43,5 \text{ пет.};$$

$$C_{cp} = \frac{C_1 + C_2}{2} = \frac{0,865 + 0,5}{2} = 0,682$$

$$Пв=Пг/C_{cp}=43,5/0,682=63,8 \text{ пет.},$$

$$B=100/Пв=100/63,8=1,56 \text{ пет.},$$

$$\ell_1 = 157,0 / Пг + 200 / Пв + \pi d = 157,0 / 21,8 + 200 / 32 + 3,14 \cdot 0,575 = 8,52 \text{ мм},$$

$$\ell_2 = 157,0 / Пг + 2\sqrt{B^2 + 5d^2} + \pi d = 157,0 / 43,5 + 2\sqrt{1,56^2 + 5,0 \cdot 0,575^2} + 3,14 \cdot 0,575 = 9,44 \text{ мм},$$

$$\ell_{cp} = \frac{\ell_1 n_1 + \ell_2 n_2}{n_1 + n_2} = \frac{8,52 \cdot 132 + 9,44 \cdot 168}{132 + 168} = 9,03 \text{ мм},$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot Пг \cdot Пв \cdot \ell_{cp} \cdot T_{cym} = 10^{-4} \cdot 43,5 \cdot 63,8 \cdot 166,8 \cdot 9,03 = 418,0 \text{ г/м}^2.$$

Задача 1.

Сколько пряжи линейной плотности  $T=19$  текс х 2 нужно израсходовать, чтобы связать двухзиганочным переплетением шерстяной платок размером 1 х 1 м?

Задача 2.

Определите параметры трикотажа, если задано: х/б пряжа, двухзиганочное переплетение;  $T=25$  текс х 2;  $\sigma=21$ .

Задача 3.

Определите поверхностную плотность двухзиганочного полотна, если оно вырабатывается из смешанной пряжи. Процентное содержание волокон, входящих в смесь, примите в соответствии с данными действующих стандартов. Дано: а)  $T=19$  текс х 2, смесь- шерсть с капроновым волокном; б)  $T= 22$  текс х 2, смесь- шерсть с лавсаном; в)  $T=25$  текс х 2, смесь- шерсть с вискозным волокном.

### Примеры расчетов переплетения «двуластик»

1. Дано: пряжа х/б 16.5 текс

Определить поверхностную плотность двуластичного переплетения.

Решение по методике А.С.Далидовича:

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31,62} = \frac{1,25\sqrt{16,5}}{31,62} = 0,16 \text{ мм,}$$

$$A = 3,5d = 3,5 \cdot 0,16 = 0,56 \text{ мм}$$

$$B = C \cdot A = 1,3 \cdot 0,56 = 0,73 \text{ мм}$$

где  $C=1,3$

$$P_g = 100/A = 100/0,56 = 178,5 \text{ пет.},$$

$$P_v = 100/B = 100/0,73 = 137,0 \text{ пет.},$$

$$\ell = 180/P_g + 200/P_v + 3,6d = 180/178,5 + 200/137,0 + 3,6 \cdot 0,16 = 3,05 \text{ мм,}$$

$$P_s = 2 \cdot 10^{-4} \cdot P_g \cdot P_v \cdot \ell \cdot T = 2 \cdot 10^{-4} \cdot 137,0 \cdot 178,5 \cdot 16,7 \cdot 3,05 = 249,1 \text{ г/м}^2.$$

Решение по методике ВНИИТП:

$$d = \frac{\lambda \sqrt{T}}{31,62} = \frac{0,92 \cdot \sqrt{16,5}}{31,62} = 0,16, \text{ мм},$$

$$d_y = \frac{\lambda' \sqrt{T}}{31,62} = \frac{0,92 \cdot \sqrt{16,5}}{31,62} = 0,12, \text{ мм},$$

$$\ell = \sigma d_y = 30 \cdot 0,12 = 3,6, \text{ мм},$$

$$A = 2,7d + 0,05\ell + 0,08 = 2,7 \cdot 0,16 + 0,05 \cdot 3,6 + 0,08 = 0,69, \text{ мм}$$

$$P_{\Gamma} = 100/A = 100/0,69 = 144,9 \text{ пет.},$$

$$B = 0,3\ell - 2,5d + 0,17 = 0,3 \cdot 3,6 - 2,5 \cdot 0,16 + 0,17 = 0,85, \text{ мм}.$$

$$P_B = 100/B = 100/0,85 = 117,6 \text{ пет.},$$

$$P_S = 2 \cdot 10^{-4} \cdot P_{\Gamma} \cdot P_B \cdot \ell \cdot T = 2 \cdot 10^{-4} \cdot 144,9 \cdot 117,6 \cdot 16,7 \cdot 3,6 = 204,9, \text{ г/м}^2$$

Решение по методике Шалова.И.И.

$$\ell = \frac{\sigma \sqrt{T}}{31,62} = \frac{23 \cdot \sqrt{16,5}}{31,62} = 2,97, \text{ мм},$$

$$A = 0,13\ell + 0,10\sqrt{Tc} = 0,13 \cdot 2,97 + 0,10\sqrt{16,5} = 0,79, \text{ мм}$$

$$P_{\Gamma} = 100/A = 100/0,79 = 126,6 \text{ пет.},$$

$$B = 0,35\ell - 0,09\sqrt{Tc} = 0,35 \cdot 2,97 - 0,09\sqrt{16,5} = 0,67, \text{ мм}.$$

$$P_B = 100/B = 100/0,67 = 149,3 \text{ пет.},$$

$$P_S = 2 \cdot 10^{-4} \cdot P_{\Gamma} \cdot P_B \cdot \ell \cdot T = 2 \cdot 10^{-4} \cdot 126,6 \cdot 149,3 \cdot 16,5 \cdot 2,97 = 185,1, \text{ г/м}^2$$

Примечание: По ГОСТ 7029-82  $P_S = 190 \text{ г/м}^2$ . Следовательно, удовлетворительными по точности можно считать расчеты по методике И.И.Шалова. Расчет по методике А.С.Далидовича дает при всех соотношениях плотностей слишком большое значение поверхностной плотности.

Задача 1.

Определите параметры двуластичного полотна из х/б пряжи линейной плотности: а)  $T = 15,4$  текс; б)  $T = 16,5$  текс; в)  $T = 18,5$  текс.

Задача 2.

Определите параметры двуластичного полотна, если оно связано из шерстяной пряжи линейной плотности: а) 31 текс; б) 22 текс; 19 текс х 2.

### Задача 3.

Сколько будет израсходовано х/б пряжи линейной плотности  $T=11,8$  текс на один петельный ряд интерлочного полотна, которое вяжется на машине 20 кл. с диаметром игольного цилиндра 30 дюймов.

#### Примеры расчета основязанного двухгребёночного переплетения

1. Дано: переплетение “трико-сукно” с использованием в обоих гребенках вискозных нитей линейной плотностью 8.4 текс.

Определить поверхностную плотность  $P_s$  полотна

Решение по методу А.С.Далидовича:

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31,62} = \frac{1,30 \cdot \sqrt{16,8}}{31,62} = 0,17, \text{ мм};$$

$$A = 4d = 4 \cdot 0,17 = 0,68, \text{ мм}$$

$$P_{г} = 100/A = 100/0,68 = 147 \text{ пет.},$$

$$B = C \cdot A = 0,78 \cdot 0,68 = 0,53, \text{ мм};$$

$$P_{в} = 100/B = 100/0,53 = 188,7 \text{ пет.},$$

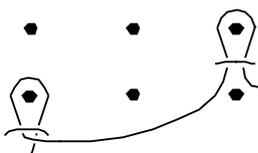
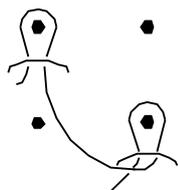
$$\ell = 177,0 / P_{г} + 2\sqrt{B^2 + d^2} + \frac{\varepsilon_n \sqrt{(q \cdot B)^2 + (k \cdot A \mp x)^2}}{n},$$

$$\text{где } \ell_{\text{осн}} = 177,0 / P_{г} + 2\sqrt{B^2 + d^2} = 177,0 / 147,0 + 2 \cdot 0,53^2 + 0,17^2 = 2,3, \text{ мм}$$

Для определения длины проотяжек необходимо иметь графическую запись раппорта переплетения:

трико

сукно



Тогда проотяжки в петле “трико”

$$\ell_{np} = \sqrt{(1 \cdot 0,53)^2 + (1 \cdot 0,68 + 0)^2} = 0,86, \text{ мм},$$

в петле “сукно”

$$\ell_{np} = \sqrt{(1 \cdot 0,53)^2 + (2 \cdot 0,68 + 0)^2} = 1,46, \text{ мм},$$

Длинанити в петле:

$$\ell_{mp} = \ell_{ост} + \ell_{np.mp} = 2,3 + 0,86 = 3,16, \text{ мм},$$

$$\ell_{cук} = \ell_{ост} + \ell_{np.cук} = 2,3 + 1,46 = 3,76, \text{ мм},$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot P_z \cdot P_v \cdot T \cdot (\ell_1 + \ell_2) = 10^{-4} \cdot 147 \cdot 188,7 \cdot 8,4 \cdot (3,16 + 3,76) = 161,2, \text{ г/м}^2.$$

Решение по методике И.И.Шалова:

$$\ell_{cук} = \frac{\sigma_1 \cdot \sqrt{T_1}}{31,62} = \frac{39 \cdot 8,4}{31,62} = 3,55 \text{ мм},$$

$$\ell_{mp} = \frac{\sigma_2 \cdot \sqrt{T_2}}{31,62} = \frac{30 \cdot 8,4}{31,62} = 2,74 \text{ мм},$$

$$A = 0,16 \cdot \ell_{cук} \pm 0,01 \sqrt{T_1} = 0,16 \cdot 3,55 + 0,01 \sqrt{8,4} = 0,62 \text{ мм},$$

$$P_r = 100/A = 100/0,62 = 161,3 \text{ пет.},$$

$$B = 0,23 \cdot \ell_{mp} - 0,04 \sqrt{T_2} = 0,23 \cdot 2,74 - 0,04 \sqrt{8,4} = 0,5, \text{ мм},$$

$$P_v = 100/B = 100/0,51 = 196 \text{ пет.},$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot P_z \cdot P_v \cdot T \cdot (\ell_{mp} + \ell_{cук}) = 10^{-4} \cdot 161,3 \cdot 196 \cdot 8,4 \cdot (3,55 + 2,74) = 164,4, \text{ г/м}^2.$$

Примечание: По ГОСТ 7880-65  $P_s = 155 \pm 12 \text{ г/м}^2$ . Обе расчетные методики дали близкие к показателям ГОСТа значения  $P_s$ .

Пример расчета 2.

Дано: комбинированное основовязаное переплетение, имеющее следующую заправку: в 1-ц гребенке в.н. линейной плотностью II текс во второй гребенке в.н.- 8.4 текс.

Определить поверхностную плотность полотна (графическая и аналитическая запись гребенок приведены на рис. 1.2.)

Решение по методу А.С.Далидовича

$$d_c = \frac{\lambda \sqrt{T_c}}{31,62} = \frac{1,30 \cdot \sqrt{11,0 + 8,4}}{31,62} = 0,18, \text{ мм},$$

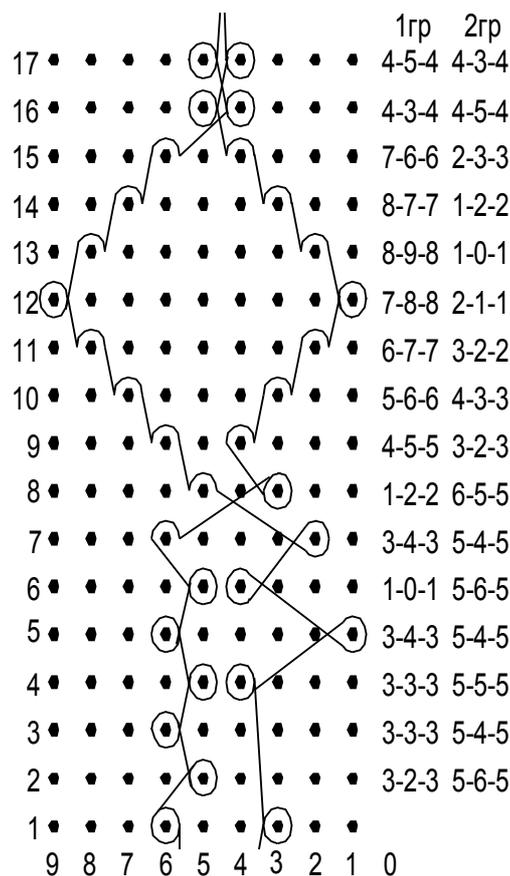


Рисунок 1.2- Графическая и аналитическая формы записи комбинированного основовязаного переплетения

$$d_1 = \frac{\lambda \sqrt{T_1}}{31.62} = \frac{1.3\sqrt{11.0}}{31.62} = 0.14, \text{ мм},$$

$$d_2 = \frac{\lambda \sqrt{T_2}}{31.62} = \frac{1.3\sqrt{8.4}}{31.62} = 0.12, \text{ мм},$$

$$A = 4d_c = 4 \cdot 0.18 = 0.72, \text{ мм}$$

$$Пг = 100/A = 100/0.72 = 138.9 \text{ пет.},$$

$$B = C \cdot A = 0.7 \cdot 0.72 = 0.51 \text{ мм}$$

$$Пв = 100/B = 100/0.51 = 196.1 \text{ пет.},$$

$$\ell = \ell_{\text{ост}} + \ell_{\text{пр}}$$

$$\text{где } \ell_{\text{ост}} = 177.0 / Пг + 2\sqrt{B^2 + d^2} = 177/138/9 + 2\sqrt{0.51^2 + 0.18^2} = 2.35 \text{ мм};$$

Длина протяжки  $\ell_{\text{пр}}$  для комбинированного основовязаного переплетения определяется путем заполнения табл. 1.7.

$$\ell_{\text{пр.1}} = \sqrt{0.57^2 + 0.97^2} = 1.12 \text{ мм}$$

$$\ell_{np,2} = \sqrt{0.51^2 + 0.72^2} = 0.88 \text{ мм}$$

$$\ell_1 = \ell_{ocm} + \ell_{np,1} = 2.35 + 1.12 = 3.47 \text{ мм}$$

$$\ell_2 = \ell_{ocm} + \ell_{np,2} = 2.35 + 0.88 = 3.23 \text{ мм}$$

$$Ps = 10^{-4} \cdot Pz \cdot Pv \cdot (\ell_1 T_1 + \ell_2 T_2) = 10^{-4} \cdot 138/9 \cdot 196.1 \cdot (11.0 \cdot 3.77 + 8.4 \cdot 3.23) = 177.9 \text{ г/м}^2;$$

### Пример расчета плюшевого переплетения

Дано: плюшевое переплетение, выработанное на базе кулирной глади из х.б пряжи 15.4 текс х2; плюшевая нить – х.б. пряжа 16.5 текс х2;  $x_n - x_z = 1.5$  мм.

Определить поверхностную плотность Ps этого трикотажа .

Решение:

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31.62} = \frac{1.25 \cdot \sqrt{63.8}}{31.62} = 0.316, \text{ мм};$$

$$A = 4 \cdot 0.316 = 1.26, \text{ мм}$$

$$B = C \cdot A = 0.865 \cdot 1.26 = 1.09, \text{ мм};$$

$$Pg = 100/1,26 = 79,4 \text{ пет.},$$

$$Pv = 100/1,09 = 91,7 \text{ пет.},$$

$$\ell_r = \frac{157}{Pz} + \pi d + \frac{200}{Pv} = \frac{157}{79.4} + 3.14 \cdot 0.316 + \frac{200}{91.7} = 5.15 \text{ мм}$$

$$\ell_n = \ell_r + 2(x_n - x_z) = 5.15 + 2 \cdot 1.5 = 8.15 \text{ мм}$$

$$Ps = 10^{-4} \cdot Pz \cdot Pv \cdot (\ell_n T_n + \ell_z T_z) = 10^{-4} \cdot 79.4 \cdot 91.7 \cdot (5.15 \cdot 30.8 + 8.15 \cdot 33.2) = 312.4 \text{ г/м}^2;$$

### Задача 1.

Рассчитайте параметры петель и поверхностную плотность трикотажа, вырабатываемого плюшевым переплетением на базе кулирной глади, если дана заправка: грунтовая и плюшевая нити – ПрХб линейной плотности 18,5 текс. Разница глубины кулирования плюшевой и грунтовой нитей – 1,7 мм.

### Задача 2.

Определите параметры петель и поверхностную плотность трикотажа, вырабатываемого плюшевым переплетением на базе глади, если дана заправка:

грунтовая нить – ПрХб линейной плотности 18,5 текс, плюшевая нить – Нв линейной плотности 16,6 текс. Разница глубины кулирования плюшевой и грунтовой нитей – 1,5 мм.

#### Задача 3.

Определите параметры петель и поверхностную плотность трикотажа, вырабатываемого рисунчатым плюшевым переплетением на базе глади, если дана заправка: грунтовая и плюшевая нити – ПрХб линейной плотности 18,5 текс. Разница глубины кулирования плюшевой и грунтовой нитей – 1,5 мм; общее число петель в раппорте – 1296; число плюшевых петель в раппорте – 766.

#### Задача 4.

Рассчитайте поверхностную плотность и ширину трикотажа, вырабатываемого на однофонтурной кругловязальной машине рисунчатым плюшевым переплетением, если известна заправка: грунтовая и плюшевая нити - ПрХб линейной плотности 15,4 текс. Разница глубины кулирования плюшевой и грунтовой нитей – 1,7 мм; общее число петель в раппорте – 1296; число плюшевых петель в раппорте – 866; диаметр игольного цилиндра – 1018; класс машины – 18.

#### Пример расчета футерованного переплетения

Дано: грунтовая нить – х.б. пряжа 13.5 текс x2; футерованная нить – х.б. пряжа 72 текс. Кладка футерной нити – 1:3.

Определить поверхностную плотность трикотажа, выработанного двухрядным футерованным переплетением.

Решение:

$$d_z = \frac{\lambda \sqrt{T_z}}{31.62} = \frac{1.25\sqrt{37}}{31.62} = 0.24, \text{ мм};$$

$$d_\phi = \frac{\lambda \sqrt{T_\phi}}{31.62} = \frac{1.25\sqrt{72}}{31.62} = 0.334, \text{ мм};$$

$$A_z = 4d_z = 4 \cdot 0.24 = 0.96, \text{ мм};$$

$$A_\phi = 2(d_z + d_\phi) = 2(0.24 + 0.334) = 1.15, \text{ мм};$$

$$A_{cp.\phi} = \frac{n \cdot A_z + \kappa \cdot A_\phi}{n + \kappa} = \frac{3 \cdot 0.96 + 1 \cdot 1.15}{4} = 1.01 \text{ мм}$$

$$P_z = \frac{100}{A_{cp.\phi}} = \frac{100}{1.01} = 99.0 \text{ пет.}$$

$$P_\phi = 100/B = 100/1.01 = 99.0, \text{ пет.}$$

$$\ell_z = \frac{157}{P_z} + \frac{200}{P_\phi} + \pi d_z = \frac{157}{99} + \frac{200}{99} + 3.14 \cdot 0.24 = 4.36 \text{ мм};$$

$$\ell_\phi = \frac{\pi \cdot A_{cp}}{2} = \frac{3.14 \cdot 1.01}{2} = 1.580 \text{ мм.}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot P_z \cdot P_\phi \cdot (\ell_z T_z + \ell_\phi T_\phi) = 10^{-4} \cdot 99.0 \cdot 99.0 \cdot (4.36 \cdot 37 + 1.58 \cdot 72) = 269.6, \text{ г/м}^2;$$

### Задача 1.

Определите параметры петель и поверхностную плотность трикотажа одинарного футерованного переплетения, если дана заправка: грунтовая нить – ПрХб линейной плотности 18,5 текс х 2КО, футерная нить – ПрХб линейной плотности 84 текс. Кладка футерной нити – 1+3.

### Задача 2.

Установите параметры петель и поверхностную плотность трикотажа удвоенного футерованного переплетения, если дана заправка: грунтовая нить – ПрХб линейной плотности 18,5 текс х 2КО, футерная нить – ПрХб линейной плотности 84 текс. Кладка футерной нити – 1+3 со сдвигом в одном ряду на один петельный шаг.

### Задача 3.

Установите параметры петель и массу петельного ряда трикотажа простого футерованного переплетения, вырабатываемого на кругловязальной машине, если дана заправка: грунтовая нить – ПрХб линейной плотности 16,5 текс х 2КО, футерная нить – ПрХб линейной плотности 72 текс. Кладка футерной нити – 1+2; диаметр игольного цилиндра – 500 мм; класс машины – 26.

### Пример расчета прессового переплетения

Дано: прессовое переплетение на базе кулирной глади, выработанной из в.н. линейной плотностью 13.3 текс. Общее количество петель в раппорте 112, из них 26 петель с одинарными набросками.

Определить поверхностную плотность трикотажа.

Решение:

$$d = \frac{\lambda \sqrt{T}}{31.62} = \frac{1.3 \cdot \sqrt{13.3}}{31.62} = 0.15, \text{мм},$$

$$A_2 = 0.15 \cdot 4 = 0.6 \text{мм}$$

$$B_2 = A \cdot C = 0.6 \cdot 0.865 = 0.52 \text{мм}$$

Петельный шаг прессовой петли

$$A_{np} = A_2 + 2dq = 0.6 + 2 \cdot 0.15 \cdot 1 = 0.9, \text{мм}$$

$$A_{cp} = \frac{n \cdot A_2 + P \cdot A_{\phi}}{n + P} = \frac{86 \cdot 0.6 + 26 \cdot 0.9}{112} = 0.67 \text{мм} \quad B = \frac{M - x}{M} = \frac{112 - 26}{112} = 0.77;$$

$$B = \frac{S \cdot B}{A_{cp}} = \frac{A_2 \cdot B_2 \cdot B}{A_{cp}} = \frac{0.6 \cdot 0.52 \cdot 0.77}{0.67} = 0.36 \text{мм}$$

$$P_2 = \frac{100}{A_{cp}} = \frac{100}{0.67} = 149.3 \text{пет.}$$

$$P_в = 100 / 0.36 = 277.7, \text{ пет.}$$

$$\ell_2 = 1.57A_2 + 2B_r + \pi d = 1.57 \cdot 0.6 + 2 \cdot 0.52 + 3.14 \cdot 0.15 = 2.45 \text{мм}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot P_2 \cdot P_в \cdot \ell \cdot T \cdot \frac{S}{B} = 10^{-4} \cdot 149.3 \cdot 277.7 \cdot 13.3 \cdot \frac{1 \cdot 0.45}{0.77} = 175.5, \text{г/м}^2$$

Задача 1.

Определите параметры петель и поверхностную плотность трикотажа прессового переплетения на базе глади, если дана заправка: НПЭ линейной плотности 11 текс х 2. Число набросков в прессовой петле – 4; число петель в раппорте с учетом всех набросков – 1920; число петель глади в раппорте – 1320; число прессовых петель – 120; число набросков – 480.

Задача 2.

Рассчитайте параметры петель и ширину трикотажа, который вяжется на однофонтурной кругловязальной машине прессовым переплетением на базе глади, если дана заправка: НПЭ линейной плотности 11 текс х 2. Число набросков в прессовой петле – 4; число петель в раппорте с учетом всех набросков – 1920; число петель глади в раппорте – 1480; число прессовых петель – 88; число набросков – 352; число игл в игольнице – 1680.

Задача 3.

Определите параметры петель и поверхностную плотность трикотажа прессового переплетения на базе глади, если дана заправка: НОБАК линейной плотности 26,4 текс. Общее число петель в раппорте – 134; число петель глади в раппорте – 132; число прессовых петель в раппорте – 2; число набросков в прессовой петле – 5.

Примеры расчетов полного двухцветного двойного жаккардового переплетения

1. Дано: пряжа п.ш. 27.7 текс х2.

Определить поверхностную плотность полного двухцветного двойного жаккардового переплетения.

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31.62} = \frac{1.6 \sqrt{27.72}}{31.62} = 0.367, \text{ мм};$$

где  $\lambda_{н.ш} = 1.6$ ;  $A = 5d = 5 \cdot 0.376 = 1.88, \text{ мм}$

$Pг = 100/A = 100/1.88 = 53.2 \text{ пет.};$

$B_{изн} = 2.5d = 2.5 \cdot 0.376 = 0.94 \text{ мм}$

$B_{л} = 2B_{изн} = 2 \cdot 0.94 = 1.88 \text{ мм};$

$P_{г} = 100/B_{л} = 100/1.88 = 53.2 \text{ пет.};$

$\ell_{л} = 1.57A + 2B_{л} + \pi d = 1.57 \cdot 1.88 + 2 \cdot 1.84 + 3.14 \cdot 0.376 = 7.74, \text{ мм}$

$\ell_{изн} = 1.57A + 2B_{изн} + \pi d = 1.57 \cdot 1.88 + 2 \cdot 0.94 + 3.14 \cdot 0.376 = 5.93, \text{ мм}$

$P_s = 10^{-4} \cdot Pг \cdot Pв \cdot T \cdot (\ell_{л} + 2\ell_{изн}) = 10^{-4} \cdot 53.2 \cdot 53.2 \cdot 55.4 \cdot (7.74 + 2 \cdot 5.93) = 307.3, \text{ г/м}^2$ ;

2. Дано: пряжа ПАН линейной плотностью 41.6 текс х2х3.

Определить поверхностную плотность полного двухцветного двойного жаккардового переплетения.

Решение:

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31.62} = \frac{1.6 \sqrt{41.6 \cdot 2 \cdot 3}}{31.62} = 0.9, \text{ мм};$$

$$\text{где } \lambda = 1.8; \quad A = 5d = 5 \cdot 0.9 = 4.5, \text{ мм}$$

$$Пг = 100/A = 100/4.5 = 22.2 \text{ пет.};$$

$$B_{\text{изн}} = 2.5d = 2.5 \cdot 0.9 = 2.25 \text{ мм}$$

$$B_{\text{л}} = 2B_{\text{изн}} = 2 \cdot 2.25 = 4.5 \text{ мм};$$

$$П_{\text{в.л}} = 100/B_{\text{л}} = 100/4.5 = 22.2 \text{ пет.};$$

$$\ell_{\text{л}} = 1.57A + 2B_{\text{л}} + \pi d = 1.57 \cdot 4.5 + 2 \cdot 4.5 + 3.14 \cdot 0.9 = 18.87, \text{ мм}$$

$$\ell_{\text{изн}} = 1.57A + 2B_{\text{изн}} + \pi d = 1.57 \cdot 4.5 + 2 \cdot 2.25 + 3.14 \cdot 0.9 = 14.37, \text{ мм}$$

$$Ps = 10^{-4} \cdot Пг \cdot Пв \cdot T \cdot (\ell_{\text{л}} + 2\ell_{\text{изн}}) = 10^{-4} \cdot 22.2 \cdot 22.2 \cdot 249.6(18.87 + 2 \cdot 14.37) = 585.7, \text{ г/м}^2; \quad 3.$$

Дано: пряжа ч.ш. линейной плотностью 31.2 текс х2.

Определить поверхностную плотность полного двухцветного двойного жаккардового переплетения.

Решение:

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31.62} = \frac{1.35 \sqrt{62.4}}{31.62} = 0.337, \text{ мм};$$

$$A = 5d = 5 \cdot 0.337 = 0.845, \text{ мм}$$

$$Пг = 100/A = 100/1.69 = 59.2 \text{ пет.};$$

$$B_{\text{л}} = 5d = 5 \cdot 0.337 = 0.845 \text{ мм};$$

$$B_{\text{изн}} = 2.5d = 2.5 \cdot 0.337 = 0.845 \text{ мм}$$

$$П_{\text{в.л}} = 100/B_{\text{л}} = 100/1.69 = 59.2 \text{ пет.};$$

$$\ell_{\text{л}} = 1.57A + 2B_{\text{л}} + \pi d = 1.57 \cdot 1.69 + 2 \cdot 1.69 + 3.14 \cdot 0.337 = 7.10, \text{ мм}$$

$$\ell_{\text{изн}} = 1.57A + 2B_{\text{изн}} + \pi d = 1.57 \cdot 1.69 + 2 \cdot 0.845 + 3.14 \cdot 0.337 = 5.41, \text{ мм}$$

$$Ps = 10^{-4} \cdot Пг \cdot Пв \cdot T \cdot (\ell_{\text{л}} + 2\ell_{\text{изн}}) = 10^{-4} \cdot 59.2 \cdot 59.2 \cdot 62.4(7.1 + 2 \cdot 5.41) = 391.9, \text{ г/м}^2;$$

Последовательность расчета полног двухцветного двойного жаккардного переплетения по методу Л.П.Ровинской

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31.62}, \text{мм};$$

$$B_{л} = 0.14 + 4.56d, \text{мм} \quad B_{изн} = 0.5B_{л}, \text{мм}$$

$$P_{в.л} = 100 / B_{л} \text{пет.}; \quad P_{изн} = \frac{100}{B_{изн}}, \text{пет}$$

$$A = B_{л} \cdot C, \text{ где } C=1.0 \text{ для ч.ш пряжи}$$

$$C=0.96 \text{ для п.ш. пряжи}$$

$$C=0.85 \text{ для х.б. пряжи}$$

$$P_{г} = 100 / A \text{ пет};$$

$$\ell_{л} = 0.86A + 2B_{л} + 4.71d, \text{мм}$$

$$\ell_{изн} = 1.22A + 2B_{изн} + 3.92d, \text{мм}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot P_{г} \cdot P_{в.л} \cdot Tc \cdot (\ell_{л} + 2\ell_{изн}), \text{г} / \text{м}^2;$$

Задача 1.

Найдите параметры петель и массу 1 пог. м трикотажа, который вяжется полным 2-хцветным жаккардовым переплетением на двухфонтурной Кругловязальной машине, если дана заправка: ПрПАНОб линейной плотности 31 текс х 2. Диаметр игольного цилиндра – 550 мм; класс машины - 10.

Задача 2.

Определите параметры петель и поверхностную плотность трикотажа полного двухцветного жаккардового переплетения из шерстяной пряжи линейной плотности 31 текс х 2.

Пример расчета полного трехцветного двойного жаккардового переплетения

Дано: пряжа ч/ш. 31.2 текс х2.

Определить поверхностную плотность полного трехцветного двойного жаккардового переплетения.

Решение:

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31.62} = \frac{1.35\sqrt{62.4}}{31.62} = 0.34, \text{ мм}$$

$$A = 5d = 5 \cdot 0.34 = 1.70, \text{ мм}$$

$$Pz = \frac{100}{A} = \frac{100}{1.7} = 58.8 \text{ пет.}$$

$$B_{\text{изн}} = 2d = 2 \cdot 0.34 = 0.681 \text{ мм} \quad B_{\text{л}} = 3B_{\text{изн}} = 3 \cdot 0.68 = 2.04 \text{ мм};$$

$$P_{\text{в.л}} = 100 / B_{\text{л}} = 100 / 2.04 = 49 \text{ пет.};$$

$$\ell_{\text{л}} = 1.57A + 2B_{\text{л}} + \pi d = 1.57 \cdot 1.70 + 2 \cdot 2.04 + 3.14 \cdot 0.34 = 7.82, \text{ мм}$$

$$\ell_{\text{изн}} = 1.57A + 2B_{\text{изн}} + \pi d = 1.57 \cdot 1.70 + 2 \cdot 0.68 + 3.14 \cdot 0.34 = 5.10, \text{ мм}$$

$$Ps = 10^{-4} \cdot Pz \cdot P_{\text{в.л}} \cdot Tc \cdot (\ell_{\text{л}} + 3\ell_{\text{изн}}) = 10^{-4} \cdot 58.8 \cdot 49 \cdot 62.4 \cdot (7.82 + 3 \cdot 5.10) = 415.0, \text{ г / м}^2;$$

Задача 1.

Определите параметры петель и поверхностную плотность трикотажа полного трехцветного жаккардового переплетения из шерстяной пряжи линейной плотности 31 текс х 2.

Задача 2.

Определите параметры петель и массу петельного ряда трикотажа, вырабатываемого на двухфонтурной машине полным трехцветным жаккардовым переплетением, если известна заправка: ПрШрс линейной плотности 22 текс х 2. диаметр игольного цилиндра – 760 мм; класс машины – 12.

Пример расчета неполного двухцветного двойного жаккардового переплетения.

Дано: пряжа п/ш. линейной плотности 27.7 текс х 2.

Определить поверхностную плотность неполного двухцветного двойного жаккардового переплетения.

Решение:

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31.62} = \frac{1.6\sqrt{55.4}}{31.62} = 0.376, \text{ мм}$$

$$A = 4.4d = 4.4 \cdot 0.376 = 1.65, \text{ мм}$$

$$Pz = \frac{100}{A} = \frac{100}{1.65} = 60.6 \text{ нет.}$$

$$B_{л} = B_{изн} = 3d = 3 \cdot 0.376 = 1.13 \text{ мм};$$

$$P_{в.л} = 100 / B_{л} = 100 / 1.13 = 88.5 \text{ нет.};$$

$$\ell_{л} = 1.57A + 2B_{л} + \pi d = 1.57 \cdot 1.65 + 2 \cdot 1.13 + 3.14 \cdot 0.376 = 6.04, \text{ мм}$$

$$\ell_{изн} = 2.57A + 2B_{изн} + \pi d = 2.57 \cdot 1.65 + 2 \cdot 1.13 + 3.14 \cdot 0.376 = 7.58 = 7.58, \text{ мм}$$

$$Ps = 10^{-4} \cdot Pz \cdot P_{в.л} \cdot Tc \cdot (\ell_{л} + \ell_{изн}) = 10^{-4} \cdot 60.6 \cdot 88.5 \cdot 55.4 \cdot (6.04 + 7.58) = 404.7, \text{ г / м}^2;$$

Пример расчета неполного трехцветного двойного жаккардового переплетения

Дано: пряжа п.ш. линейной плотностью 27.7 текс х2. Определить поверхностную плотность неполного трехцветного двойного жаккардового переплетения.

Решение:

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31.62} = \frac{1.6\sqrt{55.4}}{31.62} = 0.376, \text{ мм}$$

$$A = 4.4d = 4.4 \cdot 0.375 = 1.65, \text{ мм}$$

$$Pz = \frac{100}{A} = \frac{100}{1.65} = 65.6 \text{ нет.}$$

$$B_{изн} = 3d = 3 \cdot 0.376 = 1.65 \text{ мм}$$

$$B_{л} = 1.5B_{изн} = 1.5 \cdot 1.13 = 1.95 \text{ мм}$$

$$P_{в.л} = 100 / B_{л} = 100 / 1.95 = 51.3 \text{ нет.};$$

$$\ell_{л} = 1.57A + 2B_{л} + \pi d = 1.57 \cdot 1.65 + 2 \cdot 1.95 + 3.14 \cdot 0.376 = 7.60, \text{ мм}$$

$$\ell_{изн} = 2.57A + 2B_{изн} + \pi d = 2.57 \cdot 1.65 + 2 \cdot 1.13 + 3.14 \cdot 0.376 = 7.63, \text{ мм}$$

$$Ps = 10^{-4} \cdot Pz \cdot P_{в.л} \cdot Tc \cdot (\ell_{л} + 1.5\ell_{изн}) = 10^{-4} \cdot 60.6 \cdot 51.3 \cdot 55.4(7.6 + 1.5 \cdot 7.63) = 328, \text{ г / м}^2;$$

Задача 1.

Определите параметры петель и массу 1 пог.м трикотажа, вырабатываемого на двухфонтурной кругловязальной машине неполным 3-хцветным жаккардовым переплетением, если дана заправка: НПЭ линейной плотности 11 текс х 2. диаметр игольного цилиндра 760 мм; класс машины - 16.

Задача 2.

Установите параметры петель, поверхностную плотность и ширину трикотажа, который вяжется на кругловязальной машине неполным 3-хцветным переплетением, если дана заправка: ПрСм линейной плотности 28 текс. Класс машины – 18; диаметр игольного цилиндра – 760 мм.

Задача 3.

Определите параметры петель и поверхностную плотность трикотажа, вырабатываемого неполным 3-хцветным жаккардовым переплетением, если дана заправка: НПЭ линейной плотности 11 текс х 2 и НОБТрацК линейной плотности 26 тек. Содержание НПЭ в полотне – 26,5 %, НОБТрацК – 73,5 %.

Задача 4.

Определите параметры петель и массу 1 пог.м трикотажа, вырабатываемого на двухфонтурной кругловязальной машине неполным 3-хцветным жаккардовым переплетением, если дана заправка: ПрПАНОб линейной плотности 31 текс х 2 х 2КО. Диаметр игольного цилиндра – 500 мм; класс машины – 6.

*Пример расчета полных накладных и рельефных переплетений.*

Дано: полное рельефное переплетение из полиэфирной текстурированной пряжи 25.4 текс. Характеристика рисунка:

$$R=60, n=39; И=2; И(R-n)=82/$$

Определить поверхностную плотность полотна.

Решение:

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31.62} = \frac{1.06\sqrt{25.4}}{31.62} = 0.168, \text{ мм};$$

$$A_{\text{эл.гр}} = \frac{100}{\Pi_{\text{эл.гр}}} = \frac{100}{100} = 1.0 \text{ мм}; \quad B_{\text{эл.гр}} = \frac{100}{\Pi_{\text{в.изн}}} = \frac{100}{82} = 1.22 \text{ мм}.$$

$A_{\text{н.эл}}$  и  $B_{\text{н.эл}}$  замеряются практически по образцу.

$$A_{\text{н.эл}} = 1.00 \text{ мм}; B_{\text{н.эл}} = 0.80 \text{ мм};$$

$$\ell_{\text{ср.гр}} = \ell_{\text{эл.гр}} \cdot \left(1 + \frac{n}{R}\right) = 4.54 \left(1 + \frac{39}{80}\right) = 6.81 \text{ мм}.$$

$$\text{где } \ell_{\text{эл.гр}} = 1.57A_{\text{эл.гр}} + 2B_{\text{эл.гр}} + \pi d = 1.57 \cdot 1.0 + 2 \cdot 1.22 + 3.14 \cdot 0.168 = 4.54, \text{ мм}$$

$$\ell_{\text{ср.н.эл}} = \frac{I}{R} \cdot [\ell_{\text{н.эл}} \cdot (R - n) + nA_{\text{эл.гр}}] = \frac{2}{80} \cdot [(80 - 39) \cdot 3.7 + 39 \cdot 1.0] = 4.77, \text{ мм}$$

$$\text{где } \ell_{\text{н.эл}} = 1.57A_{\text{н.эл}} + 2B_{\text{н.эл}} + \pi d = 1.57 \cdot 1.0 + 2 \cdot 0.8 + 3.14 \cdot 0.168 = 3.7, \text{ мм}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot \Pi_{\text{эл.изн}} \cdot \Pi_{\text{в.изн}} \cdot \left(\frac{\ell_{\text{ср.гр}} \cdot T_{\text{гр}}}{1000} + \frac{\ell_{\text{ср.н.эл}} \cdot T_{\text{н.н}}}{1000}\right) = 10^{-4} \cdot 100 \cdot 82 \cdot 25.4 \cdot (6.81 + 4.77) = 241.2, \text{ г/м}^2$$

**П р и м е ч а н и е.** В расчете  $P_s$  линейная плотность  $T_c$  вынесена за скобки, так как одинакова для пряжи грунта и накладной. По этой же причине нет надобности в определении удельного расхода пряжи.

### Пример расчета неполных накладных и рельефных жаккардовых переплетений.

1. Дано: неполное накладное жаккардовое переплетение. Нить грунта- эластик 15.6 тексх2, накладная нить п/ш. пряжа 31.2 текс. Характеристика раппорта рисунка:  $R=60$ ,  $n=32$ ,  $I(R-n)=28$  при  $I=1$ .

$$\Pi_{\text{эл.изн}} = 89 \text{ пет.}; \Pi_{\text{в.изн}} = 76 \text{ пет.}; A_{\text{н.эл}} = 1.10 \text{ мм.}; B_{\text{н.эл}} = 0,75 \text{ мм}.$$

Определить поверхностную плотность полотна.

Решение

$$d_{эл} = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31.62} = \frac{1.5\sqrt{31,2}}{31,62} = 0.268\text{мм};$$

$$d_{н.ш} = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31.62} = \frac{1.35\sqrt{31,2}}{31,62} = 0.240\text{мм};$$

$$B_{узн} = \frac{100}{\Pi_{в.узн}} = \frac{100}{76} = 1.32\text{мм}.$$

$$B_{эл.пр} = \frac{100}{2\Pi_{в.узн}} = \frac{100}{2 \cdot 76} = 0.66\text{мм}.$$

$$A_{узн} = A_{эл.пр} = \frac{100}{\Pi_{эл.узн}} = \frac{100}{89} = 1.12\text{мм}; \ell_{ср} = \ell_{ср.пр} \cdot \ell_{ср.н.эл} = 5.27 + 2.44 = 7.71, \text{мм}.$$

$$\ell_{ср.пр} = \frac{n}{R} \cdot \ell_{эл.пр} + \frac{1}{2} \ell_{узн} = \frac{32}{60} \cdot 3.92 + \frac{1}{2} \cdot 6.36 = 5.27\text{мм};$$

$$\ell_{эл.пр} = 1.57A_{эл.пр} + 2B_{эл.пр} + \pi d = 1.57 \cdot 1.12 + 3.14 \cdot 0.268 + 2 \cdot 0.66 = 3.92, \text{мм};$$

$$\ell_{узн} = 1.57A_{узн} + 2B_{узн} + \pi d_{пр} = 2.57 \cdot 1.12 + 3.14 \cdot 0.268 + 2 \cdot 1.32 = 6.36, \text{мм}$$

$$\ell_{ср.н.н} = \frac{I}{R} \cdot \ell_{н.эл} \cdot (R - n) + nA_{эл.пр} = \frac{1}{60} \cdot (60 - 32) \cdot 3.98 + 32 \cdot 1.12 = 2.44, \text{мм}$$

$$\ell_{н.эл} = 1.57A_{н.эл} + 2B_{н.эл} + \pi d = 1.57 \cdot 1.10 + 3.14 \cdot 0.240 + 2 \cdot 0.75 = 3.98, \text{мм}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot \Pi_{эл.узн} \cdot \Pi_{в.узн} \cdot (\ell_{ср.пр} T_{пр} + \ell_{н.н} T_{н.н}) = 2 \cdot 10^{-4} \cdot 89 \cdot 76(5.27 \cdot 31.2 + 2.44 \cdot 31.2) = 325.4, \text{г/м}^2$$

Определение удельного расхода нити в в  $1\text{м}^2$  полотна по видам:

$$\text{где } M_{эл} = 2 \cdot 10^{-4} \cdot 89 \cdot 76 \cdot 5.27 \cdot 31.2 = 223, \text{г};$$

$$M_{н.ш} = 327 - 223 = 104, \text{г};$$

2. Дано: неполное жаккардовое переплетение. Пряжа грунта и накладная одного вида и линейной плотности- п.ш. с 50% шерсти и 50 % ПАН- волокна 27.8 текс; характеристика раппорта рисунка:

1.Характеристика раппорта рисунка:  $R=192$ ,  $n=101$ ,  $I(R-n)=182$  при  $I=2$ .

$$\Pi_{эл.узн} = 84\text{нет.}; \Pi_{в.узн} = 58\text{нет.}; A_{н.эл} = 1.0\text{мм.}; B_{н.эл} = 0,65\text{мм}.$$

Решение

$$d = \frac{\lambda \sqrt{Tc}}{31.62} = \frac{1.6\sqrt{27.8}}{31.62} = 0.296 \text{ мм};$$

$$B_{изн} = \frac{100}{\Pi_{в.изн}} = \frac{100}{29} = 1.73 \text{ мм}.$$

$$B_{зл.зр} = \frac{100}{2\Pi_{в.изн}} = \frac{100}{2 \cdot 58} = 0.86 \text{ мм}.$$

$$A_{изн} = A_{зл.зр} = \frac{100}{\Pi_{з.изн}} = \frac{100}{84} = 1.19 \text{ мм};$$

$$\ell_{ср} = \ell_{ср.зр} \cdot \ell_{ср.н.зл} = 6.11 + 4.86 = 10.97, \text{ мм}.$$

$$\ell_{ср.зр} = \frac{n}{R} \cdot \ell_{зл.зр} + \frac{1}{2} \ell_{изн} = \frac{101}{192} \cdot 4.53 + \frac{1}{2} \cdot 7.45 = 6.11 \text{ мм};$$

$$\ell_{зл.зр} = 1.57 A_{зл.зр} + 2 B_{зл.зр} + \pi d = 1.57 \cdot 1.19 + 3.14 \cdot 0.296 + 2 \cdot 0.86 = 4.53, \text{ мм};$$

$$\ell_{ср.н.н} = \frac{I}{R} \cdot \ell_{н.зл} \cdot (R - n) + n A_{зл.зр} = \frac{2}{192} \cdot (192 - 101) \cdot 3.8 + 101 \cdot 1.19 = 4.86, \text{ мм}$$

$$\ell_{н.зл} = 1.57 A_{н.зл} + 2 B_{н.зл} + \pi d = 1.57 \cdot 1.0 + 3.14 \cdot 0.296 + 2 \cdot 0.65 = 3.8, \text{ мм}$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot \Pi_{з.изн} \cdot \Pi_{в.изн} \cdot \ell_{ср} T = 2 \cdot 10^{-4} \cdot 84 \cdot 58 \cdot 10.97 \cdot 27.8 = 302.3, \text{ г/м}^2$$

### Примеры расчёта комбинированных переплетений

1. Дано: пряжа шерстяная 31x2 текс.

Определить среднюю длину нити в петле швейцарского пике (рис.15,а)

Решение:

Раппорт комбинированного переплетения швейцарское пике состоит из двух рядов производной глади.

Длина нити в петле ластика 1+1 определяется по формуле:

$$l_{1+1} = \frac{m\sqrt{Tc}}{31.62} = \frac{21\sqrt{62}}{31.62} = 5,2 \text{ мм},$$

где m-модуль петли ластика.

Длина нити ряда в 100 пет. Столбиков переплетения ластика 1+1 будет равна:

$$L_{1+1} = 5 \cdot 100 = 520 \text{ мм.}$$

Длина нити ряда неполного ластика:

$$L_{н.л.} = 520 \cdot 0,8 = 416 \text{ мм.}$$

Длина нити ряда производной глади:

$$L_{пр.г.} = 520 \cdot 0,4 = 280 \text{ мм.}$$

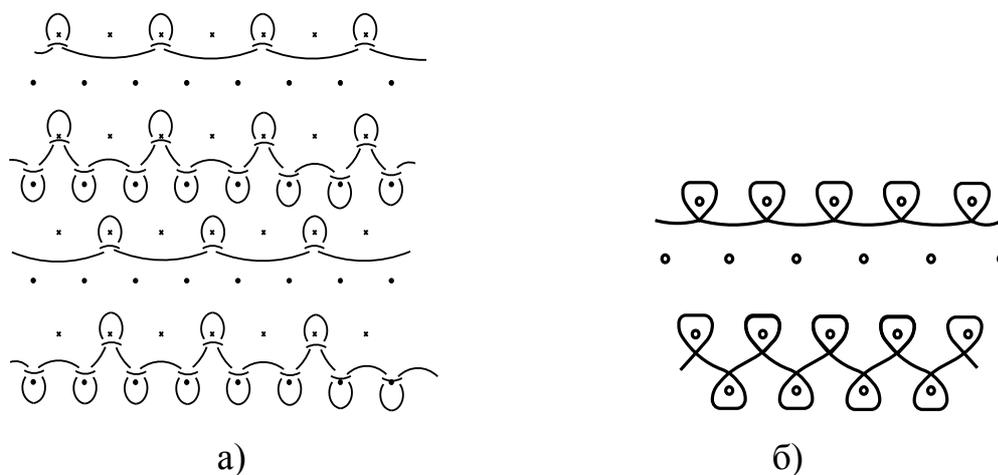


Рисунок 15- Графическая запись комбинированного переплетения:

а) «швейцарское пике»; б) «репс»

Средняя длина нити ряда переплетения «швейцарское пике» в 100 пет. рядов равна:

$$L_{шв.пике} = (2L_{нг} + 2L_{пр.г}) / 4 = \frac{832 + 416}{4} = 312 \text{ мм.}$$

Средняя длина петли равна:

$$\ell_{cp} = L_{шв.Пике} / 100 = \frac{312}{100} = 3,12 \text{ мм.}$$

2. Дано: пряжа шерстяная линейной плотности 28x2 текс.

Определить поверхностную плотность комбинированного переплетения «репс».

Решение :

$$\ell = \frac{m\sqrt{T_c}}{31,62}, \text{ где } m\text{-модуль петли, для ластика } m=21, \text{ для глади } m=20$$

$$\ell_{\text{л}} = \frac{21\sqrt{56}}{31,62} = 4,97 \text{ мм}; \quad \ell_{\text{эл}} = \frac{20\sqrt{56}}{31,62} = 4,73 \text{ мм};$$

$$\ell_{\text{ср}} = \frac{2\ell_{\text{л}} + \ell_{\text{эл}}}{3} = \frac{2 \cdot 4,97 + 4,73}{3} = 4,89 \text{ мм};$$

$$A_{\text{л}} = 0,25 \cdot \ell_{\text{л}} + 0,04\sqrt{T_c} = 0,25 \cdot 4,97 + 0,04\sqrt{56} = 1,54 \text{ мм};$$

$$П_{\text{с}} = \frac{100}{A} = \frac{100}{1,54} \approx 65 \text{ пет};$$

$$B_{\text{л}} = 0,27 \cdot \ell_{\text{л}} - 0,05\sqrt{T_c} = 0,27 \cdot 4,97 - 0,05 \cdot \sqrt{56} = 0,97 \text{ мм};$$

$$B_{\text{эл}} = 0,25 \cdot \ell_{\text{эл}} - 0,05\sqrt{T_c} = 0,25 \cdot 4,73 - 0,05\sqrt{56} = 0,81 \text{ пет};$$

$$B_{\text{лиц}} = \frac{2B_{\text{л}} + B_{\text{эл}}}{3} = \frac{2 \cdot 0,97 + 0,81}{3} = 1,37 \text{ мм};$$

$$B_{\text{изн}} = \frac{B_{\text{лиц}}}{2} = \frac{1,37}{2} = 0,68 \text{ мм};$$

$$П_{\text{Влиц}} = \frac{100}{B_{\text{лиц}}} = \frac{100}{1,37} = 72 \text{ пет};$$

$$П_{\text{Визн}} = \frac{100}{B_{\text{изн}}} = \frac{100}{0,68} = 144 \text{ пет};$$

$$P_s = 10^{-4} \cdot П_{\Gamma} (П_{\text{Влиц}} + П_{\text{Визн}}) \cdot \ell_{\text{ср}} \cdot T_c = 10^{-4} \cdot 65 \cdot (72 + 144) \cdot 4,89 \cdot 56 = 384,5 \text{ г/м}^2$$

Задача 1.

Определите параметры петель и поверхностную плотность трикотажа, вырабатываемого комбинированным переплетением «репс». Заправка – ПрШрс линейной плотности 31 текс х 2 х 2 КО.

## **ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ**

Первоочередной задачей текстильной промышленности, занятой производством товаров для населения, является коренное улучшение качества и ассортимента изделий, повышение их технического и эстетического уровня. Трикотажная промышленность, благодаря ряду достоинств изделий и эффективности технологии производства, является наиболее перспективной отраслью текстильной промышленности. Кроме того, такие свойства трикотажных изделий, как хорошая драпируемость, получение мягкого грифа изделий соответствуют современному направлению моды. А несминаемость, эластичность трикотажных изделий создает удобства в эксплуатации.

Целью курсовой работы является выбор способа изготовления трикотажных изделий при минимальных затратах на производство и себестоимости продукции. Это достигается за счет:

- правильного выбора ассортимента;
- использования комбинированных заправок натуральной пряжи и химических нитей для получения трикотажных полотен пониженной материалоемкости;
- проектирования технологических параметров вырабатываемых переплетений;
- расчета расхода сырья на единицу изделия тремя способами (кроеным, полурегулярным и регулярным);
- выбора и обоснования выбора вязального оборудования;
- обоснования путей ресурсосбережения при выработке изделия.

Цель курсовой работы состоит в том, чтобы

При выполнении работы студент должен расширить и закрепить знания по вопросам ресурсосбережения, по технологии трикотажного производства и основным видам трикотажного оборудования.

Написание курсовой работы по ресурсосбережению помогает студенту увязать воедино основные теоретические курсы, изучаемые в вузе, показать умение использовать приобретенные знания в разработке технологических процессов, а также применять современные технологии при решении различных производственных задач..

### **Порядок выполнения работы**

Введение. Во введении раскрывается актуальность темы, описываются основные пути ресурсосбережения и использование их при производстве трикотажных изделий. Также во введении необходимо определить цель курсовой работы и задачи, которые необходимо будет решить в ходе курсового проектирования.

Выбор изделия и расчет основных технологических параметров переплетений. Для выполнения курсового проекта выбирается одно изделие, причем выбор обосновывается с точки зрения моды, художественной эстетики, требований к качеству. Изделие представляется на отдельном листе, лучше в виде модели на фигуре.

При выборе изделия необходимо учитывать перспективные направления в развитии производства химических волокон, использование которых влияет на экономное использование натурального сырья.

Краткое техническое описание изделия должно содержать информацию о его конструкции, перечень деталей, сведения о материале (переплетение трикотажа на различных участках основных и дополнительных деталей).

После описания выбранной модели производится расчет основных технологических параметров главного и дополнительных переплетений: среднего диаметра нити, длины нити в петле, петельного шага, высоты петельного ряда, а также расчет поверхностной плотности.

Исходными данными для определения значений технологических параметров трикотажных переплетений являются вид сырья и линейная плотность нити. Расчет основных характеристик структуры трикотажа осуществляется в

основном по двум методикам: универсальной (проф. А.С. Далидовича); экспериментальной (проф. И.И. Шалова, В.М. Лазаренко, Л.П. Ровинской и др.).

**Сырье, применяемое для изготовления изделия.** Увеличение объемов производства трикотажных изделий для удовлетворения спроса населения требует вовлечения значительных сырьевых ресурсов. В этих условиях особое значение имеет соблюдение режима экономии, рационального использования всех видов ресурсов, в том числе сырья. В формировании затрат на производство продукции материальные ресурсы являются определяющим фактором, так как в себестоимости трикотажных изделий доля затрат на сырье составляет 50 %. Следовательно, главные резервы удешевления выпуска продукции связаны с экономным использованием сырьевых ресурсов.

Текстильное сырье не может быть пригодным одинаково для всех видов изделий. Оптимальные потребительские свойства при выработке пряжи достигаются главным образом подбором и комбинированным смешиванием волокон разных видов и сортов, что позволяет получить трикотажные изделия заданного ассортимента и качества. Для этого необходимо иметь достаточный ассортимент сырья, обладающего необходимыми свойствами. Кроме того, сырье должно быть подготовлено так, чтобы обеспечить, помимо требуемого качества изделий, нормальный ход технологического процесса трикотажного производства при максимальном использовании современной техники производства. Для трикотажных изделий в силу их большого разнообразия имеется широкий диапазон требований к сырью. Необходимо подробно описать выбранное сырье, указать требования, предъявляемые к нему, рассмотреть его основные физико-механические свойства.

**Расчет расхода сырья на единицу изделия.** В технологии трикотажного производства используются в основном три способа изготовления изделий: раскройный, полурегулярный и регулярный.

Раскройный способ состоит в том, что трикотажное полотно после вязания и отделки раскраивают, то есть вырезают детали изделия по контуру и затем соединяют их при помощи швейных операций, получая изделия необходимой формы. Этот способ характеризуется значительными отходами полотна, однако является универсальным для изделий всех видов.

При полурегулярном и регулярном способе детали необходимой конфигурации получают путем вязания на машине. В первом случае детали (купоны) требуют подкрой на отдельных участках: по линии формы, окату рукава, горловине. Во втором – не требуют подкрой, так как связаны по заданному контуру, и только в отдельных случаях подкраивается горловина.

Полурегулярный и регулярный способы вязания по сравнению с раскройным позволяют наиболее экономно использовать сырье за счет отсутствия подгиба низа изделия и рукавов., сокращения отходов от раскроя и уменьшения время на раскрой изделия. Поэтому расход сырья на единицу изделия зависит от особенностей различных способов их изготовления.

В настоящее время в трикотажной промышленности проводится большая работа в области экономного использования сырьевых ресурсов за счет снижения материалоемкости продукции, то есть расхода сырья на единицу изделия. Расход сырья на единицу изделия определяется нормой.

Норма расхода сырья – это максимально допустимый расход для производства единицы изделия установленного качества в соответствии с планируемым уровнем технологии, техники и организации производства.

Основными составными частями нормы расхода сырья в производстве бельевых и верхних трикотажных изделий являются масса полотна, находящегося в деталях изделия, подготовленного к шитью, и величина отходов (весовых потерь) по технологическим переходам изготовления полотна и изделий; при перемотке пряжи, при вязании полотна и деталей, при крашении, отделке и раскрое полотна.

*Расчет расхода сырья на единицу кроеного трикотажного изделия*

Порядок проведения расчета может быть принят следующим:

- 1) Разработка раскладки лекал деталей изделия и определение рациональной ширины полотна;
- 2) Расчет диаметра цилиндра кругловязальной машины (или ширины игольницы плосковязальной машины) на основании установленной ширины полотна по следующим формулам:

- число игл в машине

$$\dot{E} = \frac{2\varnothing}{\dot{A}}$$

где  $\dot{A}$  – ширина полотна, сложенного вдвое, мм;

$\dot{E}$  – петельный шаг трикотажа, принятый по расчету, мм;

- диаметр игольницы, мм

$$D = \frac{\dot{E} \cdot t}{\pi}$$

где  $t$  – игольный шаг, мм.

По соответствующим таблицам подбирают диаметр цилиндра, ближайший к расчетному. Затем уточняют ширину полотна  $\dot{A}_\phi$ , которая может быть получена на машине принятого диаметра:

$$\dot{A}_\phi = \frac{\dot{E}_\phi \cdot D}{2}$$

где  $\dot{E}_\phi$  - фактическое количество игл в машине принятого диаметра.

Если полотно может вырабатываться только на машине одного диаметра, то в этом случае сначала определяют ширину полотна. По полученному значению разрабатывается рациональная раскладка, в результате которой станут известными: длина настила, выход изделий из одного слоя настила.

При расчете кроеных изделий строится наиболее экономичная раскладка лекал на настиле. При ее составлении руководствуются в первую очередь задачей экономного использования трикотажного полотна.

Основные средства экономного использования полотна при составлении раскладок следующие:

- 1) применение длинных раскладок (5-7 м). На большой площади можно рациональнее расположить лекала и уменьшить расход полотна на припуски по концам раскладки;
- 2) применение раскладок на полотне большей ширины или настил вразворот вместо настила всгиб;
- 3) комбинирование в одной раскладке изделий разных размеров и видов. Экономия получается за счет заполнения межлекальных пространств одного вида изделий лекалами другого вида; в таком случае удастся лучше использовать ширину полотна;
- 4) подбор рациональной ширины полотна. В трикотажном производстве имеются необходимые условия для получения трикотажного полотна нужной ширины.

Для изделий типа маек, фуфаяк, коротких женских сорочек и других изделий с цельным станом (без боковых швов) наиболее рациональна ширина трикотажного полотна, равная ширине готового изделия. Для большинства кроеных трикотажных изделий полотно рациональной ширины вырабатывается на трикотажных машинах больших диаметров (30-33 дюйма). Рациональная ширина полотна определяется сопоставлением процента межлекальных выпадов по вариантам раскладок с полотном разной ширины.

Раскладка лекал на полотне зарисовывается в масштабе 1:100. Ширина настила выбирается в зависимости от диаметра игольного цилиндра. Затем устанавливается расход полотна на одно изделие и процент отходов при его изготовлении (приложение 1).

### *Расчет расхода сырья на полурегулярное изделие*

Полурегулярный способ применяется для изготовления верхних трикотажных и бельевых изделий. Для этой цели используются самые разнообразные машины: кругловязальные (круглофанговые), круглоластичные, интерлочные, плоскофанговые, коттоновые. Необходимо помнить, что купоны на плосковязальной машине вырабатываются через разделительный ряд.

Основное условие при выборе вязального оборудования – ширина купона должна быть равна ширине изделия. Поэтому, если купон вырабатывается на кругловязальной машине, то необходимо правильно подобрать диаметр оборудования.

Расчет диаметра цилиндра кругловязальной машины (или ширины игольницы плосковязальной машины) на основании установленной ширины купона производят по следующим формулам:

- число игл в машине

$$\dot{E} = \frac{2\varnothing}{A}$$

где Ш – ширина полотна, сложенного вдвое, мм;

A – петельный шаг трикотажа, принятый по расчету, мм;

- диаметр игольницы, мм

$$D = \frac{\dot{E} \cdot t}{\pi}$$

где t – игольный шаг, мм.

По соответствующим таблицам подбирают диаметр цилиндра, ближайший к расчетному. Затем уточняют ширину купона Ш<sub>ф</sub>, которая может быть получена на машине принятого диаметра:

$$\varnothing_{\delta} = \frac{\dot{E}_{\delta} \cdot A}{2}$$

где  $I_{\phi}$  - фактическое количество игл в машине принятого диаметра.

Основными заправочными данными на изготовление изделий полурегулярным способом являются:

- 1) вид и линейная плотность перерабатываемого сырья по участкам;
- 2) переплетение по участкам купона или детали;
- 3) длина нити в петле по участкам;
- 4) число рядов вязания по участкам;
- 5) число игл в работе по участкам изделия;
- 6) класс машины;
- 7) диаметр машины для вязания купонов.

Правильно установленные заправочные данные обеспечивают достижение заданных свойств готового трикотажного полотна и необходимые размеры изделий, оптимальный расход полотна на единицу площади или изделия. Кроме того, заправочные данные являются основой для всех технико-экономических показателей производства.

Последовательность выполнения расчетов для изделий, изготовленных полурегулярным способом, сводится к следующим этапам:

- 1) составление чертежа купонов для выработки их на вязальных машинах. Это делают после уточнения описания изделия, его составных частей, количества деталей, видов переплетений, вида и линейной плотности нитей по каждому участку изделия и установления размеров купонов, которые следует выработать на вязальных машинах. Купон разбивается на участки, в зависимости от вырабатываемых переплетений.

Составление чертежа купона основано на стандартных размерах готовых изделий и учете технологии выработки изделий по всем переходам. На основании этих данных строят чертежи деталей и купона изделия.

Купон полурегулярного изделия является полуфабрикатом, снимаемым с вязальной машины. Его размеры не будут совпадать с расчетными размерами деталей по чертежам.

В процессе влажно-тепловой обработки эти размеры существенно изменятся из-за усадки, а иногда и растяжения.

При построении чертежа купона следует учитывать также припуски на подкрой для выправления возможной деформации контура полуфабриката, разнородности купонов, образования разделительных рядов (если купоны вяжутся непрерывной лентой один за другим) и др. Размеры купона на чертеже должны соответствовать состоянию его перед раскроем и шитьем.

- 2) расчет числа петельных рядов для каждого участка купона выполняется по следующей формуле:

$$D = \frac{A}{A}$$

Где  $D$  – длина участка, мм;

$B$  – высота петельного ряда вырабатываемого переплетения, мм.

- 3) определение массы купона по участкам с учетом видов используемых нитей и переплетений выполняется по формуле:

$$I = 10^{-6} \times E \times D \times l \times O$$

где  $I$  – количество игл для вязания купона;

$P$  – количество рядов вязания участка купона;

$l$  – длина нити в петле, мм;

$T$  – линейная плотность нити, текс.

Масса купона складывается из суммы масс участков купона.

- 4) определение величины основных и дополнительных отходов по стадиям обработки.

При расчете полурегулярных изделий возникают отходы, которые бывают первой и второй групп:

а) отходы, увеличивающие расход сырья на вязание купонов, не учтенные при расчете массы купонов (отходы при перемотке, вязании);

б) отходы, не влияющие на увеличение расхода сырья на купоны, учтенные в массе купонов (отходы при подкрое и др.).

Отходы первой группы обычно не рассчитываются, а принимаются по имеющимся нормативам. При перемотке крашеной пряжи с мотков на бобины отходы составляют 1-1,15 %; суровой пряжи – 0,5-0,8 %, при перегоне с бобины на бобину – 0,4 %.

Кроме этих отходов, при вязании учитываются срывы, то есть купоны, не полностью связанные из-за обрыва нити, или купоны, которые не могут идти в дальнейшую обработку из-за неисправимых дефектов. Их количество определяется на основе повторяемости срывов и средней массы срыва. Если срывы подвергаются роспуску и в дальнейшем пряжа используется для вязания повторно, то при расчете отходы от срывов уменьшают.

Отходы второй группы составляют наибольшую часть отходов полурегулярного способа изготовления изделий. Они образуются при раскрое и составляют по площади разницу между формой купона и формой детали изделия. При разработке чертежа купона величина площади отходов была уже очевидной, и для расчета необходимо определить эту величину в весовых единицах.

Существуют два способа определения отходов при раскрое купонов в весовых единицах:

- 1) по площади и массе 1 м<sup>2</sup> полотна;
- 2) по числу петель и длине нити в петле.

Первый способ требует определения площади вырезаемых из купона участков и расчета массы  $1 \text{ м}^2$  полотна для всех переплетений, входящих в купон.

По второму способу вместо площади участков определяют количество петель в участке как произведение числа петельных рядов на число петель по ширине. Это выполняют делением размера ширины участка на петельный шаг  $A$  и длины участка на высоту петельного ряда  $B$ . Таким образом, площадь участка измеряется петлями.

Помимо отходов, образующихся при подкрое, определяемых по чертежу как разница между формой деталей и формой купона, в производстве возникают еще небольшие отходы: срезы разделительных рядов или концы срезов; срезы из-за деформации полуфабриката и неоднородности деталей; потери веса при ворсовке и др. Эти отходы также не вызывают дополнительных затрат сырья, так как учтены в весе купонов. Обычно величину этих отходов не рассчитывают, а принимают по нормативам.

Отходы из-за концевых срезов купонов принимают: с круглых машин – 1 %, с плоских – 0,5 %; из-за деформации полуфабриката - с круглых машин при раскрое стана и рукава - 0,2 %, при раскрое спинки и переда - 1 %; с плоскофанговых машин для детских изделий - 1,6 %, для остальных видов изделий - 1,4 % (приложение 2).

5) составление общей таблицы расхода сырья на единицу изделия.

*Расчет расхода сырья на регулярное изделие*

Преимущества регулярного способа изготовления изделия заключаются в наиболее полном использовании сырья и минимальном количестве отходов.

Благодаря автоматизации процессов изменения ширины деталей изделия при вязании, а также совершенствованию конструкции машин с программным управлением стала возможной выработка деталей по заданному контуру.

Этапы расчета регулярных изделий:

1) составление чертежа деталей.

Составление рабочих чертежей деталей, с учетом особенностей технологии выработки их на данных машинах, сводится к определению контура детали, снимаемой с машины (перед раскройными операциями). В рабочем чертеже деталь разбивают на участки, указывают размеры каждого участка (длину и высоту). Рабочий чертеж используют для расчета расхода сырья и отходов при раскрое. Для подкрой деталей перед их сшиванием обычно остаются незначительные по величине участки, так как вязание деталей в точном соответствии с заданным контуром не всегда эффективно. Мерой неэффективности в таком случае служит значительное снижение производительности машин из-за сложности работы механизмов для автоматического изменения ширины изделия при незначительной экономии сырья. Это относится к вырезам горловины и ростка, плечевым скосам, а в некоторых - случаях к сложной конфигурации выреза проймы и оката рукава.

2) определение числа работающих игл по участкам деталей производится по формуле:

$$\dot{E} = \frac{\varnothing}{\dot{A}}$$

Где Ш – ширина участка детали, мм;

А – петельный шаг переплетения, мм.

3) определение числа петельных рядов по участкам деталей производится по формуле

$$D = \frac{\dot{A}}{\hat{A}}$$

где Д – длина участка, мм;

В – высота петельного ряда вырабатываемого переплетения, мм.

Число петельных рядов, порядок сбавок и прибавок при изменении ширины деталей выполняются для каждого участка изделия на основе размера дета-

ли по длине и значения высоты петельного ряда. При этом учитываются возможности машины. На плоскофанговой машине в соответствии с правилами сбавки и прибавки игл эти операции должны выполняться с учетом нормальной последовательности на передней и задней фонтурах. Поэтому число игл, сбавляемых или прибавляемых, должно быть четным, а число петельных рядов между сбавками - целым.

Следовательно, в зависимости от сочетания этих чисел иногда нужно увеличивать или уменьшать расчетное число петельных рядов участка изделия, компенсируя эти отклонения от расчетного числа соответствующим изменением числа рядов в соседнем участке.

- 4) определение массы участка детали с учетом видов используемых нитей и переплетений выполняется по формуле:

$$\dot{I} = 10^{-6} \times \dot{E} \times \dot{D} \times l \times \dot{O}$$

где  $I$  – количество игл для вязания купона;

$P$  – количество рядов вязания участка купона;

$l$  – длина нити в петле, мм;

$T$  – линейная плотность нити, текс.

Масса детали складывается из суммы масс участков детали.

- 5) определение величины отходов.

Величину отходов для регулярных изделий определяют так же, как и для полурегулярных (приложение 2).

После определения расхода сырья на единицу изделия устанавливают расход сырья на изделия других размеров, используя таблицу поразмерных коэффициентов (приложение 3).

После расчетов необходимо сделать сравнительный анализ расчетных и фактических параметров в виде таблицы (табл.1).

Отклонение расчетных и фактических параметров ( $P_s$  и  $Q$ ) допускается в пределах 6 – 10%.

Главная задача расчета чулочного изделия состоит в определении заправочных данных, при которых изделие отвечало бы требованиям, предъявляемым к его качеству, и процесс выработки в массовом производстве протекал бы в благоприятных технологических условиях. Требуется, чтобы результаты расчета не расходились с практическими данными. Целесообразно расчет чулочных изделий производить с точностью до 5 %.

Таблица 1 - Основные технологические параметры полотна

Показатели	l, мм	$P_r$	$P_b$	$P_s$	Q
По данным фабрики					
Из расчета по формулам					
Принято в проекте					

Основные положения заправочного расчета чулочного изделия:

изделие при расчете рассматривается в законченном виде, его форма и размеры соответствуют контуру сушильных форм, а также стандарту;

соответствие между линейной плотностью нити и классом чулочного автомата определяется с учетом модуля петли, характеризующего структуру петель чулок и, следовательно, их качество;

длины петель определяются для важнейших частей изделия с учетом его растяжимости, соответствующей размеру ноги, и практических пределов длин петли, которые можно получить на машинах данной конструкции;

число петельных рядов в каждой части изделия определяется на основе расчетной высоты петельного ряда, которая устанавливается по эмпирической формуле.

Для расчета чулочное изделие разбивают на требуемое количество участков. Определив минимальное количество игл, необходимое для получения растяжимого такого изделия, выбирают автомат с определенным диаметром игольного цилиндра. Результаты расчетов необходимо округлять до ближайшего числа в нормальном размерном ряду для автоматов каждого типа (приложение 4). Дальнейший расчет чулочного изделия должен производиться для числа игл, соответствующего принятому диаметру цилиндра.

Необходимо проверить борт, шейку чулка, подъем в носке на растяжимость. Шейка проверяется дополнительно на хорошую облегаемость ноги.

Масса чулочного изделия складывается из масс отдельных участков. Полученные данные по массе изделия сравниваются с данными фабрики. Все указанные расчеты сводятся в таблицу (табл. 2).

Таблица 2

### Заправочная карта

участка	Наименование	Длина участка, мм	Высота петельного ряда, мм	Число рядов на участке, мм	Число петель на участке	Число игл на участке	Длина петли на участке	Длина нити на участке	Текс нитей	Масса участка, г
	ИТОГО:									

Полный расчет расхода сырья на единицу изделия (1 дес. пар) в чулочно – носочном производстве устанавливается с учетом технологических (нить от-

работки, срез при зашивке мыска, вырезка нитей наброска, разделительный ряд) и технических (срывы, рваные остатки нитей на бобинах) отходов по нормативам или данным фабрики. Все расчеты сводятся в таблицу (табл. 3).

Таблица 3 - Расход сырья на 1 десяток пар чулочно–носочных изделий

Показатель	Всего	В том числе по виду, тексту пряжи (нити)			
		капрон	эластик	х/б	швейная нить
Масса изделия перед крашением					
Отходы технологиче- ские					
Отходы технические: срывы					
рвань					
<b>ВСЕГО</b>					

Выбор и обоснование выбора основного оборудования. Делается выбор основного вязального оборудования и дается его техническая и технологическая характеристика. Необходимо провести сравнительный анализ машин данного типа зарубежных и отечественных фирм с четким обоснованием преимущества выбранного.

В характеристику машины включаются: ее класс, ширина игольницы, число игл, число вязальных систем, перечень вырабатываемых переплетений, скоростной режим, габариты машины, мощность мотора и его тип.

Для выбранного ассортимента необходимо определить диаметр цилиндра или ширину игольницы. Исходными данными для этого являются ширина полотна в рас-

кладке, объем чулочно – носочного изделия, ширина детали. Расчетный диаметр или ширина игольницы уточняются до ближайшей, выпускаемой фирмой.

Производительность основного вязального оборудования рассчитывается, начиная с определения теоретической производительности. Сначала определяется машинное время ( $T_M$ ), необходимое для выработки 1 кг полотна или наработки детали изделия.

Теоретическая производительность соответственно определяется:

при выработке полотна

$$A_T = \frac{m \cdot n \cdot q \cdot T}{1000 \cdot c},$$

где  $m$  – количество петлеобразующих систем;

$n$  – скорость вращения игольного цилиндра,  $\text{об}^{-1}$ ;

$q$  – масса петельного ряда, г ;

$c$  – количество петлеобразующих систем, участвующих в образовании одного петельного ряда;

при выработке купонов и штучных изделий

$$A_T = \frac{3600}{T_M}$$

Далее производится расчет КПВ, для этого необходимо принять среднюю длительность рабочих приемов и их повторяемость на единицу продукции по нормативам или данным фабрики.

При этом нужно помнить, что при принятом скоростном режиме, отличающемся от данных фабрики, следует вносить коррективы в показатели тех простоев, которые зависят от скорости работы машин. Расчет вспомогательного времени (перекрываемого и не перекрываемого) выполняется по форме табл. 4.

Таблица 4 - Простои оборудования

Наименование операции	Число случаев на 1 кг полотна или 1 изделие	Длительность перерыва на 1 случай, с	Общее время простоев на ед. продукции, с

ИТОГО:			
--------	--	--	--

Рассчитывается норма (зона) обслуживания вязальщицы. Для этого определяются норма выработки одной машины и норма выработки вязальщицы.

Расчет плановых простоев оборудования производится в соответствии с плановыми простоями оборудования из-за капитального, среднего и текущего ремонтов, плановой чистки, сокращенного рабочего дня. Нормы времени на ремонт и периодичность его рекомендуется принимать в соответствии с отраслевыми нормами (приложение 4).

Состав ремонтных бригад следует принимать по данным фабрики.

Подробный расчет плановых простоев необходимо производить по методике, рассматриваемой на занятиях по организации и планированию производства.

Расчет количества основного оборудования. Последовательность работы в этом разделе определяется типом задания на проектирование.

При заданном количестве кроеных изделий заполняется табл. 5.

Таблица 5 - Расчет количества оборудования

Наименование изделия	Размер изделия	процентное соотношение размеров	Поверхностная плотность полотна, г/м <sup>2</sup>	Расход полотна на одно изделие	Требуемое количество			Требуемое количество полотна в смену, кг	Отходы при крашении и отделке, %	Потребное кол-во сурового полотна в смену	Норма производительности машины	Кол-во машин в работе	Кол-во машин в заправке	% плановых простоев	Кол-во машин в установке
					в смену	в сутки	в год								

Рассчитанное количество машин не является окончательным. Если в результате предварительной расстановки выясняется, что целесообразнее установить другое количество, то принимаются изменения, но они не должны превышать 5% от рассчитанного или заданного.

При заданном количестве штучных изделий заполняется табл. 6.

Таблица 6 - Расчет количества оборудования

Наименования изделия	
Размер изделия	
Процентное соотношение размеров	
Расход пряжи на одно изделие	
Требуемое количество	
в смену	
в сутки	
в год	
Норма производительности машины	
Количество машин в работе	
Коэффициент работающего оборудования	
Кол-во машин в заправке	
% плановых простоев	
Кол-во машин в установке	

При заданном количестве машин.

Вначале производится разбивка машин по видам и размерам выпускаемых изделий (не менее трех размеров). Эти данные сводятся в табл. 7.

Таблица 7 - Разбивка машин по размерам при выпуске штучных изделий

Наименование изделия
Размер изделия
Процентное соотношение
Наименование машины
Норма производительности в смену
Кол-во машин в работе (по
Коэф. работающего оборудования
Кол-во машин в заправке
% плановых простоев
Кол-во машин в установке

		размеров			размерам)				

Расчет вспомогательного оборудования вязального производства. Рациональная организация трикотажного производства предусматривает получение от поставщика пряжи на бобинах, поэтому при проектировании новых трикотажных предприятий необходимо учитывать, что мотальные машины следует устанавливать только для перемотки дефектных бобин и для контрольной перемотки пряжи с целью выявления скрытых дефектов намотки. С такими целями перематывается 5 – 10% от суточной потребности пряжи.

Когда заданием предусматривается перемотка крашеной пряжи, поступающей от поставщика в мотках, или окрашиваемой на проектируемых предприятиях, необходимо предусмотреть перемотку всей этой пряжи. При выполнении соответствующего раздела курсового проекта следует выбрать тип мотальной машины и дать ее краткую характеристику, выбрать скоростной режим работы машины для перемотки используемого сырья, рассчитать теоретическую производительность и норму производительности одного мотального барабанчика, принять величину КПВ по справочным данным, рассчитать потребное количество мотальных барабанчиков и количество мотальных машин.

Выбор и обоснование выбора технологических переходов при изготовлении изделий.. Схемы технологических переходов при изготовлении изделий составляются на основании данных фабрики. После схемы дается детальное описание

технологических переходов с подробными характеристиками используемого оборудования.

Расчет производственной программы производства. Производственная программа рассчитывается на количество машин, окончательно принятых к установке в вязальном цехе. Примерная форма производственной программы приведена в табл. 8–9.

При проектировании новых производств может быть задано:  
 количество выпускаемых изделий (мощность);  
 количество устанавливаемых машин;  
 количество перерабатываемого сырья.

В зависимости от задания табл. 8 может изменяться.

Если в курсовом проекте используются изделия, изготовленные из полотен, то составляется производственная программа согласно табл. 9.

Расчет потребности сырья составляется по табл. 10.

Таблица 8 - Производственная программа (для штучных изделий)

Наименование изделия	Характеристика машины	Теоретическая производительность машины, шт/см	КНВ	Норма производительности машины в смену, шт/см	Кол-во машин в установке, шт.	Процент плановых простоев	Кол-во машин в работе, шт.	Расход пряжи на одно изделие, г	Размер изделия	Процент соотношения размеров	Выпуск изделий			
											наименование	класс	скорость	в смену

Таблица 10 - Потребность пряжи для выпуска проектируемого ассортимента

Наименование изделия	Размер изделия			Количество выпускаемых изделий, шт.	Расход пряжи на одно изделие, г	Общее количество пряжи, необходимое для вязания изделий, кг	Процент отходов при вязании	Кол-во пряжи, поступающей в цех, кг	Кол-во пряжи, поступающей в перемотку, кг	Отходы при перемотке		Потребное количество пряжи, кг		
	в смену	в сутки	в год							%	кг	в смену	в сутки	в год

## Производственная программа (для выпуска полотна)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Выпуск сурового полотна			14	Выпуск готового полотна			18	19	20	Выпуск изделий		
										11 в смену	12 в сутки	13 в год		15 в смену	16 в сутки	17 в год				21 в смену	22 в сутки	23 в год

Расстановка вязального оборудования и компоновка вспомогательных помещений. Специализация предприятий позволяет сосредоточить на отдельных фабриках изготовление изделий, имеющих однородную технологию и организацию производства. Это благоприятно отражается на технико-экономических показателях работы предприятия.

Трикотажные фабрики могут специализироваться в двух направлениях: по видам вырабатываемых изделий (чулки, белье, верхний трикотаж, перчатки) – так называемая предметная специализация; по основным стадиям (переходам) трикотажного производства (вязание, крашение и отделка, шитье) – стадийная специализация.

Эффективность предметной специализации фабрики зависит от того, насколько велики различия в технологии и организации производства разных видов выпускаемых изделий. В трикотажном производстве эти различия весьма велики.

Эффективность стадийной специализации определяется разновидностью технологии, применяемым оборудованием, организацией производства и др.

При проектировании трикотажной фабрики независимо от ее специализации наиболее целесообразно расположить все производство в одном корпусе. Проектирование нескольких производственных корпусов может оказаться рациональным только для фабрик большой мощности. При сочетании в одном производственном корпусе нескольких разных производств необходимо учесть при проектировании следующие общие требования:

расположение оборудования должно способствовать наиболее удобному и правильному его обслуживанию;

направление производственного потока при принятой последовательности операций технологического процесса должно быть без лишних перевалок полуфабриката, возвратных и встречных грузовых потоков и «петель»;

расположение оборудования должно удовлетворять требованиям техники безопасности и охраны труда;

применение современных механизированных транспортных устройств;  
экономия производственной площади.

Данный раздел выполняется на миллиметровке. При осуществлении курсового проекта на проектирование вязального цеха трикотажной фабрики на миллиметровку выносятся только один этаж строящейся фабрики (вязальный цех). На этаже необходимо разместить и подсобные помещения (с расчетом их площадей).

При проектировании ателье (одноэтажное здание) к защите представляется план всего ателье с размещением подсобных и производственных помещений. Приступая к разработке принципиальной схемы общей компоновки вязального цеха, прежде всего нужно выбрать сетку колонн цеха. Для этого необходимо знать количество устанавливаемого оборудования, габариты вязальных машин, а также величину проходов (рабочих, торцовых, транспортных).

В заключении делаются основные выводы по проектированию вязального цеха (ателье), приводятся рекомендации.

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА К НАПИСАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников АмГУ. УМУ; Благовещенск, 2001.
2. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. Госкомитет СССР по управлению качеством продукции и стандартизации. М., 1991.
3. *Шалов И. И.* Проектирование трикотажного производства, М., Легкая индустрия, 1988. 345с.
4. ГОСТ 15.011-86. Порядок проведения патентных исследований. М., Госкомитет СССР по стандартам, 1985. 19с.

5. *Далидович А. С.* Основы теории вязания. М., Легкая индустрия, 1984. 344с.
6. *Марисова О. И.* Трикотаж рисуночных переплетений. М., Легкая индустрия, 1984. 298с.
7. *Ровинская Л. П., Николишвили М. К.* Проектирование технологических параметров трикотажных полотен и чулочно-носочных изделий. - Учебное пособие. М., 1988. 58с.
8. Типовые технологические режимы изготовления чулочно-носочных изделий на круглчулочных автоматах. М., ЦНИИТЭИ Легпром, 1984. 95с.
9. *Коварская А. В.* Новое в технике и технологии трикотажа плосковязального оборудования. М., Легкая индустрия, 1987. 145с.
10. *Каценеленбоген А. М.* Подготовка нитей и пряжи к вязанию. М., Легкая индустрия, 1988. 254с.
11. *Гурвич Л. И.* Основные виды основвязальных машин. М., Легкая индустрия, 1988. 254с.
12. *Гусева А. А.* Кругловязальные двухфонтурные жаккардовые машины. М., Легкая индустрия, 1999. 233с.
13. *Кесслер Ю.Ю.* Кругловязальные двухфонтурные машины. Их работа и обслуживание. М., Легкая индустрия, 1986. 213с.
14. Типовой технологический режим производства полотна на основвязальном оборудовании. М., ЦНИИЭИ Легпром, 1982. 166с.
15. Типовой технологический режим производства полотна на кругловязальном оборудовании. М., ЦНИИЭИ Легпром, 1982. 103с.
16. *Знаменский А. К., Сырицкая О. С.* Поточно-конвейерный способ в трикотажном производстве. М., Легкая индустрия, 1988. 256с.
17. *Гензер И. С., Костылева А. Н.* Технология и оборудование cottonного производства. М., Легкая индустрия, 1970. 39 с.
18. *Korlinski W.* Podstawy dziewiarstwa. Warszawa, 1988.
19. *Лазаренко В. М.* Процессы петлеобразования. М., Наука, 1986. 201 с.

20. *Моисеенк Ф. А.* Нормализация процесса вязания на основовязальных машинах. М., Наука, 1978. 113 с.
21. *Шалов И. И., Далидович А. С., Кудрявин Л. А.* Технология трикотажа. М., 1986. 98 с.
22. *Шалов И. И., Далидович А. С., Кудрявин Л. А.* Технология трикотажного производства. М., Легкая индустрия, 1988.
23. *Кудрявин Г. Н. и др.* Автоматизация проектирования элементов структуры трикотажа. М.: ЦНИИЭИ Легпром. Вып. 3, 1986. 16с.
24. *Кобляков А. И.* Структура и механические свойства трикотажа. М., Легкая индустрия, 1973. 240с.
25. *Кукин Г. Н. и др.* Текстильное материаловедение. М., Легпромбытиздат, 1989. 352с.
26. *Гарбарук В. Н.* Проектирование трикотажных машин. М., Машиностроение, 1980. 472с.
27. *Мельниченко И. С.* Основы проектирования трикотажных машин. М., Ростехиздат, 1982. 525с.
28. *Гарбарук В. Н.* Расчет и конструирование трикотажных машин. Л., Машиностроение, 1980. 472с.
29. *Моисеенко Ф. А.* Проектирование трикотажных машин. М.: Легпромбытиздат, 1989. 169с.
30. *Хомяк О. Н., Пина Б. Ф.* Повышение эффективности работы вязальных машин. М., Легпромбытиздат, 1990. 208с.
31. *Окс Б. С.* Автоматизация трикотажного производства на базе агрегатирования. М., Легпромбытиздат, 1993. 208с.
32. *Кузнецов В. А.* Расчет и проектирование петлеобразующей системы основовязальных машин. М., Легпромбытиздат, 1989. 152с.
33. *Кудрявин Л. А. и др.* Лабораторный практикум по технологии трикотажного производства. М., Легкая индустрия, 1979. 432с.

34. *Григорьева В.З.* Методические указания к выполнению курсовой работы по курсу «Организация и планирование производства». Благовещенск, 1994.
35. *Брызгалин А.В., Берник В.Р., Головкин А.Н.* Профессиональный комментарий к Положению о составе затрат. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Аналитика-Пресс, 1997.
36. *Иоффе И.Г., Степина А.Ф.* Организация, планирование и управление на предприятиях трикотажной промышленности: Учебник для вузов. М., Легпромбытиздат, 1986.
37. *Селянина Е.Н., Платова С. Ю., Никитина И.Г.* Организация и планирование трикотажного производства. Управление предприятием: Учебник для вузов. М., Легпромбытиздат, 1990.
38. Методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Организация и планирование производства»/ В.З. Григорьева, А.А. Москоленко. Благовещенск, 1994.

**РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НОРМАТИВЫ ОТХОДОВ ПРИ РАСКРОЕ ПОЛОТНА**

Вид полотна	Вид пряжи и нитей	Нормативы отходов, %				
		от трафаретных концов	от лоскута - остатка	от вырезки дефектных мест	от кромки полотна	
<b>С круглотрикотажных машин</b> ластичных      интерлок	Хлопчатобумажная Хлопковискозная Хлопколавсановая	0,2				
	Шерстяная, смешанная	0,5	0,3	2,0	-	
	Объемная, текстурированная	0,5	1,0	1,8	-	
	Хлопчатобумажная Хлопколавсановая Хлопковискозная	0,2	1,0	2,5	2,0	
	Шерстяная, смешанная	0,5	0,3	2,0	2,0	
	Объемная, текстурированная	0,5	1,0	2,5	2,0	
				1,0	3,0	2,0
<b>С кругловязальных однофонтурных</b> при раскрое гладкого полотна   при раскрое начесного	Хлопчатобумажная и ее сочетания с искусственными	0,3	0,3	1,0	-	
	Хлопчатобумажная в сочетании с текстурированными	0,3	1,0	1,5	-	
	Хлопчатобумажная и ее сочетания с искусственными	0,5	0,5	0,8	-	

**РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НОРМАТИВЫ ОТХОДОВ ПРИ РАСКРОЕ  
КУПОНОВ И ДЕТАЛЕЙ**

Вид вязального оборудования	Вид изделия	Вид пряжи и нитей	Нормативы отходов, %		
			от концевых отрезков	из-за деформации полуфабриката	
Кругловязальные машины	Для взрослых	Все виды	1,2	0,6	
	Для детей:	То же	1,2	0,6	
	брюки	То же	1,5	0,6	
	костюмы другие виды	То же	2,0	0,6	
Плосковязальные машины	Для взрослых:	Все виды	0,5	1,4	
	все виды, кроме рейтуз	То же	0,5	0,7	
	Рейтузы	Хлопчатобумажная, смешанная, шерстяная	0,5	1,4	
	Для детей: костюмы с брюками		То же	0,5	0,5
	Рейтузы		То же	0,5	1,0
	Костюмы с рейтузами	Все виды	0,5	1,6	
	Свитеры	Объемная	0,5	1,7	
Рейтузы и костюмы					

**РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПОРАЗМЕРНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ РАСХОДА  
СЫРЬЯ НА ТРИКОТАЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ**

Наименование изделия	Поразмерные коэффициенты						
	Размеры изделий						
	44	46	48	50	52	54	56
Белье мужское	0,93	0,96	1,0	1,05	1,08	1,12	1,16
Белье женское: панталоны	0,92	0,96	1,0	1,04	1,10	1,14	1,21
Панталоны, трусы	0,89	0,92	1,0	1,05	1,10	1,14	1,25
Сорочки, комбинации и гарнитур	0,93	0,95	1,0	1,03	1,07	1,10	1,15
Белье спортивное	0,93	0,96	1,0	1,06	1,10	1,13	1,17
Сорочки мужские	0,95	0,97	1,0	1,05	1,08	1,11	1,14
Верхние трикотажные изделия	0,93	0,96	1,0	1,03	1,06	1,10	1,13

**ЧИСЛО ИГЛ В ЦИЛИНДРЕ КРУГЛОЧУЛОЧНЫХ АВТОМАТОВ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛАССА И ДИАМЕТРА ЦИЛИНДРА**

автомата Класс	Диаметр цилиндра в английских дюймах								
	2	2¼	2½	2¾	3	3¼	3½	3¾	
	Длина окружности в английских дюймах								
	6,28	7,065	7,85	8,635	9,42	10,205	10,990	11,775	
5	32	36	40	44	48	52	56	58	
6	38	42	48	52	56	60	66	70	
6,5	40	46	52	56	62	66	72	76	
7	44	50	56	60	66	72	78	84	
8	50	58	62	70	76	82	88	94	
9	56	64	70	78	84	92	100	106	
10	62	72	78	86	94	102	110	118	
11	70	78	86	94	104	112	120	130	
12	76	86	94	104	112	122	132	142	
13	82	92	102	112	122	132	142	154	
14	88	100	110	120	132	142	154	164	
15	94	106	118	130	142	154	164	176	
16	100	114	126	138	150	164	176	188	
17	106	120	134	146	160	174	186	200	
18	112	128	142	156	170	184	198	212	
19	-	-	-	-	-	-	208	224	
20	-	-	-	-	-	-	220	236	
21	-	-	-	-	-	-	2230	248	
22	-	-	-	-	-	-	242	260	
23	-	-	-	-	-	-	252	270	
24	-	-	-	-	-	-	264	282	
26	-	-	-	-	-	-	286	306	
28	-	-	-	-	-	-	308	330	
30	-	-	-	-	-	-	330	354	
32	-	-	-	-	-	-	352	376	
34	-	-	-	-	-	-	374	400	
36	-	-	-	-	-	-	396	424	
40	-	-	-	-	-	-	440	470	
50	-	-	-	-	-	-	550	588	

**РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА СРЕДНИЙ  
И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ВЯЗАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Наименование оборудования	Марка, фирма	Число систем, класс	Капитальный ремонт		Средний ремонт	
			годах периодичность ремонта в	норма времени на единицу оборудования, чел/час	годах периодичность ремонта в	норма времени на единицу оборудования
1	2	3	4	5	6	7
Машина кругло-трикотажная	КТ	8 – 16	3	69	1	39
Машина кругло-вязальная	МС	22 класс	2	83	1	60
Машина кругло-вязальная	ДЛ	54 си- стемы	2	96	1	85
Машина кругло-вязальная двух-фонтурная	«мультикомет » «мультикорат»	20 класс 48 си- стем	5	182	1	126
Машина кругло-ластичная	«мультирипп»	16–20 кл до 48 сист	2	110	–	–
Машина кругло-ластичная двух-фонтурная	КЛК	15 класс 24 сист	5	188	1	137
Автомат плоско-вявальный	ПА	15 класс 24 сист	3	92	1	63
Полуавтомат плосковязаль-ный	ПВК	10 кл 6–10 сист	3	100	1	66
Плосковязаль-ная машина ме-ханализованная	ПФМ–8	6 –12 кл 3 – 10				

		кл				
		6–10 кл				

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАЧ ПО КУРСУ

### В РАМКАХ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

#### ЗАДАЧА 1

Из полушерстяной пряжи вырабатывается полотно. Длина нити в петле  $l=7,4$  мм; плотность по горизонтали равна 61 петля.

Найти теоретическую производительность однофонтурной машины 8 класса с 12 петлеобразующими системами, если на четверти игольницы помещаются 160 игл и скорость вращения игольного цилиндра равна 0,85 м/с.

Производительность определить в кг/час.

#### ЗАДАЧА 2

Трикотажное полотно вырабатывается из хлопчатобумажной пряжи. Плотность по горизонтали равна 42, высота петельного ряда равна 2,7 мм.

Определить теоретическую производительность кругловязальной машины типа КТ с частотой вращения игольного цилиндра 47 об/мин, если полотно вырабатывается шириной 785 мм, число петлеобразующих систем равно 6.

Производительность определить в кг/смену

#### ЗАДАЧА 3

Полотно вырабатывается переплетением гладь из хлопчатобумажной пряжи с высотой петельного ряда 1,2 мм и коэффициентом соотношения плотностей 0,865.

Определить теоретическую производительность машины, если ее диаметр равен 23,5 дюйма. Машина 10 класса имеет 8 петлеобразующих систем. Частота вращения цилиндра 30 об/мин.

#### ЗАДАЧА 4

На машине вырабатывают полотно из чистошерстяной пряжи переплетением гладь.. Полотно имеет плотность по вертикали 46 петель, размеры образца  $a=117$  мм,  $b=42$  мм. Длина нити в петле 10,5 мм.

Определить теоретическую производительность машины, если диаметр игольного цилиндра 500 мм, частота вращения – 36 об/мин. Машина 24 класса имеет 36 петлеобразующих систем.

Производительность определить в кг/час.

#### ЗАДАЧА 5

наименование изделия	оборудование	Теоретическая производительность	КПВ	Норма выработки	Количество машин в установке	Процент плановых простоев	Количество машин в заправке	Кро	Количество машин в работе	Размер изделия	Расход сырья на ед. изделия	Процент соотношения изделий	Поразмерный коэффициент	Выпуск изделий
Джемпер		8,9	0,85			5,6		0,9		4 4 4 6 4 8	4 6 0			



	наименование изделия
	оборудование
	Теоретическая производительность
	КПВ
	Норма выработки
	Количество машин в установке
	Процент плановых простоев
	Количество машин в заправке
	Кро
	Количество машин в работе
	Количество сурового полотна
	Процент отходов при отделке
	Количество готового полотна
	Расход полотна на 1 изделие
	Размер изделия
	Процент соотношения размеров
	Поразмерный коэффициент
	Выпуск изделий

наименование изделия	Джемпер
оборудование	
Теоретическая производительность	8,9
КПВ	0,85
Норма выработки	
Количество машин в установке	
Процент плановых простоев	5,6
Количество машин в заправке	
Кро	0,9
Количество машин в работе	
Размер изделия	4 4 4 6 4 8
Расход сырья на ед. изделия	4 6 0
Процент соотношения изделий	
Поразмерный коэффициент	
Выпуск изделий	

## ЗАДАЧА 6

На плосковязальной машине 10 класса вырабатывается деталь размером 50х60 см из чистошерстяной пряжи линейной плотностью  $T=42 \times 2$  текс. Определить число игл для выработки такой детали и производительность машины (дет/час), если скорость движения каретки  $V=0,9$  м/с. Найти, сколько пряжи потребуется для работы машины в течении одного часа, если деталь вырабатывается ластиком 3+1 (КПВ=0,85).

Охарактеризовать тип петлеобразования (способ, вид, принцип) на плосковязальном оборудовании.

## ЗАДАЧА 7

Определить число петель в мыске носка, получаемом классическим способом на кругловязальной машине с числом игл  $I=400$ .

## ЗАДАЧА 8

На плосковязальной машине 5 класса вырабатывается деталь размером в нижней части  $60 \times 70$  см переплетением ластик  $5+3$ . Вторая часть детали вяжется переплетением ластик  $2+2$  (80 рядов). Деталь вяжется из полушерстяной пряжи линейной плотностью  $T=50 \times 2 \times 3$  текс.

Найти массу этой детали и производительность машины (дет/час), если скорость движения каретки  $V=80$  м/с. Временем на перезаправку и перенос петель пренебречь.

## ЗАДАЧА 9

Определить время работы нитевода с резиновой нитью на кругловязальной машине 18 класса, имеющей диаметр игольного цилиндра  $D=3,5$  дюйма. Частота вращения цилиндра  $n=150$  мин<sup>-1</sup>, число игл, на которые прокладывается резиновая нить,  $I=2$ .

## ЗАДАЧА 10

Найти число игл на плоскофанговой машине 6 класса, если рабочая ширина игольницы  $Ш=800$  мм. Определить расстановку игл с длинными и короткими пятками и работу клиньев замка, если нужно выработать деталь с переходом от вязания ластика  $3+2$  (40 см) к вязанию ластика  $1+1$  (10 см).

Показать схему комбинированного замка. Найти массу детали, выработанной на половине игл игольницы. Деталь вяжется из чистошерстяной пряжи линейной плотности  $T=100 \times 2$  текс.

Охарактеризовать различие между трубчатыми и комбинированными замками.

### ЗАДАЧА 11

Определить длину и массу разделительного ряда при купонном вязании на кругловязальной машине 12 класса. Диаметр игольного цилиндра 450 мм. Число игл  $I=648$ . Разделительный ряд вяжется капроновой нитью линейной плотности  $T=6,7 \times 2$  текс.

### ЗАДАЧА 12

Определить максимальную линейную плотность нити, перерабатываемой на плосковязальной машине 10 класса, если известно, что толщина иглы  $a=0,55$  мм, толщина отбойного зуба  $p=0,75$  мм. Используют чистошерстяную пряжу.

Найти массу полотна из полученной нити, которое вырабатывается в течении часа на всех иглах игольницы (ширина игольницы  $Ш=900$  мм) при скорости каретки  $V=0,9$  м/с переплетением ластик 2+2.

### ЗАДАЧА 13

На основовязальной машине типа «Кокетт» 20 класса с рабочей шириной игольницы  $Ш=2200$  мм и скоростью вязания  $V=1200$  ряд/мин вырабатывалось два вида полотна: трико-сукно и сукно-сукно из одинаковых вискозных нитей линейной плотности  $T=22,2$  текс. Определить, в каком случае за один час можно связать больше килограммов полотна и на сколько.

#### ЗАДАЧА 14

Найти среднюю скорость потребления нити на плосковязальной машине 12 класса при выработке переплетения ластик 4+1 со скоростью движения каретки  $V=0,75$  м/с, если известно, что толщина полушерстяной нити в сжатом состоянии  $d=0,23$  мм. Определить массу детали, выработанной с размерами по горизонтали 40 мм, по вертикали – 1925 рядов.

#### ЗАДАЧА 15

Найти длину нити в петле, выработанной с модулем  $\sigma=21$  из хлопчатобумажной пряжи с диаметром нити в свободном состоянии  $d=0,22$  мм на машине МС 22 класса.

Определить, сколько теоретически может выработать данная машина кг, м<sup>2</sup> и пог.м в час, если ширина получаемого полотна 1800 мм, а скорость вращения цилиндра  $V=0,6$  м/с.

Определить функции нитевода машины МС. Обосновать необходимость установленной формы.

#### ЗАДАЧА 16

Найти массу образца, вырезанного из полушерстяного полотна ( $\lambda=1,6$ ) с машины МС-8 14 класса. Плотность по вертикали  $P_v=133$ . Размеры образца 200x355 мм.

Определить, сколько может выработать данная машина кг, м<sup>2</sup> и пог.м полотна в час, если она имеет 26 петлеобразующих систем, скорость вращения игольного цилиндра  $V=0,55$  м/с, количество игл  $I=1152$ .

### ЗАДАЧА 17

Найти длину нити в петле глади из хлопчатобумажной пряжи с машины КТ 22 класса, если высота петельного ряда  $B=0,7$  мм. Определить производительность машины при выработке полотна с найденной длиной нити в петле, если на машине с 8 петлеобразующими системами установлено 1350 игл. Скорость вращения игольницы  $V=2,1$  м/с. Производительность найти за 1 час в кг, м<sup>2</sup> и пог.м.

Охарактеризовать тип петлеобразования на машине КТ (способ, втд, принцип).

### ЗАДАЧА 18

Поверхностная плотность полотна глади с машины КТ 22 класса  $P_s=112$  г/м<sup>2</sup>. Найти линейную плотность нити, из которой выработано полотно. Определить, сколько полотна вырабатывает машина за 1 час в кг, м<sup>2</sup> и пог.м, если при скорости вращения игольного цилиндра 1,9 м/с и диаметре игольницы 550 мм за каждые 2 оборота вырабатывается 10 рядов.

Охарактеризовать функции платин машины КТ.

### ЗАДАЧА 19

Найти скорость потребления нити на машине КТ (МТ) 22 класса при выработке глади из хлопчатобумажной пряжи с диаметром в сжатом состоянии 0,18 мм. Определить ширину и массу погонного метра полотна, полученного на машине с диаметром игольницы 900 мм. Скорость вращения игольного цилиндра 2,2 м/с.

Перечислить недостатки машины КТ.

## ЗАДАЧА 20

Найти массу одного погонного метра полотна с машины ДЛ – 4М, если известно, что на машине 20 класса имеется 1252 иглы, а высота петельного ряда из чистошерстяной пряжи составляет  $V=0,92$  мм. Определить, сколько кг, м<sup>2</sup> и пог.м такого полотна сможет выработать машина в 1 час. Машина имеет 32 петлеобразующие системы. Линейная скорость вращения игольного цилиндра 0,9 м/с.

Охарактеризовать особенности петлеобразования на машине ДЛ-4М (способ, вид, принцип).

## ЗАДАЧА 21

Найти, сколько необходимо хлопчатобумажной пряжи черного и белого цвета для выработки интерлочного полотна с рисунком в клетку с чередованием по вертикали и горизонтали черных и белых петель, если известно, что полотно вырабатывалось 1 час на машине ДЛ-4М 20 класса с диаметром цилиндра 450 мм, с 28 петлеобразующими системами и скоростью вращения игольного цилиндра 0,8 м/с.

## ЗАДАЧА 22

Найти изменение скорости потребления нити на двухцилиндровом круглолучном автомате 2АНК 14 класса с диаметром игольного цилиндра 2,75 дюйма при переходе с вязания борта ластиком 1+1 к вязанию паголенка ластиком 3+2, если частота вращения на участке борта 150 мин<sup>-1</sup>, на участке паголенка – 160 мин<sup>-1</sup>, линейная плотность перерабатываемой хлопчатобумажной пряжи  $T=15,4 \times 2$  текс.

Охарактеризовать тип петлеобразования на машине 2АНК (способ, вид, принцип).

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников АмГУ. УМУ; Благовещенск, 2001.
2. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. Госкомитет СССР по управлению качеством продукции и стандартизации. М., 1991.
3. *Шалов И. И.* Проектирование трикотажного производства, М., Легкая индустрия, 1988. 345с.
4. ГОСТ 15.011-86. Порядок проведения патентных исследований. М., Госкомитет СССР по стандартам, 1985. 19с.
5. *Далидович А. С.* Основы теории вязания. М., Легкая индустрия, 1984. 344с.
6. *Марисова О. И.* Трикотаж рисуночных переплетений. М., Легкая индустрия, 1984. 298с.
7. *Ровинская Л. П., Николшвили М. К.* Проектирование технологических параметров трикотажных полотен и чулочно-носочных изделий. - Учебное пособие. М., 1988. 58с.
8. Типовые технологические режимы изготовления чулочно-носочных изделий на круглочулочных автоматах. М., ЦНИИТЭИ Легпром, 1984. 95с.
9. *Коварская А. В.* Новое в технике и технологии трикотажа плосковязального оборудования. М., Легкая индустрия, 1987. 145с.
10. *Каценеленбоген А. М.* Подготовка нитей и пряжи к вязанию. М., Легкая индустрия, 1988. 254с.
11. *Гурвич Л. И.* Основные виды основвязальных машин. М., Легкая индустрия, 1988. 254с.
12. *Гусева А. А.* Кругловязальные двухфонтурные жаккардовые машины. М., Легкая индустрия, 1999. 233с.
13. *Кесслер Ю.Ю.* Кругловязальные двухфонтурные машины. Их работа и обслуживание. М., Легкая индустрия, 1986. 213с.

14. Типовой технологический режим производства полотна на основовязальном оборудовании. М., ЦНИИЭИ Легпром, 1982. 166с.
15. Типовой технологический режим производства полотна на кругловязальном оборудовании. М., ЦНИИЭИ Легпром, 1982. 103с.
16. *Знаменский А. К., Сырицкая О. С.* Поточно-конвейерный способ в трикотажном производстве. М., Легкая индустрия, 1988. 256с.
17. *Гензер И. С., Костылева А. Н.* Технология и оборудование cottonного производства. М., Легкая индустрия, 1970. 39 с.
18. *Korlinski W.* Podstawy dziewiarstwa. Warszawa, 1988.
19. *Лазаренко В. М.* Процессы петлеобразования. М., Наука, 1986. 201 с.
20. *Моисеенк Ф. А.* Нормализация процесса вязания на основовязальных машинах. М., Наука, 1978. 113 с.
21. *Шалов И. И., Далидович А. С., Кудрявин Л. А.* Технология трикотажа. М., 1986. 98 с.
22. *Шалов И. И., Далидович А. С., Кудрявин Л. А.* Технология трикотажного производства. М., Легкая индустрия, 1988.
23. *Кудрявин Г. Н. и др.* Автоматизация проектирования элементов структуры трикотажа. М.: ЦНИИЭИ Легпром. Вып. 3, 1986. 16с.
24. *Кобляков А. И.* Структура и механические свойства трикотажа. М., Легкая индустрия, 1973. 240с.
25. *Кукин Г. Н. и др.* Текстильное материаловедение. М., Легпромбытиздат, 1989. 352с.
26. *Гарбарук В. Н.* Проектирование трикотажных машин. М., Машиностроение, 1980. 472с.
27. *Мельниченко И. С.* Основы проектирования трикотажных машин. М., Ростехиздат, 1982. 525с.
28. *Гарбарук В. Н.* Расчет и конструирование трикотажных машин. Л., Машиностроение, 1980. 472с.

29. *Моисеенко Ф. А.* Проектирование трикотажных машин. М.: Легпромбытиздат, 1989. 169с.
30. *Хомяк О. Н., Пина Б. Ф.* Повышение эффективности работы вязальных машин. М., Легпромбытиздат, 1990. 208с.
31. *Окс Б. С.* Автоматизация трикотажного производства на базе агрегатирования. М., Легпромбытиздат, 1993. 208с.
32. *Кузнецов В. А.* Расчет и проектирование петлеобразующей системы основязальных машин. М., Легпромбытиздат, 1989. 152с.
33. *Кудрявин Л. А. и др.* Лабораторный практикум по технологии трикотажного производства. М., Легкая индустрия, 1979. 432с.
34. *Григорьева В.З.* Методические указания к выполнению курсовой работы по курсу «Организация и планирование производства». Благовещенск, 1994.
35. *Брызгалин А.В., Берник В.Р., Головкин А.Н.* Профессиональный комментарий к Положению о составе затрат. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Аналитика-Пресс, 1997.
36. *Иоффе И.Г., Степина А.Ф.* Организация, планирование и управление на предприятиях трикотажной промышленности: Учебник для вузов. М., Легпромбытиздат, 1986.
37. *Селянина Е.Н., Платова С. Ю., Никитина И.Г.* Организация и планирование трикотажного производства. Управление предприятием: Учебник для вузов. М., Легпромбытиздат, 1990.
38. Методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Организация и планирование производства»/ В.З. Григорьева, А.А. Москоленко. Благовещенск, 1994.

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОМУ СОСТАВУ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖСЕССИОННОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ**

Промежуточный контроль знаний студентов осуществляется при выполнении и сдаче каждой пройденной практической работы.

При выставлении контрольных точек студенту необходимо выполнить проверочные задания.

Нормы оценки знаний предполагают учет индивидуальных особенностей студентов, дифференцированный подход к обучению, проверки знаний умений.

В устных ответах студентов на экзамене учитываются: глубина знаний, полнота знаний и владение необходимыми умениями (в объеме полной программы); осознанность и самостоятельность применения знаний и способов учебной деятельности, логичность изложения материала, включая обобщения, выводы (в соответствии с заданным вопросом), соблюдение норм литературной речи. Оценка знаний на экзамене производится по четырехбалльной системе.

Оценка "пять" – материал усвоен в полном объеме; изложен логично; основные умения сформулированы и устойчивы; выводы и обобщения точны.

Оценка "четыре" – в усвоении материала незначительные пробелы, изложение недостаточно систематизированное; отдельные умения недостаточно устойчивы; в выводах и обобщениях допускаются некоторые неточности.

Оценка "три" – в усвоении материала имеются пробелы: материал излагается несистематизированно; отдельные умения недостаточно сформулированы; выводы и обобщения аргументированы слабо; в них допускаются ошибки.

Оценка "два" – основное содержание материала не усвоено, выводов и обобщений нет.

**11 КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ КАДРАМИ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА**

Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Обеспеченность преподавательским составом								
	ФИО, должность по штатному расписанию	Какое образовательное учреждение закончил	Ученая степень и ученое звание	Стаж научно-педагогической работы			Основное место работы, должность	Условия привлечения к трудовой деятельности	Количество часов
				всего	В том числе педагогический				
					всего	дисциплин			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
проектирование предприятий текстильной промышленности с элементами САПР	Божук Г.А., доц. 1 ст	ЛИТЛП	канд. техн наук, доцент	26	26	15	АмГУ, доц	штатный	160

Галина Анатольевна Божук, канд.тех.наук, доц. кафедры КиТО АмГУ

***Проектирование предприятий текстильной промышленности с элементами САПР***

Учебно-методический комплекс по дисциплине для специальности 260704 –  
«Технология текстильных изделий»

---