

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КОНСТРУИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ  
КОСТЮМА И ТКАНЕЙ**

Методические указания к курсовому проектированию  
для студентов специальности 1-19 01 01 «Дизайн»  
направления специальности 1-19 01 01-05  
«Дизайн костюма и тканей»  
специализации 1-19 01 01-05 04 «Дизайн текстильных изделий»

**Витебск  
2015**

УДК 677.024 (077)

Конструирование и технологии в дизайне костюма и тканей: методические указания к курсовому проектированию для студентов специальности 1-19 01 01 «Дизайн» направления специальности 1-19 01 01-05 «Дизайн костюма и тканей» специализации 1-19 01 01-05 04 «Дизайн текстильных изделий»

Витебск: Министерство образования Республики Беларусь, УО «ВГТУ», 2014

Составитель: к.т.н., доц. Казарновская Г.В.

В методических указаниях изложены требования и методика выполнения разделов технологической части курсовой работы для студентов специальности 1-19 01 01 «Дизайн» направления специальности 1-19 01 01-05 «Дизайн костюма и тканей» специализации 1-19 01 01-05 04 «Дизайн текстильных изделий»

Одобрено кафедрой дизайна 19 ноября 2014 г., протокол № 4.

Рецензент доц. Лисовская Н.С.  
Редактор: доц., к.т.н. Иванова Т.П

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ» 27 ноября 2014 г., протокол № 8.

Ответственный за выпуск Трусова Т.Г.

Учреждение образования  
«Витебский государственный технологический университет»

---

Подписано к печати 24.02.15. Формат 60x90 1/16. Уч.-изд. лист 2,0.  
Печать ризографическая. Тираж 40 экз. Заказ 63.

---

Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет»

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

210035, Республика Беларусь, г. Витебск, Московский пр-т, 72

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Технологическая часть курсового проекта.....	4
Введение.....	4
1.1 Выбор и обоснование ассортимента ткани.....	4
1.1.1 Общая характеристика ассортимента хлопчатобумажных тканей.....	4
1.1.2 Общая характеристика ассортимента льняных тканей.....	7
1.1.3 Общая характеристика ассортимента шерстяных тканей.....	8
1.1.4 Общая характеристика ассортимента шелковых тканей.....	10
1.2 Выбор и обоснование сырья для ткани.....	14
1.3 Заправочный расчет ткани.....	17
1.4 Схема технологического процесса ткачества.....	17
1.4.1 Перематывание.....	19
1.4.2 Снование.....	20
1.4.3 Шлихтование.....	23
1.4.3.1 Рецепты приготовления шлихты для пряжи и нитей из различных волокон.....	24
1.4.3.2 Влияние шлихтования на свойства пряжи.....	26
1.4.4 Пробираание и привязывание основ.....	28
1.4.5 Подготовка уточной пряжи к ткачеству.....	28
1.4.6 Ткачество.....	29
1.5 Технологическое оборудование, установленное по переходам ткацкого производства.....	31
1.6 Контроль качества ткани.....	31
2 Примерная тематика курсовых работ.....	31
Список использованных источников.....	32

# 1 Технологическая часть курсового проекта

1 Технологическая часть курсового проекта состоит из следующих разделов:

Введение

1.1 Выбор и обоснование ассортимента ткани

1.2 Выбор и обоснование сырья для ткани

1.3 Заправочный расчет ткани

1.4 Схема технологического процесса ткачества

1.5 Основные технологические параметры по переходам ткацкого производства

1.6 Технологическое оборудование, установленное по переходам ткацкого производства

Заключение

## Введение

Во введении курсового проекта необходимо указать цели и задачи, стоящие в настоящее время перед текстильной промышленностью в целом и перед отраслью текстильной промышленности, в частности, о которой пойдет речь в дипломном проекте. При этом должны быть использованы документы по перспективному плану на ближайшие 5 – 10 лет, предусматривающие повышение эффективности производства, рост производительности труда, обновление ассортимента выпускаемой продукции, улучшение качества тканей и т. д. [1].

### 1.1 Выбор и обоснование ассортимента ткани

При выборе ассортимента ткани необходимо принимать во внимание спрос населения на данную ткань. Оформление ткани, ее внешний вид должны соответствовать высоким эстетическим требованиям [2]. Одним из важнейших показателей ткани является ее материалоемкость, поэтому облегченная ткань в полной мере соответствует требованиям, стоящим перед текстильной промышленностью в настоящее время [3, 4]. При выборе ассортимента ткани необходимо учитывать перспективы получения сырья для выработки принятого артикула ткани.

#### 1.1.1 Общая характеристика ассортимента хлопчатобумажных тканей

Ассортимент хлопчатобумажных тканей включает в себя в основном ткани бытового назначения, из которых изготавливают разнообразные швейные из-

делия: белье нательное, постельное и столовое, платья, халаты, сарафаны, спортивную и специальную одежду и др.

Хлопчатобумажные ткани используют также в качестве подкладки и приклада при пошиве одежды. Кроме того, хлопчатобумажные ткани применяют для изготовления портьер, занавесей, для обивки мебели, а также в технических целях. Широкое применение этих тканей объясняется их высокими гигиеническими свойствами, прочностью и носкостью, легкостью, мягкостью, хорошим внешним видом и невысокой стоимостью.

В зависимости от применяемой пряжи хлопчатобумажные ткани делят на гребенные (батист, шифон), кардные (ситец, бязь), кардно-гребенные, у которых в основе гребенная пряжа, а в утке – кардная (сорочечная ткань, диагональ), или наоборот (сатин), кардно-аппаратные, у которых в основе кардная пряжа, а в утке – аппаратная (байка, сукно).

Хлопчатобумажные ткани могут быть выработаны как из одиночной пряжи, например ситец, так и из крученой пряжи в основе и утке, например маркизет, или только в основе, например коверкот. Некоторые ткани вырабатывают из пряжи фасонной куртки, например, эпонж, шотландку, фасонную.

Кроме чистохлопковых, выпускают ткани с вискозными или ацетатными нитями в утке (шотландка, зефир), а иногда частично и в основе (эпонж). Вырабатывают также смешанные ткани с вискозным штапельным волокном в утке и хлопчатобумажной пряжей в основе. Ряд тканей одежного ассортимента вырабатывают с добавлением 15 – 25 % синтетического штапельного волокна, а плащевые и сорочечные ткани – с содержанием 67 % лавсанового штапельного волокна.

Ткани, содержащие лавсановые и капроновые волокна, отличаются повышенной износостойкостью, малой сминаемостью, пониженной усадкой, но они чувствительны к тепловым обработкам, особенно ткани с капроном, и обладают способностью к пиллингу.

Выпуск хлопчатобумажных одежных тканей с применением химических волокон составляет 35 % всего ассортимента.

Хлопчатобумажные ткани вырабатывают почти всеми видами существующих переплетений. Большим спросом населения пользуются ткани, выработанные уточно-ворсовым переплетением (вельвет-рубчик, вельвет-корд), но больше всего тканей вырабатывается полотняным переплетением.

По характеру расцветки и отделки хлопчатобумажные ткани выпускают белеными, гладкокрашеными, пестроткаными, меланжевыми, мулинированными, напечатанными, суровыми, аппретированными, мерсеризованными, со специальными видами отделок.

В процессах раскроя и пошива хлопчатобумажные ткани особых затруднений не вызывают.

По торговому преysкуранту хлопчатобумажные ткани делят на 17 групп: ситцевая, бязевая, бельевая, сатиновая, платьевая, одежная, подкладочная, вор-

совая и др. Некоторые группы тканей в свою очередь разделены на подгруппы: бельевые – на бязевую, миткалевую и специальную, сатиновые – на сатины кардные и сатины гребенные, платьевые – на летние, демисезонные, зимние и ткани с комплексными нитями и т. д. Наибольшее значение имеют первые восемь групп тканей, включающих в себя ткани основных артикулов.

Мебельно-декоративные ткани вырабатывают в широком ассортименте, предназначаются они для изготовления портьер, драпировок, занавесей, покрывал, скатертей, чехлов, обивки мебели. По структуре мебельно-декоративные ткани очень разнообразны. Для их выработки используют пряжу крученую, одноплетную, трощеную, различной линейной плотности— от 200 до 11,7 текс, в сочетании с химическими нитями. Большое разнообразие структур мебельно-декоративных тканей обусловлено также применением разных видов переплетений: наряду с простыми широко используют мелкоузорчатые, жаккардовые и сложные переплетения. В зависимости от структуры и применяемых видов нитей ткани имеют различную поверхностную плотность — от 80 до 597 г/м<sup>2</sup>. Ширина тканей 80—170 см. Они бывают гладкокрашенные, пестротканые и набивные. К оформлению мебельно-декоративных тканей предъявляют высокие требования. Внешний вид ткани определяется видом переплетения, подбором цветной пряжи и рисунков, сочетанием цветного и ткацкого рисунков, их колористическим оформлением. В зависимости от структуры мебельно-декоративные ткани подразделяют на следующие виды: гобеленовые, ворсовые, жаккардовые, декоративные, фактурные, набивные, тики.

Гобеленовые ткани — одни из лучших мебельных тканей, имитируют подлинные гобелены (гобелен — высокохудожественный ковер ручного выборочного ткачества, т. е. ткачества по отдельным участкам полотна ткани). Это многослойные жаккардовые ткани, вырабатываемые из разных по цвету и толщине нитей основы и утка. В пределах одного раппорта узора применяют различные переплетения. Гобеленовые ткани имеют большую плотность по основе, они наиболее тяжелые из мебельно-декоративных тканей (356—539 г/м<sup>2</sup>).

Ворсовые ткани (плюш мебельный декоративный) — тяжелые (520—550 г/м<sup>2</sup>), с разрезным ворсом на лицевой стороне. В качестве грунтовых нитей используют крученую хлопчатобумажную пряжу, а для ворса — пряжу или нити химического волокна.

Жаккардовые ткани вырабатывают жаккардовым переплетением. Для этих тканей применяют пряжу разной линейной плотности, крученую только в основе или в основе и утке. В зависимости от толщины пряжи и плотности вырабатывают легкие (80—196 г/м<sup>2</sup>) и более тяжелые (от 220—440 до 710 г/м<sup>2</sup>) жаккардовые ткани.

Для выработки декоративных жаккардовых тканей используют нити основы разных цветов, а уток одного цвета, часто черного (макет). Распространены также ткани с одноцветной основой и утком контрастного цвета или из нитей другого вида. Тяжелые жаккардовые ткани заменяют гобеленовые, их при-

меняют для обивки мебели, наиболее пригодны для этой цели репсовые ткани. Из более легких жаккардовых тканей шьют портьеры, драпировки.

### 1.1.2 Общая характеристика ассортимента льняных тканей

Ассортимент льняных тканей представлен в основном полотнами различной толщины и характера отделки, которые используются для нательного и постельного белья, а также для женских и детских платьев и мужских сорочек. Из льняных тканей шьют летние платья, костюмы, пальто. Большую часть льняного ассортимента составляют скатерти, покрывала, полотенца. Льняную бортовку широко применяют в качестве прокладочного материала. Кроме того, ряд льняных тканей используют для технических целей.

Льняные ткани вырабатывают чистольняными и полульняными. В полульняных тканях обычно используют хлопчатобумажную пряжу в основе, а иногда и в утке. К полульняным тканям относятся также ткани, содержащие вискозные, лавсановые или капроновые нити, лавсановые штапельные волокна.

В ассортименте костюмно-платьевых тканей 40 % артикулов вырабатывается с применением химических волокон.

Льняные ткани в отличие от хлопчатобумажных вырабатывают из пряжи линейной плотностью не менее 18 текс; обычно линейная плотность пряжи основы и утка одинакова. Переплетения применяются преимущественно полотняные, реже – жаккардовые и мелкоузорчатые.

Льняные ткани вырабатывают в основном белеными, полубелыми и суровыми, реже пестроткаными, гладкокрашеными и напечатанными.

Льняные ткани имеют большую поверхностную плотность и толщину, жестки, прочны и малорастяжимы. Они гигиеничны, но обладают низкими теплозащитными свойствами, в связи с чем их используют только для летней одежды. Поверхность ткани гладкая и блестящая. Из-за гладкой поверхности ткани могут смещаться при раскрое. Из-за повышенной жесткости льняные ткани оказывают большое сопротивление резанию. В процессе пошива изделий они затруднений не вызывают, но вследствие жесткости структуры могут повреждаться иглой.

Льняные ткани сильно сминаются, что является их недостатком, поэтому для улучшения упругих свойств ткани в ее состав стали добавлять штапельное лавсановое волокно.

Льняные ткани с лавсаном (50 – 67 %) имеют хороший внешний вид, малосминаемы и почти не усаживаются при стирке (усадка не более 1 %); кроме того, они обладают значительно большей износостойкостью. Эти ткани требуют особых режимов влажно-тепловой обработки и пошива.

Чистольняные и полульняные ткани с хлопчатобумажной пряжей костюмно-платьевого назначения подвергаются малосминаемой отделке.

По торговому прецеденту льняные ткани делятся на 16 групп, из которых в первые восемь входят ткани бытового назначения: жаккардовые широкие

ткани, жаккардовые узкие ткани, холсты и полотенца гладкие, полотна узкие белые и полубелые, полотна широкие белые и полубелые, костюмно-платьевые ткани, полотна суровые тонкие, полотна пестротканые; следующие восемь групп объединяют технические ткани: полотна суровые грубые, бортовые ткани и др.

### **1.1.3 Общая характеристика ассортимента шерстяных тканей**

Шерстяные ткани являются одной из наиболее ценных групп разновидностей тканей. Они красивы, прочны, не мнутся и обладают высокими теплозащитными свойствами. Их широко применяют для платьев, костюмов, пальто и других изделий.

Шерстяные ткани вырабатывают чистошерстяными и полушерстяными. Высоко ценятся чистошерстяные ткани из тонкой шерсти, обладающие наилучшими внешним видом, гигиеническими и теплозащитными свойствами, мягкостью и хорошей валкостью. Ткани из грубой шерсти уступают по качеству тканям из тонкой шерсти: они менее носки, менее упруги, жестки на ощупь. Некоторым недостатком шерстяных тканей является их повышенная пылеемкость, что вызывает необходимость часто чистить эти ткани.

К чистошерстяным тканям относятся также ткани, содержащие до 10 % химических волокон, введенных с целью улучшения внешнего вида ткани (например, для получения просновок, создающих эффект искры).

По характеру расцветки шерстяные ткани вырабатываются гладкокрашеными, пестроткаными, меланжевыми и напечатанными.

Полушерстяные ткани, кроме шерсти, могут содержать хлопчатобумажную пряжу, вискозные нити, текстурированные нити (мэлан, кримплен, профилированные нити), химические штапельные волокна (вискозное, капроновое, лавсановое, нитроновое).

Применение химических волокон в смеси с шерстью значительно расширило ассортимент и улучшило внешний вид и свойства полушерстяных тканей. 90 % шерстяных тканей вырабатывают с применением химических волокон, в т. ч. более 50 % – с применением синтетических волокон.

В производстве полушерстяных тканей широко используют двух-, трех- и более компонентные смеси, например 35 % шерсти и 65 % лавсана; 40 % шерсти, 40 % лавсана и 20 % вискозного волокна.

Полушерстяные ткани, содержащие синтетические волокна, отличаются небольшой поверхностной плотностью, малой усадкой, высокими упругими свойствами, хорошей фиксацией складок (плиссе) при влажно-тепловой обработке, которые сохраняются при носке и не исчезают после стирки и химической чистки.

Полушерстяные ткани, особенно ткани с лавсаном и нитроном, труднее поддаются влажно-тепловой обработке. При содержании в них более 30 %



лавсана или нитрона практически неосуществимы сутюживание и оттягивание ткани, что вызывает необходимость внесения изменений в конструкцию изделий.

При стачивании ткани с лавсаном и нитроном стягиваются строчкой в направлении основы, отчего вдоль шва образуются морщины.

В зависимости от вида шерсти и структуры пряжи, используемой в ткачестве, шерстяные ткани делятся на камвольные (гребенные), тонкосуконные и грубосуконные.

Камвольные ткани вырабатывают из гребенной крученой, а иногда и некрученой пряжи, состоящей из тонкой, полутонкой и полугрубой шерсти. Они имеют сравнительно гладкую поверхность с ярко выраженным ткацким переплетением, плотны, упруги, но жестковаты. Это наиболее тонкие и легкие ткани, предназначенные для платьев и костюмов, с относительной плотностью 70 – 140 %.

Камвольные ткани вырабатывают главным образом саржевым и комбинированным, а также жаккардовым и полотняным переплетениями.

В пошиве камвольные ткани сложны. Ткани небольшой плотности, особенно саржевого переплетения, сильно растягиваются, поэтому при настиле возможны перекосы. Ткани значительной плотности обладают повышенными осыпаемостью и прорубаемостью, трудно поддаются сутюживанию и оттягиванию. Гладкая поверхность тканей требует тщательного выполнения швейных операций, потому что все недостатки пошива в изделиях особенно заметны.

Тонкосуконные ткани вырабатывают из аппаратной некрученой, а иногда и крученой пряжи, состоящей из тонкой и полутонкой короткой шерсти. Это наиболее толстые и тяжелые ткани для платьев, костюмов и пальто. Относительная плотность однослойных тканей 70 – 80 %, а двухлицевых и двухслойных – 100 – 150 %. Эти ткани вырабатывают полотняным, саржевым, комбинированным, двухлицевым и двухслойным переплетениями.

Все тонкосуконные ткани уваливаются, но одни слабо, так что ткацкое переплетение хорошо заметно (шевиоты, трико), а другие – сильно, у них образующийся войлокообразный застил полностью закрывает ткацкое переплетение (сукно, драпы).

Часть тонкосуконных тканей ворсуют с последующей стрижкой, отбойкой или запрессовкой ворса.

Тонкосуконные ткани рыхлые, мягкие и эластичные, хорошо носят, красивы по внешнему виду. При раскрое, пошиве и влажно-тепловой обработке затруднений не вызывают. Малоплотные и рыхлые тонкосуконные ткани имеют повышенную растяжимость, затрудняющую их настил и пошив.

Грубосуконные ткани рыхлые, грубые, менее растяжимые и эластичные, менее ноские. В отличие от тонкосуконных тканей их вырабатывают из более толстой пряжи, состоящей из грубой короткой шерсти. Эти ткани трудно

сутюживаются и оттягиваются, особенно если в их состав входят искусственные и синтетические волокна.

Ассортимент шерстяных тканей насчитывает около 2 тыс. артикулов. По торговому прейскуранту они делятся на три вида: ткани камвольные, тонкосуконные и грубосуконные; каждый из этих видов тканей делится на две группы: чистошерстяные и полушерстяные; каждая группа делится на 6 – 9 подгрупп в зависимости от назначения ткани: платьевые, костюмные, пальтовые и др.

#### **1.1.4 Общая характеристика ассортимента шелковых тканей**

Шелковые ткани весьма разнообразны по виду применяемого сырья, пряжи и нитей, поверхностной плотности, плотности, переплетению, характеру отделки и назначению.

Шелковые ткани вырабатывают из натуральных, искусственных и синтетических нитей, из пряденого шелка и штапельной пряжи. Ряд тканей вырабатывают с применением хлопчатобумажной пряжи, металлических, металлизированных и текстурированных нитей. 98 % ассортимента шелковых тканей вырабатывают с применением химических волокон.

Для выработки шелковых тканей используют нити различных круток, одиночные, крученые и фасонной крутки. Использование их в различных комбинациях позволяет получить разнообразные по внешнему виду и свойствам ткани.

К ассортименту шелковых тканей относятся самые легкие ткани – полотно капроновое, креп-шифон – поверхностной плотностью 15 – 30 г/м<sup>2</sup>. Плотность шелковых тканей значительна и всегда больше по основе.

Шелковые ткани вырабатывают разнообразными переплетениями, но чаще всего применяют полотняное, саржевое, атласное, мелкоузорчатое и крупноузорчатое переплетения.

По характеру расцветки и отделки шелковые ткани выпускают белеными, гладкокрашеными, меланжевыми, мулинированными, пестроткаными, напечатанными, гофрированными, вытравными, с несминаемой, малоусадочной и водоотталкивающей отделкой.

По структуре поверхности шелковые ткани могут быть гладкими и ворсовыми.

Благодаря своему многообразию шелковые ткани широко применяются для изготовления разнообразных платьев, блузок, платьев-костюмов, халатов, пижам, костюмов, верхних мужских сорочек, летних женских пальто и плащей; их, кроме того, используют в качестве подкладочного материала для костюмов и пальто.

Ткани из шелковых нитей, т. е. из натурального шелка, отличаются красивым видом, приятным блеском, мягкостью, небольшой поверхностной плотностью, упругостью, высокой прочностью и хорошими гигиеническими свой-

ствами. Они обладают большой растяжимостью, достигающей 25 – 32 %, при смачивании дают усадку до 15 %.

Получают эти ткани из нитей шелка-сырца как одиночных, так и крученых, а также из шелковой крученой пряжи.

Ряд платьевых тканей вырабатывают из нитей натурального шелка и искусственных нитей, которые могут быть как в основе, так и в утке, а также из шелка-сырца в основе и штапельной пряжи в утке. Некоторые платьевые-костюмные ткани вырабатывают из пряденого шелка в сочетании с вискозными нитями.

Ткани из шелковых нитей сложны в пошиве вследствие их растяжимости, осыпаемости, необходимости большой частоты строчки, применения очень тонких ниток, недопустимости неточностей в пошиве, которые выявляются в изделиях особенно резко. Возникают затруднения также при настиле и раскрое тканей из-за их гладкости. Ткани настилаются меньшим числом слоев, используются специальные зажимы, скрепляющие настил.

Ткани из искусственных нитей более толстые, тяжелые и жесткие, с резким блеском или матовые. Они обладают удовлетворительной стойкостью к истиранию и поэтому находят применение в качестве подкладочного материала. Благодаря значительной поверхностной плотности эти ткани хорошо драпируются и находят широкое применение для женской одежды.

Эти ткани вырабатывают из вискозных, ацетатных и триацетатных нитей линейной плотностью 22,2 – 6,6 текс как одиночных различных круток, так и крученых. Все больше стали вырабатывать тканей из искусственных нитей в сочетании с синтетическими текстурированными (гофроном, тасланом, эластиком), металлизированными и профилированными нитями.

Ряд подкладочных тканей получают из вискозных нитей в основе и хлопчатобумажной пряжи в утке.

Ткани из искусственных нитей наряду с положительными качествами имеют и недостатки: в мокром состоянии значительно теряют прочность, легко растягиваются, сминаются, осыпаются, прорубаются. В малоплотных тканях наблюдается повышенная раздвигаемость нитей в швах. Из-за гладкой поверхности ткани из искусственных нитей трудно настилать и резать, потому что такие ткани легко смещаются, что вызывает искажение форм выкраиваемых деталей. Ткани обладают значительной усадкой, особенно креповые, преимущественно в направлении основы. При несоблюдении режима влажно-тепловой обработки на ткани могут образоваться не поддающиеся удалению ласы.

Ткани из синтетических нитей представляют собой группу тканей, включающую в себя ткани из синтетических нитей, а также из их смеси с другими волокнами. Эти ткани красивы и эффектны, с резко выраженным блеском или матовые; на ощупь они жестковаты и упруги, вследствие чего изделия из них не мнутся, хорошо сохраняют приданную форму, не требуют глажения после

стирки; кроме того, они износостойки, не усаживаются после смачивания и стирки, не портятся от сырости и пота и молеустойчивы.

Капроновые ткани вырабатывают из комплексных нитей небольшой (пологой) крутки линейной плотностью 29,4 – 3,3 текс, а также из комплексных нитей муслиновой крутки линейной плотностью 5 и 3,3 текс. Эти ткани отличаются наименьшей поверхностной плотностью (15 – 50 г/м<sup>2</sup>) и плотностью (25 – 40%). Их вырабатывают преимущественно полотняным переплетением, а также мелкоузорчатым, атласным и двухслойным переплетениями.

Смешанные капроновые блузочно-платьевые ткани вырабатывают с применением вискозных, ацетатных и триацетатных нитей, шелка-сырца, металлизированных нитей. Эти ткани несколько более плотные (50 – 70 %) и тяжелые (60 – 150 г/м<sup>2</sup>).

Смешанные капроновые костюмные ткани вырабатывают еще более плотными (80 – 150 %) и тяжелыми (150 – 230 г/м<sup>2</sup>).

Выпускают капроновые ткани белеными, гладкокрашеными, напечатанными, пестроткаными, гофрированными, вытравными.

При изготовлении изделий из капроновых тканей в швейном производстве возникают определенные трудности: из-за гладкой поверхности ткани скользят при настилении, поэтому настил следует закреплять на столе специальными зажимами; из-за жесткости тканей ножи быстро тупятся и нагреваются, а ткани при этом плавятся по срезу и слипаются. Кроме того, капроновые ткани по срезу могут осыпаться, поэтому при раскрое предусматривают небольшие припуски, по которым срезы оплавливают или обметывают. Швы следует делать с двойной подгибкой или обрабатывать на стачивающе-обметочной машине. Капроновые ткани требуют строгого соблюдения режимов влажно-тепловой обработки.

Все больше вырабатывают тканей из модифицированного капрона – шелона. Такие ткани обладают лучшими гигиеническими свойствами при небольшой поверхностной плотности и хорошим внешним видом.

Большой популярностью пользуются также ткани из текстурированных полиэфирных нитей (бэлан).

Ткани из штапельного волокна характеризуются мягкостью и хорошей драпируемостью, удовлетворительной износостойкостью, красивым внешним видом и невысокой стоимостью, в результате чего они находят широкое применение для одежды. Штапельные ткани являются полноценными заменителями как шелковых, так и шерстяных платьевых и костюмных тканей. Вырабатывают их из искусственного и синтетического штапельного волокна и их смесей.

Штапельные ткани из искусственных штапельных волокон, так же как и ткани из искусственных нитей, имеют недостатки: теряют прочность во влажном состоянии, сильно усаживаются при смачивании и стирке, им свойственна большая сминаемость и недостаточная стойкость к истиранию.

Путем специальной отделки их эти недостатки можно значительно уменьшить. Обработка тканей карбамолом ЦЭМ значительно повышает их износостойкость. Этот недостаток устраняется также введением в смесь некоторого количества лавсанового штапельного волокна.

Все большую популярность завоевывают штапельные ткани из сочетания трех компонентов: 44 % лавсана, 22 % нитрона и 34 % вискозного волокна. Такие ткани имеют приятный шерстеподобный внешний вид, удовлетворительные гигроскопичность и теплозащитные свойства, малую усадочность, высокие упругие свойства и хорошую износостойкость.

Большое распространение получили штапельные ткани из 67 % лавсана и 33 % вискозного волокна, а также из 67 % нитрона и 33 % вискозного волокна.

Обрабатывать штапельные ткани в швейном производстве легче, чем ткани из искусственных нитей: они менее сыпучи, в них нет раздвигания нитей, они меньше прорубаются иглой, при раскрое не смещаются, однако вследствие легкой растяжимости способны образовывать перекосы, что ведет к порче кроя.

Ворсовые ткани представляют собой группу тканей, вырабатываемых основоворсовым переплетением, у которых ворс может быть из натурального пряденого шелка, из пряжи, содержащей вискозные и лавсановые волокна, из вискозных, ацетатных и лавсановых нитей. Грунт ворсовых тканей образуется из хлопчатобумажной крученой пряжи и пряденого шелка.

Ворсовые ткани отличаются друг от друга высотой и расположением ворса. Высота ворса может достигать 1,5 – 2 мм у бархата и 2 – 4,5 мм у плюша. У бархата ворс расположен почти вертикально по всей поверхности, у велюр-бархата – в виде рисунка на фоне грунта. У плюша ворс может быть наклонный гладкий, тисненый и мятый, а также в виде определенного рисунка. По характеру расцветки ворсовые ткани могут быть гладкокрашенные и напечатанные.

Ворсовые ткани красивы, обладают повышенными теплозащитными свойствами, износостойки. Их используют для пошива вечерних и эстрадных платьев, женских и детских пальто и полупальто.

Ворсовые ткани сложны в обработке. При раскрое их требуется строго определенная раскладка лекал. При влажно-тепловой обработке ворс часто заминается, в связи с чем изделия из ворсовых тканей необходимо отпаривать.

По торговому прейскуранту шелковые ткани делятся на следующие восемь групп: 1) ткани из шелковых нитей; 2) ткани из шелковых нитей с другими волокнами; 3) ткани из искусственных нитей; 4) ткани из искусственных нитей с другими волокнами; 5) ткани из синтетических нитей; 6) ткани из синтетических нитей с другими волокнами; 7) ткани из искусственного волокна и в смеси с другими волокнами; 8) ткани из синтетического волокна и в смеси с другими волокнами. Эти группы в свою очередь делятся на подгруппы: креповую, гладьевую, жаккардовую, ворсовую и др.

В этом разделе курсового проекта должны быть приведены физико-механические свойства ткани (суровой и готовой) в виде таблицы 1 и образцы суровой и готовой ткани.

**Таблица 1 – Физико-механические свойства суровой и готовой ткани**

№	Наименование показателя	Единица измерения	Суровая ткань	Готовая ткань
1	Ширина ткани	см		
2	Плотность: по основе по утку	нит./см		
3	Уработка: по основе по утку	%		
4	Разрывная нагрузка по- лоски ткани: по основе по утку	Н		
5	Разрывное удлинение по- лоски ткани: по основе по утку	%		
6	Стойкость к истиранию	Циклы		
7	Усадка (притяжка): по основе по утку	– (+) %		
8	Потеря (увеличение): массы в отделке	– (+) %		
9	Линейная плотность тка- ни	г/м		
10	Поверхностная плот- ность ткани	г/м <sup>2</sup>		

Примечание: в таблице обозначен основной круг физико-механических свойств большинства тканей бытового назначения. В том случае, если курсовой проект посвящен разработке штучных изделий (скатерти, ковры), в таблицу вносятся также такие показатели, как размеры штучного изделия, высота ворса и т. д.

## 1.2 Выбор и обоснование сырья для ткани

Текстильная промышленность имеет четыре вида производства соответственно четырем видам волокна, т. е. хлопчатобумажное, шерстяное, шелковое

и льняное. Значительный удельный вес приобретают искусственные и синтетические волокна, которые перерабатывают в шелковой промышленности в смеси с натуральными волокнами. Выбор сырья должен быть тесно связан с назначением ткани. В этом разделе необходимо дать полную характеристику сырья для вырабатываемой ткани.

Текстильные нити – это тонкие, гибкие и прочные тела с малыми поперечными размерами и сколь угодно большой длиной, пригодные для изготовления текстильных изделий.

По структуре они делятся на два типа: первичные, используемые сразу, непосредственно после изготовления их, и вторичные, получаемые из первичных нитей путем дальнейшей переработки с целью изменения их свойств и внешнего вида.

Первичные нити делятся на следующие четыре класса:

1. Элементарные нити – это одиночные нити, не делящиеся без разрушения в продольном направлении и являющиеся составными элементами комплексных нитей. Элементарная нить, пригодная для непосредственного изготовления из нее текстильного изделия, называется монопитью. Примером монопитьи является капроновая леска.

2. Комплексные нити – это нити, состоящие из двух или более продольно сложенных элементарных нитей, соединенных между собой скручиванием (нити химические) или склеиванием (натуральный шелк).

3. Пряжа – это текстильная нить, состоящая из продольно и последовательно соединенных скручиванием сравнительно коротких элементарных волокон.

Различают пряжу:

- а) простую, имеющую одинаковую структуру по длине;
- б) фасонную, имеющую периодически повторяющиеся местные изменения структуры (узелки, петли, утолщения и т. д.) и окраски;
- в) текстурированную, состоящую из смеси синтетических разноусадочных волокон и имеющую структуру, которая изменена путем дополнительной обработки для повышения ее рыхлости, пористости, растяжимости.

4. Разрезные нити представляют собой полоски бумаги, фольги, пленки и др., сформированные в нить скручиванием.

Вторичные нити делятся на два класса: крученые нити и текстурированные нити.

Крученые нити – это нити, состоящие из двух и более сложенных вместе первичных комплексных нитей, пряжи или тех и других вместе, соединенных скручиванием. В любом из этих случаев может быть получена:

– простая крученая или комплексная нить, в которой отдельные сложенные нити образуют однородную по всей длине крученой нити;

– фасонная нить, в которой имеется стержневая нить, обвиваемая нагонной (или эффектной) нитью, имеющей большую длину, чем стержневая. Последняя

образует на пряжу узелки, спирали, рыхлые, неравномерно удлиненные узелки на равных расстояниях (пряжа типа эпонж), кольцеобразные петли (петлистая пряжа) и др.;

– армированная пряжа, в которой сердечник представляет собой одиночную, крученую пряжу или металлическую нить, обволакиваемую волокнами хлопка, шерсти, льна или химическими волокнами посредством скручивания.

Текстурированные вторичные нити, получаемые из химических комплексных нитей, можно разделить на сильнорастяжимые типа эластик (с деформацией за счет извитости 100 % и более), на нити с повышенной растяжимостью типа мэрон из капроновой нити и мэлан из лавсановой нити (с деформацией за счет извитости до 100 %), на нити обычной растяжимости типа аэрон (с деформацией до 30 %).

По волокнистому составу пряжа делится на однородную и смешанную, а нити – на однородные и неоднородные. Однородные нити состоят из элементарных нитей одного вида сырья, однородная пряжа – из волокон одного вида сырья. Смешанная пряжа – из смеси разных по виду сырья волокон, неоднородные нити – из элементарных нитей различного вида сырья.

Нити и пряжу изготавливают из натуральных и химических волокон, которые подразделяются на искусственные и синтетические. Синтетическое волокно – это химическое волокно, изготовленное из синтетических высокомолекулярных соединений. Искусственное волокно – это химическое волокно, полученное из природных высокомолекулярных веществ. Натуральное волокно – это волокно природного происхождения (растительного, животного, минерального).

Из натуральных волокон вырабатывают хлопчатобумажную, льняную, шерстяную пряжу и натуральный шелк.

Хлопчатобумажную пряжу для ткачества вырабатывают суровую, опаленную (для придания большей гладкости), мерсеризованную (обработанную 18 % раствором щелочи для придания блеска), крашеную и меланжевую (полученную из смеси сурового и окрашенного хлопкового волокна).

Льняная пряжа в зависимости от способа отделки используется суровой, вареной, беленой и крашеной.

Шерстяную пряжу подразделяют на гребенную и аппаратную. В зависимости от линейной плотности шерстяного волокна гребенную пряжу делят на тонкогребенную, грубогребенную и полугребенную, а аппаратную – на тонкосуконную и грубосуконную. Значительная часть шерстяной пряжи скручивается в два сложения, а для выработки технических тканей и ковров – в 2 – 6 сложений.

Натуральный шелк (шелк-сырец) бывает суровым или отварным. Его получают при разматывании коконов тутового или дубового шелкопряда в виде комплексных склеенных нитей. Отварка шелка-сырца производится с целью удаления клея, придающего нитям повышенную жесткость.



Натуральные волокна используются в чистом виде и в смеси с синтетическими и искусственными.

К искусственным волокнам относятся вискозные, ацетатные, триацетатные и медно-аммиачные.

Синтетические волокна подразделяют на несколько видов: полиамидные (капрон, анид, энант), полиэфирные (лавсан), полиакрилонитрильные (нитрон), полиолефиновые (полипропилен, полиэтилен) и другие. Из них изготавливают нити и штапельное волокно для получения однородной и смешанной пряжи.

Для изготовления технических тканей используют стеклянные, кварцевые, углеродные нити, асбестовую пряжу, а также металлические нити или нити с различным покрытием и т. д. Физико-механические свойства нитей в основе и в утке приводятся в виде таблицы 2.

**Таблица 2 – Физико-механические свойства нитей**

№	Наименование показателей	Единица измерения	Основа	Уток
1	Сырьевой состав			
2	Линейная плотность	Текс		
3	Разрывная нагрузка	сН(Н)		
4	Разрывное удлинение	Мм		
5	Относительная разрывная нагрузка	сН/текс (Н/текс)		
6	Относительное разрывное удлинение	%		
7	Крутка	Кр/м		

Примечание: если в строении ткани принимают участие несколько видов основных и уточных нитей, в таблице 2 необходимо привести физико-механические свойства по каждому виду нитей.

### 1.3 Заправочный расчет ткани

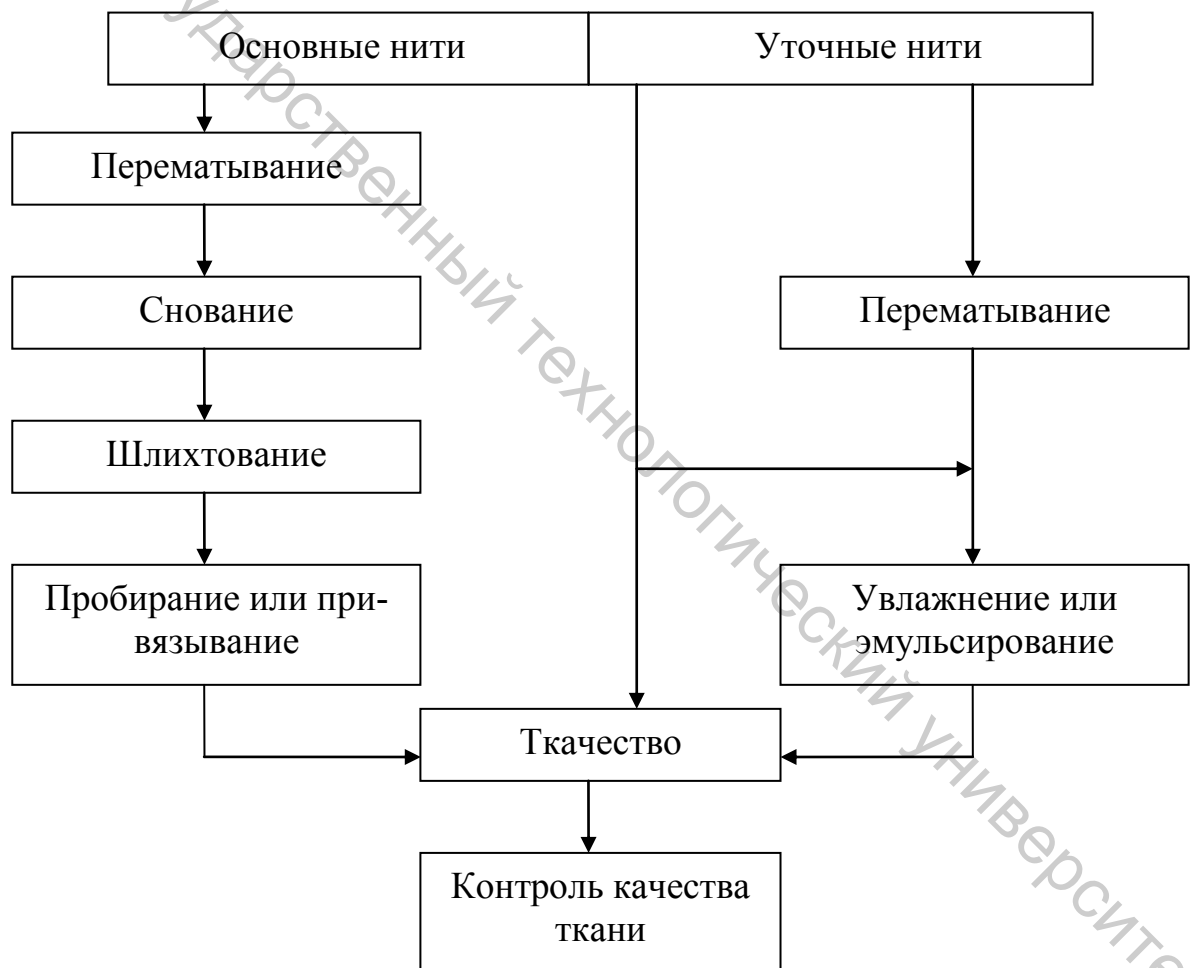
Заправочный расчет ткани выполняется в строгом соответствии с методикой, изложенной в методических указаниях [6].

На ткацкий станок основные нити обычно поступают на навоях, уточные нити – на шпулях или бобинах. Задача приготовительного отдела состоит в том, чтобы проверить качество поступающего сырья, распределить по партиям и подготовить нити основы и утка на паковках необходимой формы и размеров.

### 1.4 Схема технологического процесса ткачества

На рисунке 1 показана схема последовательности подготовки основы и утка к ткачеству, включающая все возможные технологические расходы.

Основные нити, поступающие на прядильных или крутильных паковках, перематывают в бобины для осуществления последующей операции – снования. В процессе снования на сновальных машинах навивают заданное число нитей определенной длины на паковку – сновальный валик. Затем основные нити шлихтуют. В процессе шлихтования нити обрабатывают специальным раствором (шлихтой) для придания им большей устойчивости к действию многократных растягивающих и истирающих усилий. Ошлихтованные основные нити на ткацких навоях поступают в проборный отдел или ткацкий цех. В проборном отделе нити основы пробирают в ламели, глазки ремизок и зубья берда для образования зева и равномерного распределения нитей на ткацком станке. Пробираие нитей производится на проборных станках. Большинство (80 – 90%) основ провязывается узловязальными машинами. Пробираие или привязывание является заключительной операцией подготовки основных нитей к ткачеству.



**Рисунок 1 – Схема технологического процесса ткацкого производства**

Технологический процесс подготовки основ из различных по составу сырья нитей имеет некоторые различия. Например, на ткацкие фабрики хлопчатобумажная пряжа с машин безверетенного способа прядения, а также нити из

искусственных и химических волокон с заводов искусственного волокна поступают в бобинах, что исключает процесс перематывания. Некоторые заводы поставляют основы из вискозных нитей на ткацких навоях.

При выработке тканей из хлопчатобумажной крученой пряжи процесс шлихтования иногда исключают, а основу перевивают со сновальных валиков на ткацкий навой. При использовании ленточного способа снования для приготовления основы ткани с цветным узором процесс шлихтования исключается.

Подготовка утка к ткачеству в зависимости от типа ткацких станков, установленных на текстильной фабрике, а также от вида перерабатываемых нитей может иметь различное количество переходов.

Например, при поступлении хлопчатобумажной или шерстяной пряжи на шпулях ее можно использовать в качестве утка на челночных ткацких станках без перематывания. Но для снижения обрывности утка в ткачестве ее необходимо увлажнять или эмульсировать. Для использования этой пряжи на бесчелночных ткацких станках ее перематывают в бобины, увлажняют или эмульсируют. Для хлопчатобумажной пряжи пневматического способа прядения и нитей из химических волокон, поступающих в бобинах, остается контроль качества и передача на бесчелночные ткацкие станки.

### **1.4.1 Перематывание**

Паковки, на которых сырье поступает в ткацкое производство, по своей форме и объему не всегда соответствует предъявляемым требованиям. Это относится в основном к небольшим прядильным початкам, моткам, бобинам мягкой мотки. Поэтому целью процесса перематывания является получение паковки, необходимой для эффективного проведения последующих операций снования и ткачества. Одновременно осуществляется контроль и улучшение качества нитей за счет удаления дефектных участков с узлами, утолщениями или утонениями, очистки пряжи от сора и пуха.

Перематывание нитей должно удовлетворять следующим требованиям:

- В результате перематывания не должны ухудшаться физико-механические свойства нитей, главным образом упругое удлинение, разрывная нагрузка, выносливость к многократным знакопеременным нагрузкам.

- На мотальную паковку должна быть намотана нить возможно большей длины.

- Форма мотальной паковки и структура намотки должны обеспечивать легкий сход нити при сновании, шлихтовании и ткачестве.

- Натяжение нити должно быть равномерным и рациональным по величине.

- Концы нитей должны быть связаны прочными узлами правильного строения, легко проходящими при последующих технологических процессах ткацкого производства и не ухудшающими внешний вид ткани.

– Количество отходов нити должно быть незначительным.

В процессе перематывания на нить оказывают влияние растягивающие силы и силы трения, возникающие между нитью и направляющими органами мотальных машин и автоматов. Эти силы не оказывают существенного влияния на ухудшение физико-механических свойств пряжи и нитей. Наблюдается лишь незначительное уменьшение линейной плотности нитей за счет удаления сора, пуха и других примесей, а также снижение удлинения нитей в результате воздействия растягивающих усилий.

В таблице 3 приведены основные технологические параметры процесса перематывания.

**Таблица 3 – Технологические параметры процесса перематывания**

№	Наименование показателей	Единица измерения	Величина
1	Скорость перематывания	м/мин	
2	Разводка контрольной щели	мм	
3	Натяжение нити *	сН	
4	Масса тормозных шайб	г	
5	Номер узловязателя		
6	Число обрывов	обр./10000м	
7	Плотность наматывания на паковку	г/м <sup>3</sup>	
8	Масса питающей паковки	г	
9	Масса наматываемой паковки	г	

\* Натяжение нитей, перематываемых на мотальных машинах, может быть от 3 до 7 %, реже до 10 % от разрывной нагрузки нити.

### 1.4.2 Снование

Пряжа и нити после перематывания поступают в сновальный цех. Целью процесса снования является навивание расчетного числа основных нитей одинаковой длины на паковку (сновальный вал или ткацкий навой).

К процессу снования предъявляются следующие требования:

– Натяжение нитей и пряжи во время снования должно быть одинаковым и постоянным, а величина его не должна превышать 5 – 7 % от их разрывной нагрузки.

– Нити и пряжа не должны испытывать вредных деформаций, резких истирающих воздействий.

– Нити и пряжа должны быть расположены параллельно и равномерно по длине сновального валика или ткацкого навоя, которые должны иметь правильную цилиндрическую форму.

– Производительность сновальной машины должна быть достаточно высокой.

Снование является исходной операцией для получения паковок основы для ткацкого станка. В зависимости от вида основной пряжи и нитей на текстильных предприятиях применяют партионный и ленточный способы снования.

При партионном способе снования навивают часть нитей основы на сновальный вал. Затем из нескольких сновальных валов составляют партию таким образом, чтобы общее число нитей основы соответствовало расчету выработываемой ткани. Навивание основы на ткацкий навой производится на шлихтовальной машине, а, если основа не шлихтуется, – на перегонной машине.

Более сложным является расчет снования многоцветных основ. Одной из главных задач при сновании многоцветных основ на партионных сновальных машинах является нахождение самого простого способа распределения цветных нитей на каждый валик, входящий в партию, и ставка бобин на сновальной рамке. Очень важно при приготовлении партии сновальных валиков заданного раппорта цвета получить минимальное число ставок.

При сновании многоцветных основ число нитей в ставке и число валиков в партии подсчитывают в общем так же, как и при сновании одноцветных основ, но учитывают раппорт рисунка цветных нитей и частный раппорт при сновании.

Для составления частных раппортов на каждом сновальном валике необходимо знать раппорт цветного рисунка по основе в ткани. При расчете снования многоцветных основ могут быть, по крайней мере, четыре случая распределения частных раппортов цвета на сновальных валиках.

Первый случай – число цветных нитей на каждом сновальном валике распределяется равномерно. Это наиболее простой случай, на каждом сновальном валике частные раппорты равны. В этом случае ставка для всех сновальных валиков одинакова, что упрощает снование.

Второй случай – число цветных нитей на каждом сновальном валике распределяется неравномерно, но без пропуска какого-либо цвета основного раппорта, при обязательном условии, чтобы сумма разноцветных нитей (частный раппорт) на каждом сновальном валике была одинаковая. В этом случае необходимо распределить основные цветные нити на каждом сновальном валике так, чтобы получить минимальное число ставок при подготовке всей партии сновальных валиков.

Третий случай – число цветных основных нитей на каждом сновальном валике распределяется неравномерно с пропусками некоторых цветов, но также при обязательном условии, чтобы сумма разноцветных нитей на каждом сновальном валике была бы одинаковая. И в этом случае при разделении основного цветного раппорта на частные раппорты для каждого валика партии необходимо стремиться к тому, чтобы получить самое минимальное число ставок.

Четвертый случай – цветные основные нити раппорта распределяются на сновальные валики по цветам, т. е. основные нити данного цвета снуются на один сновальный валик. Иначе говоря, потребуется столько сновальных валиков, сколько цветов основных нитей в раппорте. Этот случай применим для простых раппортов или когда раппорт цвета имеет небольшое число различных цветов при сравнительно большом числе нитей каждого цвета. Подготовку основы или партии сновальных валиков можно осуществлять на двух-трех сновальных машинах, на каждой из которых снуется на валик один цвет полностью.

В таблице 4 приведены основные технологические параметры процесса снования.

При ленточном способе снования основные нити, сматываемые с бобин, наматывают на сновальный барабан сновальной машины в виде ленты. Затем рядом с первой лентой наматывают вторую ленту такой же длины, и т. д. После наматывания на барабан заданного по расчету количества лент все основные нити одновременно перевивают на ткацкий навой.

Ленточный способ снования менее производителен по сравнению с партионным вследствие низкой скорости снования, затрат времени на заправку каждой ленты, простоев машины при перевивании основы с барабана на ткацкий навой. Преимущества ленточного способа снования – сокращение угаров и получение после снования и перевивания готового ткацкого навоя.

Ленточный способ снования применяют в шелкоткацком производстве для снования нитей из натурального шелка, некоторых химических комплексных нитей, крученых и текстурированных нитей в шерстяном производстве для снования основ из аппаратной пряжи. В хлопчатобумажном и льняном производстве этот способ мало распространен. Его применяют для получения многоцветных основ.

Наибольшее распространение получил партионный способ снования, который применяется во всех отраслях текстильной промышленности.

В таблице 4 приведены основные технологические параметры процесса снования.

**Таблица 4 – Технологические параметры процесса снования**

№	Наименование показателей	Единица измерения	Величина
Партионное снование			
1	Скорость снования	м/мин	
2	Емкость шпулярика	бобины	
3	Число нитей на сновальном валике		
4	Число сновальных валиков в партии		
5	Плотность намотки на сновальный валик	г/см <sup>3</sup>	

Продолжение таблицы 4

6	Вид натяжного прибора		
7	Натяжение нити в процессе снования	сН	
Ленточное снование			
8	Скорость снования	м/мин	
9	Скорость перевивания	м/мин	
10	Емкость шпулярика	бобины	
11	Число нитей в ленте		
12	Число лент в основе		
13	Ширина ленты	см	
14	Плотность намотки на ткацкий навой	г/см	
15	Вид натяжного прибора		
16	Натяжение нити в процессе снования	сН	

### 1.4.3 Шлихтование

Основные нити в процессе формирования ткани на ткацком станке подвергаются различным по величине и направлению деформациям и трению о нитепроводящие детали ткацкого станка (скало, ламели, ремиз и зубья берда), вследствие чего нити мшата, из них выпадают отдельные волокна, износостойчивость их снижается и обрывность сильно увеличивается.

Для повышения износостойчивости к механическим воздействиям нити подвергают специальной обработке – шлихтованию. В процессе шлихтования нити покрываются клеящим составом – шликтой, которая приклеивает отдельные выступающие волокна к стволу нити и проникает между волокнами. После проклеивания пряжа отжимается, высушивается и наматывается на ткацкий навой.

На поверхности нити создается пленка из шликты, при этом поверхность нити становится более гладкой, сцепление между волокнами повышается. При воздействии на такую нить рабочих органов ткацкого станка сопротивление ее трению увеличивается.

Процесс шлихтования является наиболее ответственной операцией подготовки основной нити к ткачеству. От этого процесса зависит обрывность нитей основы, а следовательно, и производительность ткацких станков.

Почти все виды пряжи из натуральных волокон и пряжа из смеси химических волокон с натуральными подвергаются процессу шлихтования. Не шлихтуется основа, выработанная из натурального шелка, из крученой пряжи отдельных видов и некоторые виды основы, выработанные из химических волокон, например, основы из капроновых нитей.

Крученая хлопчатобумажная пряжа малой линейной плотности, идущая для выработки тканей с большой плотностью по утку, шлихтуется.

В шерстяном производстве подвергается процессу шлихтования камвольная крученая пряжа и частично аппаратная пряжа.

Шлихтование производится на шлихтовальных машинах, на которые с партионных сновальных машин основа поступает на сновальных валиках. На шлихтовальных машинах основа с нескольких сновальных валиков объединяется и перевивается на ткацкий навой. При ленточной системе снования шлихтование производится с ткацкого навоя или со сновального барабана на ткацкий навой.

Процесс шлихтования в основном состоит из двух операций: 1) приготовление шлихты и ее контроль; 2) механическая обработка пряжи на шлихтовальной машине: проклеивание, отжим, высушивание и навивание основы на ткацкий навой.

От качества шлихты и технологических параметров шлихтования зависит качество ошлихтованных основ.

Шлихта должна обладать следующими свойствами: быть однородной, вязкой; на пряже образовывать пленку и проникать между волокнами пряжи; обеспечивать пряже гигроскопичность, антисептичность; быть эластичной и неломкой, не осыпаться с пряжи; не изменять окраску цветных нитей и легко удаляться из ткани в процессе отделки.

Шлихта не должна состоять из пищевых продуктов и должна быть дешевой.

Ошлихтованные нити должны быть гибкими и эластичными, иметь равномерные приклей и влажность, обладать выносливостью к многократным переменным нагрузкам.

#### **1.4.3.1 Рецепты приготовления шлихты для пряжи и нитей из различных волокон**

От свойств шлихты в значительной степени зависит качество ошлихтованных основ. Шлихта должна обладать следующими свойствами:

- быть достаточно клейкой и вязкой, чтобы образовывать на поверхности нити тонкую пленку и проникать вглубь нити;
- быть однородной, чтобы равномерно распределяться на поверхности нити по всей длине;
- обеспечивать пряже гигроскопичность, чтобы впитывать влагу из окружающей среды;
- быть антисептической, чтобы противостоять загниванию пряжи;
- не разрушать пряжу и не изменять окраску цветных основ;
- не осыпаться с нитей основы в процессе ткачества;
- легко смываться с ткани и не влиять на ее отделку и окраску.



Для приготовления шлихты используют синтетические и натуральные клеящие материалы и воду для их растворения. Из натуральных материалов в качестве клеящих веществ используют растительные крахмалы (картофельный, маисовый и др.) и желатин.

В настоящее время взамен пищевых продуктов применяют такие клеящие вещества, как карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), поливиниловый спирт (ПВС), полиакриламид (ПАА) и другие химические вещества. Их применяют как в чистом виде, так и в качестве добавок к крахмалам.

В хлопчаткачестве для шлихтования применяют ПВС. Приготовление шлихты заключается в растворении ПВС, подаваемого в клееварный бак в виде белого порошка, в горячей воде при температуре 95 – 98° С до получения прозрачного раствора.

0,5 т ПВС заменяет 1 т крахмала.

Для шлихтования хлопчатобумажной пряжи и пряжи из вискозного штапельного волокна применяют КМЦ, представляющую собой разрыхленную массу кремового цвета. При приготовлении шлихты в воду нагретую до температуры 70 – 80°С, засыпают КМЦ и размешивают до полного растворения в течение 1,5 часов.

0,9 т КМЦ заменяет 1 т крахмала.

В шерстяном производстве крученую пряжу шлихтуют, используя ПАА, ПВС, а также крахмальную шлихту.

В процессе приготовления шлихты из ПАА клеящий материал небольшими порциями загружают в клееварный бак и размешивают при температуре 70 – 80 °С до полного растворения.

В льноткацком производстве применяют КМЦ, ПВС, ПАА (8%-ный) и шлихту, приготовленную из картофельного, маисового крахмала или иногда пшеничной муки.

В шелкоткацком производстве в качестве клеящих материалов используют ПВС марки Ш и Ф, ПАА (8%-ный), КМЦ, а также готовые химические препараты Бевалоид-400, Бевалоид-40РЕ и Т-8. Кроме того шлихту готовят из желатина с добавлением мыла и глицерина.

Заменители пищевых продуктов позволяют упростить технологию приготовления шлихты и исключить ряд химических и жировых добавок к шлихте, которые необходимы при применении крахмала.

Растительный крахмал представляет собой сложные углеводы. Зерна его не растворяются в воде, а набухают при нагревании воды до температуры 50 – 80 °С. В результате получают клейстер, который проникает вглубь нити, а образует на ее поверхности жесткую ломкую пленку. Для получения раствора крахмала, пригодного для шлихтования, зерна крахмала расщепляют с помощью расщепителей (серная и уксусная кислоты, едкий натр, хлорамин и др.). Полученный растворимый в воде крахмал при температуре 50 °С образует раствор, пригодный для шлихтования.

При использовании крахмала и других пищевых продуктов в состав шлихты, кроме расщепителей, должны входить нейтрализаторы, смягчители и гигроскопические вещества (глицерин, жиры, масла, хлористый кальций и др.), снижающие жесткость пленки, а также антисептики (медный купорос, фенол, формалин и др.), предупреждающие гниение основы.

### 1.4.3.2 Влияние шлихтования на свойства пряжи

За счет поверхностной пленки и частичного проникания составных частей шлихты между волокнами ошлихтованная пряжа имеет большую массу, чем мягкая. Это увеличение массы обычно выражают в процентах от массы мягкой пряжи и называют *приклеем*. Для каждого вида ткани устанавливают определенные нормы приклея. Различают видимый и истинный приклеи.

Видимым приклеем называют увеличение массы ошлихтованной пряжи по отношению к мягкой пряже без учета изменения ее влажности.

Действительный расход клеящих материалов при шлихтовании определяется не видимым, а истинным приклеем, так как истинный приклеи определяют с учетом влажности мягкой и ошлихтованной пряжи и выражают отношением абсолютно сухой массы отложившихся на пряже составных частей шлихты к абсолютно сухой массе мягкой пряжи.

Чем больше воздействие испытывает пряжа на ткацком станке (больше число изгибов, более сильное трение), тем больше должен быть процент приклея для создания прочной поверхностной пленки. Чем тоньше пряжа, тем больше процент приклея. С повышением крутки пряжи процент приклея уменьшается. С повышением плотности ткани процент приклея должен увеличиваться. При выработке тканей полотняным переплетением приклеи должен быть больше, чем при выработке тканей саржевым и сатиновым переплетениями.

Средние значения видимого приклея для различной пряжи, %

Хлопчатобумажная	
одиночная	5-10
крученая	2-4
Шерстяная гребенная	
одиночная	6-11
крученая	2-5
Шерстяная аппаратная	2-5
Льняная	4-10
Штапельная вискозная	4-7
Искусственные нити	2-5

На шлихтовальной машине основа перемещается под действием натяжения, которое необходимо для получения на ткацком навое намотки нормаль-

ной плотности, предупреждения провисания нитей под действием собственной массы и лучшего разъединения склеенных между собой нитей.

Натяжение создается за счет неодинаковой скорости органов шлихтовальной машины и вызывает удлинение основной пряжи – вытяжку. При правильно поставленном режиме шлихтования вытяжка не должна превышать, %

Пряжи	
хлопчатобумажной и шерстяной	1-1,5
льняной	0,5-0,8
вискозной штапельной	4-5
Нитей	
обычных вискозных	5-6
упрочненных вискозных	2-3
ацетатных	3-4
хлориновых	3-4,5
капроновых	1-1,5

Чрезмерная вытяжка ухудшает качество ошлихтованной основы и является причиной значительной обрывности ее на ткацких станках.

В процессе шлихтования значительно изменяются свойства пряжи: за счет приклея происходит увеличение массы пряжи, а следовательно, повышение ее линейной плотности; в результате склеивания отдельных волокон значительно повышается прочность пряжи и уменьшается ее удлинение, так как склеивание отдельных волокон препятствует изменению извитости и скольжению одних волокон относительно других.

Так, прочность хлопчатобумажной и шерстяной пряжи после шлихтования повышается на 20 – 25 %, льняной – на 12 – 25 %, а пряжи из химических волокон – до 40%. Падение удлинения составляет для хлопчатобумажной пряжи 25 – 30 %, шерстяной гребенного прядения – 10 – 16 %, льняной – 4 – 10 %.

Чтобы ошлихтованная пряжа могла противостоять трению, переменным нагрузкам, удлиняться и сокращаться в процессе зевобразования, она должна быть достаточно гладкой, иметь большую по сравнению с мягкой пряжей прочность к истиранию, достаточное удлинение, необходимые влажность и процент приклея. На свойства пряжи после шлихтования влияет используемый для приготовления шлихты клеящий материал.

Основные технологические параметры процесса шлихтования сводятся в таблице 5.

**Таблица 5 – Технологические параметры процесса шлихтования**

№	Наименование показателей	Единица измерения	Величина
1	Скорость шлихтования	м/мин	
2	Видимый приклей	%	
3	Истинный приклей	%	
4	Вытяжка	%	

#### 1.4.4 Пробирание и привязывание основ

Основы на навоях, прежде чем поступить на ткацкий станок, проходят последнюю подготовительную операцию – привязывание, присучивание или пробирание.

Привязывание – это соединение узлами концов нитей доработанной основы с концами нитей новой основы. Привязывание основ производят специальными узловязальными машинами. На отечественных фабриках 85 – 90 % основ связывают на узловязальных машинах.

Для соединения концов нитей, кроме связывания, практикуют присучивание. Присучивание – это соединение концов доработанной основы с концами вновь подготовленной основы посредством их наложения и скручивания с использованием клея. Операция малопроизводительна, трудоемка и выполняется вручную.

При изменении ассортимента вырабатываемых тканей, износе или поломке берда или ремизок применяется пробирание нитей основы. Пробирание – это последовательное проведение нитей основы через мели, глазки галев ремизки и зубья берда. Пробирание может быть ручным, полумеханическим и автоматическим. На фабриках только 10 – 15 % основ пробирают, а остальные привязывают.

#### 1.4.5 Подготовка уточной пряжи к ткачеству

Нити и пряжа для утка поступают на ткацкие фабрики чаще всего в початках и бобинах.

Целью процесса подготовки утка является создание необходимой для переработки на ткацком станке паковки.

Вид и форма уточной паковки зависят от конструкции станка и способа прокладывания утка в зев. В челночном ткачестве для питания ткацких станков утком используются шпули или трубчатые початки.

Уточные шпули представляют собой цилиндрические или конические тела вращения, изготовленные из дерева или пластмасс. Размеры шпули  $H$ ,  $d$ ,  $d_1$  соответствуют типу и размеру челнока. Шпуля 1 для автоматических станков, работающих со сменной шпуль, на головке имеет металлические кольца 2, которыми она удерживается в челноке.

Намотка нити на шпули имеет вид удлиненного цилиндра с одним или двумя усеченными конусами на концах. Чтобы нить при прокладывании в зеве легко сматывалась со шпули, ее наматывают коническими слоями. Во избежание сползания витков намотанной нити угол  $\alpha$  конуса имеет небольшую величину и изменяется от 8 до 15° в зависимости от вида нитей. Диаметр цилиндрической части намотки  $D$  определяется размерами челнока.

Уточную пряжу, предназначенную для выработки ковров, льняных технических и тарных тканей, а также шерстяную пряжу аппаратного прядения

большой линейной плотности (более 350 текс) перематывают в трубчатые початки. Трубчатый початок не имеет жесткого основания, и пряжа наматывается непосредственно на веретено уточно-перемоточного автомата. Из-за отсутствия твердого основания и плотного наматывания пряжи трубчатый початок имеет значительную вместимость. Длина нити на паковке в 2 – 2,5 раза больше, чем на шпуле при одних и тех же размерах челнока.

На бесчелночных ткацких станках СТБ, пневморапирных, пневматических, гидравлических и рапирных уточная нить прокладывается в зев с бобины крестовой намотки. Для непрерывной работы бесчелночных станков при магазинной заправке необходимо в процессе наматывания бобины вывести начальный конец нити с большого торца бобины.

При поступлении на ткацкую фабрику уточной пряжи в паковках, которые не могут использоваться на ткацком станке, уточную пряжу перематывают в паковки необходимой формы и размеров. Для уменьшения слетов и обрывности нитей утка уточную пряжу перед ткачеством увлажняют, запаривают или эмульсируют. Таким образом, процесс подготовки уточной пряжи к ткачеству включает перематывание и влажностно-тепловую обработку.

#### 1.4.6 Ткачество

Простейшее тканое изделие – ткань образуется при взаимном переплетении нитей двух или нескольких систем, расположенных друг относительно друга в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Для процесса образования ткани необходимо, чтобы нити основы имели определенное натяжение. Это натяжение создается специальным механизмом станка. Величина натяжения основы циклически изменяется в течение каждого оборота главного вала станка. Деформацию изгиба нити основы получают при прохождении глазков галев ремизок вследствие процесса зевобразования, а истирающее воздействие они получают при движении по скалу, перемещении в отверстиях ламелей, в глазках галев ремизок, зубьях берда и при взаимодействии с нитями утка во время прибивания уточной нити к опушке ткани.

Так как основа перемещается на ткацком станке в продольном направлении с небольшой скоростью, большинство перечисленных выше сил воздействуют на пряжу многократно. Чтобы противостоять этим разрушающим силам, основная пряжа должна быть прочной, упругой, стойкой к истирающим воздействиям. Кроме того, она должна быть достаточно гладкой и ровной, без резких утолщений, а также пороков в виде узлов и шишек. Нити основы, не обладающие этими качествами, будут разрушаться в процессе ткачества.

Как показывают исследования, одно только многократное растяжение нитей основы в ткачестве не снижает их прочности на разрыв. Прочность пряжи на разрыв в процессе ткачества начинает понижаться только под действием истирания. Снижение же прочности пряжи на разрыв под действием истирания

ускоряется многократным растяжением. Таким образом, многократное растяжение нитей основы в процессе ткачества, не снижая существенно прочности пряжи на разрыв, резко снижает ее прочность на истирание. В результате механических воздействий, получаемых нитями основы на ткацком станке, прочность их на истирание снижается больше, чем прочность на разрыв (примерно в 2 раза). Уточная пряжа в процессе переработки на ткацком станке меньше подвержена воздействиям, чем основная. Уточная нить испытывает натяжение при сматывании с уточной паковки и при образовании ткани, подвергается трению о направляющие при движении ее в рабочую зону и трению о нити основы во время прибивания ее к опушке ткани. Так как действие этих сил немногочратно, они не оказывают заметного влияния на пряжу. Поэтому нити утка могут быть менее прочными, чем основные, но должны быть достаточно эластичными.

Наработанная на ткацких станках суровая ткань поступает в отдел учета выработки и контроля качества суровья, где вручную или на специальных браковочно-мерильных машинах проверяют ее качество. Затем ткань пакуют в кипы и в зависимости от ее назначения направляют либо на отделочные фабрики для дальнейшей обработки, либо потребителю.

Технологические параметры процесса ткачества приведены в таблице 6.

**Таблица 6 – Технологические параметры процесса ткачества**

№	Наименование показателей	Единица измерения	Величина
1	Частота вращения главного вала станка	мин	
2	Заправочная ширина	см	
3	Вид зевобразовательного механизма		Жаккардовая машина (ремизоподъемная каретка)
4	Количество крючков (ремизок) в заправке		
5	Общее число нитей в основе		
6	Число нитей, пробираемых в зуб берда: в фоне в кромках		
7	Номер берда	зуб/10 см	
8	Число обрывов: по основе по утку	обр./1 м	
9	Число ламельных реек		

## **1.5 Технологическое оборудование, установленное по переходам ткацкого производства**

В этом разделе курсового проекта необходимо привести краткую характеристику оборудования, установленного по переходам технологического процесса ткачества [7].

## **1.6 Контроль качества ткани**

Сортность тканей определяется в учетно-контрольном отделе. Для лучшей организации работы в учетно-контрольном отделе, облегчения труда контролеров, повышения качества ткани и механизации процессов транспортных операций на многих ткацких фабриках введены агрегатно-поточные линии, в которые вошли следующие машины: раскатное устройство, швейная машина, стол для учета ткани, контрольные столы, межоперационные накопители ткани и самоклад. Для шерстяных тканей в состав поточных линий дополнительно устанавливаются столы для окончательной чистки ткани и тамбурно-вышивальные машины. В некоторых случаях в состав агрегатно-поточных линий вводится мерильно-складальная машина. На разных фабриках поточные линии комплектуются по-разному.

Основными направлениями научно-технического прогресса в ткачестве являются: механизация и автоматизация производства; использование принципиально новых методов обработки и конструкций машин; применение поточных методов обработки; применение усовершенствований, обеспечивающих лучшее выполнение операций; применение новых видов сырья.

## **2 Примерная тематика курсовых работ**

1. Технология жаккардовых плательно-костюмных тканей однослойного строения (хлопчатобумажных, льняных, шерстяных, шелковых).
2. Технология жаккардовых мебельно-декоративных полутораслойных тканей с дополнительным утком (полульняных, чистольняных, полушерстяных, шелковых).
3. Технология жаккардовых мебельно-декоративных двухслойных тканей (полульняных, чистольняных, шелковых, из химических нитей).
4. Технология жаккардовых столовых тканей однослойного строения (полульняных, чистольняных).

## Список использованных источников

1. Гордеев, В. А. Ткачество : учебник для вузов / В. А. Гордеев, П. В. Волков. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Легкая и пищевая пром-ть, 1984. – 488 с.
2. Технология ткацкого рисунка. Теории переплетений, патронирование / Р. И. Сумарукова [и др.]. – Москва : МТИ, 1984. – 371 с.
3. Мартынова, А. А. Строение и проектирование тканей / А. А. Мартынова, Г. Л. Слостина, Н. А. Власова. – Москва : РИО МГТА, 1999. – 434 с.
4. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Теории переплетений, патронирование» для студ. спец. 1 19 01 01 – 05 «Дизайн костюма и тканей» на тему «Проектирование гобеленовых тканей с использованием современных информационных технологий» / сост. Г. В. Казарновская, Н. А. Бугаева. – Витебск : УО «ВГТУ», 2001. – 44 с.
5. Казарновская, Г. В. Проектирование жаккардовых тканей сложных структур : учебное пособие / Г.В. Казарновская ; УО «ВГТУ». – Витебск : УО «ВГТУ», 2001. – 80 с.
6. Казарновская, Г. В. Конструирование и технология в дизайне костюма и тканей: методические указания к практическим занятиям по теме «Заправочный расчет ремизных и жаккардовых тканей» для студентов специальности 1-19 01 01 «Дизайн» направления специальности 1-19 01 01-05 «Дизайн костюма и тканей» специализации 1-19 01 01-05 04 «Дизайн текстильных изделий» / Г. В. Казарновская, Н. А. Абрамович ; УО «ВГТУ». – Витебск : УО «ВГТУ», 2012. – 43 с.
7. Башметов, В. С. Оборудование ткацкого производства на выставке ITMA – 2003 : учебное пособие / В.С. Башметов, Т. П. Иванова, А. В. Башметов ; УО «ВГТУ». – Витебск : УО «ВГТУ», 2004. – 39 с.
8. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Технология ткацкого рисунка. Теории переплетений, патронирование» для студ. спец. 1-19 01 01-05 04 «Дизайн текстильных изделий» / сост. Г. В. Казарновская, Н. А. Абрамович. – Витебск : УО «ВГТУ», 2006. – 40 с.
9. Лебедев, В. В. Пути развития текстильной и легкой промышленности / В. В. Лебедев, Л. Н. Фемченкова, И. П. Шамис // Текстильная промышленность. – 2004. – №1-2. – С. 50-57.
10. О니пов, Э. П. Технология, оборудование и рентабельность ткацкого производства / Э. П. Онипов. – Москва : Текстильная промышленность, 2003. – 320 с.
11. Козлов, И. Г. Эффективность внедрения электронных жаккардовых машин / И. Г. Козлов, И. П. Блинов // Текстильная промышленность. - 2007. - № 10. - С. 60-61.