

Министерство образования Российской Федерации  
*АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ*  
*Факультет прикладных искусств*

КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
С ЭЛЕМЕНТАМИ САПР»

*Учебно-методическое пособие*

Благовещенск

2003

ББК 30.2-5-05 я 73

К 93

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

*Божук Г.А. (составитель)*

**Курсовое проектирование по дисциплине «Проектирование предприятий текстильной промышленности с элементами САПР» для студентов специальности 280300 «Технология текстильных изделий». Учебно-методическое пособие .Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2003.**

Это пособие – заключительная часть при изучении дисциплины «Проектирование предприятий текстильной промышленности с элементами САПР». В нем подробно освещены цели и задачи курсового проекта, приводятся перечень и подробное описание каждой части раздела.

*Рецензент: Т.В. Бумагина, инженер-технолог ООО «Трикотаж»*

© Амурский государственный университет, 2003



## *ВВЕДЕНИЕ*

Проблемы проектирования предприятий в трикотажной промышленности актуальны для инженера-технолога, и поэтому основы этого предмета должны быть понятны студентам, обучающимся по специальности 280300 “Технология текстильных изделий”.

Цель курсового проекта – расширить и закрепить знания студентов по вопросам проектирования производств текстильной промышленности и предприятий бытового обслуживания. Эти знания включают: правильный выбор ассортимента; использование комбинированных заправок натуральной пряжи и химических нитей для получения трикотажных полотен пониженной материалоемкости; проектирование технологических параметров вырабатываемых переплетений; расчет расхода сырья на единицу изделия; выбор и обоснование выбора основного вязального оборудования; расстановку основного вязального оборудования; компоновку основных цехов и вспомогательных производств.

Работа над курсовым проектом помогает студенту увязать воедино основные теоретические курсы, изучаемые в вузе, показать умение использовать приобретенные знания в разработке технологических процессов при проектировании новых производств и реконструкции уже действующих, а также применять современные технологии при решении различных производственных задач.

Студент должен спроектировать производство (ателье) для выпуска заданного количества изделий или установки определенного вида и количества вязального оборудования.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

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

Описываются также новые прогрессивные технологии, перечисляются мероприятия, увеличивающие конкурентоспособность выпускаемой продукции, определяются задачи, которые нужно 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, эстетики, требований к качеству. Изделие представляется на отдельном листе, лучше в виде модели на фигуре.

Приводится краткая характеристика выбранного изделия (фасон, сырье, переплетение). Далее производится расчет основных технологических параметров используемых переплетений. Осуществляют его 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. Текстильное сырье не может быть одинаково пригодным 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. Сырье должно быть подготовлено так, чтобы, помимо требуемого качества изделий, обеспечить нормальный ход технологического процесса трикотажного производства при максимальном использовании современной техники производства. В силу большого разнообразия трикотажных изделий для них существует 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. Последовательность расчета зависит от вида изделия и способа его изготовления.

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 для этого при составлении раскладок следующие.

1. Применение длинных раскладок (5-7 м). На большой площади следует наиболее рационально расположить лекала, 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 этом случае удастся лучше использовать ширину полотна.

4. Подбор рациональной ширины полотна. В трикотажном производстве есть необходимые условия для получения трикотажного полотна нужной ширины.

Для 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 ус-

танавливаются расход полотна на одно изделие и процент отходов при его изготовлении (приложение 1).

Полурегулярный способ применяется для изготовления верхних трикотажных и бельевых изделий. При этом цели используются самые разнообразные машины – кругловязальные (круглофанговые), круглоластичные, интерлоки, плоскофанговые, хлопчатобумажные.

Последовательность выполнения расчетов для изделий, изготовленных полурегулярным способом, сводится к следующим этапам:

составление чертежа купонов для выработки их на вязальных машинах – 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;

расчет параметров петель для каждого вида переплетений;

определение числа работающих игл для вязания отдельных частей купона;

определение числа петельных рядов для каждого участка купона;

определение массы купона по участкам и видам используемых нитей;

определение величины основных и дополнительных отходов по стадиям обработки;

составление общей таблицы расхода сырья на единицу изделия.

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 совпадают с расчетными размерами деталей по чертежам: в процессе влажно-тепловой обработки они существенно изменяются из-за усадки или растяжения.

При построении чертежа купона следует учитывать также припуски на подкрой для исправления возможной деформации контура полуфабриката, раз-

нодлинности купонов, образования разделительных рядов (когда купоны вяжутся непрерывной лентой один за другим) и др. Размеры купона на чертеже должны соответствовать его состоянию перед раскроем и шитьем.

При расчете полурегулярных изделий возникают отходы первой и второй групп: увеличивающие расход сырья на вязание купонов, не учтенные при расчете массы купонов (отходы при перемотке, вязании); не влияющие на увеличение расхода сырья на купоны, учтенные в массе купонов (отходы при подкрое и др.).

Отходы первой группы обычно не рассчитывают, а принимают по имеющимся нормативам. При перемотке крашеной пряжи с мотков на бобины они 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, т.е. купоны, не полностью связанные из-за обрыва нити, или те, 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  $1 \text{ м}^2$  полотна; 2) по числу петель и длине нити в петле.

При первом способе требуется определить площадь вырезаемых из купона участков и рассчитать массу  $1 \text{ м}^2$  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 производится 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 разной длины деталей; потери веса при ворсовке и др. Эти отходы также не вызывают дополнительных затрат сырья, т.к. они 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).

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 – это составление чертежа деталей, а также определение:

- параметров петельной структуры;
- числа работающих игл по участкам деталей;
- числа петельных рядов и порядка сбавок и прибавок при изменении ширины деталей;
- массы деталей по расчетным участкам и переплетениям;
- величины отходов.

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 указывают числа петельных рядов и работающих игл для каждого расчетного участка детали. Рабочий чертеж используют для расчета расхода сырья и отходов при раскрое. Для подкроя деталей перед их сшиванием обычно остаются незначительные по величине участки, т.к. вязание деталей в точном соответствии с заданным контуром не всегда эффективно. Мерой неэффективности в этом 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.

Число петельных рядов, порядок сбавок и прибавок при изменении ширины деталей выполняются для каждого участка изделия на основе длины детали и высоты петельного ряда. При этом учитываются возможности машины. На плоскофанговой машине в соответствии с правилами сбавки и прибавки игл эти операции нужно выполнять с учетом нормальной последовательности на передней и задней фонтурах. Поэтому число сбавляемых или прибавляемых игл 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 на соседнем участке.

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).

### Основные технологические параметры полотна

Показатели	$l$ , мм	$P_r$	$P_b$	$P_s$	$Q$
по данным фабрики					
из расчета по формулам					
принято в проекте					

Отклонение расчетных и фактических параметров ( $P_s$  и  $Q$ ) допускается в пределах 6 – 10%.

Главная задача расчета чулочного изделия – определить заправочные данные, при которых изделие отвечало бы требованиям, предъявляемым к его качеству, и процесс выработки в массовом производстве протекал в благоприятных технологических условиях. Требуется, чтобы результаты расчета не расходились с практическими данными. Целесообразно производить расчет чулочных изделий с точностью до 5%.

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 такого растяжимого изделия, выбирают автомат с определенным диаметром игольного цилиндра. Результаты расчетов округляют до ближайшего числа в нормальном размерном ряду для автоматов каждого типа (приложение 4).

Дальнейший расчет чулочного изделия производят для числа игл, соответствующего принятому диаметру цилиндра.

Необходимо проверить борт, шейку чулка, их подъем в носке на растяжимость. Шейка проверяется дополнительно на хорошую облегаемость ноги.

Масса чулочного изделия складывается из масс отдельных участков. Полученные по массе изделия данные сравниваются с данными фабрики. Указанные расчеты сводятся в табл. 2.

Таблица 2

### Заправочная карта

Наименование участка	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 отходов: (нить отработки, срез при зашивке мыска, вырезка нитей наброска, разделительный ряд) и технических (срывы, рваные остатки нитей на бобинах) по нормативам или данным фабрики. Все расчеты сводятся в 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					
Технологические отходы					
Технические отходы: срывы рвань					
ВСЕГО					

Выбор и обоснование выбора основного оборудования. Выбирается основное вязальное оборудование и дается его техническая и технологическая характеристика. Необходимо провести сравнительный анализ машин данного типа зарубежных и отечественных фирм с четким обоснованием преимущества того или иного выбора.

В характеристику машины включают: ее класс, ширину 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. Исходные данные для этого – ширина полотна в раскладке, объем чулочно-носочного изделия и ширина детали. Расчетный диаметр или ширина игольницы уточняются до ближайшей, которая выпускается фирмой.

Расчет производительности основного вязального оборудования начинают с определения теоретической производительности. Сначала определяется машинное время ( $T_M$ ), необходимое для выработки 1 кг полотна или наработки детали изделия.

Теоретическая производительность 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 чего 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 простоев, зависящих от скорости работы машин. Расчет вспомогательного времени (перекрываемого и не перекрываемого) выполняется по форме табл. 4.

Таблица 4

#### Простои оборудования

Операция	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 определяют норму выработки одной машины и норму выработки вязальщицы.

Расчет плановых простоев оборудования производится в соответствии с плановыми простоями оборудования по причинам 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 – по данным фабрики.

Подробный расчет плановых простоев производят 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 кол-во изделий			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	Кэф. работающего об-я	Кол-во машин в заправке	% плановых простоев	Кол-во машин в установке
					в смену	в сутки	в год									

Если в результате предварительной расстановки выясняется, что целесообразнее установить другое количество машин, изменения не должны превышать 5% 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 изделий			Норма производительности машины	Кол-во машин в работе	Кэффициент работающего оборудования	Кол-во машин в заправке	% плановых простоев	Кол-во машин в установке
				в смену	в сутки	в год						

При заданном количестве машин производится их разбивка по видам и размерам выпускаемых изделий (не менее трех размеров), и эти данные сводятся в табл. 7.

**Разбивка машин по размерам при выпуске штучных изделий**

Наименование изделия	Размер изделия	Процентное соотношение размеров	Наименование машины	Норма производительности в смену	Кол-во машин в работе (по размерам)	Коеф. работающего оборудования	Кол-во машин в заправке	% плановых простоев	Кол-во машин в установке

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, чтобы выявить скрытые дефекты намотки. Для этого перемотывается 5-10% от суточной потребности пряжи.

Если задание предусматривает перемотку крашеной пряжи, поступающей от поставщика в мотках, либо 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 мотальных машин.

Выбор и обоснование выбора технологических переходов при изготовлении изделий. Схемы технологических переходов при изготовлении изделий со-

ставляются 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);  
 устанавливаемых машин;  
 перерабатываемого сырья.

В зависимости от задания табл. 8 можно изменять.

Таблица 8

**Производственная программа (для штучных изделий)**

Наименование изделия	Характеристика машины		Теоретическая производительность машины, шт/см	КПВ	Норма производительности машины в смену, шт/см	Кол-во машин в установке	Процент плановых простоев	Кол-во машин в работе.	Расход пряжи на одно изделие, г	Размер изделия	Процент соотношения размеров	Выпуск изделий			
	наименование	класс										скорость	в смену	в сутки	в год

Если в курсовом проекте используются изделия, изготовленные из полотен, расчет потребности сырья составляется согласно табл. 9.

Таблица 9

**Потребность пряжи для выпуска проектируемого ассортимента**

Наименование изделия	Размер изделия	Кол-во выпускаемых изделий			Расход пряжи на одно изделие, г	Общее кол-во 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 кол-во пряжи, кг		
		в смену	в сутки	в год						%	кг	в смену	в сутки	в год

Производственная программа согласно табл. 10.



Расстановка вязального оборудования и компоновка вспомогательных помещений. Специализация предприятий позволяет сосредоточить на отдельных предприятиях 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 предприятия 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 целесообразно расположить все производство в одном корпусе. Несколько производственных корпусов рационально только для фабрик большой мощности.

При сочетании в одном 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 исключить лишние перевалки полуфабриката, возвратные и встречные грузовые потоки и «петли»;

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

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.
4. ГОСТ 15.011-86. Порядок проведения патентных исследований. М.: Госкомитет СССР по стандартам, 1985.
5. *Далидович А. С.* Основы теории вязания. М.: Легкая индустрия, 1984.
6. *Марисова О. И.* Трикотаж рисуночных переплетений. М.: Легкая индустрия, 1984.
7. *Ровинская Л. П., Николишвили М. К.* Проектирование технологических параметров трикотажных полотен и чулочно-носочных изделий: Учеб. пособие. М., 1988.
8. Типовые технологические режимы изготовления чулочно-носочных изделий на круглчулочных автоматах. М.: ЦНИИТЭИ Легпром, 1984.
9. *Коварская А. В.* Новое в технике и технологии трикотажа плосковязального оборудования. М.: Легкая индустрия, 1987.
10. *Каценеленбоген А. М.* Подготовка нитей и пряжи к вязанию. М.: Легкая индустрия, 1988.
11. *Гурвич Л. И.* Основные виды основвязальных машин. М.: Легкая индустрия, 1988.
12. *Гусева А. А.* Кругловязальные двухфонтурные жаккардовые машины. М.: Легкая индустрия, 1999.
13. *Кесслер Ю.Ю.* Кругловязальные двухфонтурные машины. Их работа и обслуживание. М.: Легкая индустрия, 1986.

14. Типовой технологический режим производства полотна на основовязальном оборудовании. М.: ЦНИИЭИ Легпром, 1982.
15. Типовой технологический режим производства полотна на кругловязальном оборудовании. М.: ЦНИИЭИ Легпром, 1982.
16. *Знаменский А. К., Сырицкая О. С.* Поточно-конвейерный способ в трикотажном производстве. М.: Легкая индустрия, 1988.
17. *Гензер И. С., Костылева А. Н.* Технология и оборудование cottonного производства. М.: Легкая индустрия, 1970.
18. *Korlinski W.* Podstawy dziewiarstwa. Warszawa, 1988.
19. *Лазаренко В. М.* Процессы петлеобразования. М.: Наука, 1986.
20. *Моисеенк Ф. А.* Нормализация процесса вязания на основовязальных машинах. М.: Наука, 1978.
21. *Шалов И. И., Далидович А. С., Кудрявин Л. А.* Технология трикотажа. М., 1986.
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. 1986. Вып. 3.
24. *Кобляков А. И.* Структура и механические свойства трикотажа. М.: Легкая индустрия, 1973.
25. *Кукин Г. Н. и др.* Текстильное материаловедение. М.: Легпромбыт-издат, 1989.
26. *Гарбарук В. Н.* Проектирование трикотажных машин. М.: Машиностроение, 1980.
27. *Мельниченко И. С.* Основы проектирования трикотажных машин. М.: Ростехиздат, 1982.
28. *Гарбарук В. Н.* Расчет и конструирование трикотажных машин. Л.: Машиностроение, 1980.
29. *Моисеенко Ф. А.* Проектирование трикотажных машин. М.: Легпром-быт-издат, 1989.

30. *Хомяк О. Н., Пина Б. Ф.* Повышение эффективности работы вязальных машин. М.: Легпромбытиздат, 1990.
31. *Окс Б. С.* Автоматизация трикотажного производства на базе агрегирования. М.: Легпромбытиздат, 1993.
32. *Кузнецов В. А.* Расчет и проектирование петлеобразующей системы основовязальных машин. М.: Легпромбытиздат, 1989.
33. *Кудрявин Л. А. и др.* Лабораторный практикум по технологии трикотажного производства. М.: Легкая индустрия, 1979.
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 круглотрико-тажных машин</b> ластичных	Хлопчатобумажная Хлопковискозная Хлопколавсановая	0,2			
	Шерстяная, смешанная	0,5	0,3	2	-
	Объемная, текстурированная	0,5	1	1,8	-
	Хлопчатобумажная Хлопколавсановая	0,2	1	2,5	2
интерлок	Хлопковискозная	0,5	0,3	2	2
	Шерстяная, смешанная		1	2,5	2
	Объемная, текстурированная	0,5	1	3	2
<b>С кругловязальных однофонтурных машин</b> при раскрое гладкого полотна	Хлопчатобумажная и ее сочетания с искусственными	0,3	0,3	1	-
	Хлопчатобумажная в сочетании с текстурированными	0,3	1,0	1,5	-
при раскрое начесного	Хлопчатобумажная и ее сочетания с искусственными	0,5	0,5	0,8	-

**РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НОРМАТИВЫ ОТХОДОВ ПРИ РАСКРОЕ  
КУПОНОВ И ДЕТАЛЕЙ**

Вязальное оборудование	Изделие	Пряжа и нити	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	0,6
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:	То же	0,5	0,5
	костюмы с брюками	То же	0,5	1
	Рейтузы	Все виды	0,5	1,6
	Костюмы с рейтузами	Объемная	0,5	1,7
Свитеры				
Рейтузы и костюмы				

**РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПОРАЗМЕРНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ РАСХОДА  
СЫРЬЯ НА ТРИКОТАЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ**

Изделие	Размеры изделий						
	44	46	48	50	52	54	56
Белье мужское	0,93	0,96	1	1,05	1,08	1,12	1,16
Белье женское: пantalоны	0,92	0,96	1	1,04	1,1	1,14	1,21
Панталоны, трусы	0,89	0,92	1	1,05	1,1	1,14	1,25
Сорочки, комбинации и гарнитуры	0,93	0,95	1	1,03	1,07	1,10	1,15
Белье спортивное	0,93	0,96	1	1,06	1,1	1,13	1,17
Сорочки мужские	0,95	0,97	1	1,05	1,08	1,11	1,14
Верхние трикотажные изделия	0,93	0,96	1	1,03	1,06	1,1	1,13

**ЧИСЛО ИГЛ В ЦИЛИНДРЕ КРУГЛОЧУЛОЧНЫХ АВТОМАТОВ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛАССА И ДИАМЕТРА ЦИЛИНДРА**

Класс автомата	Диаметр цилиндра в английских дюймах										
	2	2¼	2½	2¾	3	3¼	3½	3¾	4	4¼	4½
	Длина окружности в английских дюймах										
	6,28	7,065	7,85	8,635	9,42	10,205	10,990	11,775	12,56	13,345	14,130
5	32	36	40	44	48	52	56	58	62	66	70
6	38	42	48	52	56	60	66	70	76	80	84
6,5	40	46	52	56	62	66	72	76	82	88	92
7	44	50	56	60	66	72	78	84	88	94	100
8	50	58	62	70	76	82	88	94	100	106	114
9	56	64	70	78	84	92	100	106	114	120	128
10	62	72	78	86	94	102	110	118	126	132	142
11	70	78	86	94	104	112	120	130	138	146	-
12	76	86	94	104	112	122	132	142	150	160	-
13	82	92	102	112	122	132	142	154	164	174	-
14	88	100	110	120	132	142	154	164	176	186	-
15	94	106	118	130	142	154	164	176	188	200	-
16	100	114	126	138	150	164	176	188	200	214	-
17	106	120	134	146	160	174	186	200	214	226	-
18	112	128	142	156	170	184	198	212	226	240	-
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**

Оборудование	Марка, фирма	Число систем, класс	Капитальный ремонт		Средний ремонт	
			периодичность ре- монта в годах	норма времени на единицу оборудова- ния, чел/час	периодичность ре- монта в годах	норма времени на единицу оборудова- ния
Машина круглот- рикотажная	КТ	8 – 16	3			
Машина кругловя- зальная	МС	22 класс 54 системы	2	69	1	39
Машина кругловя- зальная	ДЛ	20 класс 48 систем	2	83	1	60
Машина кругловя- зальная двухфон- турная	«мультикомет» «мультикорат»	16–20 кл. до 48 сист.	5	96	1	85
Машина круглола- стичная	«мультирипп»	15 класс 24 сист.	2	182	1	126
Машина круглола- стичная двухфон- турная	КЛК	10 кл. 6–10 сист.	5	110	–	–
Автомат плосковя- зальный	ПА	6 –12 кл.	3	188	1	137
Полуавтомат плос- ковязальный	ПВК	3 – 10 кл.	3	92	1	63
Плосковязальная машина механизиро- ванная	ПФМ–8	6–10 кл.		100	1	66

**ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА**

Министерство образования РФ  
*Амурский государственный университет*

Кафедра КТО

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

на тему «Проект трикотажного ателье на выпуск 10 тыс. изделий в год»  
по курсу «Проектирование предприятий текстильной промышленности  
с элементами САПР»

Выполнила  
студентка 580 группы

И.Т. Иванова

Проверила  
канд. техн. наук, доц.

Г.А. Божук

Благовещенск, 2003

## ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

## Введение

## 1. Выбор и расчет изделия

1.1. Обоснование выбора модели и ее описание

1.2. Расчет технологических параметров используемых переплетений

1.2.1. Расчет технологических параметров переплетения «ластик»

1.2.2. Расчет технологических параметров жаккардового переплетения

1.3. Основные физико-механические свойства используемого сырья

1.4. Расчет полотна (расхода сырья) на единицу изделия

## 2. Выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования

2.1. Характеристика выбранного оборудования

2.2. Расчет производительности основного вязального оборудования

2.3. Расчет производительности вспомогательного оборудования

## 3. Технологические переходы при изготовлении изделия

## Заключение

## Список использованных источников

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**Галина Анатольевна Божук,**

*доц. кафедры КиТО АмГУ, канд. техн. наук*

**Курсовое проектирование по дисциплине «Проектирование предприятий текстильной промышленности с элементами САПР**

*Учебно-методическое пособие*

---

Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 1,86, уч.-изд. л. 2.