

Сухова Т.Н., Тибенко Т.А.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШВЕЙНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Учебно-методическое
пособие*

Министерство образования Российской Федерации

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра конструирования и технологии одежды

Сухова Т.Н., Тибенко Т.А.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШВЕЙНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Учебно-методическое
пособие*

*Благовещенск
2009*

Сухова Т.Н., Тибенко Т.А.

Проектирование швейных предприятий: Учебно-методическое пособие/ Амурский гос. ун-т. – Благовещенск, 2009. – 96 с.

Пособие предназначено для освоения одной из наиболее сложных дисциплин Государственного образовательного стандарта – проектирование швейных предприятий. В данном пособии изложены формы и методы разработки технологических и производственных процессов изготовления швейных изделий.

Может быть использовано для выполнения курсового проекта и лабораторных работ по дисциплине «Проектирование швейных предприятий», курсовой работы по дисциплине «Технология швейных изделий», лабораторных работ по дисциплинам «Проектирование технологического процесса», «Организация технологических процессов швейных предприятий».

*Рецензент: Борисова Н.Н.
 Исполнительный директор ООО
 «Швейная фабрика медицинской одежды»*

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Тема: Проект потока оптимальной мощности по изготовлению швейных изделий

Цель работы: освоить методику технологического расчета швейного цеха

Краткие сведения:

При проектировании и реконструкции швейных цехов основное внимание должно быть уделено механизации изготовления изделий, операциям нормирования затрат времени на выполнение неделимых операций, рациональному разделению труда и его организации; правильному определению объема выполняемых работ; рациональной планировке и организации рабочих мест.

Расчет цеха выполняется по всему выпускаемому предприятием ассортименту изделий. Основными исходными данными для расчета являются вид и назначение изделия, характер материала.

Сложность расчета заключается в специфике выполняемых работ, в которых, кроме основных, велика доля дополнительных затрат времени. На каждом предприятии затраты времени на операции различны. На передовых предприятиях на основе анализа хронометража рабочего дня устанавливаются затраты времени на все операции не только в целом, но и по отдельным элементам. Расчет швейного цеха выполняем по следующим этапам:

- 1) выбор моделей;
- 2) выбор методов обработки и оборудования;
- 3) выбор организационной формы потока;
- 4) предварительный расчет потока;
- 5) разработка технологической схемы потока;
- 6) анализ технологической схемы потока (синхронный и монтажный графики, технико-экономические показатели потока, расчет незавершенного производства);
- 7) распланировка рабочих мест в швейном потоке и швейных потоков на площади цеха.

1 ВЫБОР МОДЕЛЕЙ, МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ И ОБОРУДОВАНИЯ ШВЕЙНОГО ЦЕХА

1.1 Выбор моделей

Для разработки швейного потока выбираются три модели заданного вида изделия. Модели должны соответствовать перспективному направлению моды и обладать конструктивно-технологической однородностью, что позволит изготавливать их в одном потоке.

В пояснительной записке необходимо дать характеристику основных модных тенденций и обосновать выбор представленных моделей в соответствии с их назначением, а также потребительскими и промышленно-экономическими свойствами.

Далее представляются эскизы всех трех моделей, каждый эскиз приводится на листе стандартного формата (210x297) в двух видах - спереди (масштаб 1:10) и сзади (1:20).

Каждый эскиз сопровождается описанием внешнего вида модели, которое должно включать общие сведения о форме, силуэте, покрое модели и рекомендуемые размеры и роста.

После изучения конструктивных особенностей выбранных моделей следует привести спецификацию деталей кроя моделей в табличной форме.

Таблица 1.1 – Спецификация деталей

Наименование детали	Количество деталей по моделям, шт.		
	Модель А	Модель Б	Модель В

1.2 Выбор методов обработки и оборудования

В этом разделе курсового проекта необходимо предусмотреть выбор наиболее технологически целесообразных решений узлов и соединений. Предлагаемые методы обработки должны максимально использовать унифицированную технологию, стандартные унифицированные детали.

С учетом свойств материалов необходимо предусмотреть высокую степень механизации и автоматизации процессов. Особое внимание следует уде-

лить прогрессивным методам обработки и сборки узлов, применению клеевых соединений, а также использованию специализированных машин, машин полуавтоматического и автоматического действия.

В пояснительной записке следует выполнить чертежи основных узлов моделей; схемы сборки четырех наиболее интересных в технологическом отношении узлов выполняются на листе ватмана формата А1. На чертеже узла указывают ширину шва, применяемое оборудование, технические условия выполнения операции, обозначение деталей узла.

После разработки сборочных схем узлов изделий следует привести полную характеристику оборудования, выбранного для изготовления моделей в потоке (табл.1.2-1.4).

Таблица 1.2 – Характеристика машин, используемых в потоке по изготовлению (вид изделия)

Наименование машины	Класс машины, завод-изготовитель	Назначение	Технические параметры				
			Частота вращения главного вала об/мин	Тип строчки	Длина стежка, мм	Номер ниток	Номер иглы

При составлении технологической последовательности особое внимание следует уделить заполнению графы "Норма времени. При определении норм времени на операцию следует пользоваться нормативно-технической документацией на изготовление данного вида изделий, данными по системе микроэлементных нормативов в швейной промышленности. При обработке пачки деталей цепочкой (без обрыва нитки), использовании нового высокопроизводительного оборудования, а также при многостаночной работе на прессах или автоматах следует произвести уточнение норм времени.

Таблица 1.3 – Характеристика специальных приспособлений, используемых в потоке по изготовлению _____ (вид изделия) _____

Наименование приспособления	Марка	Схема шва	Класс машины	Область применения

Таблица 1.4 – Характеристика оборудования для влажно-тепловой обработки

Назначение пресса	Марка пресса, тип привода	Режимы ВТО				Марка подушки	Фирма или завод-изготовитель
		Температура, град.	Усилие прессования, Па	Время обработки	Увлажнение, %		

Результатом проделанной работы должна явиться технологическая последовательность обработки изделия, выполненная в виде табл. 5.

Технологическая последовательность является рабочим документом для составления технологической схемы, поэтому в состав пояснительной записки не включается, а оформляется и сдается в виде отдельного приложения.

Оценку эффективности выбранных методов обработки и оборудования следует произвести в два этапа: оценить вначале эффективность применения прогрессивного оборудования, затем эффективность от внедрения новых методов обработки, а потом подсчитать суммарную эффективность по всему изделию. Расчеты производят в форме табл. 1.6 и 1.7.

Таблица 1.5 – Технологическая последовательность обработки (вид изделия)

Номер неделимой операции	Содержание и технические условия выполнения операции	Специальность	Разряд	Норма времени, с.	Оборудование, приспособления

Таблица 1.6 – Расчет эффективности от внедрения нового оборудования

Действующее оборудование			Проектируемое оборудование			Эффективность, с. $t_3 = t_c - t_n$	Рост производительности труда, %
Номер операции	Оборудование	Норма времени, с. t_c	Номер операции	Оборудование	Норма времени, с. t_n		
Итого:							

Таблица 1.7 – Расчет эффективности от внедрения новых методов обработки

Наименование узла	Действующая технология				Проектируемая технология				Эффективность с $t_3 = t_c - t_n$	Рост производительности труда
	Номер операции	Содержание	Норма времени с. t_c	Оборудование	Номер операции	Содержание	Норма времени, с. t_n	Оборудование		
Итого										

Расчет эффективности в табл. 1.6 производится по каждой операции, на которой заменяется оборудование; в табл. 1.7 – по каждому узлу, на котором заменяется технология обработки.

После этого производятся расчеты суммарной эффективности T_3 , а также снижения затрат времени на обработку P_B и роста производительности труда по изделию в целом РПТ:

$$P_B = T_3 / T_{ст} \times 100 = T_3 / (T_n + T_3) \times 100, \% \quad (1.1)$$

$$РПТ = T_3 / T_n \times 100, \% \quad (1.2)$$

где T_n – трудоемкость обработки единицы изделия при прогрессивных методах обработки и оборудовании, с.;

$T_{ст}$ – трудоемкость обработки единицы изделия при существующей технологии, с.

2 СОСТАВЛЕНИЕ И АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПОТОКА

2.1 Выбор организационной формы потока

В данном разделе, прежде всего, следует произвести анализ трудоемкости изготовления моделей на потоке с целью определения способа запуска моделей.

Таблица 1.8 – Анализ трудоемкости изготовления моделей

(наименование изделия)

Модель	Трудоемкость обработки по секциям, с								
	Заготовительной				Монтажной		Общая по потоку		
	Полочка		...	Подкладка		Т, с	ΔТ, %	Т, с	ΔТ, %
	Т, с	ΔТ, %	...	Т, с	ΔТ, %				
А			...						
Б			...						
В			...						
Средняя									

В таблице 1.8 ΔТ, %, – отклонение трудоемкости обработки данной модели от средней трудоемкости:

$$\Delta T = \frac{T - T_{cp}}{T_{cp}} \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где T_i – трудоемкость обработки отдельного узла или изделий в целом по конкретной модели, с;

T_{cp} – средняя трудоемкость обработки отдельного узла по трем моделям.

На основе анализа трудоемкости необходимо выбрать способ запуска моделей в поток, установить количественное соотношение выпуска по моделям и определить общие характеристики потока, т.е. выбрать организационную форму потока, внутрипроцессные транспортные средства и величину транспортной партии. Данные по потоку следует свести в таблицу.

Таблица 1.9 – Характеристика типа потока

Секция	Мощность, ед.	Организационная форма потока, тип	Кол-во моделей	Способ запуска	Способ передачи полуфабриката	Величина транспортной партии, шт.

В многомодельных потоках возможны три варианта запуска: последовательно-ассортиментный, циклический и комбинированный (последовательно-циклический).

Последовательно-ассортиментный запуск моделей широко применяется в промышленности и используется во всех типах многомодельных потоков. При организации потоков с таким запуском моделей должны быть выполнены следующие условия:

- однотипность методов обработки, оборудования и технологической оснастки;
- однотипность технологических свойств материалов и режимов их обработки;
- небольшие различия в трудоемкости изготовления следующих друг за другом моделей, которые не должны превышать 15 % – в потоках малой мощности, 7 % – в потоках средней и 3 % – в потоках большой мощности;
- небольшое количество моделей (до шести); выпуск по каждой отдельной модели может быть любым.

Циклический способ запуска целесообразно использовать, прежде всего, при следующих обстоятельствах:

- одновременное изготовление небольшого числа моделей (две-три) в равном или кратном количестве;
- изготовление моделей одежды различной сложности и трудоемкости (отклонение до 15-20 %) с отклонениями в последовательности обработки отдельных узлов.

В этом основное преимущество потоков с циклическим запуском. Отклонения в трудоемкости по моделям до 15-20 % допустимы при таком запуске потому, что выравнивание времени организационных операций с тактом потока производится не на одном изделии, а на цикле моделей. За счет этого в одном потоке можно одновременно изготавливать различные модели, и даже изделия. Поскольку выравнивание времени операций с тактом потока происходит на не-

скольких моделях, входящих в цикл, все расчеты ведутся по средним показателям.

Комбинированный запуск применяют в потоках при необходимости изготовления большого числа моделей и условиях, отвечающих требованиям последовательно-ассортиментного и циклического способов запуска. Возможность изготовления в одном потоке моделей различной трудоемкости достигается за счет деления всех моделей на группы таким образом, чтобы различия в средней трудоемкости групп были минимальными и соответствовали требованиям потоков с последовательно-ассортиментным запуском, а различия в трудоемкости моделей внутри группы – значительными и соответствовали требованиям потоков с циклическим запуском.

2.2 Предварительный расчет потока

Выполнение данного раздела следует начать с определения оптимальной мощности любым известным способом — графическим, табличным, способом компоновок. При выборе исследуемого интервала мощностей для конкретного вида изделий можно пользоваться данными ЦНИИШПа, представленными в табл. 1.10.

Исходя из выбранной мощности и способа запуска моделей в поток следует определить условия проектирования потока, т.е. рассчитать такт потока, условия согласования операций, количество рабочих и площадь потока.

Таблица 1.10 – Оптимальная мощность потока

Изделие	Оптимальная мощность потока, ед./см
1	2
Пальто мужские демисезонные	300–380
Пальто мужские зимние	280–360
Пальто женские демисезонные	300–380
Пальто женские зимние	280–360
Пиджаки мужские шерстяные	280–360
Жакеты женские шерстяные	330–410
Брюки мужские шерстяные	650–730
Юбки женские шерстяные	600–660
Сорочки мужские хлопчатобумажные и шелковые	1000–1300
Платья женские шерстяные	370–450

Такт потока, t , с, определяется по формуле:

$$\tau = \frac{R}{M}, \quad (1.4)$$

где R – продолжительность смены, с ($R=29520$ с);

M – мощность потока, ед/см.

Условия согласования операций зависят от типа потока:

– для агрегатно-групповых потоков

$$\Sigma t_p = (0,9 - 1,15) * \tau * K, \quad (1.5)$$

– для агрегатных потоков

$$\Sigma t_p = (0,9 - 1,1) * \tau * K, \quad (1.6)$$

– для конвейерных потоков

$$\Sigma t_p = (0,95 - 1,05) * \tau * K, \quad (1.7)$$

где Σt_p – сумма затрат времени на неделимые операции, входящие в одну организационную, с;

τ – такт потока, с;

K – кратность операций, т.е. количество рабочих, занятых выполнением одной и той же операции.

Количество рабочих в потоке, K , чел., определяется по формуле:

$$K = \frac{T}{\tau}, \quad (1.8)$$

где T – трудоемкость обработки изделия, с;

τ – такт потока, с.

Площадь потока, F , м², определяется:

$$F = S * K, \quad (1.9)$$

где S – санитарная норма площади, м², на одного рабочего с учетом проходов, вспомогательного оборудования и т.д.;

K – количество рабочих в потоке, чел.

Данные по санитарным нормам площади для различных видов потоков и ассортимента изделий приведены в табл. 1.11.

2.3 Разработка технологической схемы потока

Технологическая схема потока является основным документом и определяет содержание организационных операций, составленных с учетом условий проектирования выбранного типа потока.

Для составления технологической схемы необходимо произвести согласование операций по времени. Результаты его записывают в таблицу, которая служит рабочим документом и в пояснительную записку не включается.

Согласование времени операций производится с учетом производственных требований к организационным операциям (соблюдение технологической последовательности обработки изделий, специализации операций по разряду, оборудованию и т.д.), а также способа запуска моделей. При последовательно-ассортиментном запуске все расчеты ведутся по каждой модели отдельно с учетом такта данной модели. При циклично-пачковом запуске расчет ведут по всем трем моделям одновременно, исходя из циклового такта.

Таблица 1.11 – Типовые нормы площади на одного производственного рабочего швейного цеха, м²

Группа моделей	Неконвейерный поток	Конвейерный поток	Комбинир. поток
1	2	3	4
Пальто, полупальто мужское, женское и для мальчиков	7,8	6,8	7,5
Пальто для мальчиков и девочек дошкольного и ясельного возраста	6,6	5,8	6,4
Костюмы шерстяные мужские, женские и для мальчиков-школьников	6,8	5,6	6,4
Платья, блузки женские и детские, сорочки мужские и детские	6,1	5,1	5,8
Плащи мужские, женские и детские. Остальные виды верхней одежды	6,2	5,2	5,9
Рабочая и бытовая многокомплектная одежда	6,5	5,4	6,2
Головные уборы	6,3	5,4	6,0
Белье, корсетные изделия	5,3	4,4	5,0
Одеяла	22	22	22

Таблица 1.12 – Согласование операций по времени

Номер организационной операции	Номер и норма времени неделимой операции, с	Специальность	Разряд	Норма времени организационной операции, с	Количество рабочих, чел.	Оборудование, инструмент, приспособления

На основе данных таблицы согласования необходимо составить и заполнить технологическую схему потока. Формы для различных способов запуска приведены в табл. 1.13 и 1.14.

При заполнении технологической схемы необходимо учитывать следующее.

В графе "Норма времени" проставляются данные для всех неделимых операций по моделям, а затем подводится итог по организационным операциям.

Расценка, Р, коп., рассчитывается на каждую неделимую операцию по формуле:

$$P = \text{СТС}_r * t_{н.о}, \quad (1.10)$$

где СТС_r – секундная тарифная ставка соответствующего разряда, коп.;

$t_{н.о}$ – норма времени на выполнение данной неделимой операции, с.

При циклическом способе запуска расценка определяется по среднему времени выполнения операции.

Количество рабочих, K_p , чел, рассчитывается на каждую организационную операцию с точностью до первого знака после запятой по формуле:

$$K_p = \frac{t_{о.о}}{\tau}, \quad (1.11)$$

где $t_{о.о}$ – норма времени на выполнение организационной операции (в случае циклического запуска – средняя на все модели), с;

τ – такт потока (в случае последовательно-ассортиментного запуска – такт по каждой модели, в случае циклического запуска – средний по всем моделям), с.

Норма выработки, H_v , шт., рассчитывается по каждой организационной операции по формуле:

$$H\theta = \frac{R}{t_{oo}}, \quad (1.12)$$

После составления технологической схемы подводят итоги по графам "Норма времени", "Количество рабочих" и "Расценка".

2.4 Анализ технологической схемы потока

Анализ и проверку соответствия разработанной технологической схемы исходным условиям и основным требованиям проектирования производят путем построения синхронного и монтажного графиков, а также расчета технико-экономических показателей потока.

2.5 Анализ синхронного и монтажного графиков

Синхронный график (график согласования) строят по времени выполнения организационных операций, причем для потоков с последовательно-ассортиментным запуском его строят для каждой модели отдельно (при близких значениях трудоемкости достаточно построить его для базовой модели), а для потоков с циклическим запуском график строят по среднему времени выполнения организационных операций. График (при близких значениях трудоемкости достаточно построить его для базовой модели), а для потоков с циклическим запуском график строят по среднему времени выполнения организационных операций. График допускается строить как по секциям, так и по потоку в целом, но с обязательным соблюдением основного и дополнительного условий согласования по каждой секции.

По оси абсцисс откладывают номер организационной операции с указанием по каждой операции специальности, разряда и фактического количества рабочих. По оси ординат откладывают время выполнения организационных операций; для кратных операций – среднее время на одного рабочего.

Качество загрузки потока определяют по двум факторам: по величине коэффициента согласования K_c (или загрузки K_3) и по отсутствию операций, выходящих за допустимые пределы отклонений от такта потока.

Коэффициент загрузки, K_c , определяют по формуле:

$$K_c = \frac{T_n}{\tau * K_{p\phi}} = \frac{K_{pp}}{K_{p\phi}}, \quad (1.13)$$

где T_n – уточненная трудоемкость обработки изделия, с;

τ – такт потока, с;

$K_{p,p}$ и $K_{p,f}$ – количество рабочих соответственно расчетное и фактическое, чел.

Величина K_c должна находиться в пределах 0,98-1,02 для потоков со свободным ритмом и 0,99-1,01 – для потоков с регламентированным ритмом. В случае выхода величины K_c за допустимые пределы необходимо произвести уточнение такта и мощности потока, для чего следует принять $K_c=1$ и из формулы (1.7) определить новую величину τ_n , а затем по ней рассчитать мощность M_n . После этого следует проверить загрузку по каждой операции в новых условиях и, возможно, произвести некоторые изменения в комплектовке организационных операций.

Если на потоке имеются операции, продолжительность которых выходит за пределы условий согласования, следует проанализировать условия их выполнения и дать рекомендации по оптимальному использованию индивидуальной производительности работниц.

Монтажный график допускается строить как по секциям, так и по потоку в целом, однако первый вариант предпочтительнее, т.к. более нагляден. Для потока с последовательно-ассортиментным запуском монтажный график строят по каждой модели отдельно (допускается только по базовой), для потока с циклическим запуском – один для всех моделей цикла, обозначая каждую из них условной линией.

Таблица 1.13 – Технологическая схема многомодельного потока с последовательно-ассортиментным запуском

Изделие – _____

Расчетная мощность потока, М, ед/смену – _____

Расчетная мощность по моделям, М_А, М_Б, М_В, ед/смену – _____

Такт потока по моделям, τ, с – _____

Трудоемкость по моделям, Т_А, Т_Б, Т_В, с – _____

Количество рабочих в потоке по проекту, К_р, чел. – _____

Номер организационной операции	Номер неделимой и операции	Содержание операции	Специальность	Разряд	Затрата времени на выполнение операций по моделям, с			Расценка по моделям, коп			Расчетное количество рабочих по моделям, чел.			Норма выработки по моделям, шт.			Оборудование, приспособление
					А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	

Таблица 1.14 – Технологическая схема многомодельного потока с циклическим запуском

Изделие – _____

Расчетная мощность, M , ед/смену – _____

Средний такт потока τ_{cp} , с – _____

Цикл согласования, C – _____

Цикловой такт, $\tau_{ц}$, с – _____

Количество рабочих в потоке по проекту, K_p , чел. – _____

Среднее время на обработку одного изделия, T_{cp} , с – _____

Номер организационной операции	Номер неделимой операции	Содержание операции	Специальность	Разряд	Затраты времени на выполнение операций, с					Расценка, коп.	Расчетное количество рабочих, чел.	Норма выработки, шт.	Оборудование, приспособление
					по моделям			на все модели	средняя на одно изделие				
					А	Б	В						

В левой части графика снизу вверх записывают наименование деталей и узлов и их условные порядковые номера, в правой части квадратами или прямоугольниками обозначают организационные операции и указывают линиями со стрелками пути движения полуфабрикатов от операции к операции. Каждая линия должна сопровождаться кружком с номером соответствующей детали. В квадратах пишут номер операции и оборудование, причем кратные операции обозначают соответственным числом квадратов.

При составлении монтажного графика следует стремиться к тому, чтобы избежать пересечений линий движения и возвратов полуфабриката в процессе обработки.

Синхронный и монтажный графики выполняются на стандартном листе ватмана (формат А1).

2.6 Технико-экономические показатели потока (ТЭП)

После расчета технологической схемы потока составляют сводку рабочей силы (табл. 1.15).

Основная сводка рабочей силы составляется по времени выполнения неделимых операций. В качестве вспомогательного материала для расчета ТЭП должна быть выполнена аналогичная сводка рабочей силы по времени выполнения организационных операций.

При последовательно-ассортиментном запуске сводка рабочей силы составляется на каждую модель, при циклическом – по среднему времени выполнения операций.

На основании технологической схемы потока составляют сводку оборудования и приспособлений, используемых в потоке.

Таблица 1.15 – Сводка рабочей силы потока
 Изделие – _____
 Количество рабочих по проекту, чел. – _____

Разряд r_i	Время обработки по специальности, с					Общее время обработки по разрядам, c	Расчетное количество рабочих по разрядам r_i K_{pp} , чел	Сумма разрядов r_i $\sum K_{pp}$	Тарифный коэффициент Q	Сумма тарифных коэффициентов r_i $Q \sum K_{pp}$
	М	С/М	П	У	Р					
1										
2										
Итого										
Общее время обработки по специальности										

Таблица 1.16 – Сводка оборудования в потоке по изготовлению __ (вид изделия)

Наименование и марка	Количество оборудования, шт.			
	Установленного в потоке		Резервного	Всего
	основного	запасного		

Количество запасного и резервного оборудования зависит от типа машин и предусматривается в размере 5-10% от количества основного оборудования. При выполнении планировки потока необходимо предусмотреть размещение запасных рабочих мест на площади потока.

На основании технологической схемы потока и сводки рабочей силы производят расчет технико-экономических показателей, характеризующих качество составления технологической схемы. К ним относятся следующие показатели.

1. Трудоемкость обработки изделия, с

$$T = \sum t_p \quad (1.14)$$

2. Расчетная мощность потока М, ед/смену.

3. Количество рабочих по проекту, $K_{p.ф.}$

4. Выработка на одного рабочего, ед/смену

$$B = \frac{M}{K_{pф}}, \quad (1.15)$$

5. Коэффициент загрузки потока, K_z (или K_c)

6. Средний тарифный разряд r_{cp} и средний тарифный коэффициент Q_{cp} – рассчитываются по неделимым операциям и характеризуют квалификационную сторону работ, но не рабочих.

$$r_{cp} = \frac{\sum (r_i * \sum K_{pp}^{r_i})}{\sum K_{pp}}, \quad (1.16)$$

$$Q_{cp} = \frac{\sum (Q_i * \sum K_{pp}^{r_i})}{\sum K_{pp}}, \quad (1.17)$$

где $\sum (r_i * \sum K_{pp}^{r_i})$ – итог графы "Сумма разрядов" табл.1.15;

$\sum (Q_i * \sum K_{pp}^{r_i})$ – итог графы "Сумма тарифных коэффициентов" табл.1.15;

$K_{p.p}$ – расчетное количество рабочих в потоке, чел.

7. Коэффициент использования квалификации рабочих

$$K_{кв} = \frac{r_{cp}}{r_{cp}^{oo}}, \quad (1.18)$$

где r_{cp} – средний тарифный разряд по неделимым операциям, см. формулу (1.16);

r_{cp}^{oo} – средний тарифный разряд по организационным операциям, рассчитывается по аналогичной формуле по вспомогательной сводке рабочей силы.

8. Суммарная расценка, коп

$$P = \sum P_{но} = \sum P_{oo}, \quad (1.19)$$

где P – сумма расценок по неделимым или по организационным операциям (определяется по технологической схеме).

Чтобы исключить ошибку в расчетах, следует определить расценку расчетным путем:

$$P = CTC_{1r} * Q_{cp} * T_n, \quad (1.20)$$

где CTC_{1r} – секундная тарифная ставка 1-го разряда, коп.;

Q_{cp} – средний тарифный коэффициент,

T_n – трудоемкость обработки единицы изделия, с.

9. Коэффициент механизации потока

$$K_{mex} = \frac{t_p^{маш} + t_p^{c/m} + t_p^{np}}{T_n}, \quad (1.21)$$

где t_p – время выполнения механизированных неделимых операций (машинных, спецмашинных, включая полуавтоматы, прессовых), с;

T_n – трудоемкость обработки единицы изделия, с.

10. Коэффициент использования оборудования

$$K_{uo} = \frac{t_p^{маш} + t_p^{c/m} + t_p^{np}}{t_{oo}^{маш} + t_{oo}^{c/m} + t_{oo}^{np}}, \quad (1.22)$$

где в числителе стоит та же величина, что и в формуле (1.15), а в знаменателе – время выполнения механизированных организационных операций по тем же специальностям.

11. Коэффициент унификации технологической схемы

$$K_y = \frac{t_p^{совп}}{T_{cp}}, \quad (1.23)$$

где $t_p^{совп}$ – среднее время выполнения совпадающих операций в разных моделях, с;

T_{cp} – средняя трудоемкость обработки изделий, с.

12. Съём продукции с квадратного метра площади, ед/м²

$$C_{кв.м} = \frac{M}{F} \quad (1.24)$$

где F – площадь потока, м².

2.7 Расчет незавершенного производства

В этом разделе необходимо произвести расчет незавершенного производства в натуральном выражении и производственного цикла.

Незавершенное производство рассчитываем по формуле:

$$НП = НП_{ЗАП} + НП_{МОНТАЖ} + НП_{МЕЖСЕК} + НП_{ГОТ}, \quad (1.25)$$

где $НП_{ЗАП}$ – незавершенное производство запуска;

$НП_{ЗАГОТ}$ – незавершенной производство заготовительной секции;

$НП_{МОНТАЖ}$ – незавершенное производство монтажной секции;

$НП_{МЕЖСЕК}$ – незавершенное производство межсекции;

$НП_{ГОТ}$ – незавершенное производство склада готовой продукции.

$$НП_{ЗАП} = \frac{M}{3}, \quad (1.26)$$

где M – мощность потока, ед/смену.

$$НП_{ЗАГОТ} = (K_P^{MAX} + 2) \cdot \vartheta_1, \quad (1.27)$$

где ϑ_1 – величина транспортной партии в заготовительной секции, шт.,

$$\vartheta_1 = 10 \text{ шт.};$$

K_P^{MAX} – максимальное количество рабочих в наиболее трудоемкой группе заготовительной секции, чел., находится по следующей формуле:

$$K_P^{MAX} = \frac{T_{СРЕД}^{MAX}}{\tau}, \quad (1.28)$$

где $T_{СРЕД}^{MAX}$ – максимальное значение трудоемкости из таблицы анализа трудоемкости по заготовительной секции, с.

$$НП_{МОНТАЖ} = (K_P + 2) \cdot \vartheta_2, \quad (1.29)$$

где ϑ_2 – величина транспортной партии в монтажной секции, шт.,

$$\vartheta_2 = \vartheta_1 = 10 \text{ шт.};$$

K_P – максимальное количество рабочих в наиболее трудоемкой группе монтажной секции, чел., находится по следующей формуле:

$$K_P = \frac{T_{СРЕД}}{\tau}, \quad (1.30)$$

где $T_{СРЕД}$ – из таблицы анализа трудоемкости по монтажной секции, с.

$$НП_{МЕЖСЕК} = 0,25 \cdot M \cdot c, \quad (1.31)$$

где c – количество переходов между секциями, $c=1$, так как две секции заготовительная и монтажная.

$$НП_{ГОТ} = \vartheta_2, \quad (1.32)$$

Проверка незавершенного производства по следующей формуле:

$$НП^3 = \frac{НП}{M} = (2 \div 2,5) \text{ смены.}$$

2.8 Распланировка рабочих мест в потоке

Планировка потока следует начинать с выбора типов и размеров рабочих мест по операциям, потока. Данные о размерах стандартных рабочих мест приведены в табл. 1.17.

Далее необходимо на основании монтажного графика разместить рабочие места по группам, секциям и поточным линиям. Минимальные расстояния между соседними рабочими местами: для ручных и утюжилных работ стоя – 500 мм, для машинных сидя – 550 мм, между прессами – 800–900 мм.

Последним этапом планировки должно быть размещение групп и поточных линий на площади швейного цеха с учетом всех требований, предъявляемых к грузопотоку и планировке цехов. При планировке цехов и участков для повышения эффективности производства, снижения затрат на перемещение грузов необходимо соблюдать следующие требования:

- поток грузов по возможности должен быть прямолинейным, исключая встречные, петлеобразные, повторные перемещения;
- технологические операции, следующие друг за другом, должны быть расположены как можно ближе друг к другу;
- целесообразно совмещать вспомогательные технологические операции с транспортными;
- по возможности следует использовать стандартное подъемно-транспортное оборудование;
- в выбранной схеме транспортировки должно быть минимальное количество пунктов перегрузки;
- схема транспортировки должна предусматривать минимальное количество машин и устройств.

Таблица 1.17 – Размеры рабочих мест

Рабочие места и их назначение	Изготавливаемые изделия	Размеры рабочего стола, мм	
		длина	ширина
1	2	3	4
Машинные для стачивающих машин	Пальто и костюма	1200	650
	Белье и женское легкое платье	1100	600

1	2	3	4
Ручные для обработки изделий в раз- вернутом виде на столе	Пальто и костюмы Белье и женское платье	1400 1200	800 700
для расположения изделий на коле- нях	Пальто и костюмы Белье и женское платье	1200 1100	400 400
для проверки и подрезки вы- кроенных деталей	Пальто Костюмы и женское платье	1800 1600	900 600
Ручные или машинные для пришива- ния талонов при подготовке выкро- енных деталей к пошиву	Пальто и костюмы	1200	650

При длине поточных линий более 35 м необходимо проектировать попе-
речные проходы шириной 1,5–2 м. При размещении потоков в цехе следует
предусмотреть следующие размеры проходов по длине и ширине помещения:
от торцевых стен до начала и конца поточных линий при наличии мест запуска
или выпуска – 3,5–4,5 м; при отсутствии мест запуска или выпуска – 2–2,5 м;
между поточными линиями по длине цеха – 4,5–9 м; по ширине цеха от боко-
вых стен – 1,1–1,2 м; при расположении по ширине цеха двух поточных линий
проход между ними должен быть 2–2,25 м, трех агрегатов – 2,25–2,75 м; четы-
рех – 2,25–3 м при обязательном главном проходе шириной не менее 3 м.

Планировка швейного цеха выполняется на стандартном листе ватмана
(формат А1) в масштабе 1:100.

Вопросы для контроля и обсуждения

1. Анализ трудоемкости изготовления моделей. Определение способа за-
пуска. Характеристика способов запуска.
2. Определение такта потока.
3. Правила составления технологической схемы потока.
4. Особенности составления технологической схемы потока с последова-
тельно-ассортиментным и циклическим способами запуска.
5. Основные технико-экономические показатели потока.
6. Особенности построения синхронного графика.

7. Особенности построения монтажного графика.
8. Требования к планировке рабочих мест в потоке и потоков на площади цеха.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Савостицкий А.В., Медиков Е.Х. Технология швейных изделий. Учебник, Изд. 2-е . М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
- 2 Проектирование предприятий швейной промышленности /Под ред. А.Я. Измestьевой. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.
- 3 Измestьева А.Я., Юдина Л.П., Седельникова Е.А. Технологические расчеты основных цехов швейных фабрик. М.: Легкая индустрия, 1978.
- 4 Справочник по швейному оборудованию /Под ред. Е.С. Зака. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
- 5 Научно-технический прогресс в текстильной промышленности. Швейное производство. М.: Легпромбытиздат, 1985.
- 6 Методические указания к лабораторной работе "Расчет объема незавершенного производства технологического швейного потока". Благовещенск, 1987.
- 7 Промышленная технология одежды: Справочник /П.П. Кокеткин, Т.Н. Кочегура и др. М.: Легпромбытиздат, 1988.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Тема: Технологический расчет экспериментального цеха

Цель работы: освоить методику технологического расчета экспериментального цеха

Краткие сведения:

Основной задачей экспериментальных цехов является своевременная и качественная подготовка моделей к запуску в производство, куда входят: конструкторская и технологическая проработка новых моделей, разработка оптимальных режимов технологического процесса, нормирование расхода всех используемых для изготовления изделия материалов, изготовления лекал, трафаретов, светокопий, подготовка технической документации на модель. В функции экспериментального цеха входит также осуществление авторского надзора за моделями, внедренными в производство; контроль за рациональным использованием материалов; обновление ассортимента изделий с учетом покупательского спроса и направления моды; постоянное совершенствование конструкций и технологии изделий, разработка мероприятий по использованию отходов производства, опробование новых видов оборудования и средств малой механизации, оказание помощи цехам в освоении новых видов изделий, моделей, оборудования, приспособлений.

В данной лабораторной работе рассмотрены основные принципы технологических расчетов экспериментальных цехов при существующем уровне техники, технологии и организации производства.

При проектировании и реконструкции экспериментальных цехов основное внимание должно быть уделено механизации изготовления изделий, лекал, трафаретов, светокопий, хранения лекал и образцов-моделей, а также операциям нормирования расхода материалов; рациональному разделению труда и его организации; правильному определению объема выполняемых работ; рациональной планировке и организации рабочих мест.

Расчет цеха выполняется по всему выпускаемому предприятием ассортименту изделий. Основными исходными данными для расчета являются планируемое на год количество подготавливаемых для производства моделей, затраты времени на основные и дополнительные виды работ.

Сложность расчета заключается в отсутствии нормативов затрат времени на все виды работ экспериментального цеха и в специфике выполняемых работ, в которых, кроме основных, велика доля дополнительных затрат времени. На каждом предприятии затраты времени на операции различны. На передовых предприятиях на основе анализа хронометража рабочего дня устанавливаются затраты времени на все операции не только в целом, но и по отдельным элементам. Затраты времени дифференцированы в зависимости от вида изделия, сложности моделей, количества размероростов в шкале и т.п.

Расчет экспериментального цеха целесообразно выполнять по следующим этапам:

- 1) выбор и обоснование основных организационно-технологических решений, способствующих наиболее эффективной работе цеха; составление перечня работ, операций, подлежащих расчету;
- 2) расчет мощности цеха;
- 3) расчет серий;
- 4) установление затрат времени на операции и определение расчетного количества исполнителей, оборудования и занимаемой площади;
- 5) составление сводной таблицы количества исполнителей, оборудования и занимаемой площади;
- 6) планировка цеха;
- 7) корректировка расчетов сводной таблицы.

1 ВЫБОР ЦЕПОЧКИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

При расчете экспериментального цеха необходимо рассмотреть участки:

- моделирования;
- конструирования;
- изготовления опытных образцов;
- нормирования расхода материалов;
- изготовления светокопий или трафаретов;
- лекальный;
- хранения образцов моделей.

2 РАСЧЕТ МОЩНОСТИ ЦЕХА

Мощность экспериментального цеха определяется количеством моделей в год, подготавливаемых к запуску в производство (M_o , шт.). Общее количество моделей складывается из новых моделей (M_n , шт.) и переходящих моделей (M_p , шт.):

$$M_o = M_n + M_p \quad (2.1)$$

где M_n – количество новых моделей в год, подготавливаемых к запуску, шт.;

M_p – количество переходящих моделей в год, подготавливаемых к запуску в производство, шт.;

$M_n = (60 - 80) \%$ от M_o . Величина процента зависит от ассортимента и от изменения моды.

Расчет экспериментального цеха выполняют после уточнения производственной программы проектируемой или реконструируемой фабрики.

Исходными показателями расчета количества моделей для фабрик являются размеры годовых рациональных серий представленных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Размеры годовых рациональных серий

Ассортимент	Годовая рациональная серия, шт.
1	2
1. Пальто зимнее мужское	4500
2. Пальто демисезонное мужское	4500
3. Пиджак мужской	7500
4. Брюки мужские	25000
5. Пальто зимнее женское	4000
6. Пальто демисезонное женское	3800
7. Пальто зимнее для мальчиков школьного возраста	3800
8. Пальто демисезонное для мальчиков школьного возраста	3800
9. Костюм для мальчиков школьного возраста	3500
10. Пальто зимнее для девочек школьного возраста	3000
11. Пальто демисезонное для девочек школьного возраста	3000
12. Платье женское шерстяное	4000
13. Платье женское шелковое	3500
14. Платье женское хлопчатобумажное	6500
15. Платье шерстяное для девочки школьного возраста	4000
16. Платье шелковое для девочки школьного возраста	4000
17. Платье хлопчатобумажное для девочки школьного возраста	6000

1	2
18. Сорочки шелковые мужские	30000
19. Сорочки хлопчатобумажные мужские	30000
20. Сорочки хлопчатобумажные детские	30000
21. Плащи взрослые	10000
22. Плащи детские	7500
23. Спецодежда	100000

Для определения мощности экспериментального цеха необходимо определить годовой выпуск изделий.

$$M_{год} = M_{см} \cdot n \cdot k \cdot R, \quad (2.2)$$

где k – количество потоков;

R – годовой фонд рабочего времени, дни (253 дня);

n – количество смен.

Все расчеты сводим в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Мощность экспериментального цеха

Изделие	Годовой выпуск шт.	Годовая рациональная серия (тираж), шт.	Общее количество моделей M_o , шт.	Новые модели M_n , шт.	Переходящие модели M_p , шт.
1	2	3	4	5	6
Основное изделие Дополнительное изделие 3. Дополнительное изделие (согласно специализации)	Из предварительного расчета швейной фабрики	Из табл. 1	<u>Гр.2</u> Гр.3	(60-80) % от M_o	$(M_o - M_n)$

3 РАСЧЕТ СЕРИИ

Для того чтобы удовлетворить потребности населения в одежде различных размеров и ростов, необходимо изготовить, одежду в строгом процентном соотношении. Такое процентное соотношение определено на основании антропологических измерений населения и указывается в специальных таблицах, называемых шкалой типоразмеров. Общее количество типоразмеров в каждой шкале равно 100 %.

Количество швейных изделий одного фасона, которые выпускаются в соответствии с процентными соотношениями шкалы размеров, называются серией. Размер серии может быть различным, но при определении размера серии необходимо учитывать как требования торгующих организаций, так и производственные условия швейных фабрик. Основные требования торгующих организаций заключаются в том, чтобы были соблюдены процентные соотношения размеров и ростов, а также, чтобы серия была выполнена за возможно короткий срок.

Практически установлено, что срок изготовления серии не должен превышать 8-10 дней, но не всегда возможно изготовить серии за данный срок.

Если поток, на котором изготавливается данный фасон изделия, имеет небольшую мощность, то, естественно, срок выполнения серии будет сокращен.

Размер серии существенно влияет на производительность в раскройном цехе. Наиболее выгодным будет такой размер серии, при котором настиление тканей для всех размеров и ростов выполняется с максимальной технической возможной высотой настила (табл. 2.3).

Таблица 2.3 – Максимальная высота настила в полотнах

Ткань	Число полотен в настиле, шт.
1	2
Гонкосуконная	26–28
Драп	14–18
Камвольная	34–36
Грубосуконная	18–20
Шерстяная платьевая	40–50
Искусственный трикотажный мех	8–10

1	2
Хлопчатобумажная:	
– ситец, миткаль, мадаполам, зефир и др.	100–120
– зимняя	40–50
– ворсовая	40–50
– карманная	80–100
– с водоотталкивающей пропиткой	60–70
Водонепроницаемая утепленная для верхней одежды (ДКШ)	18–20
Шелковая бельевая	100–120
Натуральная шелковая (платьевая)	40–50
Искусственная шелковая (платьевая)	35–40
Шелковая подкладочная	50–60
Бархат	18–20
Бортовая	40–56
Прорезиненная:	
дублированная	40–50
хлопчатобумажная не дублированная	70–80
Синтетическая с пленочным покрытием типа болоньи	100–110
Максимальная технически возможная высота настила:	
из искусственной кожи	16–18
из флизелина	50–60

В этом случае производительность рабочих обмеловщиков и резчиков наиболее высокая. Эта серия называется нормальной (C_H , шт.) и ее размер определяется по формуле:

$$C_H = \frac{h \cdot x \cdot 100}{y}, \quad (2.3)$$

где h – максимальная технически возможная высота настила, шт.;

x – количество комплектов лекал, укладываемых в обмеловку для одного изделия; если для одного изделия укладывают все лекала, то $x=1,0$; если – половина лекал, то $x=0,5$;

100 – общее количество размеров и ростов по шкале, %;

y – общий наибольший делитель ряда чисел процентных соотношений шкалы размеров и ростов.

Практически на швейных фабриках выполняется раскрой тканей по расчетной серии (C_p , шт.):

$$C_p = \frac{M \cdot t}{k}, \quad (2.4)$$

где M – суточная мощность потока, ед.;

t – срок выполнения серии, дни;

k – количество моделей изделия, одновременно изготавливаемых на потоке, шт. (k принимается от 1 до 3).

Также расчетная серия составляет 60-80 % от нормальной.

Примечание. Если величина расчетной серии получена не кратной 100, то для улучшения последующих расчетов следует округлить C_p в большую сторону до первого кратного 100 значения. После этого необходимо уточнить срок выполнения округленной расчетной серии.

При сравнении величины нормальной серии с величиной расчетной серии может быть получен один из трех вариантов:

1) $C_p = C_n$; 2) $C_p > C_n$; 3) $C_p < C_n$.

В первых двух случаях настиление тканей можно проводить с технической возможной высотой настила. В третьем случае необходимо сделать расчет и определить количество полотен для каждого настила тканей. После установления серии C_p и срока выполнения необходимо определить условия серии:

1) количество комплектов лекал в раскладке (/3/, с.192);

2) способ настиления (/4/, с.370);

3) условия сочетания размеров и ростов (/4/, с.371).

На основании этих данных составляется таблица (/1/, с. 149).

4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО КОЛИЧЕСТВА ИПОЛНИТЕЛЕЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ПО УЧАСТКАМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦЕХА

4.1 Конструкторская группа

Для расчета используют затраты времени на основные операции экспериментального цеха (/1/, с. 150).

Количество конструкторов (K_k , чел.) определяют по формуле:

$$K_k = \frac{(M_n \cdot t \cdot \eta_k)}{E \cdot R}, \quad (2.5)$$

где M_n – количество новых моделей (табл. 2.2), шт.;

t – норма времени на одну модель в зависимости от того, где она разрабатывается – на предприятии или в Домах моделей, ч. (/1/, с. 150);

η_k – коэффициент дополнительных затрат на деловой разговор, инструктаж с лаборантами-портными, старшими инструкторами, лекальщиками, технологами и др.; участие в запуске новых моделей, проверку качества на закрепленном участке, участие в ярмарках, художественных советах, посещение магазинов; ориентировочно может быть принят равным 1,4;

E – коэффициент невыхода на работу по уважительным причинам, $E=0,91$;

R – годовой фонд рабочего времени берется по данным предприятия из расчета количества годового фонда рабочего времени в днях и продолжительности рабочей смены в часах., ч. Принимается в среднем 253 дня при 8,2 часовой рабочей неделе ($R=253 \times 8,2$).

Площадь участка конструирования определяется по формуле:

$$F_k = K_k \cdot F_{1k}, \quad (2.6)$$

где K_k – количество конструкторов, чел;

F_{1k} – санитарная норма площади на одного конструктора, m^2 , принимается $(6 \div 8) m^2$.

Оборудование группы конструкторов:

стол для конструкторов	(1500÷2000)х1000 мм
манекены	400х400 мм

шкафы для документации (600÷800)х(1000÷1500) мм

4.2 Лекальное отделение

После технического размножения в лекальном отделении изготавливают для одного размеророста один экземпляр лекал оригиналов, которые являются рабочими лекалами-эталоном, и 3-5 экземпляров, которые являются рабочими лекалами. Рабочие лекала распределяются по участкам:

1-2 комплекта – для раскладчиков экспериментального цеха при установлении норм расхода материала. Эти комплекты впоследствии передаются обмеловщикам;

1 комплект – для раскроя полотен с текстильными дефектами; этот комплект исключается, если зарисовку раскладки лекал делают на верхнем полотне и раскрой полотен с текстильными дефектами выполняют одни и те же рабочие комплексно- универсальной бригады;

0,5 комплекта – для выкраивания деталей на ленточной машине (могут изготавливаться лекала только мелких деталей);

0,5 комплекта – для проверки качества края, подрезки, подгонки рисунка;

1 (ориентировочно) комплект вспомогательных лекал – для швейного цеха (для кратных операций по такту потока вырезается несколько лекал).

Общее количество комплектов лекал на один размеророст зависит от ассортимента выпускаемой продукции, производственных условий предприятия.

Для переходящих моделей условно считается, что заменяются все лекала.

Кроме изготовления лекал в лекальном отделении лекала размножают, копируют, пробивают отверстия и др.

Количество рабочих для размножения лекал ($K_{рл}$, чел.) рассчитывают по формуле:

$$K_{рл} = \frac{M_n \cdot t \cdot \eta_{рл}}{E \cdot R}, \quad (2.7)$$

где t – норма времени на одну модель, ч. (/1/, стр. 150);

$\eta_{рл}$ – коэффициент дополнительных затрат времени на деловой разговор с конструкторами, лекальщиками ($\eta_{рл}=1,1$).

Количество рабочих для изготовления лекал ($K_{лек}$, чел.) рассчитывают по формуле:

$$K_{лек} = \frac{M_o \cdot t \cdot \eta_{лек}}{E \cdot R}, \quad (2.8)$$

где t – затрата времени на изготовление полного комплекта лекал на одну модель, ч. (/1/, с.150);

$\eta_{лек}$ – коэффициент дополнительных затрат ($\eta_{лек}=1,15$).

Если известна затрата времени на изготовление одного комплекта лекал одного размеророста, то количество рабочих для изготовления лекал можно определить по формуле (в лабораторной работе можно не рассчитывать):

$$K_{лек} = \frac{M_o \cdot P \cdot l \cdot m \cdot v \cdot t \cdot \eta_{лек}}{E \cdot R \cdot \gamma}, \quad (2.9)$$

где P – количество размеров изделий одной модели;

l – количество ростов изделий одной модели;

m – сменяемость лекал в год (изменяется в зависимости от вида изделия);

v – количество комплектов лекал на один размеророст ($v=5-6$);

t – затрата времени на изготовление одного комплекта лекал на один размеророст, ч;

$\eta_{лек}$ – коэффициент дополнительных затрат времени ($\eta_{лек}=1,15$);

E – коэффициент невыходов ($E=0,91$);

γ – количество одновременно изготавливаемых лекал.

Площадь лекального отделения:

$$F_{лек} = \frac{F_{ст} \cdot K_{лек} + F_{маш}}{\eta}, \quad (2.10)$$

где $F_{ст}$ – площадь стола лекальщика, м²;

размеры столов: 3000x1500 мм – для верхней одежды;

2000x1200 мм – для легких платьев, детской одежды;

$K_{лек}$ – количество рабочих для изготовления лекал (включая количество рабочих по размножению лекал, если этот процесс предусмотрен в лекальном отделении);

$F_{\text{маш}}$ – площадь машин для изготовления лекал, м². В лекальном отделении предусматриваются машины в зависимости от выбранного технологического процесса изготовления лекал (табл. 2.4);

η – коэффициент использования площади, ориентировочно равен 0,35-0,4.

Таблица 2.4 – Перечень оборудования лекального отделения

Оборудование	Тип, марка, класс	Завод-изготовитель	Размеры, мм
1	2	3	4
1. Машина для скрепления листов картона	226	ПО «Промшвеймаш»	1800x1000x1250
2. Машина для скрепления заготовок лекал	ВШП-5	«Киевополиграфмаш»	1200x700
3. Машина для резки картонных заготовок лекал	РЛЗ-3	Полтавский завод швейного оборудования	2490x1654x1105
4. Машина для высекания внутренних контуров лекал	ВЛВ-1	Полтавский завод швейного оборудования	1035x650x1080
5. Машина для высекания фигурных отверстий	ВЛО-1	Полтавский завод швейного оборудования	1110x800x1060
6. Станок для клеймения срезов лекал	КЛС-1	Полтавский завод швейного оборудования	1110x700x1030
7. Устройство для окантовки срезов лекал	ОЛС	Полтавский завод швейного оборудования	1200x600x1010

4.3 Группа нормирования материалов

Количество рабочих для выполнения экспериментальных раскладок лекал ($K_{\text{раскл.}}$, чел.) определяют по формуле:

$$K_{\text{раскл.}} = \frac{M_n \cdot t \cdot \eta_{\text{раскл}} \cdot \gamma}{E \cdot R \cdot 100}, \quad (2.11)$$

где t – норма времени на изготовление одной раскладки, ч,;

$\eta_{\text{раскл}}$ – коэффициент дополнительных затрат времени ($\eta_{\text{раскл}} = 1,13$);

γ – удельный вес экспериментальных раскладок, %.

При выполнении лабораторной работы для расчета количества раскладчиков из (/1/, стр. 150) берется норма времени на все экспериментальные раскладки на одну модель ($Q_{\text{т}}$), с учетом того, что в эту норму входит норма времени на выполнение экспериментальных раскладок для ткани верха, подкладки, приклада (/1/, стр. 151).

Если норма времени дана на одну экспериментальную раскладку, то количество рабочих для выполнения экспериментальных раскладок ($K_{раскл}$, чел.) определяется по формуле:

где Q – количество экспериментальных раскладок по всем видам ткани.

Для выполнения экспериментальных раскладок следует принять те, на которые приходится наибольшие удельные веса по размероростовочной шкале. Так, по данным (/2/ табл. 4.1, стр. 112) целесообразно выполнять экспериментальные раскладки номеров 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. На эти раскладки приходится наибольшие удельные веса по размероростовочной шкале (84 %). На остальные 7 раскладок приходится всего 16 % и для них нормы расхода ткани можно определить не экспериментальным, а расчетным путем.

В лабораторной работе выполняется серийный расчет на основной вид изделия, для остальных изделий следует принять такое же количество экспериментальных раскладок, как и для основного:

где $n^{соч}$ – количество сочетаний размероростов, на которые выполняются экспериментальные раскладки;

$n^{шир}$ – количество ширин ткани (в лабораторной работе $n^{шир}=1$);

n^{mk} – количество раскладок по каждому сочетанию размероростов (при различных видах лицевой поверхности ткани).

В лабораторной работе расчет производится по одному виду лицевой поверхности ($n^{mk}=1$).

Количество рабочих для выполнения экспериментальных раскладок по подкладке и прикладу для упрощения расчета принимаются в количестве 50 % от количества раскладчиков по ткани верха.

Расчеты норм расхода тканей на размеры изделий и ширины тканей, на которые не производились опытные раскладки, а также копирование раскладок и оформление всей документации по нормированию выполняют расчетчики. В лабораторной работе можно принять по одному человеку в смену.

Для каждого нормировщика на участке предусматривается стол, на котором выполняется экспериментальная раскладка.

Размеры столов: $(6000 \div 10000) \times (1200 \div 1700)$ мм.

Выполнение электрофотографий раскладок производится установкой ПКУ-3 (1790x600 мм).

Для каждого расчетчика на участке нормирования предусматривается стол (1200x600мм).

На участке нормирования осуществляют операцию измерения площадей лекал.

Количество рабочих для расчета и измерения площадей лекал определяют по формуле:

где t – затрата времени на измерение площадей лекал для каждой модели, полный объем работ, ч;

η_{nl} – коэффициент дополнительного времени ($\eta_{nl}=1,05$).

Затраты времени на измерение площадей лекал устанавливаются в зависимости от среднего количества деталей в конструкции. Экспериментальным путем измеряются площади лекал не всех, а только отдельных размероростов изделия. Для остальных размероростов площадь лекал определяется расчетным способом.

На современных предприятиях для измерения площади лекал моделей применяют фотоэлектронную машину «ИЛ». Производительность машины 200-250 крупных лекал в смену. Размеры машины 3800x1300 мм.

На участке нормирования необходимо предусмотреть оборудование для хранения лекал.

Количество оборудования для хранения комплектов лекал зависит от способа хранения. Наиболее удобным является хранение их на одно- и двухъярусных механизированных кронштейнах, представляющих собой горизонтально замкнутые цепные конвейеры.

В расчете целесообразно определить общую длину кронштейна:

где a – срок хранения лекал (обычно 1 год);

h – количество ярусов кронштейна;

q – количество комплектов лекал, вмещающихся на 1 пог. м кронштейна, с учетом обеих ветвей цепи.

Так как на каждой подвеске цепного конвейера для лекал размещают комплекты лекал одной модели, а шаг между подвесками 400 мм, то можно также определить размер кронштейна по формуле:

где $L_{кр}$ – длина кронштейна, мм;

400 – шаг между подвесками, на которых размещаются комплекты лекал одной модели, мм;

h – количество ярусов кронштейна;

2 – число ветвей одного яруса кронштейна.

Площадь участка нормирования:

где $F_{1 ст.норм}$ – площадь стола для выполнения экспериментальных раскладок, м²;

K – количество раскладчиков, чел;

F – площадь прочего оборудования, м²;

$\eta_{пл}$ – коэффициент использования площади ($\eta_{пл}=0,5-0,6$).

4.4 Участок опытного пошива. Швейный участок

Количество лаборантов-портных определяется по количеству изготавливаемых и раскраиваемых изделий. По назначению изготавливаемые изделия можно подразделить на опытные (проработочные) и образцы-эталоны.

Опытные (проработочные) изделия шьют для уточнения конструкции. При проработке конструкции обычно шьют 2 изделия среднего размера и роста. Дополнительно могут быть изготовлены опытные изделия при неудачной или сложной конструкции, при проверке крайних размеров и ростов.

Образцы-эталоны изготавливаются чаще всего в количестве трех – четырех изделий для экспериментального и швейного цехов, крупных торгующих организаций. Для остальных организаций образцы берут из первой партии изделий массового пошива.

Количество лаборантов-портных для пошива изделий определяют по формуле:

где t_1 – затрата времени на первое проработочное изделие, (в 8-10 раз больше, чем на потоке) по каждой модели, ч;

t_2 – затрата времени на второе проработочное изделие по каждой модели (в 6 раз больше, чем на потоке), ч;

n – количество проработочных изделий, $n=2$;

t – затрата времени на пошив образца-эталона по каждой модели, ч;

m – количество образцов-эталонов, $m=3$;

$\eta_{\text{лаб}}$ – коэффициент дополнительного времени лаборантов ($\eta_{\text{лаб}}=1,2$).

Каждому лаборанту-портному устанавливается универсальная стачивающая машина. Остальные виды оборудования (столы для ручных, утюжилых работ, спецмашины и др.) берутся в том же соотношении, что и в швейных потоках (в лабораторной работе взять соотношение по курсовому проекту) за исключением отдельных дорогостоящих и малоиспользуемых видов.

Операции ВТО в экспериментальном цехе в основном выполняют утюгом. Прессы используют для окончательной отделки и некоторых операций, где требуются утонение полуфабриката.

На участке предусматривается раскройщик в количестве 15-20% от общего числа рабочих. Размер раскройного стола: (3000-4000) 1600 мм.

Площадь участка:

$$F_{\text{кр}} = \frac{F_{\text{обор}}}{\eta_{\text{пл}}} \quad (2.19)$$

где $F_{\text{обор}}$ – площадь оборудования участка, м²;

$\eta_{\text{пл}}$ – коэффициент использования площади ($\eta_{\text{пл}}=0,35-0,4$).

4.5 Участок хранения образцов моделей

Для хранения образцов моделей целесообразно проектировать кладовую. Как и для хранения лекал, для хранения образцов применяются одно- и двухъярусные механизированные кронштейны.

Длина кронштейна определяется по формуле:

$$L_{кр} = \frac{M_o \cdot a \cdot m}{h \cdot q}, \quad (2.20)$$

где a – срок хранения образцов (обычно год);

m – количество изготавливаемых образцов, шт;

h – количество ярусов кронштейна;

q – количество образцов, вмещающихся на одном погонном метре, шт;

для механизированных кронштейнов учесть обе ветви цепи.

На 1 пог. м. конвейера размещается ориентировочно до 10 мужских костюмов, до 20 платьев, до 9 демисезонных пальто или 5 зимних пальто.

4.6 Участок изготовления трафаретов

Этот участок можно располагать в лекальном отделении.

Количество рабочих для изготовления трафаретов определяют по формуле:

$$K_{mp} = \frac{M_n \cdot h_{соч} \cdot n_{шир} \cdot n_{тк} \cdot t \cdot \eta_{mp}}{E \cdot R}, \quad (2.21)$$

где $h_{соч}$ – количество сочетаний по каждой модели, по которым ведутся экспериментальные раскладки (см. расчет группы нормирования);

$n_{шир}$ – количество используемых видов ткани (см. расчет группы нормирования);

$n_{тк}$ – количество используемых ширин ткани (см. расчет группы нормирования);

t – норма времени на изготовление трафарета, ч.;

η_{mp} – коэффициент дополнительных затрат времени ($\eta_{mp}=1,05$).

Для изготовления трафаретов проектируют машину на столе (1600×900 мм). Площадь участка для изготовления трафаретов:

$$F_{mp} = \frac{F_{обор}}{\eta_{пл}}, \quad (2.22)$$

где $F_{обор}$ – площадь оборудования участка, м²;

$\eta_{пл}$ – коэффициент использования площади (0,4÷0,5).

4.7 Участок изготовления светокопий

Для копирования раскладок, лекал в натуральную величину в швейной промышленности применяют светокопировальные машины. В этом случае раскладка лекал выполняется на прозрачной бумаге, контуры лекал обводят карандашом «Светокопия» или «Люмограф». Раскладку размножают на светокопировальной машине в требуемом количестве (равном количеству настилов, раскраиваемых в раскройном цехе). Светокопии изготавливают на настилы раскладок, выполняемых нормировщиками.

Количество рабочих для изготовления светокопии определяется по формуле:

$$K_{\text{свет}} = \frac{M_{\text{сут}} \cdot t_{\text{изд}} \cdot \gamma}{R_{\text{см}} \cdot 2 \cdot 100}, \quad (2.23)$$

где $t_{\text{изд}}$ – затрата времени на ед. изделия, с, (табл. 2.5);

γ – процент, учитывающий, что не все изделия раскраиваются по светокопиям, а часть, так как светокопии выполняются на те изделия, размеры которых входят в экспериментальные раскладки (ориентировочно принимается равным проценту экспериментальных раскладок);

$R_{\text{см}}$ – продолжительность смены, с (при 8,2 ч рабочей смены $R_{\text{см}}=29520$ с).

Таблица 2.5 – Норма времени на изготовление светокопии

Ассортимент	Затрата времени на ед. изделия, с
1. Платье женское шерстяное	8,0
2. Платье женское хлопчатобумажное	3,44
3. Детское изделие шерстяное	6,39
4. Детское изделие хлопчатобумажное	3,35
5. Сорочка мужская шерстяная	5,23
6. Сорочка мужская хлопчатобумажная	1,56
7. Пальто мужское демисезонное	
ткань верха	25,17
подкладка	26,08
приклад	0,78
бортовая прокладка	4,18
8. Пальто мужское зимнее	
ткань верха	25,51
подкладка	28,03
приклад	0,71
бортовая прокладка	4,44
ватин	31,73
9. Костюм мужской	
ткань верха	15,35

подкладка	12,98
приклад	2,53
бортовая прокладка	2,81
10. Пиджак мужской	
ткань верха	8,67
подкладка	8,82
приклад	1,71
бортовая прокладка	2,81
11. Брюки мужские	
ткань верха	6,268
подкладка	4,87
приклад	2,228
12. Пальто женское демисезонное	
ткань верха	23,9
подкладка	25,3
приклад	3,3
13. Пальто женское зимнее	
ткань верха	24,0
подкладка	26,4
приклад	2,9
ватин	29

Площадь светокопировального отделения принимают:

$$F = 36 \div 54 \text{ м}^2$$

В оборудование группы входят светокопировальный аппарат (1860x1050 мм) (светокопировальную машину необходимо отделить в затемненные помещения); вытяжной шкаф (1500x850 мм); столы для обработки светокопий (2000x1000 мм), стеллажи для хранения светокопий (1500÷3000)x1500 мм.

5 СОСТАВЛЕНИЕ СВОДНОЙ ТАБЛИЦЫ

Проектирование экспериментального цеха должно заканчиваться сводной таблицей количества рабочих, оборудования и занимаемой площади.

В сводной таблице должны быть отражены все расчеты цеха.

Таблица 2.6 – Сводная таблица количества рабочих, оборудования, занимаемой площади экспериментального цеха

Участок	Количество рабочих, чел.		Оборудование	Количество оборудования, шт	Размеры оборудования, мм	Площадь участка, м ²
	расчетное	фактическое				
Итого:						

6 РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦЕХА

В лабораторной работе принимается произвольно ширина цеха 18, 24, 30 м и др. при сетке колонн 6х6 м или 6х9 м. Длина определяется по формуле:

$$L_{ц} = \frac{F_{эк.ц}}{Ш_{ц}}, \quad (2.24)$$

где $F_{эк.ц}$ – площадь цеха (по сводной таблице 2.6), м²;

$Ш_{ц}$ – ширина цеха, м.

Вопросы для контроля и обсуждения

1. Этапы технологического расчета экспериментального цеха.
2. Основные функции экспериментального цеха
3. Основные требования к проектированию экспериментального цеха.
4. Расчет мощности цеха.
5. Понятие серии. Виды серий. Расчет серии.
6. Расчет конструкторской группы.
7. Расчет лекального отделения.
8. Расчет группы нормирования материалов.
9. Расчет участка опытного пошива.
10. Расчет участка хранения образцов моделей.
11. Расчет участка изготовления трафаретов и светокопий.
12. Требования к планировке экспериментального цеха.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Измestьева А.Я. и др. Проектирование предприятий швейной промышленности – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 264с.
- 2 Измestьева А.Я. и др. Технологические расчеты основных цехов швейных фабрик. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1978. – 230с.
- 3 Справочник по подготовке и раскрою материалов при производстве одежды. Под ред. Галынкера И.И., М., 1980. – 271с.
- 4 Савостицкий А.В., Меликов Е.Х. Технология швейных изделий. –М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 440с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Тема: Технологический расчет подготовительного цеха

Цель работы: освоить методику технологического расчета подготовительного цеха

Краткие сведения:

Задача подготовительного производства заключается в ритмичном обеспечении материалами раскройного цеха. С целью экономии материалов и улучшения их использования в подготовительном производстве производятся количественная и качественная оценка материалов, их комплектность, расчёт кусков ткани и других материалов, которые не только гарантируют бесперебойную работу швейной фабрики, но и существенно влияют на экономию использования материалов.

На современных швейных фабриках подготовительное производство выделено в самостоятельные подготовительные цеха.

Этапы технологического расчёта подготовительного цеха:

- 1) Выбор организационно-технологических решений
- 2) Расчёт объёма производства
- 3) Определение запаса материала
- 4) Расчёт количества исполнителей, оборудования, занимаемой площади
- 5) Составление сводной таблицы
- 6) Планировка цеха
- 7) Корректировка расчетов сводной таблицы.

1. ВЫБОР ЦЕПОЧКИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

При расчете подготовительного цеха необходимо рассмотреть участки:

- приемки, распаковки;
- хранения неразбракованной ткани;
- разбраковочно-промерочный;
- хранения разбракованной и промеренной ткани;
- подсортировки;
- обмеловки.

2 РАСЧЕТ ОБЪЕМА ПРОИЗВОДСТВА

Исходными данными для расчёта подготовительного цеха является производственная программа (таблица 3.1) и материальная смета фабрики (таблица 3.2). Производственная программа является основным документом предприятия, в котором определены ассортимент и объемы выпускаемой продукции в установленные периоды времени.

Таблица 3.1 – Производственная программа швейного предприятия

№ п/п	Наименование изготавливаемых изделий	Количество изготавливаемых изделий, шт.		
		В год	В день	В смену
1	2	3	4	5

В графе 2 указанной таблицы записывается весь ассортимент фабрики в соответствии с заданием;

Графа 5 – выпуск в смену – соответствует выпуску потоков в смену всей фабрики;

Графа 4 – выпуск в день – равен мощности всех потоков в смену умноженной на два;

Графа 3 – годовой выпуск изделий – определяется умножением дневного выпуска по каждому виду изделий на количество дней изготовления в году.

Материальная смета фабрики определяет суточную потребность предприятия в тканях всех видов, необходимых для изготовления запланированного количества изделий (ткань верха, подкладки, приклада, марли, ватина и т.д.).

Таблица 3.2 – Материальная смета швейного предприятия

№ п/п	Наименование изделия	Выпуск в сутки, шт.	Наименование ткани									
			Верх			Подкладка			Приклад			
			Норма на единицу изделия, м ²	Суточная потребность, м ²	Суточная потребность, пог.м	Норма на единицу изделия, м ²	Суточная потребность, м ²	Суточная потребность, пог.м	Норма на единицу изделия, м ²	Суточная потребность, м ²	Суточная потребность, пог.м	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

Графы 2, 3 – заполняется по производственной программе;
 Графы 4, 7, 10 – заполняются по данным таблицы 3;
 Графы 5, 8, 11 – определяются умножением графы 3 соответственно на графы 4, 7, 10;

Графы 6, 9, 12 – определяются по формуле:

$$L = \frac{H \cdot M}{Ш} \quad (3.1)$$

где, L – суточная потребность в материалах, пог.м;

H – отраслевая норма расхода материала, м²;

M – суточный выпуск изделий, шт.;

$Ш$ – наиболее часто встречающаяся ширина с кромками, м (из преЙскуранта тканей).

Таблица 3.3 – Нормы расхода ткани и прикладных материалов по видам изделий

№ п/п	Вид изделия	Ткань	Норма расхода ткани, м ²
1	2	3	4
1	Пальто зимнее мужское	Основная	2,4
		Подкладка х/б	3,16
		Подкладка шёлковая	2,73
		Бортовая прокладка	1,16
		Волосяная	0,33
		Марля	10,71
2	Пальто д/с	Основная	2,42
		Подкладка х/б	2,97
		Подкладка шёлковая	2,56
		Бортовая прокладка	1,14
		Волосяная	0,33
		Марля	0,09
3	Костюм мужской двубортный	Основная	2,86
		Подкладка х/б	1,42
		Подкладка шёлковая	1,85
		Рукавная	0,95
		Бортовая прокладка	0,90
		Волосяная	0,33
		Марля	0,09
4	Пиджак однобортный		1,51
			1,36
			1,20
			0,79
			0,71
			0,33

1	2	3	4
5	Брюки	Основная Подкладка х/б Подкладка шёлковая Рукавная Карманка Бортовая прокладка	1,29 0,15 0,68 0,22 0,53 0,15
6	Пальто зимнее женское	Основная Подкладка х/б Подкладка шёлковая Бортовая прокладка Волосяная Марля	2,33 2,96 2,56 0,86 0,20 10,00
7	Пальто д/с женское	Основная Подкладка х/б Подкладка шёлковая Бортовая прокладка Волосяная Марля	2,29 2,89 2,48 0,80 0,20 0,09
8	Платье женское	Основная Для отделки	2,90 0,10
9	Юбка	Основная	1,34

Нормы установлены на каждый вид изделия с учётом фактического расхода материалов разнообразных моделей, изготавливаемых на швейных фабриках. Вследствие этого, данные нормы не могут быть использованы для нормирования расхода ткани на определенные модели изделий, изготавливаемых на фабриках.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСА МАТЕРИАЛОВ

Для определения запаса материала в подготовительном цехе и площадей хранения ткани на участках цеха необходимо подсчитать суточную потребность материала в кусках и кипах (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Суточная потребность материала в кусках и кипах

№ п/п	Материал	Суточная потребность материалов, ПОГ.М	Средняя длина кусков, ПОГ.М	Суточная потребность в кусках, ПОГ.М	Количество кусков в кипе, ШТ.	Суточная потребность в кипах, ШТ.	Размеры кусков до разбраковки (длина*ширина*высота), М	Средняя масса куска, КГ.	Размеры кусков после разбраковки (длина*диаметр), М
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Графа 3 из таблицы 3.2 гр. 6, 9, 12;

Графа 4 из (2, с. 144);

Графа 5 = гр.3/гр.4;

Графа 6 из (2, с. 168);

Графа 7 = гр.5/гр.6;

Графа 8 из (2, с. 144);

Графа 9 из (2, с. 144).

Запас материалов определяется в днях по отношению к суточной потребности. Общая величина запаса материалов составляет 20-45 дней и зависит от уровня специализации, мощности предприятия и условий снабжения.

Для расчёта цеха можно рекомендовать следующие средние величины запаса материалов:

Изделие	Дни
Верхняя мужская одежда	25-30
Верхняя женская одежда	30-35
Верхняя детская одежда	30-35

Плащи	25-30
Платья женские и детские	35-40
Сорочки верхние мужские и детские	25-30

Таблица 3.5 – Распределение запаса материалов в подготовительном цехе

№ п/п	Материал	Суточная потребность в кусках, шт.	Общий запас материалов	Участок						
				Разгрузка, распаковка, при- ёмка	Хранение неразбракованных материалов	Разбраковка, промер	Хранение разбракованных материалов	Подсортировка	Хранение забракованных материалов	Хранение остатков
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Графы 1, 2, 3 – из таблицы 3.4;

Графа 4 – выбирается в зависимости от выбранного ассортимента;

Графы 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 – заполняются в виде дроби: в числителе – запас ткани в днях, в знаменателе – запас ткани в кусках.

Графа 5 определяется, как $5 \div 15$ % от графы 4;

Графа 6 определяется, как $15 \div 25$ % от графы 4;

Графа 7 определяется, как $0,5 \div 2$ % от графы 4;

Графа 8 определяется, как $60 \div 70$ % от графы 4;

Графа 9 определяется, как $0,5 \div 2$ % от графы 4;

Графа 10 определяется, как $0,1 \div 2$ % от графы 4;

Графа 11 определяется, как $0,1 \div 2$ % от графы 4.

Для материалов некоторых видов разбраковка и промер может не производиться (марля, прокладочные материалы и.д.). В этом случае исключаются запасы их в зоне разбраковки и промера, хранения разбракованного и забракованного материала.

Марля и ватин хранятся на складе утепляющих материалов.

Площадь подготовительного цеха определяется по формуле:

$$F_{\text{под.ц.}} = F_{\text{расп.}} + F_{\text{хр.нер.тк.}} + F_{\text{разбр.}} + F_{\text{хр.разбр.тк.}} + F_{\text{подс.}} + F_{\text{обм.}} + F_{\text{хр.разб.тк.}}$$

где $F_{\text{расп}}$ – площадь участка распаковки и приёмки, м²;

$F_{\text{хр.нер.тк}}$ – площадь участка хранения неразбракованной ткани, м²;

$F_{\text{разбр.}}$ - площадь участка разбраковки и промера, м²;

$F_{\text{хр.разбр.тк}}$ - площадь участка хранения забракованной ткани, м²;

$F_{\text{подс.}}$ - площадь участка подсортировки, м²;

$F_{\text{обм.}}$ - площадь участка обмеловки, м²;

$F_{\text{хр.разб.тк.}}$ – площадь участка хранения забракованной ткани, м².

4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО КОЛИЧЕСТВА ИПОЛНИТЕЛЕЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ПО УЧАСТКАМ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ЦЕХА

4.1 Участок приемки, распаковки

Все материалы, необходимые для изготовления запланированного производственной программой выпуска швейных изделий, подаются в распаковочное отделение цеха, в котором производится их количественная приемка по сопроводительным документам текстильных предприятий.

На швейное предприятие материалы с текстильных предприятий могут поступать:

- в контейнерах;
- в кипах;
- в рулонах.

В качестве упаковочного материала для кип и рулонов могут быть использованы мешки, бумага, полиэтиленовая пленка.

При приемке поступивших материалов проверяется:

- исправность пломб и наличие оттисков на них при поступлении груза в контейнерах, наличие защитной маркировки груза и исправность тары;
- соответствие наименования и транспортной маркировки груза данным, указанным в транспортном документе;
- соответствие количества (массы) груза сопроводительным документам.

Нераспакованные материалы транспортируют в зону временного хранения.

Площадь распаковочного отделения складывается из площади, занимаемой кипами, нераспакованной тканью, рабочими, тарой:

$$F_{расч} = F_1 + F_2 + F_3 + F_4, \quad (3.2)$$

где F_1 – площадь, занятая распаковщиками, m^2 ;

F_2 – площадь, занятая приёмщиками, m^2 ;

F_3 – площадь временного хранения ткани, m^2 ;

F_4 – площадь под тару, м².

$$F_1 = N_{расн} \cdot F_{1расн}, \quad (3.3)$$

где $N_{расн}$ – количество распаковщиков, человек;

$F_{1расн}$ – санитарная норма площади одного распаковщика, м²;

$$F_{1расн} = 8 \text{ м}^2.$$

Количество распаковщиков:

$$N_{расн} = \frac{Z}{H_{выр}}, \quad (3.4)$$

где Z – количество кип подлежащих распаковке по каждому виду ткани;

$H_{выр}$ – норма выработки одного распаковщика, 30-50 кип в смену;

$$F_2 = N_{пр} \cdot F_{1пр}, \quad (3.5)$$

где $N_{пр}$ – количество приёмщиков, человек;

$F_{1пр}$ – санитарная норма площади одного приёмщика, м²;

$$F_{1пр} = 4 \text{ м}^2$$

Количество приёмщиков:

$$N_{пр} = \frac{Z}{H_{выр}}, \quad (3.6)$$

где Z – суточная потребность каждого вида ткани в кусках;

$H_{выр} (H_{пр})$ – норма выработки одного приёмщика;

$H_{выр} (H_{пр}) = 60-70$ кусков в смену.

$$F_3 = \frac{L \cdot a \cdot b \cdot t_{xp}}{l \cdot n \cdot \eta \cdot h}, \quad (3.7)$$

где L – суточная потребность в тканях каждого вида, пог.м;

l – длина куска, пог.;

n – количество кусков в кипе, шт.;

a – длина кипы, м;

b – ширина капы, м;

t – общее число дней хранения ткани в подготовительном цехе;

η – коэффициент использования площади;

$$\eta = 0,47;$$

h – количество кип по высоте укладки в штабель, шт. (высота ≤ 2 м).

$$F_4 = \frac{0,25 \cdot \sum F_3}{\eta}, \quad (3.8)$$

где F_3 – площадь хранения нераспакованных кип, м²;

η – коэффициент использования площади;

$$\eta = 0,35 \div 0,45.$$

Расчёт площади, занимаемой приёмщиками, распаковщиками и временного хранения кип сводится в таблицы 3.6 и 3.7.

Таблица 3.6 – Расчёт площади, занимаемой приёмщиками и распаковщиками

№ п/п	Материал	Суточная потребность в кипах, шт.	Норма выработки одного распаковщика, кип/смену	Количество распаковщиков, человек	Санитарная норма площади одного распаковщика, м ²	Площадь, занимаемая распаковщиками, м ²	Суточная потребность в кусках, шт.	Норма выработки одного приёмщика, кусков/смену	Количество приёмщиков, человек	Санитарная норма площади одного приёмщика, м ²	Площадь, занимаемая приёмщиками, м ²	Площадь, занимаемая приёмщиками и распаковщиками, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Таблица 3.7 – Определение площади временного хранения кип

№ п/п	Материал	Суточная потребность в тканях, пог.м.	Длина куска, пог.м.	Количество кусков в кипе, шт.	Длина кипы, м	Ширина кипы, м	Число кип по высоте укладки, шт.	Число дней хранения ткани на участке, дни	Коэффициент использования площади	Площадь участка временного хранения кип, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

4.2 Участок хранения неразбракованной ткани

Хранение неразбракованных материалов может осуществляться различными способами:

- на *стационарных стеллажах консольного типа* или *передвижных двухрядных двух-, трех-, четырехъярусных стеллажах* – используется для хранения материалов, поступающих в кипах.

Консольные стеллажи размещаются у глухой стены цеха, при этом используется вся высота помещения.

Передвижные стеллажи представляют собой секцию из двух рядов ячеек, выполненных по принципу консолей. Для удобства обслуживания каждый ряд имеет по три ячейки. В одной ячейке стеллажа размещается одна кипа материалов. Секционные стеллажи перемещаются по рельсам от электропривода, расположенного на одной из секций. Габариты двухрядной секции стеллажа: длина – 2,6 м; ширина – 1,5 м; высота – 2,5 м. Емкость секции стеллажа составляет

$$k_c = k_{кип} \cdot k_{яч} \cdot k_{ряд} \cdot k_{яр}, \quad (3.9)$$

где k_c – количество кип в секции стеллажа;

$k_{кип}$ – количество кип в одной ячейке стеллажа ($k_{кип} = 1$);

$k_{яч}$ – количество ячеек в одном ряду секции стеллажа ($k_{яч} = 3$);

$k_{ряд}$ – количество рядов ячеек в секции стеллажа ($k_{ряд} = 2$);

$k_{яр}$ – количество ярусов ячеек в секции стеллажа ($k_{яр} = 2-4$);

- в *двух-, трех-, четырехъярусных стационарных стеллажах с поддонами* – используется для хранения материалов в кипах и рулонах. Секции стеллажей могут быть одно- и двухрядными и представляют собой металлический каркас с полками, на которых устанавливают поддоны типа У27-71 (табл. 10) со съемными стойками. Габариты поддона – его длина l , ширина d и высота b – определяются соответственно шириной материала, глубиной и высотой ячеек стеллажа (табл. 3.8).

Двух- и трехъярусные стеллажи обслуживаются аккумуляторным электропогрузчиком типа ЭП-103; четырехъярусные стеллажи – краном-штабелером опорным типа КШО-0,25 или краном-штабелером подвесным типа ПП-0,25;

Таблица 3.8 – Габариты поддона У27-71

Вид материала	Габариты поддона ($l \times d \times b$), устанавливаемого в стеллажах, м		
	двухъярусные	трехъярусные	четырёхъярусные
1	2	3	4
Узкие материалы	1,25 × 1,00 × 0,70	1,25 × 1,00 × 0,70	1,15 × 0,60 × 0,70
Широкие материалы	1,70 × 1,00 × 1,65	1,70 × 1,00 × 0,70	1,65 × 0,60 × 0,70

- в *стационарных сточных поддонах* – используется для хранения материалов в кипах и рулонах. Габариты стационарных поддонов, мм: 1400 × 1400 × 1280 , 1400 × 1060 × 1200 . Укладывание в поддоны и съем рулонов материалов производится вручную, кип – с помощью электропогрузчика;

- в *штабелях* – используется для хранения рулонов материалов. Рулоны вручную укладываются на деревянные подставки (настилы) штабелем.

Далее по мере необходимости материалы освобождают от тары и в лотковых тележках типа У24-71 вручную или в поддонах с помощью электропогрузчика транспортируют в зону разбраковки. Габариты лотковой тележки У24-71, в мм: (800–1200) × (700–900).

Для транспортирования поддонов применяют электротележки, электроштабелёры, электропогрузчики, подвесные краны-штабелёры.

При хранении неразбракованной ткани на поддонах, установленных на многоярусных стеллажах, площадь хранения определяется по формуле:

$$F_{\text{хр.нер.тк.}} = \frac{F_i \cdot \Pi_n}{n_{\text{яр}} \cdot \eta}, \quad (3.10)$$

где F_i – площадь ячейки с учётом свободного размещения поддона, м² (1, с.172, таблица 3.2);

Π_n – количество поддонов на участке, шт.;

$n_{\text{яр}}$ – количество ярусов стеллажей;

η – коэффициент использования площади, $\eta = 0,53$.

Потребное количество поддонов:

$$\Pi_n = \frac{L \cdot t_{\text{хр}}}{m}, \quad (3.11)$$

где L – суточная потребность в ткани каждого вида, пог.м;

m – количество ткани, размещённой на одном поддоне, пог.м;

$t_{\text{хр}}$ – запас ткани на участке, дни,

t – общий запас материала, дни.

Также количество поддонов можно определить по формуле:

$$\Pi_n = \frac{L \cdot t_{\text{хр}}}{l \cdot \Pi_k}, \quad (3.12)$$

где L – суточная потребность в ткани каждого вида, пог.м;

l – длина куска, пог.м;

$t_{\text{хр}}$ – запас ткани на участке, дни,

Π_k – количество кусков, размещённых на одном поддоне, шт. Π_k определяется путём сравнения размеров ячейки и размеров куска ткани.

Результаты расчётов сводятся в таблицу 9.

Таблица 3.9 – Расчёт площади участка хранения неразбракованной ткани

№ п/п	Материал	Количество кусков материала в зоне хранения, шт.	Габариты куска (дли- на*ширина*высота), м	Габариты поддонов (l*d*b), м	Габариты ячейки стеллажа (l*d*b), м	Количество кусков, вмещающих- ся в поддон, шт.	Количество поддонов в зоне хра- нения, шт.	Количество ярусов стеллажа, шт.	Количество секций стеллажа, шт.	Площадь ячейки стеллажа, м ² .	Коэффициент использования площади	Площадь склада хранения нераз- бракованной ткани, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

4.3 Разбраковочно-промерочный участок

В разбраковочном отделении осуществляется входной контроль качества поступивших материалов – определение дефектов внешнего вида, а также уточнение длины и ширины кусков.

Как правило, этой операции подвергаются основные и подкладочные материалы. Прокладочные (клеевые и неклеевые) и утепляющие (ватин, синтепон) материалы после распаковывания сразу же направляются на участок хранения разбракованных материалов – они принимаются по метражу, указанному в ярлыке рулона.

Входной контроль качества осуществляется путем просмотра лицевой стороны материалов:

- на смотровых экранах браковочно-промерочных машин;
- на промерочных машинах;
- на промерочных столах.

При просмотре фиксируют дефекты внешнего вида. Одновременно с контролем качества осуществляется контроль их длины и ширины.

Данные измерений длины и ширины материала, а также выявленные дефекты заносятся в паспорт куска и в промерочную ведомость.

Оборудование, на котором производится количественная и качественная оценка материалов:

- **промерочный стол** – имеет крышку прямоугольной формы длиной 3 м и шириной, превышающей ширину материала на 0,1–0,2 м. В крышке монтируются две линейки по длине стола для фиксации длины через каждые 3 м и одна – по ширине для измерения ширины материала;

- **промерочная машина** МП-1 – служит для измерения длины материалов. Счетчик регистрирует длину пробега транспортных кардолент, перемещающих измеряемый материал;

- **промерочно-разбраковочные машины** – используются для контроля и измерения длины и ширины материалов.

Среди используемого оборудования известны:

- **браковочно-промерочные машины** для контроля и измерения узких (до 1,20 м) материалов БПМ-2, широких (до 1,50 м) материалов БПМ-3. Длина материалов регистрируется счетчиком по длине пробега вращающегося обрезиненного ролика, приводимого во вращение движущимся материалом. Ширина материала измеряется с помощью линейки, расположенной в нижней части экрана. Для определения длины участков материала между дефектами по боковым сторонам экрана укреплены линейки. Проверенный материал сматывают в рулоны. Недостатком машин является невозможность движения материала в обратном направлении;

- **универсальная промерочно-разбраковочная машина** УПРО-1 для широких материалов. Измерение и контроль материалов производится из рулонов. Предусмотрена возможность движения материалов в обратном направлении. Контроль длины осуществляется с помощью счетчика УГН-1 и электронной машины, контроль ширины – с помощью линейки вручную;

- **малогабаритная мерильно-браковочная машина** МК-01 РС (Смоленский авиационный завод) – для автоматического измерения длины и ширины куска, выявления и фиксации пороков материала с выдачей информации на передающее устройство или персональный компьютер типа IBM. Использование специального устройства для протяжки материала исключает его натяжение и тем самым обеспечивает высокую точность измерения длины куска;

- **малогабаритная браковочно-промерочная машина В-02** фирмы «Roll Тех» (г. Калининград) – для разбраковки материалов шириной до 1,8 м. Машина оснащена поддоном для рулонов и накопителем для пустых картонных труб, наклонным экраном и подсветкой, электрической режущей машинкой для отрезания кусков определенной длины, счетчиком длины с цифровым дисплеем. Предусмотрено обратное движение материала без перемотки в рулоне (реверс).

Техническая характеристика промерочно-браковочного оборудования представлена в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Техническая характеристика промерочно-браковочного оборудования

Марка	Скорость протяжки (max), м/мин	Диаметр рулона (max), мм	Ширина рулона (max), мм	Габариты ($l \times d \times b$), м	Масса, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
МП-1	25	500	1600	2,25 × 1,97 × 0,9	-	Масса рулона до 80 кг
БМП-2	16	500	1200	1,6 × 1,4 × 1,6	-	
УПРО-1	36	500	1800	2,4 × 1,4 × 2	550	Автоматич. управление
МК-01 РС	80	800	1700	2,75 × 1,65 × 1,55	700	
В-02	40	400	1800	1,79 × 2,25 × 2,15	320	

Современные разбраковочные машины обеспечивают: перематывание материала без натяжения; автоматический контроль дефектов и отклонений ширины; бесступенчатое регулирование скорости перематывания в диапазоне 0–75 м/мин; автоматическое измерение длины; автоматическую регистрацию измерений. Они оснащены компьютерами и считывающими устройствами разных типов (фотоэлектрические, сканирующие устройства, сенсорные датчики и другие устройства, обеспечивающие контроль и регистрацию отклонений ширины, локализацию дефектов и измерение длины). Считывание данных осуществляется без визуального контроля.

$$F_{разбр} = \frac{F_1}{\eta} + F_2 \quad (3.13)$$

где F_1 – площадь, занимаемая оборудованием, м²;

η – коэффициент использования площади, $\eta = 0,5 \div 0,6$;

F_2 – площадь, занимаемая тканью, м².

Площадь, занимаемая оборудованием, определяется по формуле:

$$F_1 = F_{станк} + F_{стол} \quad (3.14)$$

где $F_{станк}$ – площадь, занимаемая разбраковочными станками, м²;

$F_{стол}$ – площадь, занимаемая промерочными столами, м².

Площадь, занятую станками, определяют исходя из количества станков (n) для разбраковки:

$$F_{станк} = n_{станк} \cdot F_{станк} \quad (3.15)$$

$$n_{станк} = \frac{L}{П_{ст} \cdot K} \quad (3.16)$$

где $П_{ст}$ – производительность станка, м²;

K – количество смен, $K = 2$.

Производительность станка определяется по формуле:

$$П_{ст} = V \cdot R \cdot t \cdot \eta \quad (3.17)$$

где V – скорость движения ткани, м/мин, $V = 15 \div 20$ м/мин, V шерсть, шелк = 15 м/мин, V х/б и подкладочная = 20 м/мин;

R – продолжительность смены, мин;

t – количество полотен одновременно просматриваемых на станке,

$t = 1$;

η – коэффициент использования станка, $\eta = 0,6 \div 0,8$.

При определении количества станков следует иметь ввиду, что габариты станков для разбраковки широких и узких (верхних и подкладочных) тканей разные. Таким образом, площадь, занимаемая станками:

$$F_{станк} = F_{ст.верха} + F_{ст.подкл} \quad (3.18)$$

Также площадь станков можно рассчитать исходя их количества рабочих, необходимых для разбраковочно-промерочных станков (при условии, что за станком работает один рабочий):

$$F_{\text{станков}} = F_{\text{станк}} \cdot K_p \quad (3.19)$$

где F_1 – площадь разбраковочно-промерочного станка, м²;

K_p – количество рабочих, чел.

$$K_p = \frac{L \cdot t}{R \cdot K_{см}} \quad (3.20)$$

где L – суточная потребность в тканях каждого вида, пог.м;

t – затрата времени на обработку одного пог.м, с.;

R – продолжительность смены, с.;

$K_{см}$ – количество смен.

Таблица 3.11 – Нормы затрат времени на разбраковку и промер одного пог.м. по видам ткани

№ п/п	Наименование ткани	Норма времени на промер и разбраковку одного пог.м, с
1	2	3
1	Ткань верха	12
2	Подкладка шёлковая	7
3	Подкладка х/б	6

Площадь, занятая промерочными столами, определяется по формуле:

$$F_{\text{стол}} = F_{\text{стол}} \cdot n_{\text{стол}} \quad (3.21)$$

$$n_{\text{стол}} = \frac{L}{P_{\text{стол}} \cdot K} \quad (3.22)$$

где L – суточная потребность в тканях каждого вида, пог.м;

K – количество смен;

$P_{\text{стол}}$ – производительность стола, м/смену.

$$P_{\text{стол}} = V \cdot R \cdot m \cdot \eta \quad (3.23)$$

где V – скорость движения ткани, м/мин, $V = 20 \div 35$ м/мин;

R – продолжительность смены, мин;

m – количество полотен одновременно просматриваемых на столе, $m = 1$;

η – коэффициент использования стола, $\eta = 0,6 \div 0,8$.

Для расчёта столов при работе бригадой 2 человека за 1 столом $P_{ст} = 4000 \div 5000$ м/смену. Размер стола $3 \times 1,7$ м.

При расчёте участка разбраковки и промера наиболее целесообразно выделить 2 группы операций (выполняемых последовательно-параллельно на 2-х различных машинах):

Первая – разбраковка и измерение ширины ткани, укладывание ткани в «книжку»;

Вторая – измерение длины и определение координат расположения дефектов, сматывание ткани в рулон.

Площадь, занимаемая тканью на участке разбраковки и промера, определяется по формуле:

$$F_2 = \frac{L \cdot t_{xp} \cdot V}{l \cdot n \cdot \eta} \quad (3.24)$$

где L – суточная потребность материала каждого вида, пог.м;

t_{xp} – срок хранения ткани на этом участке, дни;

V – объём куска, м³;

l – длина ткани в одном куске, пог.м;

h – высота укладки ткани на поддоне или тележке-контейнере, м, $h_{max} = 2$;

η – коэффициент использования площади, $\eta = 0,47$.

Тележка-накопитель служит для транспортировки активной ткани от оборудования в зону хранения. Размеры тележки 1300×650 мм. Ёмкость тележки: 3-6 рулонов пальтово-костюмной ткани, 10-12 рулонов платьевой и подкладочной ткани.

4.4 Участок хранения разбракованной и промеренной ткани

Разбракованные рулоны материалов укладывают в лотковые тележки, которые перемещаются к участку хранения разбракованных материалов. На этом участке создается определенный запас материалов на случай перебоев в поставках.

Для хранения рулонов материалов используются:

- стационарные многоярусные полочные стеллажи;

- автоматизированные вертикальные элеваторы

Площадь участка определяется исходя из количества ткани и способа хранения.

а) Площадь хранения ткани на стеллажах определяется по формуле:

$$F_{\text{хр. разбр. тк.}} = \frac{F_i \cdot n_{\text{яч}}}{n_{\text{яр}} \cdot \eta} \quad (3.25)$$

где F_i – площадь ячейки стеллажа, м²;

$n_{\text{яч}}$ – количество ячеек, необходимых для хранения ткани;

$n_{\text{яр}}$ – количество ярусов на стеллажах;

η – коэффициент использования площади, $\eta = 0,53$.

Количество ячеек, необходимых для хранения ткани на складе определяется:

$$n_{\text{яч}} = \frac{L \cdot t_{\text{хр}}}{l \cdot П_{\text{к}}} \quad (3.26)$$

где L – суточная потребность ткани каждого вида, пог.м;

$t_{\text{хр}}$ – срок хранения ткани на этом участке, дни;

l – длина куска, пог.м;

$П_{\text{к}}$ – количество кусков ткани в одной ячейке стеллажа, шт. $П_{\text{к}}$ определяется путём сравнения размеров ячейки и размеров кусков ткани.

Результаты расчётов сводятся в таблицу 3.12.

Таблица 3.12 – Расчёт площади участка хранения разбракованной ткани на стеллажах

№ п/п	Материал	Количество кусков материала в зоне хранения, шт.	Габариты куска (длина*диаметр), м	Габариты ячейки стеллажа ($l^1*d^1*b^1$), м	Количество кусков, вмещающихся в одну ячейку, шт.	Количество ячеек стеллажей в зоне хранения, шт.	Количество ярусов стеллажа, шт.	Количество секций стеллажа, шт.	Площадь ячейки стеллажа, м ² .	Коэффициент использования площади	Площадь склада хранения разбракованной ткани, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

На складе ткань хранится поштучно на 6,8-ярусных стеллажах, обслуживаемых напольным рельсовым штабелёром ТШП-89. Необходимая ширина прохода между стеллажами для хранения широких тканей 2100 ÷ 2200 мм, для узких 1800 ÷ 1900 мм.

б) Площадь хранения ткани в элеваторах определяется по формуле:

$$F_{\text{хр. разбр. тк.}} = \frac{L \cdot t_{\text{хр}} \cdot S_{\text{эл}}}{l \cdot n \cdot \eta} \quad (3.27)$$

где L – суточная потребность ткани, пог.м;

$S_{\text{эл}}$ - площадь элеватора, м²;

l – длина куска, пог.м;

n – количество кусков ткани, вмещающихся в одном элеваторе, шт.;

η – коэффициент использования площади, $\eta = 0,73$;

$t_{\text{хр}}$ – срок хранения ткани на этом участке, дни.

Таблица 3.13 – Количество ткани в одном элеваторе и его размеры

№ п/п	Наименование ткани	Количество кусков ткани в одном элеваторе	Размеры элеватора, м ²
1	2	3	4
1	Пальтовые ткани верха	106	2,0*9,0
2	Ткани подкладки	103	2,0*9,0
3	Костюмные ткани верха	69	2,3*1,08
4	Плащевые ткани	96	2,3*2,0

Результаты расчетов сводятся в таблицу 3.14.

Таблица 3.14– Расчёт площади участка хранения разбракованной ткани при элеваторном способе хранения

№ п/п	Наименование тканей	Суточная потребность ткани, пог.м	Длина куска, пог.м	Количество дней хранения	Количество кусков ткани в элеваторе	Площадь элеватора, м ²	Коэффициент использования площади	Площадь, м ²	Количество элеваторов, шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

4.5 Участок подсортировки ткани

В подсортировочном отделении подготовительного цеха осуществляется расчет кусков материалов и подборих в настилы для подачи в раскройный цех.

Расчет производится по информации, заполненной в паспорте куска в разбраковочном отделении, вручную или с помощью ЭВМ.

Площадь подсортировочного отделения состоит из площади, занимаемой расчётчиками, подсортировщиками и подсортированной тканью:

$$F_{\text{подс.отд.}(комп)} = \frac{F_{\text{компл}}}{\eta} + F_{\text{тк}} \quad (3.28)$$

где $F_{\text{компл}}$ – площадь, занятая комплектовщиками с оборудованием, м²;

$F_{\text{тк}}$ – площадь под скомплектованную ткань, м²;

η – коэффициент использования площади, $\eta = 0,35 \div 0,45$.

Количество комплектовщиков определяется по формуле:

$$N_{\text{компл}} = N_{\text{компл1}} + N_{\text{компл2}} + N_{\text{компл3}} \quad (3.29)$$

где $N_{\text{компл1}}$ – количество рабочих, ведущих расчёт кусков на ЭВМ или ручным способом, чел;

$N_{\text{компл2}}$ – количество рабочих, осуществляющих выписку карт раскроя, чел;

$N_{компл3}$ – количество рабочих, осуществляющих подбор кусков в настилы для подачи в раскройный цех, чел.

$$N_{компл1} = \frac{L}{H_{выр} \cdot K} \quad N_{компл1} = \frac{M_{сут} \cdot t_{изд}}{R_{см} \cdot K} \quad N_{компл1} = \frac{L \cdot t_{1,м}}{R_{см} \cdot K} \quad (3.30)$$

где L – суточная потребность ткани, пог.м;

$H_{выр}$ - норма выработки одного рабочего, ведущего расчёт кусков, пог.м/смену, $H_{выр}$ «ЭМР-2» = 8000м/смену;

$t_{изд}$ – затрата времени на единицу изделия, с;

R – продолжительность смены, с;

K – количество смен работы участка;

$M_{сут}$ – суточный выпуск изделий по всем потокам по соответствующему ассортименту, шт.;

$t_{1,м}$ – затрата времени на 1 пог.м, с.

Рабочее место: стол = 1,2*0,65 м, «ЭМР-2» = 1,46*0,68 м.

Если расчёт производится на ЭВМ, то площадь участка не меньше 12м².

$$N_{компл2} = \frac{M_{сут} \cdot t_{изд}}{R_{см} \cdot K} \quad (3.31)$$

где $t_{изд}$ – затрата времени на выписку карт раскроя на единицу изделия, с.

Рабочее место: стол = 1,2*0,65 м.

$$N_{компл3} = \frac{M_{сут} \cdot t_{изд}}{R_{см} \cdot K} \quad (3.32)$$

где $t_{изд}$ – затрата времени на единицу изделия по операции, с.

Рабочее место: стол = 1,2*0,65 м.

Площадь под скомплектованную ткань при хранении на лотковых тележках определяется по формуле:

$$F_{мк} = \frac{L \cdot f_m \cdot t_{xp}}{l \cdot n \cdot \eta} \quad (3.33)$$

где L – суточная потребность ткани каждого вида, пог.м;

f_m - площадь лотковой тележки ,м², размеры: 1800*700мм;

1000*700мм;

1200*800мм;

t_{xp} – срок хранения ткани на этом участке, дни;

l – длина куска, пог.м;

K – количество смен работы участка;

n – вместимость тележки ,шт.;

η – коэффициент использования площади, $\eta = 0,35 \div 0,45$.

Таблица 3.15 – Норма времени на операцию «Выписка карт раскроя»

Ассортимент	Норма времени на единицу изделия, с.
1	2
Пальто мужское д/с	18,6
Пальто женское д/с	18,6
Костюм мужской	20,8
Пиджак	10,4
Брюки	10,4
Платье женское шерстяное	10,3
Платье женское шёлковое	10,3
Детское изделие шерстяное	9,7
Детское изделие х/б	7,7
Сорочки мужские	8,7

Таблица 3.16 – Норма времени на операцию «Подбор ткани для настилов и подачи в раскройный цех»

Ассортимент	Норма времени на единицу изделия, с.
1	2
Пальто мужское д/с	4,3+2,8
Пальто женское д/с	4,3+2,8
Костюм мужской	5,6+1,7
Пиджак	2,2
Брюки	3,4
Платье женское шерстяное	3,9
Платье женское х/б	2,82
Детское изделие шерстяное	3,96
Детское изделие х/б	2,82
Сорочки мужские	2,1

4.6 Участок обмеловки верхнего полотна

В отдельных случаях при отсутствии светокопировального отделения в экспериментальном цехе, а также для увеличения оборачиваемости настольных столов в раскройном цехе операция нанесения контуров раскладки лекал на верхнее полотно настила может выполняться в обмеловочном отделении.

Операция проводится на столах, габариты которых соответствуют столам для выполнения экспериментальных раскладок в группе нормирования экспериментального цеха.

Площадь участка определяется по формуле:

$$F_{обм} = \frac{F_{хр.л} + F_{ст.обм}}{\eta} \quad (3.34)$$

где $F_{хр.л}$ – площадь, занятая кронштейном для хранения лекал, м²;

$F_{ст.об}$ – площадь столов обмеловщика, м².

Для определения $F_{хр.л}$ смотрите расчёт кронштейнов для хранения лекал в экспериментальном цехе, из расчёта, что на участке хранится один полный комплект лекал на каждую модель по всем размерам и ростам пока изделие пошивается в производстве.

$$F_{ст.обм} = F_{ст1} \cdot N_{обм} \quad (3.35)$$

где $F_{ст1}$ – площадь одного стола обмеловщика, м²;

$N_{обм}$ – количество обмеловщиков, чел.

Каждый обмеловщик имеет стол, размер которого зависит от вида ткани, на которую производится обмеловка.

Количество обмеловщиков определяется:

$$N_{обм} = \frac{K_n}{H_{обм} \cdot K_{см}} \quad N_{обм} = \frac{M_{сут} \cdot H_{вр} \cdot j}{R_{см} \cdot K_{см} \cdot 100} \quad (3.36)$$

где K_n – количество настилов, выполняемых обмеловщиками в течение суток для данной ткани;

$H_{об}$ – норма выработки обмеловщика на данной ткани, наст/смену;

$M_{сут}$ – суточный выпуск изделий по всему ассортименту, шт.;

$H_{вр}$ – норма времени на обмеловку ткани на единицу изделия, с;

$R_{см}$ – продолжительность смены, с;

K – количество смен работы участка, $K_{см} = 2$;

j – процент, учитывающий, что часть изделий раскраивается по светокопиям экспериментальных раскладок.

Процент принимается по данным действующих предприятий, если участок светокопий на проектируемом предприятии не запланирован, то $j = 100\%$.

Завершающим этапом расчёта цеха является определение суммарной площади подготовительного цеха.

5 СОСТАВЛЕНИЕ СВОДНОЙ ТАБЛИЦЫ

В сводной таблице должны быть отображены все расчёты цеха. На основании расчётного количества определяется и фактическое количество и производится распределение рабочих по сменам.

Таблица 3.17 – Сводная таблица количества рабочих, оборудования, занимаемой площади

№ п/п	Операция, участок	Количество рабочих				Оборудование	Количество оборудования, шт.	Размеры оборудования (длина*ширина), м	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²	Площадь участка, м ²
		Расчётное в сутки, чел.	Фактическое в сутки, чел.	В 1-ю смену	Во 2-ю смену					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

6 РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ЦЕХА

В лабораторной работе принимается произвольно ширина цеха 18, 24, 30 м и др. при сетке колонн 6х6 м или 6х9 м. Длина определяется по формуле:

$$L_{ц} = \frac{F_{n.ц}}{Ш_{ц}}, \quad (3.37)$$

где $F_{n.ц}$ – площадь цеха (по сводной таблице 6), м²;

$Ш_{ц}$ – ширина цеха, м.

Подготовительные цеха или участки приёма материалов размещают чаще всего на первом этаже здания, что облегчает механизацию разгрузки материалов.

Вопросы для контроля и обсуждения

1. Этапы технологического расчета подготовительного цеха.
2. Основные функции подготовительного цеха
3. Основные требования к проектированию подготовительного цеха.
4. Структура подготовительного цеха
5. Расчет объема производства.
6. Расчет участка приемки, распаковки.
7. Способы хранения неразбракованных материалов.
8. Расчет участка хранения неразбракованных материалов.
9. Оборудование для разбраковки и промера материалов.
10. Расчет участка разбраковки и промера материалов.
11. Способы хранения разбракованных материалов.
12. Расчет участка хранения разбракованных материалов.
13. Расчет участка подсортировки.
14. Расчет обмеловочного участка.
15. Требования к планировке подготовительного цеха.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Справочник по подготовке и раскрою материалов при производстве одежды / И.И. Галынкер, К.Г. Гущина, И.В. Сафронова и др. – М.: Легкая индустрия, 1980. – 272 с.
- 2 Методические указания к лабораторной работе на тему «Технологический расчет подготовительного цеха». – Б., 1988.
- 3 Нормы технологического проектирования предприятий легкой промышленности. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1989.
- 4 Проектирования предприятий швейной промышленности: Учебн. для вузов / А.Я. Измestьева, Л.Я. Юдина, П.Н. Умняков и др.; Под ред. А.Я. Измestьевой. – легкая и пищевая пром-сть, 1983. – 264с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Тема: Технологический расчет раскройного цеха

Цель работы: освоить методику технологического расчета раскройного цеха

Краткие сведения:

Основная задача раскройного цеха заключается в ритмичном и бесперебойном снабжении швейных цехов кроем швейных изделий в ассортименте и количестве согласно плану предприятия.

Этапы технологического проектирования раскройного цеха:

1. Выбор организационно-технологических решений;
2. Определение затрат времени на выполнение операций;
3. Расчет количества рабочих, оборудования, занимаемой площади;
4. Составление сводной таблицы количества рабочих, оборудования и занимаемой площади;
5. Планировка цеха;
6. Корректировка расчета.

Методические указания:

Проектирование раскройного цеха следует начинать с составления цепочки последовательности выполнения всех операций в раскройном цехе и назначения на каждую операцию определенного способа обработки и оборудования.

1 ВЫБОР ЦЕПОЧКИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

При расчете раскройного цеха необходимо рассмотреть участки:

- настиление ткани;
- определение расхода материала в настиле (съем настила);
- клеймение деталей на верхнем полотне настила;
- рассечка настила на части;
- обмеловка и раскрой деталей изделий из полотна с текстильными пороками;
- сборка и комплектовка деталей швейного изделия;
- нумерация деталей швейного изделия;
- выписка маршрутных листов;
- печатание товарных ярлыков;
- печатание контрольного ярлыка на х/б и шелковой лентах.

Таблица 4.1 – Технологическая последовательность операций, выполняемых в раскройном цехе

№ п.п.	Наименование операции (работы)	Содержание операции и технологические условия	Оборудование	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²
1	2	3	4	5

Выбор варианта организационно-технологических решений должен привести к таким мероприятиям, как:

- повышению производительности труда;
- увеличению выпуска кроя;
- сокращению длительности производственного цикла;
- уменьшению незавершенного производства;
- сокращению простоев рабочих и оборудования;
- снижению себестоимости единицы кроя.

2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО КОЛИЧЕСТВА ИСПОЛНИТЕЛЕЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ПО УЧАСТКАМ РАСКРОЙНОГО ЦЕХА

В лабораторной работе необходимо выбрать наиболее рациональный способ настиления, т.к. настиление является наиболее трудоемким процессом раскройного цеха.

Способ настиления определяется следующими факторами:

- а) принципом выполнения настилов одного расчета;
- б) механизацией процесса настиления;
- в) способом подачи кусков к настилочным столам;
- г) организацией труда;
- д) способом нанесения контуров лекал на настил и выполнение других сопутствующих операций.

2. Расчет цеха необходимо производить в два этапа:

1 этап – расчет участков, связанных с настилочными столами;

2 этап – расчет остальных участков раскройного цеха.

2.1 Участок, связанный с настилочными столами

На настилочных столах осуществляется комплекс операций, в зависимости от выбранного технологического процесса в раскройном цехе.

В лабораторной работе рассчитываются основные операции на настилочных столах:

- настиление ткани;
- определение расхода материала в настиле (съем настила);
- клеймение деталей на верхнем полотне настила;
- рассечка настила на части;
- обмеловка и раскрой деталей изделий из полотна с текстильными пороками;
- выкраивание деталей изделия на ленточной машине;
- подгонка рисунка материала на деталях швейного изделия и проверка качества кроя;

Расчет количества рабочих для настиления ткани зависит от способа настиления и производится по формулам:

$$K_H = \frac{L_{СУТ}}{H_{ВЫР} \cdot k}, \quad (4.1)$$

$$K_H = \frac{M_{СУТ} \cdot t_{ИЗД}}{R_{СМ} \cdot k}, \quad (4.2)$$

где K_H – количество пар настильщиц (при условии, что за столом работает два человека);

$L_{СУТ}$ – суточная потребность ткани каждого вида, пог. м;

$H_{ВЫР}$ – норма выработки в смену, пог. м/смену;

$H_{ВЫР}$ «ПНК» = 800 ÷ 1000 пог. м/смену;

$M_{СУТ}$ – суточный выпуск изделий по всему ассортименту и по всем потокам, шт;

$t_{ИЗД}$ – норма времени на единицу изделия с учетом всех видов материалов, из которых изготавливается изделие, с;

k – количество смен.

Расчет количества рабочих для остальных операций на настильных столах производится по формуле (4.2).

В лабораторной работе расчет количества рабочих для подмелки или пропудривания трафаретов, клеймения, учета настолов, рассечки настолов на части, выкраивания деталей, контроля и комплектовки края выполняются по данным о количестве пачек изделий по видам тканей в сутки:

$$K = \frac{M_{СУТ.ПАЧЕК} \cdot t_{ПАЧКИ}}{R_{СМ} \cdot k}, \quad (4.3)$$

где $M_{СУТ.ПАЧЕК}$ – количество пачек изделий по видам тканей в сутки, шт;

$t_{ПАЧКИ}$ – норма времени для операции на одну пачку, с.

Расчет количества настильных столов зависит от принятых способов настиления. В каждом конкретном случае это должно решаться индивидуально.

При *последовательном способе* настиление ткани количество настилочных столов определяется по формуле:

$$H = \frac{K_H + K_1 + K_2 + \dots + K_n}{\eta}, \quad (4.4)$$

где K_H – фактическое количество пар в смену по настилению материалов;

$K_1, K_2 \dots K_n$ – фактическое сменное количество рабочих, выполняющих остальные операции на настилочных столах, чел.;

η – коэффициент, учитывающий простои столов, зависит от конкретных условий работы цеха, выбранного способа настиления ($\eta=0,8 \div 0,9$).

При *последовательном способе настиления комплексно-универсальными бригадами* из двух человек количество настилочных столов определяется по формуле:

$$H = K_H + \frac{K_1 + K_2 + \dots + K_n}{2}, \quad (4.5)$$

где K_H – фактическое количество пар в смену по настилению материалов;

$K_1, K_2 \dots K_n$ – расчетное количество рабочих в смену, выполняющих остальные операции на настилочных столах, чел.

При *параллельном челночно-адресном способе настиления* количество настилочных столов определяется по формуле:

$$H = \frac{(K_1 + K_2 + \dots + K_n) \cdot n}{K_{БР}}, \quad (4.6)$$

где $K_1, K_2 \dots K_n$ – расчетное количество рабочих по настилению и другим операциям, выполняемым на настилочных столах, чел.;

n – количество столов, закрепленных за одной бригадой, шт.;

$K_{БР}$ – количество рабочих в одной бригаде, чел.

Площадь участка настиления определяется по формуле:

$$F_{НАСТ} = \frac{H \cdot F_{1СТ} + F_{ПР.ОБОР.}}{\eta}, \quad (4.7)$$

где $F_{1СТ}$ – площадь одного настилочного стола, м²;

H – количество настилочных столов, шт.;

$F_{ПР.ОБОР.}$ – площадь прочего оборудования, м²;

η – коэффициент использования площади ($\eta=0,35\div 0,45$).

Затем настил рассекают на части передвижными раскройными машинами. Для раскроя деталей в настиле предпочтительны передвижные раскройные машины с прямым ножом, совершающим колебательные движения, т.к. они обеспечивают возможность вырезания острых углов. Их недостатком является медленный ход и вибрация. Машины с прямым ножом снабжены дополнительными устройствами для затачивания ножа. Это облегчает резание и обеспечивает раскрой настиллов из тяжелых материалов.

Раскройные передвижные машины с дисковым ножом предназначены для грубого раскроя деталей с прямыми длинными контурами, а также для крупных деталей несложной конфигурации.

Прочее оборудование:

- а) Тележки ТС-300 для перевозки рулонов ткани.
- б) Челочно-адресный комплекс при параллельном способе настилана.
- в) МРМ для предварительной нарезки полотен.

Ручные тележки для транспортирования разрезанных полотен.

г) Кронштейны с рулонами у торца столов 1900x850 мм. Вместимость: 10 рулонов пальтовой ткани; 6 рулонов х/б широкой; костюмно-платьевой ткани; 10 рулонов узкой х/б ткани.

д) Тележки размером 900x715 мм и передвижные 6-и полочные бункеры размером 600x600 мм для перевозки рассеченного настила.

2.2 Участки, несвязанные с настилочными столами.

а) Расчет количества рабочих для операции «Выкраивание деталей изделия на ленточной машине» производится по формуле (4.2). Рассеченные части настила передаются на участок раскроя.

Перемещение рассеченных частей настила к ленточным машинам осуществляется с помощью столов с транспортирующей лентой или напольных и настольных тележек, конвейеров с подвесными поддонами-каретками и др.

Ленточные машины применяются для вырезания сложных по форме деталей с острыми углами и обеспечивают чистое резание. Применение ленточных машин позволяет работать при высоте настила до 250 мм.

Таблица 4.2 – Техническая характеристика стационарных раскройных ленточных машин

Марка	РЛ-4	РЛ-5	РЛ-630	РЛ-2	HF 200/750	777 «S»
Производитель	ОАО Самарский завод «Легмаш», Россия			АО «Орша», Белоруссия	«HOFFMAN», Польша	«BULLMER» Германия
Высота раскраиваемого настила	до 250	до 120	170	200	200 (max 300)250	
Скорость ножа, м/с	20,0	20,0	20,0	20,0	16,0	9-14,5
Длина стола, мм	2806	1700	1500	1500	1800	1750
Ширина стола, мм	1506	1000	950	900	1500	1250

На участке необходимо располагать подсобные лекала в радиусе до 2 м.

б) Расчет количества рабочих на операции «Подгонка рисунка материала на деталях швейного изделия и проверка качества кроя» производится по формуле (4.2).

Контроль качества кроя выполняется контролером, который проверяет наличие всех деталей изделия (верха, подкладки и приклада) и соответствие размеров деталей кроя лекалам с учетом допускаемых отклонений.

Рабочее место: стол, оборудованный ящиком, для хранения сантиметра, мела, ножниц, карандаша, стеллажом для хранения обрабатываемой пачки кроя.

В лабораторной работе размер стола принимается равным размеру раскройной машины.

в) Расчет количества рабочих для операции «Сборка и комплектовка деталей швейного изделия» производится по формуле (4.2).

Перед отправкой кроя на последующие операции производится комплектование пачек деталей изделия одной модели, размера и роста, вырезанных из одного настила. Скомплектованные пачки связывают или укладывают несвязанными в тележки-контейнеры для передачи на участок нумерации деталей.

Рабочее место: стол рядом с ленточной машиной или являющийся ее продолжением.

В лабораторной работе размер стола принимается равным размеру раскройной машины. У стола в радиусе 1-2 м должен быть установлен стеллаж или тележка для размещения скомплектованных деталей.

г) Расчет количества рабочих для операции «Нумерация деталей швейного изделия» производится по формуле (4.2).

Все детали в пачках нумеруют в соответствии с последовательностью расположения их в пачке. Одни и те же детали изделия в каждой пачке имеют одинаковые порядковые номера. Порядковый номер детали может быть отпечатан на бумажном талоне, который прикрепляют к лицевой стороне детали на специальной машине однониточного потайного стежка.

Детали кроя из плащевых и подкладочных материалов нумеруют вручную карандашом или мелом на изнаночной стороне. Продублированные детали нумеруют на лицевой стороне после выполнения операции дублирования.

Маркировка деталей кроя может также выполняться на машинах с термоклеевым креплением или специальными устройствами – этикет-пистолетами, прикрепляющим клеевые талоны.

Рабочее место: машина 68-А, 68-1. /1, с.258/ Размеры машины 1060х650 мм. Рядом со столом необходимо предусмотреть стеллаж или поддон-коробку для обработанной пачки кроя.

д) Расчет количества рабочих для операции «Выписка маршрутных листов» производится по формуле (4.2).

Оборудование: стол размером 1,2х0,6 м с пишущей машинкой «Янтарь».

е) Расчет количества рабочих для операции «Печатание товарных ярлыков» производится по формуле (4.2).

Оборудование: автомат ПЯ-4 на столе. /1, с.260/

ж) Расчет количества рабочих на операции «Печатание контрольного ярлыка на х/б и шелковой лентах» производится по формуле (4.2).

Оборудование: автомат ПЛ-III. /1, с.361/

Участок заполнения товарных и контрольных ярлыков можно выделить в отдельное помещение, допускаются изолированные перегородки, не доходящие до потолка. Площадь участка не менее 12 м².

Площадь рассчитанных участков определяется по формуле:

$$F_{\text{уч}} = \frac{\sum F_{\text{ст}i} \cdot K_i + F_{\text{пр.обор.}}}{\eta}, \quad (4.8)$$

где $F_{\text{ст}i}$ – площадь стола рабочего на i -ой операции, м²;

K_i – количество рабочих по каждой операции, чел.;

$F_{\text{пр.обор.}}$ – площадь прочего оборудования, м²;

η – коэффициент использования площади ($\eta=0,35\div 0,45$).

Прочее оборудование:

а) Тележки многоярусные для хранения и транспортирования кроя размером 1183х600 мм;

б) Тележки-контейнеры для хранения и транспортирования кроя размером 883х500;

в) Междустоля;

г) Пневмотранспорт для удаления отходов от стационарных ленточных машин;

д) Кронштейны для хранения лекал. Количество кронштейнов и их размеры зависят от количества комплектов лекал, использующихся в раскройном цехе. Расчет длины кронштейнов смотри в /4/ с.156.

2.3 Склад кроя

Для расчета склада необходимо знать размеры стеллажей, пачек кроя, ячеек стеллажей, вместимость ячеек стеллажей.

При выполнении лабораторной работы эти данные берутся с базового предприятия.

Упрощенная формула расчета площади склада кроя:

$$F_{\text{хр.кроя}} = \frac{K_{\text{пач}} \cdot v \cdot a}{\eta}, \quad (4.9)$$

где $K_{\text{пач}}$ - суточная потребность в пачках по всем видам тканей, шт.;

v – объем пачки;

a – срок хранения кроя, дни ($a=1\div 2$ дня);

η – коэффициент использования площади ($\eta=0,35\div 0,45$).

В лабораторной работе: $F_{ХР.КРОЯ} = 15 \div 20\% F_{Ц}$.

3 СОСТАВЛЕНИЕ СВОДНОЙ ТАБЛИЦЫ

В сводной таблице должны быть отображены все расчёты цеха. На основании расчётного количества определяется и фактическое количество и производится распределение рабочих по сменам.

Таблица 4.3 – Сводная таблица количества рабочих, оборудования, занимаемой площади

№ п/п	Операция, участок	Количество рабочих				Оборудование	Количество оборудования, шт.	Размеры оборудования (длина*ширина), м	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²	Площадь участка, м ²
		Расчётное в сутки, чел.	Фактическое в сутки, чел.	В 1-ю смену	Во 2-ю смену					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

6 РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ РАСКРОЙНОГО ЦЕХА

В лабораторной работе принимается произвольно ширина цеха 18, 24, 30 м и др. при сетке колонн 6х6 м или 6х9 м. Длина определяется по формуле:

$$L_{ц} = \frac{F_{р.ц}}{Ш_{ц}}, \quad (4.10)$$

где $F_{р.ц}$ – площадь цеха (по сводной таблице 3), м²;

$Ш_{ц}$ – ширина цеха, м.

Вопросы для контроля и обсуждения

1. Этапы технологического расчета раскройного цеха.
2. Основные функции раскройного цеха
3. Основные требования к проектированию раскройного цеха.
4. Расчет участка, связанного с настольными столами.
5. Расчет участков, несвязанных с настольными столами.
6. 12. Требования к планировке раскройного цеха.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Справочник по подготовке и раскрою материалов при производстве одежды / И.И. Галынкер, К.Г. Гущина, И.В. Сафронова и др. – М.: Легкая индустрия, 1980. – 272 с.
- 2 Методические указания к лабораторной работе на тему «Технологический расчет подготовительного цеха». – Б., 1988.
- 3 Нормы технологического проектирования предприятий легкой промышленности. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1989.
- 4 Проектирования предприятий швейной промышленности: Учебн. для вузов / А.Я. Измestьева, Л.Я. Юдина, П.Н. Умняков и др.; Под ред. А.Я. Измestьевой. – легкая и пищевая пром-сть, 1983. – 264с.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Лабораторная работа № 1. Проект потока оптимальной мощности по изготовлению швейных изделий</i>	4
<i>Лабораторная работа № 2. Технологический расчет экспериментального цеха</i>	29
<i>Лабораторная работа № 3. Технологический расчет подготовительного цеха</i>	52
<i>Лабораторная работа № 4. Технологический расчет раскройного цеха</i>	82

Тибенко Татьяна Александровна,
ассистент кафедры конструирования и технологии одежды АмГУ

Сухова Татьяна Николаевна,
*доцент кафедры конструирования и технологии одежды АмГУ,
канд.техн.наук*

Проектирование швейных предприятий:
Учебно-методическое пособие

Изд-во АмГУ. Подписано к печати 9.02.2000. Формат 60x84/16. Усл. печ. л.2,1, уч.-изд.л. 2,15. Тираж 50. Заказ 4.