

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-РАСКРОЙНОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

Лабораторный практикум
для студентов специальности 1-50 02 01 «Производство одежды, обуви и
кожгалантерейных изделий»
специализации 1-50 02 01 01 «Конструирование и технология швейных
изделий»

Витебск
2021

УДК 687.02:658.011.54.56

Составитель:

Е. Л. Зими́на

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 5 от 29.01.2021.

Проектирование подготовительно-раскройного производства : лабораторный практикум / сост. Е. Л. Зими́на. – Витебск : УО «ВГТУ», 2021. – 66 с.

Лабораторный практикум содержит материал по шести лабораторным работам, предусмотренным учебной программой курса «Проектирование подготовительно-раскройного производства» для студентов специальности 1-50 02 01 «Производство одежды, обуви и кожгалантерейных изделий» специализации 1-50 02 01 01 «Конструирование и технология швейных изделий».

УДК 687.02:658.011.54.56

© УО «ВГТУ», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа 1. Распределение мощности по ассортименту. Предварительный расчет	4
Лабораторная работа 2. Технологические расчеты экспериментального цеха	7
Лабораторная работа 3. Технологические расчеты подготовительного цеха	22
Лабораторная работа 4. Технологические расчеты раскройного цеха	33
Лабораторная работа 5. Механизация и автоматизация подготовитель- но-раскройного производства	44
Лабораторная работа 6. Расчет складских помещений	60
Список использованных источников.....	63
Приложения.....	64

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ ПО АССОРТИМЕНТУ. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ

Цель работы: выбрать ассортимент швейной фабрики и распределить по нему мощность.

Содержание работы

1. Выбрать ассортимент швейной фабрики.
2. Определить общий выпуск изделий в смену по всему ассортименту продукции, изготавливаемому фабрикой.
3. Распределить общий выпуск изделий в смену по каждому виду ассортимента фабрики.
4. Определить годовой выпуск изделий по каждому виду ассортимента фабрики.
5. Определить удельный вес каждого вида ассортимента в общем выпуске продукции.
6. Рассчитать количество рабочих для изготовления заданного выпуска в смену.
7. Рассчитать производственную площадь для размещения всех технологических потоков.
8. Произвести выбор типа здания.

Методические указания к выполнению работы

1.1 Выбор ассортимента швейной фабрики

Ассортимент швейной фабрики выбирается исходя из специализации предприятия по изготовлению мужских сорочек из различных материалов.

Примерный ассортимент изготавливаемых изделий:

- сорочка мужская из х/б ткани, $T_{\text{ОБР}} = 1703$ с;
- сорочка мужская из льняной ткани, $T_{\text{ОБР}} = 1920$ с;
- сорочка мужская из фланели, $T_{\text{ОБР}} = 1790$ с;
- сорочка мужская из смесовой ткани, $T_{\text{ОБР}} = 1805$ с.

Выбранный ассортимент изделий записать в таблицу 1.1 (графа 1).

1.2 Определение общего выпуска изделий в смену

Общий выпуск изделий в смену по всему ассортименту определяется по формуле

$$M_{\text{СМ}}^{\text{ОБЩ}} = \frac{M_{\text{ГОД}}^{\Phi}}{D_{\text{Р}} \cdot K_{\text{СМ}}}, \quad (1.1)$$

где $M^{\Phi}_{ГОД}$ – годовой выпуск фабрики, ед. ($M^{\Phi}_{ГОД} = 2\ 100\ 000$ ед.); D_P – число рабочих дней в году, ($D_P = 229$ дней); $K_{СМ}$ – число смен, ($K_{СМ} = 2$).

Результаты расчета записать в итог графы 2 таблицы 1.1.

1.3 Распределение общего выпуска изделий в смену по каждому виду ассортимента

Распределение общего выпуска изделий в смену по каждому виду ассортимента осуществляется с учетом рекомендаций рациональной мощности потоков по изготовлению сорочек (725–1200 ед./см). Суточный выпуск определяется исходя из двухсменной работы фабрики.

Результаты распределения сменного выпуска изделий по каждому виду ассортимента и дальнейшие расчеты сводятся в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 – Распределение мощности по ассортименту фабрики

Наименование ассортимента	Выпуск изделий, ед.		Кол-во дней в году, D_P , дн.	Годовой выпуск, $M_{Год_i}$, ед.	% к общему выпуску
	в смену, $M_{СМ_i}$	в сутки, $M_{Сут_i}$			
1	2	3	4	5	6
Сорочка мужская из х/б ткани					
Сорочка мужская из льняной ткани					
Сорочка мужская из фланелевой ткани					
Сорочка мужская из смесовой ткани					
ИТОГО	Σ	Σ		2 100 000	100 %

Сделать вывод о рациональности $M_{СМ}$ по каждому виду ассортимента.

1.4 Определение годового выпуска изделий по каждому виду ассортимента

Годовой выпуск изделий по ассортименту рассчитывается по формуле

$$M_{Год_i} = M_{Сут_i} \cdot D_P. \quad (1.2)$$

Общий годовой выпуск изделий по ассортименту фабрики ($\Sigma M_{Год_i}$) равен $M^{\Phi}_{ГОД}$.

1.5 Определение удельного веса каждого вида изделия в общем выпуске продукции

Удельный вес (Π_i , %) каждого вида изделия в общем выпуске продукции определяется по формуле

$$П_i = \frac{M_{ГОДi}}{M_{ГОД}^Ф} \cdot 100\% . \quad (1.3)$$

1.6 Расчет количества рабочих для изготовления заданного выпуска в смену и производственной площади для размещения технологических потоков

Расчет количества рабочих в смену (K_{Pi}), необходимого для изготовления заданного выпуска изделий каждого вида, производится по формуле

$$K_{Pi} = \frac{M_{СМi} \cdot T_{ОБРi}}{T_{СМ}} , \quad (1.4)$$

где $M_{СМi}$ – выпуск изделий в смену данного ассортимента (принимается из таблицы 1.1), ед.; $T_{СМ}$ – продолжительность смены, с ($T_{СМ} = 28800$ с); $T_{ОБРi}$ – затрата времени на обработку данного вида изделия (принимается из пункта 1.1), с.

Расчет производственной площади, необходимой для размещения всех технологических потоков ($S_{ПРi}$), производится по формуле

$$S_{ПРi} = S_H \cdot K_{Pi} , \quad (1.5)$$

где S_H – норма площади на одного производственного рабочего, m^2 ($S_H = 7,4 m^2$ – агрегатно-групповые потоки; $S_H = 7,1 m^2$ – комбинированные потоки; $S_H = 7,9 m^2$ – комплексно-механизированные линии).

Результаты расчетов сводятся в таблицу 1.2.

Таблица 1.2 – Расчет производственной площади швейных цехов

Наименование изделия	Выпуск изделий в смену, ед.	Затраты времени на обработку, с	Продолжительность смены, с	Количество рабочих в потоке, чел.	Норма площади на 1 рабочего, m^2	Площадь для размещения всех потоков, m^2
	$M_{СМi}$	$T_{ОБРi}$	$T_{СМ}$	K_{Pi}	S_H	$S_{ПРi}$
1	2	3	4	5	6	7
.....						
ИТОГО	Σ			Σ		Σ

1.7 Расчет общей производственной площади фабрики

Расчет производственной площади всей фабрики производится по формуле

$$S_{ПР.Ф} = \frac{\sum S_{ПРi} \cdot 100}{K_{ШВ.Ц}} , m^2 , \quad (1.6)$$

где $S_{ПП}$ – производственная площадь швейных цехов, m^2 ; $K_{ШВ.Ц}$ – удельный вес площади швейных цехов, % ($K_{ШВ.Ц} = 65\%$).

Удельный вес экспериментального, подготовительного и раскройного цехов принимается 35 %.

1.8 Выбор типа здания

При выборе типа здания определяется: форма здания, сетка колонн, габаритные размеры и этажность здания.

Форма здания прямоугольная. Ширину здания (B) определяют исходя из шага колонн и количества пролетов. Шаг колонн по ширине цеха может быть 6, 9, 12 метров, тогда ширина здания определяется по формуле

$$B = l \cdot n, \text{ м}, \quad (1.7)$$

где l – шаг колонн, м ($l = 6$ м); n – количество пролетов ($n = 4$).

Предварительная длина здания ($L_{зд.}$) определяется по формуле

$$L_{зд.} = \frac{S_{ПП.Ф}}{B \cdot m}, \text{ м}, \quad (1.8)$$

где m – количество этажей ($m = 4$).

Окончательная длина здания ($L_{зд.ок}$) принимается кратной шагу колонн по длине здания (6 м).

Таким образом, мы определили площадь швейного цеха, который будет размещен на одном из этажей планируемой фабрики и в котором будут работать четыре потока. На остальных этажах здания будут размещены: раскройный цех, экспериментальный цех, подготовительный цех и склад готовой продукции.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦЕХА

Цель работы: изучить методику проектирования экспериментального цеха.

Содержание работы

1. Определить мощность экспериментального цеха.
2. Определить количество исполнителей по всем видам работ экспериментального цеха, необходимое оборудование и площадь цеха.
3. Ознакомиться с возможными вариантами размещения групп по площади экспериментального цеха.

Методические указания к выполнению работы

2.1 Определение мощности экспериментального цеха

Мощность экспериментального цеха определяется общим количеством моделей в год, запускаемых в производство (M_O). Они бывают новые (M_H) и переходящие с предыдущего года ($M_{ПЕР}$). Новые модели как разрабатываются на предприятии ($M_H^{ПП}$), так и поступают извне (из Центров Моды, от инофирм и т. д.), ($M_H^{ВН}$).

Общее количество моделей по рассматриваемому ассортименту берется из приложения А. Новые модели составляют 70 % от общего их количества. Из них разрабатываются на предприятии 50 %. Остальные поступают извне.

Расчет мощности цеха сводится в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Расчет мощности экспериментального цеха

Наименование изделий	Общее количество моделей	Новые модели			Переходящие модели
		общее количество новых моделей	модели, разработанные на предприятии	модели, полученные извне	
	M_O	M_H	$M_H^{ПП}$	$M_H^{ВН}$	$M_{ПЕР}$
1	2	3	4	5	6
.....					
ИТОГО	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ

2.2 Определение количества исполнителей, оборудования и площади по подразделениям и группам экспериментального цеха

Исходными данными для определения необходимого количества исполнителей по каждому виду работ экспериментального цеха являются мощность цеха, нормы времени на их выполнение и годовой фонд рабочего времени на определенный период.

Номенклатура и количество оборудования по каждой группе и подразделению экспериментального цеха определяются исходя из количества исполнителей и производственной необходимости.

Площадь, занимаемая оборудованием, определяется по формуле

$$S = \frac{S_1 \cdot n_{ОБ}}{\eta}, \quad (2.1)$$

где S – общая площадь группы, m^2 ; S_1 – площадь единицы оборудования, m^2 ; $n_{ОБ}$ – количество оборудования, ед.; η – коэффициент использования площади ($\eta = 0,35-0,4$).

2.2.1 Группа моделирования и конструирования

Расчет количества художников-модельеров производится по формуле

$$K_M = \frac{M_H^{PP} \cdot t_M \cdot \eta_M}{\varphi \cdot \varepsilon \cdot R}, \quad (2.2)$$

где M_H^{PP} – количество новых моделей, разработанных на предприятии (табл. 2.1); t_M – норма времени на создание одной модели ($t_M = 20$ часов); η_M – коэффициент дополнительных затрат художника-модельера на просмотр каталогов, журналов мод, посещение показов моделей одежды, обсуждение модели с конструкторами и т. д., ($\eta_M = 1,4$); φ – коэффициент, учитывающий часть разработанных моделей, не утверждаемых на Художественном совете, ($\varphi = 0,8$); ε – коэффициент невыходов на работу ($\varepsilon = 0,91$); R – годовой фонд рабочего времени ($R = 1983$ часа принимается исходя из количества рабочих дней в рассчитываемом году).

Полученные результаты сводятся в таблицу 2.2.

Количество художников-модельеров рассчитывается по каждому виду ассортимента, суммируется и округляется до целого числа.

Для каждого художника-модельера предусматривается компьютерный стол, манекен. В группе моделирования должен быть шкаф для документации. Размеры оборудования представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.2 – Расчет количества художников-модельеров

Наименование изделия	Кол-во новых моделей, разрабатываемых на предприятии	Норма времени на создание модели, ч	Коэффициент дополнительных затрат	Коэффициент, учитывающий неутвержденные модели	Годовой фонд рабочего времени, ч	Коэффициент невыходов на работу	Кол-во художников-модельеров
	M_H^{PP}	t_M	η_M	φ	R	ε	K_M
1	2	3	4	5	6	7	8
.....							
ИТОГО							Σ

Расчет количества конструкторов. Конструктор на предприятии выполняет работы по конструкторской проработке моделей и подготовке лекал для ввода их в ЭВМ и последующей градации в САПР.

Конструкторская проработка включает разработку конструкций новых моделей и уточнение конструкций моделей, поступивших извне. Для САПР необходимо составить масштабные таблицы для ввода в ЭВМ, т. е. на лекала нанести масштабные точки и установить их приращения. Перечень работ, выполняемых конструктором, представлен в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Перечень работ, выполняемых конструктором

Наименование работ	Новые модели, разработанные на предприятии	Модели, поступившие извне
	M_H^{PP}	M_H^{BH}
1	2	3
Разработка конструкции новой модели	+	-
Уточнение конструкции модели, поступившей извне	-	+
Градация лекал	-	-
Подготовка лекал к градации в САПР	+	+

Примечание: «-» означает отсутствие работ, «+» – их наличие.

Количество конструкторов с учетом выполняемых ими работ определяется по формуле

$$K_K = \frac{\left(\frac{M_H^{PP}}{\varphi} \cdot t_p + M_H^{BH} \cdot t_y + M_H \cdot t_n \right) \cdot \eta_K}{\varepsilon \cdot R}, \quad (2.3)$$

где M_H^{BH} – количество новых моделей, полученных извне (табл. 2.1); M_H – общее количество новых моделей (табл. 2.1); t_p – время на разработку конструкции модели, созданной на предприятии, ($t_p = 25$ часов); t_y – время на уточнение конструкции модели, полученной извне, ($t_y = 15$ часов); t_n – время на подготовку комплекта лекал для градации на ЭВМ ($t_n = 10$ часов); η_K – коэффициент дополнительных затрат конструктора на изучение методик конструирования, особенностей конструирования различных моделей одежды, обсуждение конструкции деталей с лаборантами и т. д. ($\eta_K = 1,4$).

Расчеты сводятся в таблицу 2.4.

Таблица 2.4 – Расчет количества конструкторов

Наименование изделия	Кол-во новых моделей, M_H		Норма времени, ч			Коэффициент невыходов на работу	Коэффициент, учитывающий неутвержденные модели	Коэффициент дополнительных затрат	Годовой фонд рабочего времени, ч	Количество конструкторов
	разработанных на предприятии	полученных извне	на разработку конструкции	на уточнение конструкции	на подготовку лекал к градации в САПР					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
.....										
ИТОГО										Σ

Количество конструкторов рассчитывается для каждого вида ассортимента, суммируется и округляется до целого числа.

Для каждого конструктора предусматривается конструкторский стол, компьютерный стол и шкаф для документации. В группе конструкторов должен быть кронштейн для хранения лекал. Размеры оборудования представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Размеры оборудования, применяемого в группе моделирования и конструирования

Наименование оборудования	Размеры, м	
	длина	ширина
1	2	3
Компьютерный стол	1,5	0,6
Манекен	0,4	0,4
Стол для конструктора	2,0	1,0
Шкаф для хранения документации	1,5	0,8
Кронштейн для хранения лекал	0,7	1,6

2.2.2 Расчет подразделения САПР

Применение САПР в экспериментальном цехе позволяет автоматизировать следующие виды работ:

- проектирование и модификацию лекал при конструировании изделий;
- определение их площади;
- градацию лекал по размерам, ростам и полнотным группам;
- проектирование раскладок лекал в диалоговом режиме;
- зарисовку лекал и раскладок лекал в различных масштабах;
- подготовку управляющих программ для раскройного оборудования.

Количество операторов для введения информации о лекалах новых моделей в ЭВМ с целью последующей их градации определяется по формуле

$$K_{оп} = \frac{M_H \cdot t \cdot \eta_{он}}{\varepsilon \cdot R}, \quad (2.4)$$

где t – время на данную операцию ($t = 1,23$ часа); $\eta_{он}$ – коэффициент дополнительных затрат рабочего-оператора на обсуждение производственных вопросов с конструктором ($\eta_{он} = 1,2$).

Расчеты сводятся в таблицу 2.6.

Расчет количества операторов производится по каждому виду ассортимента. Результаты суммируются, и сумма округляется до ближайшего целого числа. Каждому оператору для работы необходимы дисплей, компьютер, клавиатура и манипулятор «мышь», которые устанавливаются на столах, и дигитайзер. Стол с компьютером, дисплеем, клавиатурой и манипулятором «мышь» – размер 1,5 x 0,8 (м). Дигитайзер – размер 2,0 x 0,5 (м).

Таблица 2.6 – Расчет количества операторов

Наименование изделия	Кол-во новых моделей	Время на операцию, ч	Коэффициент до-полнитель-ных затрат	Коэффи-циент не-выходов на работу	Годовой фонд рабо-чего вре-мени, ч	Кол-во опера-торов
	M_H	t	$\eta_{оп}$	ε	R	$K_{ОП}$
1	2	3	4	5	6	7
.....						
ИТОГО						Σ

Количество операторов для выполнения экспериментальных раскладок лекал определяется по формуле

$$K_{ОП} = \frac{M_H \cdot n_{СОЧ} \cdot n_{Ш} \cdot n_{ТК} \cdot t_{Э} \cdot \eta_{опэ}}{\varepsilon \cdot R}, \quad (2.5)$$

где $n_{СОЧ}$ – количество вариантов сочетаний размеров и ростов в раскладках ($n_{СОЧ} = 8$); $n_{Ш}$ – количество используемых ширин материалов ($n_{Ш} = 1$); $n_{ТК}$ – количество видов лицевой поверхности ткани ($n_{ТК} = 2$); $t_{Э}$ – норма времени на выполнение двухкомплектной экспериментальной раскладки, включающая время на расчет площади, проверку соответствия количества деталей на графическом дисплее с количеством деталей в спецификации на модель, выполнение раскладки, запись раскладки в специальную область файлов разметок, вычерчивание раскладки на принтере, нанесение необходимых данных на вычерченных раскладках ($t_{Э} = 0,45$ часа); $\eta_{опэ}$ – коэффициент дополнительных затрат операторов-раскладчиков на деловой разговор с инженерами-технологами, инженерами-нормировщиками ($\eta = 1,2$).

Расчеты сводятся в таблицу 2.7.

Таблица 2.7 – Определение количества операторов-раскладчиков

Наименование изделия	Кол-во новых моделей	Кол-во сочетаний размеров и ростов в раскладке	Кол-во ширин ткани	Кол-во видов ткани	Норма времени на выполнение одной экспериментальной раскладки	Коэффициент дополнительных затрат	Коэффициент невыходов на работу	Годовой фонд рабочего времени	Кол-во операторов для выполнения экспериментальных раскладок
	M_H	$n_{СОЧ}$	$n_{Ш}$	$n_{ТК}$	$t_{Э}$	$\eta_{опэ}$	ε	R	$K_{ОП}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.....									
ИТОГО									Σ

Количество операторов-раскладчиков рассчитывается по каждому виду ассортимента, суммируется, и сумма округляется до ближайшего целого.

Каждому оператору-раскладчику необходим компьютер с графическим дисплеем, клавиатурой и мышью, принтер для вычерчивания раскладок в уменьшенном масштабе, которые размещаются на столах размером 1,5 x 0,8 (м).

Вычерчивание раскладок лекал в натуральную величину осуществляется на плоттерах, размером 2,4 x 1,25 x 0,96 (м) (марка «L-800M/МС» фирма Assist).

Количество плоттеров определяется по следующей формуле

$$K_{ПЛ} = \frac{M_O \cdot n_{СОЧ} \cdot n_{Ш} \cdot n_{ТК} \cdot t_{ПЛ} \cdot n_{РАСКЛ}}{R}, \quad (2.6)$$

где $n_{РАСКЛ}$ – количество раскладок по одному и тому же сочетанию ($n_{РАСКЛ} = 2$); $t_{ПЛ}$ – время вычерчивания плоттером двухкомплектной раскладки ($t_{ПЛ} = 0,45$ часа)

Площадь, занимаемая плоттером, с учетом зоны его обслуживания составляет 6–7 м². Площадь, занимаемая остальным оборудованием подразделения САПР, определяется по формуле (2.1) с учетом коэффициента использования площади, равного 0,3÷0,5.

2.2.3 Технологическая группа

Расчет количества лаборантов-портных производится по формуле

$$K_{ЛАБ} = \frac{\left(\frac{M_H^{ПР}}{\varphi} + M_H^{ВН} \right) \cdot t_1 + M_H \cdot t_2 + M_H \cdot m \cdot t_m}{\varepsilon \cdot R} \cdot \eta_{ЛАБ}, \quad (2.7)$$

где m – количество образцов-эталонов ($m = 1$); t_1 – время на пошив первого проработочного образца ($t_1 = 9$ часов); t_2 – время на пошив второго проработочного образца ($t_2 = 7$ часов); t_m – время на изготовление образцов-эталонов ($t_m = 11$ часов); $\eta_{ЛАБ}$ – коэффициент дополнительных затрат лаборантов на уточнение методов обработки, конструкции деталей и узлов с конструктором ($\eta_{ЛАБ} = 1,2$); n – количество проработочных образцов ($n_1 = n_2 = 1$).

Расчеты сводятся в таблицу 2.8.

Количество лаборантов-портных рассчитывается по каждому виду ассортимента, суммируется и округляется до целого числа.

Таблица 2.8 – Расчет количества лаборантов-портных

Наименование изделия	Кол-во новых моделей		Коэффициент, учитывающий неутвержденные модели	Кол-во образцов			Норма времени на изготовление, ч			Коэффициент невыходов на работу	Коэффициент дополнительных затрат	Годовой фонд рабочего времени, ч	Кол-во лаборантов-портных
	разработанных на предприятии	полученных извне		первичного проработочного	повторных проработочных	эталонов	первичного образца	повторных образцов	образцов-эталонов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
.....													
ИТОГО													Σ

В технологической группе предусматриваются рабочие-закройщики, которые раскраивают образцы моделей, и инженеры-технологи. Количество рабочих-закройщиков определяется в размере 15÷20 % от количества лаборантов-портных.

$$K_{ЗАКР.} = (0,15 \div 0,20) K_{ЛАБ} . \quad (2.8)$$

Количество инженеров-технологов ($K_{ИН-Т}$) определяется штатным расписанием предприятия. В лабораторной работе принимается равным одному.

Общее количество рабочих технологической группы:

$$K_{ОБЩ} = K_{ЛАБ} + K_{ЗАКР} + K_{ИН-Т} . \quad (2.9)$$

В технологической группе предусматривается следующее оборудование: универсальная стачивающая машина для каждого лаборанта (с учетом сменности); специальное оборудование, необходимое для обработки проектируемого изделия (по единице каждого наименования); стол для раскроя; утюжильный стол (на 4–6 лаборантов-портных); стол для выполнения ручных работ в развернутом виде; канцелярский стол для инженера-технолога. Наименование и размеры оборудования представлены в таблице 2.9.

Проработочные образцы сдаются на склад готовой продукции и реализуются через торговую сеть. Образцы-эталоны хранятся в экспериментальном цехе. Для этого могут использоваться одно- или двухъярусные механизированные кронштейны, которые размещаются в специальных помещениях.

Длина кронштейнов определяется по формуле

$$L_{KP} = \frac{M_o \cdot Z_{XP} \cdot m}{n_{ЯР} \cdot 2q}, \text{ м} \quad (2.10)$$

где Z_{XP} – срок хранения образцов-эталонов ($Z_{XP} = 1$ года); $n_{ЯР}$ – количество ярусов кронштейна ($n_{ЯР} = 1-2$); m – количество образцов-эталонов ($m = 1$); $2q$ – количество образцов, вмещающихся на 1 пог. м двух цепей горизонтально замкнутого кронштейна ($q = 20-30$ ед.).

Таблица 2.9 – Оборудование технологической группы

Наименование оборудования	Размеры, м	
	длина	ширина
1	2	3
Универсальная стачивающая машина	1,1	0,6
Специальное оборудование	1,1	0,6
Стол для раскроя образцов	3,0–4,0	1,6
Утюжильный стол	1,45	1,0
Стол для ручных работ в развернутом виде изделия	1,2	0,7
Манекены	0,4	0,4
Стеллаж для кроя и полуфабрикатов	1,5–2,0	0,55
Стол канцелярский	1,2	0,6
Кронштейн для хранения образцов	по расчету (формула 3.10)	1,0

При расчете площади, занимаемой технологической группой, предусматривается площадь испытательного стенда оборудования, которая определяется по формуле

$$S_{СТЕНДА} = \frac{S_{МАШ.} \cdot n_{ИСП}}{\eta}, \quad (2.11)$$

где $S_{МАШ.}$ – площадь единицы оборудования, м; $n_{ИСП}$ – количество оборудования на испытательном стенде ($n_{ИСП} = 2$); η – коэффициент использования площади ($\eta = 0,35-0,4$).

2.2.4 Группа нормирования

В группе нормирования выполняются следующие операции:

- расчет норм расхода материалов, фурнитуры и ниток на модель изделия;
- составление сочетаний размеров и ростов.

Количество рабочих на этих операциях определяется по формуле

$$K_{РАБ} = \frac{M_H \cdot t \cdot \eta_H}{\varepsilon \cdot R}, \quad (2.12)$$

где t – норма времени на выполнение каждого из указанных видов работ для одной модели (для расчета норм $t_H = 8,2$ часа, составления сочетаний $t_{СОЧ} = 12$ часов); η_H – коэффициент дополнительных затрат на обсуждение производственных вопросов ($\eta_H = 1,05$).

Результаты расчетов сводятся в таблицу 2.10.

Таблица 2.10 – Расчет количества рабочих группы нормирования

Наименование изделия	Кол-во новых моделей	Норма времени на модель, ч		Коэффициент дополнительных затрат	Коэффициент невыходов на работу	Годовой фонд рабочего времени, ч	Количество рабочих		
		расчет норм расхода материалов	составление сочетаний				для расчета норм	для составления сочетаний	общее
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.....									
ИТОГО									Σ

Общее количество рабочих группы нормирования:

$$K_{ОБЩ} = K_P + K_{СОЧ} . \quad (2.13)$$

Оно рассчитывается для каждого вида ассортимента, затем суммируется и округляется до ближайшего целого числа.

Оборудование группы нормирования: канцелярский стол для каждого рабочего; шкаф для хранения документации; специальный стол для раскладки лекал на ткани при определении нормы ее расхода на единицу изделия конкретной модели (для последующего расчета всех видов норм) и для проверки вычерченных на плоттере раскладок; стеллаж для хранения раскладок.

Размеры оборудования представлены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Оборудование группы нормирования

Наименование оборудования	Размеры, м	
	длина	ширина
1	2	3
Канцелярский стол	1,2	0,6
Шкаф для хранения документации	1,5	0,8
Стол для выполнения и проверки раскладок	6,0–10,0	1,5
Стеллаж для хранения раскладок	1,5–3,0	1,5

2.2.5 Лекальная группа

Раскрой изделий при использовании САПР может осуществляться или с помощью АРУ (автоматизированных раскройных установок), или по бумажным обмеловкам, выполненным на плоттере.

В лекальной же группе изготавливают следующие комплекты лекал:

- рабочие: для раскроя дефектных полотен, подкраивания деталей при попадании на них текстильных дефектов и выполнения экспериментальных раскладок на тканях в клетку – 1 комплект; для проверки качества кроя – 0,5 комплекта;
- вспомогательные – 0,5 комплекта.

Лекала могут изготавливаться вручную и с помощью плоттера с режущим рабочим инструментом. В первом случае количество рабочих для их изготовления определяется по формуле

$$K_{ЛЕК} = \frac{M_0 \cdot t_{Л} \cdot n_{КОМПЛ} \cdot p \cdot l \cdot \eta_{ЛЕК}}{\varepsilon \cdot R}, \quad (2.14)$$

где M_0 – общее количество моделей, так как лекала обновляются каждый год (табл. 2.1); $t_{Л}$ – нормы времени на выполнение конкретных операций при изготовлении рабочих и вспомогательных лекал (табл. 2.12); p – количество размеров изделий в одной модели ($p = 9$); l – количество ростов в одной модели ($l = 1$); $\eta_{ЛЕК}$ – коэффициент дополнительных затрат лекальщиков на обсуждение производственных вопросов с конструкторами, технологами, а также на замену лекал ($\eta_{ЛЕК} = 1,1$).

Таблица 2.12 – Нормы времени на операции по изготовлению лекал

Виды и количество комплектов лекал	Нормы времени, ч			
	копирование, t_K	вырезание, t_B	пробивка отверстий, $t_{П}$	клеймение, $t_{КЛ}$
1	2	3	4	5
Один комплект рабочих лекал	0,4	1,3	0,1	0,6
Один комплект вспомогательных лекал	0,2	0,5	0,1	0,5

Расчет сводится в таблицы 2.13 и 2.14.

Во втором случае вырезание лекал предусматривается осуществлять на плоттере SuperCutter фирмы Assist с механическим режущим инструментом.

Количество плоттеров определяется по формуле

$$K_{ЛЕК} = \frac{M_0 \cdot n_{КОМПЛ} \cdot p \cdot l \cdot t_{Л}}{R}, \quad (2.15)$$

где $t_{Л}$ – нормы времени на вырезание рабочих и вспомогательных лекал (табл. 2.15).

Таблица 2.13 – Расчет количества рабочих для изготовления рабочих лекал

Наименование изделия	Общее кол-во моделей	Количество размеров	Количество ростов	Кол-во комплектов лекал*	Норма времени, ч				Коэффициент невыходов на работу	Годовой фонд рабочего времени	Коэффициент дополнительных затрат	Количество рабочих				
					копирование	вырезание	пробивка отверстий	клеяние				копирование	вырезание	пробивка отверстий	клеяние	общее
	M_O	p	l	n_K	t_K	t_B	t_{II}	t_{KL}	ε	R	η	K_K	K_B	K_{II}	K_{KL}	$K_{ЛЕК}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
...																
Итого																Σ

* $n_K = 1,5$

Таблица 2.14 – Расчет количества рабочих для изготовления вспомогательных лекал

Наименование изделия	Общее кол-во моделей	Количество размеров	Количество ростов	Кол-во комплектов лекал*	Норма времени, ч				Коэффициент невыходов на работу	Годовой фонд рабочего времени	Коэффициент дополнительных затрат	Количество рабочих				
					копирование	вырезание	пробивка отверстий	клеяние				копирование	вырезание	пробивка отверстий	клеяние	общее
	M_O	p	l	n_K	t_K	t_B	t_{II}	t_{KL}	ε	R	η	K_K	K_B	K_{II}	K_{KL}	$K_{ЛЕК}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
....																
Итого																Σ

* $n_K = 0,5$.

На вырезанных лекалах производится клеймение срезов для контроля их качества в процессе использования.

Количество рабочих, занятых на этой операции, определяется по формуле

$$K_{ЛЕК} = \frac{M_O \cdot t_L \cdot n_{КОМПЛ} \cdot p \cdot l \cdot \eta_{ЛЕК}}{\varepsilon \cdot R}, \quad (2.16)$$

где t_L – нормы времени на выполнение операции клеймения при изготовлении рабочих и вспомогательных лекал (табл. 2.15); $\eta_{ЛЕК}$ – коэффициент дополни-

тельных затрат лекальщиков на обсуждение производственных вопросов с конструкторами, технологами, а также на замену лекал ($\eta_{ЛЕК} = 1,1$).

Таблица 2.15 – Нормы времени на операции по изготовлению лекал

Виды и количество комплектов лекал	Нормы времени, ч	
	вырезание, t_B	клеймение, $t_{КЛ}$
1	2	4
Один комплект рабочих лекал	0,6	0,6
Один комплект вспомогательных лекал	0,3	0,5

Расчет сводится в таблицы 2.16 и 2.17.

Таблица 2.16 – Расчет количества рабочих для изготовления рабочих лекал

Наименование изделия	Общее кол-во моделей	Количество размеров	Количество ростов	Кол-во комплектов лекал*	Норма времени, ч		Коэффициент невыходов на работу	Годовой фонд рабочего времени	Коэффициент дополнительных затрат	Количество рабочих			
					вырезание	клеймение				вырезание	клеймение	общее	
					t_B	$t_{КЛ}$				K_B	$K_{КЛ}$	$K_{ЛЕК}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
.....													
Итого													Σ

* $n_K = 1,5$.

Таблица 2.17 – Расчет количества рабочих для изготовления вспомогательных лекал

Наименование изделия	Общее кол-во моделей	Количество размеров	Количество ростов	Кол-во комплектов лекал*	Норма времени, ч		Коэффициент невыходов на работу	Годовой фонд рабочего времени	Коэффициент дополнительных затрат	Количество рабочих			
					вырезание	клеймение				вырезание	клеймение	общее	
					t_B	$t_{КЛ}$				K_B	$K_{КЛ}$	$K_{ЛЕК}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
.....													
Итого													Σ

* $n_K = 0,5$.

Количество рабочих рассчитывается по каждому виду ассортимента и суммируется.

Общее количество рабочих лекальной группы определяется следующим образом:

$$K_{ЛЕК} = K_{ЛЕК.РАБ} + K_{ЛЕК.ВСП}. \quad (2.17)$$

Полученное число округляется до ближайшего целого.

При ручном изготовлении лекал в лекальной группе предусматриваются столы для выполнения ручных работ (для каждого лекальщика), специальное оборудование (для резки и скрепления листов картона, резки заготовок лекал, вырезания лекал, пробивки отверстий и надсечек, клеймения срезов), стеллаж для картона, механизированный кронштейн для хранения лекал. Размеры оборудования представлены в таблице 2.18.

Таблица 2.18 – Перечень оборудования лекальной группы при ручном изготовлении лекал и его размеры

Оборудование	Тип, класс, марка	Размеры, м
1	2	3
Машина для скрепления листов картона	266	1,8 x 1,0
Машина для скрепления заготовок картона	БШП-5	1,2 x 0,7
Машина для резки картонных заготовок лекал	РЛЗ-2	2,49 x 1,654
Машина для вырезания наружных контуров лекал	ВЛН	1,8 x 1,0
Машина для вырезания внутренних контуров лекал	ВЛВ-2	1,035 x 0,65
Машина для высекания фигурных отверстий на лекалах	ВЛО-1	1,1 x 0,8
Станок для клеймения срезов лекал	КЛС-1	1,1 x 0,7
Устройство для окантовки срезов лекал		1,2 x 0,6
Стол лекальщика		(2,0-2,5) x 1,0
Цепной двухъярусный конвейер для хранения и транспортирования лекал	ТМ	11,297 x 0,955
Стеллаж для хранения картона		(1,5-3,0) x 1,5

При использовании для вырезания лекал плоттера в лекальной группе предусматриваются для каждого лекальщика столы для работы с лекалами (сборка, комплектовка), плоттер для вырезания лекал с механическим режущим инструментом, компьютерный стол с компьютером, клавиатурой и мышью, специальное оборудование для клеймения срезов лекал, стеллаж для картона, механизированный конвейер для хранения лекал.

Размеры оборудования представлены в таблице 2.19.

Для плоттера предусматривается отдельное помещение размером 6–7 м².

Таблица 2.19 – Перечень оборудования лекальной группы при автоматизированном изготовлении лекал и его размеры

Оборудование	Тип, класс, марка	Размеры, м
1	2	3
Компьютерный стол		1,5 x 0,8
Плоттер для вырезания лекал	SuperCutter фирмы Assist	1,1 x 1,4
Станок для клеймения срезов лекал	КЛС-1	1,1 x 0,7
Стол лекальщика		2,0 x 1,0
Цепной двухъярусный конвейер для хранения и транспортирования лекал	ТМ	11,297 x 0,955
Стеллаж для хранения картона		(1,5-3,0) x 1,5

2.3 Определение площади экспериментального цеха

Итогом расчетов групп и подразделений экспериментального цеха является составление сводной таблицы исполнителей, оборудования и занимаемой площади экспериментального цеха (табл. 2.20).

Таблица 2.20 – Сводная таблица исполнителей, оборудования, занимаемой площади экспериментального цеха

Наименование группы или подразделения	Наименование операции	Количество рабочих		Наименование оборудования	Количество оборудования	Размеры оборудования, м		Коэффициент использования площади	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²
		расчетное	фактическое			длина	ширина		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
....									
Итого		Σ	Σ						Σ

2.4 Требования к планировке экспериментального цеха

Планировку экспериментального цеха выполняют с выделением участков конструирования и моделирования изделий, подразделения САПР, нормирования материалов, изготовления и хранения лекал и образцов моделей. При выборе расположения участков необходимо учитывать характер труда и взаимосвязанность исполнителей. Так участок по изготовлению образцов моделей должен быть расположен рядом с участком конструирования, так как работа лаборантов-портных и конструкторов взаимосвязана. Участок по изготовлению лекал необходимо размещать в отдельном помещении, чтобы создать благоприятные условия работы остальных групп. Должно быть отдельное помещение для хранения образцов моделей. В отдельном помещении располагают подразделение САПР. Плоттеры для вычерчивания обмелок размещают в отдельном помещении внутри подразделения САПР.

В технологической группе оборудование размещают так же, как и в швейном цехе, группируя его около междустолий.

В цехе обязательно должен быть предусмотрен главный проход шириной не менее 3 м. Все помещения, в которых размещаются группы, должны иметь естественное освещение.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ЦЕХА

Цель работы: изучить методику проектирования подготовительного цеха.

Содержание работы

1. Составить материальную смету предприятия.
2. Рассчитать по всем видам работ подготовительного цеха количество исполнителей, необходимое оборудование и площадь цеха.
3. Ознакомиться с возможными вариантами размещения участков на площади подготовительного цеха.

Методические указания к выполнению работы

3.1 Цели и задачи процесса подготовки материалов к раскрою. Операции, выполняемые в подготовительном цехе

Основной задачей подготовительного цеха швейного предприятия является бесперебойное и ритмичное обеспечение материалами раскройного цеха.

В подготовительном цехе выполняются следующие виды работ:

- приемка материалов от поставщиков, проверка целостности упаковки и сопроводительной документации;
- разгрузка материалов;
- хранение нераспакованных материалов;
- распаковка материалов;
- хранение распакованных материалов;
- качественная приемка материалов, промер длины и ширины;
- хранение разбракованных материалов;
- расчет кусков материалов;
- конфекционирование материалов;
- подсортировка материалов (подбор кусков материалов для настилов, входящих в одну карту расчета);
- хранение подсортированных материалов;
- хранение дефектных кусков и остатков.

3.2 Материальная смета предприятия

Исходными данными для проектирования технологического процесса подготовительного цеха является материальная смета, составленная на основании производственной программы швейного предприятия.

Материальная смета отражает суточную потребность предприятия в различных материалах, используемых для изготовления запланированного выпуска изделий. Суточная потребность материалов ($C_{сут}$) определяется по формуле

$$C_{сут} = \frac{M_{сут} \cdot H}{Ш}, \text{ пог. м,} \quad (3.1)$$

где $M_{сут}$ – суточный выпуск изделий, ед.; H – отраслевая норма расхода материалов на единицу изделий, м^2 ; $Ш$ – наиболее часто встречающаяся ширина материала с кромками, м (табл. 3.1).

Таблица 3.1 – Отраслевые нормы расхода материалов и их ширины

Наименование изделий	Ширина ткани, м	Отраслевые нормы расхода материалов на единицу изделия, м^2	
		основных	прокладочных
1	2	3	4
Сорочка мужская из х/б ткани	1,4	2,58	0,18
Сорочка мужская из льняной ткани	1,4	2,58	0,18
Сорочка мужская из фланелевой ткани	1,5	2,58	0,18
Сорочка мужская из смесовой ткани	1,5	2,58	0,18
Прокладочный материал	1,4	-	-

Материальная смета составляется по форме, приведенной в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Материальная смета предприятия

Наименование изделий, материалов	Ширина ткани, м	Выпуск изделий, ед.		Наименование материалов			
		в смену	в сутки	Основных		Прокладочных	
				отраслевые нормы расхода материалов, м^2	суточная потребность материалов, пог. м	отраслевые нормы расхода материалов, м^2	суточная потребность материалов, пог. м
$Ш$	$M_{см}$	$M_{сут}$	H	$C_{сут}$	H	$C_{сут}$	
1	2	3	4	5	6	7	8
.....							
Итого		Σ	Σ		Σ		Σ

3.3 Расчет распаковочного участка

На распаковочном участке все поступающие от поставщиков материалы проходят количественную приемку по сопроводительным документам текстильных предприятий. При этом проверяется исправность тары, пломб, соот-

ветствие наименования и транспортной маркировки груза данным, указанным в транспортном документе.

Площадь распаковочного участка ($S_{РАСП}$) включает следующие площади:

$$S_{РАСП} = S_{ХР.НЕРАСП} + S_{ПР} + S_{РАСП} + S_{ТАР} + S_{ХР.РАСП}, \quad (3.2)$$

где $S_{ХР.НЕРАСП}$ – площадь для хранения нераспакованных кусков ткани, m^2 ; $S_{ПР}$ – площадь, занимаемая приемщиками, m^2 ; $S_{РАСП}$ – площадь, занимаемая распаковщиками, m^2 ; $S_{ТАР}$ – площадь, занимаемая тарой, m^2 ; $S_{ХР.РАСП}$ – площадь для хранения распакованной ткани, m^2 .

Нераспакованный материал может храниться:

- на поддонах с укладкой штабелем;
- в двухъярусных стационарных стеллажах с поддонами;
- в стационарных стоечных поддонах в один или два яруса.

При хранении нераспакованных кусков ткани на поддонах площадь определяется по формуле

$$S_{ХР.НЕРАСП} = \frac{C_{СУТ} \cdot Z_{НЕРАСП} \cdot V_{КУСК}}{l_{КУСК} \cdot h \cdot \eta}, \quad (3.3)$$

где $C_{СУТ}$ – суточная потребность материала всех видов, пог. м (берется из материальной сметы предприятия); $Z_{НЕРАСП}$ – количество дней хранения нераспакованной ткани на распаковочном участке ($Z_{НЕРАСП} = 1-2$ дня); $V_{КУСК}$ – объем куска, m^3 (х/б, лен – $V_{КУСК} = 0,017 m^3$, фланель – $V_{КУСК} = 0,019 m^3$, смесовые – $V_{КУСК} = 0,018 m^3$, прокладка – $V_{КУСК} = 0,02 m^3$); $l_{КУСК}$ – средняя длина материала в одном куске, пог. м (х/б – 50 м, лен, фланель – 40 м, смесовая ткань – 55 м, прокладка – 40 м); h – высота укладки кусков штабелем, м ($h = 1,5$ м при хранении в один ярус); η – коэффициент использования площади ($\eta = 0,35-0,45$).

Результаты расчетов площади для хранения нераспакованных материалов сводятся в таблицу 3.3.

Площадь, занимаемая приемщиками ($S_{ПР}$) и распаковщиками ($S_{РАСП}$), зависит от количества приемщиков ($K_{ПР}$) и распаковщиков ($K_{РАСП}$), нормы выработки каждого из них ($НВ_{ПР}$, $НВ_{РАСП}$) и нормы площади на одного рабочего ($S_{ПР}$, $S_{РАСП}$).

$$K_{ПР} = \frac{C_{КУСК}}{НВ_{ПР}}, \text{ чел.}, \quad (3.4)$$

$$K_{РАСП} = \frac{C_{КУСК}}{НВ_{РАСП}} \text{ чел.}, \quad (3.5)$$

где $C_{КУСК}$ – суточная потребность материалов всех видов в кусках; $НВ_{ПР}$ – норма выработки одного приемщика, кусков ($НВ_{ПР} = 490$ кусков); $НВ_{РАСП}$ – норма выработки одного распаковщика, кусков ($НВ_{РАСП} = 350$ кусков).

Таблица 3.3 – Расчет площади для хранения нераспакованных материалов

Наименование материалов	Суточная потребность материалов, пог. м	Срок хранения материалов, дни	Объем кусков, м ³	Средняя длина ткани в куске, пог. м	Высота укладки кусков, м	Коэффициент использования площади	Площадь для хранения нераспакованных кусков, м ²
	$C_{СУТ}$	$Z_{НЕРАСП}$	$V_{КУСК}$	$l_{КУСК}$	h	η	$S_{ХР.НЕРАС}$
1	2	3	4	5	6	7	8
.....							
ИТОГО	Σ						Σ

Количество приемщиков и распаковщиков считается до 0,01, затем суммируется по всем видам материалов и округляется до целых. Суточная потребность материалов в кусках рассчитывается по формуле

$$C_{КУСК} = \frac{C_{СУТ}}{l_{КУСК}}, \quad (3.6)$$

где $C_{СУТ}$ – суточная потребность материалов, пог. м (берется из материальной сметы или таблицы 3.3); $l_{КУСК}$ – длина ткани в одном куске, пог. м (берется из таблицы 3.3).

Площадь, занимаемая приемщиками и распаковщиками, определяется по формулам

$$S_{ПР} = K_{ПР} \cdot S_{1ПР}, \quad (3.7)$$

$$S_{РАСП} = K_{РАСП} \cdot S_{1РАСП}, \quad (3.8)$$

где $K_{ПР}$ и $K_{РАСП}$ – целое округленное число приемщиков и распаковщиков; $S_{1ПР}$, $S_{1РАСП}$ – площадь, занимаемая соответственно одним приемщиком ($S_{1ПР} = 4 \text{ м}^2$) и одним распаковщиком ($S_{1РАСП} = 8 \text{ м}^2$).

Результаты расчетов площади, занимаемой приемщиками и распаковщиками, сводятся в таблицу 3.4.

Площадь для хранения тары ($S_{ТАР}$) составляет 0,25–0,4 от площади хранения нераспакованных кусков, то есть

$$S_{ТАР} = 0,4 \cdot S_{ХР.НЕРАСП}. \quad (3.9)$$

Распакованные материалы (кроме прокладочных материалов) перед разбраковкой кусков хранятся партионно на поддонах, установленных на 2–3-ярусных стеллажах или в стационарных стоечных поддонах в один или два яруса. Прокладочные материалы после распаковки направляются сразу в зону хранения разбракованных материалов. Площадь зоны хранения распакованных кусков ткани ($S_{ХР.РАСП}$) определяется по формуле

$$S_{XP.PACII} = \frac{C_{KUCCK} \cdot Z_{PACII} \cdot S_{ПOД}}{n_{KUCCK} \cdot \eta_{ПЛОЩ} \cdot N_{ЯР}}, \quad (3.10)$$

где C_{KUCCK} – суточная потребность основных материалов, куск. (прокладочные материалы не разбраковываются, поэтому их после распаковки отправляют в зону хранения разбракованных материалов); Z_{PACII} – количество дней хранения распакованных материалов, дни ($Z_{PACII} = 2$ дня); $S_{ПOД}$ – площадь ячейки стеллажа КШП-055 (1,73 x 1,05) или стоечного поддона У27-71 (1,56 x 1,2), м; n_{KUCCK} – количество кусков в одном поддоне (х/б – 54, лен, фланель – 48, смесовая – 54). Прокладочный материал после распаковки хранится в зоне разбракованных тканей, т. к. он не разбраковывается; $N_{ЯР}$ – количество ярусов хранения ($N_{ЯР} = 2$); $\eta_{ПЛОЩ}$ – коэффициент использования площади ($\eta_{ПЛОЩ} = 0,45$).

Таблица 3.4 – Расчет площади, занимаемой приемщиками и распаковщиками

Наименование материалов	Суточная потребность, Слог. м	Средняя длина материала в куске, пог. м	Суточная потребность материалов в кусках, Скуск.	Норма выработки, куск.		Количество, чел.		Норма площади, м ²		Площадь, м ²	
				приемщиков	распаковщиков	приемщиков	распаковщиков	на одного приемщика	на одного распаковщика	для приемки	для распаковки
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
.....											
ИТОГО						Σ	Σ			Σ	Σ

Результаты расчетов площади для хранения распакованных материалов сводятся в таблицу 3.5.

Таблица 3.5 – Расчет площади для хранения распакованных материалов

Наименование материалов	Суточная потребность, куск.	Срок хранения материалов, дни	Площадь поддона, м ²	Количество кусков на поддоне, куск.	Кол-во ярусов хранения	Коэффициент использования площади	Площадь для хранения, м ²
	C_{KUCCK}	Z_{PACII}	$S_{ПOД}$	n_{KUCCK}	$N_{ЯР}$	$\eta_{ПЛ}$	$S_{XP.PACII}$
1	2	3	4	5	6	7	8
.....							
Итого							Σ

На распаковочном участке следует предусмотреть оборудование, наименование и размеры которого приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Оборудование, используемое на распаковочном участке подготовительного цеха

Наименование операций	Наименование оборудования	Размеры оборудования (длина x ширина), м	Примечание
1	2	3	4
Хранение нераспакованных материалов	Напольные поддоны	1,56 x 1,2	Площадь берется из выполненных выше расчетов (табл. 4.3)
	Роликовый транспортер (конвейер)	2,5 x 0,5	Принимается одна единица оборудования без расчетов
	Ручная тележка с подъемной платформой типа У24-71	1,2 x 0,8	Принимается одна единица оборудования без расчетов
	Стол канцелярский	1,2 x 0,6	Принимается один стол без расчетов
Хранение распакованных материалов	Двухъярусные стеллажи с поддонами	1,73 x 1,05	Площадь принимается из выполненных выше расчетов (табл. 4.5)

3.4 Расчет браковочно-промерочного участка

На браковочно-промерочном участке осуществляется качественная приемка поступивших на предприятие материалов, то есть выявление дефектов внешнего вида, промер длины и ширины кусков. Длина прокладочных материалов принимается такой, какая указана в ярлыке поставщика.

Площадь браковочно-промерочного участка ($S_{БР-ПР}$) складывается из площади, занимаемой оборудованием, и площади для хранения разбракованных материалов:

$$S_{БР-ПР} = S_{ОБ} + S_{ХР.РАЗБР}, \quad (3.11)$$

где $S_{ОБ}$ – площадь, занимаемая браковочно-промерочным оборудованием; $S_{ХР.РАЗБР}$ – площадь, занимаемая разбракованным материалом.

Площадь, занимаемая браковочно-промерочным оборудованием, состоит из суммы площади, занимаемой браковочно-промерочными машинами ($S_{МАШ}$), и площади промерочных столов ($S_{СТ}$), то есть

$$S_{ОБ} = \frac{S_{1МАШ} \cdot n_{МАШ}}{\eta} + \frac{S_{1СТОЛ} \cdot n_{СТОЛ}}{\eta}, \quad (3.12)$$

где $S_{1МАШ}$ – площадь, занимаемая одной браковочно-промерочной машиной БПМ-180 (2,2×2,2), м² (табл. 3.8); $S_{1СТОЛ}$ – площадь, занимаемая одним

промерочным столом, $(3,2 \times 2,0) \text{ м}^2$ (табл. 4.8); $n_{МАШ}$, $n_{СТОЛ}$ – количество соответственно браковочно-промерочных машин и промерочных столов; η – коэффициент использования площади ($\eta = 0,5–0,6$).

Площадь, занятая оборудованием, зависит от количества оборудования ($n_{МАШ}$) и ($n_{СТОЛ}$):

$$n_{МАШ} = \frac{\sum C_{СУТ}}{P_{МАШ} \cdot K_{СМ}}, \quad (3.13)$$

где $\sum C_{СУТ}$ – суточная потребность в основных материалах, пог. м; $P_{МАШ}$ – производительность одной машины, м/смену;

$$P_{МАШ} = V \cdot T_{СМ} \cdot \eta_1 \cdot \eta_2, \quad (3.14)$$

где V – скорость движения материала, м/мин ($V = 20–24$ м/мин); $T_{СМ}$ – продолжительность смены, мин ($T_{СМ} = 480$ мин.); η_1 – коэффициент использования машины в течение смены ($\eta_1 = 0,7$); η_2 – коэффициент использования скорости машины ($\eta_2 = 0,8$).

Для промера материалов принимается один промерочный стол.

Разбракованные материалы могут храниться в элеваторах (с автоматизированной загрузкой и выгрузкой материалов), что характерно для основных материалов, и в секционных многоярусных полочных стеллажах (прокладочные материалы).

Площадь для хранения разбракованных материалов в элеваторах определяется по формуле

$$S_{ХР.РАЗБР.ЭЛ}^{ПР} = \frac{C_{КУСК} \cdot Z_{РАЗБР} \cdot S_{ЭЛ}}{n \cdot \eta}, \quad (3.15)$$

где $C_{КУСК}$ – суточная потребность прокладочных материалов, кусков (табл. 4.4); $Z_{РАЗБР}$ – количество дней хранения разбракованных материалов, дн. ($Z_{РАЗБР} = 10$ дней); $S_{ЭЛ}$ – площадь элеватора, м^2 ($S_{ЭЛ} = 2,3 \times 2,0$); n – количество кусков в одном элеваторе (для сорочечных материалов – 96); η – коэффициент использования площади ($\eta = 0,5$).

Площадь для хранения распакованных (прокладочных) материалов на секционных полочных стеллажах ($S_{ХР.РАЗБР.СТ}$) определяется по формуле

$$S_{ХР.РАЗБР.СТ} = \frac{C_{КУСК} \cdot Z_{РАЗБР} \cdot S_{ЯЧ}}{K_{ЯЧ} \cdot N_{ЯР} \cdot \eta}, \quad (3.16)$$

где $C_{КУСК}$ – суточная потребность материалов, кусков (табл. 4.4); $Z_{РАЗБР}$ – количество дней хранения разбракованных материалов, дн. ($Z_{РАЗБР} = 10$ дней); $S_{ЯЧ}$ – площадь ячейки стеллажа, м^2 ($S_{ЯЧ} = 1,5 \times 1,5$); $K_{ЯЧ}$ – количество кусков материала в ячейке стеллажа, куск. ($K_{ЯЧ} = 5$ куск.); $N_{ЯР}$ – количество ярусов в секции

стеллажа, яр. ($N_{ЯР} = 5$ ярусов); η – коэффициент использования площади ($\eta = 0,5$).

Результаты расчета площади хранения разбракованных материалов сводятся в таблицу 3.7.

Таблица 3.7 – Расчет площади для хранения разбракованных материалов

Наименование материала	Суточная потребность материала, куск.	Срок хранения разбракованных материалов, дни	Площадь элеватора, ячейки стеллажа, м ²	Коэффициент использования площади	Количество ярусов в секции стеллажа	Количество кусков в ячейке секции стеллажа, куск.	Площадь для хранения разбракованных материалов, м ²
	$S_{КУСК}$	$Z_{РАЗБР}$	$S_{ЭЛ} / S_{ЯЧ}$	η	$N_{ЯР}$	$K_{ЯЧ}$	$S_{ХР.РАЗБР}$
1	2	3	4	5	6	7	8
ИТОГО	Σ						Σ

На браковочно-промерочном участке следует предусмотреть оборудование, наименование и размеры которого приведены в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Наименование и размеры оборудования на браковочно-промерочном участке

Наименование операций	Наименование оборудования	Размеры оборудования (длина x ширина), м	Примечание
1	2	3	4
Разбраковка, промер длины и ширины	Браковочно-промерочная машина БПМ-180	2,2 x 2,2	Площадь берется из расчетов
Промер длины и ширины кусков	Промерочный стол	3,5 x 2,0	Площадь берется из расчетов
Размотка кусков	Размоточное устройство (рольганг)	1,6 x 1,5	Количество размоточных устройств принимается равным количеству браковочно-промерочных машин и промерочных столов
Хранение разбракованных материалов	Элеватор для хранения основных материалов	2,3 x 2,0	Площадь берется из расчетов
Хранение разбракованных материалов	Многоярусные стеллажи	Размеры секции 1,5 x 1,5	Площадь принимается из расчетов

3.5 Расчет подсортировочного участка

На подсортировочном участке осуществляется расчет кусков и подбор их в настилы для подачи в раскройный цех.

Площадь подсортировочного участка ($S_{\text{ПОДС.УЧ}}$) включает следующие площади:

$$S_{\text{ПОДС.УЧ}} = S_{\text{РАСЧ}} + S_{\text{ПОДС}} + S_{\text{ХР.ПОДС}} + S_{\text{КОНФ}}, \quad (3.17)$$

где $S_{\text{РАСЧ}}$ – площадь, занимаемая рабочими для расчета кусков, м^2 ; $S_{\text{ПОДС}}$ – площадь, занимаемая рабочими для подсортировки материалов; $S_{\text{ХР.ПОДС}}$ – площадь для хранения подсортированных материалов, м^2 ; $S_{\text{КОНФ}}$ – площадь, занимаемая конфекционерами, м^2 .

На современных швейных предприятиях расчет кусков осуществляется преимущественно с использованием ЭВМ, поэтому количество ЭВМ ($N_{\text{ЭВМ}}$) для расчета определяется по формуле

$$N_{\text{ЭВМ}} = \frac{\sum C_{\text{СУТ}}}{P_{\text{ЭВМ}} \cdot K_{\text{СМ}}}, \quad (3.18)$$

где $\sum C_{\text{СУТ}}$ – суточная потребность по всем видам материалов в пог. м; $P_{\text{ЭВМ}}$ – производительность ЭВМ ($P_{\text{ЭВМ}} = 8000\text{--}10000$ м/смену).

При расчете кусков на ЭВМ на одну машину предусматривается один оператор в смену. Оператор должен располагаться в изолированном помещении площадью 6–8 м^2 , тогда

$$S_{\text{РАСЧ}} = K_{\text{ОП}} \times S_{1\text{РАСЧ}}, \quad (3.19)$$

где $K_{\text{ОП}}$ – количество операторов.

Площадь, занимаемая рабочими для подсортировки материалов ($S_{\text{ПОДС}}$), зависит от количества подсортировщиков ($N_{\text{ПОДС}}$):

$$K_{\text{ПОДС}} = \frac{\sum C_{\text{КУСК}}}{\text{НВ}_{\text{ПОДС}}}, \quad (3.20)$$

где $\text{НВ}_{\text{ПОДС}}$ – норма выработки в смену на одного подсортировщика (300 кусков), куск.; $\sum C_{\text{КУСК}}$ – суточная потребность по всем видам материалов, куск.

Результаты расчета округляются до целых.

Тогда площадь, занимаемая подсортировщиками, составляет

$$S_{\text{ПОДС}} = K_{\text{ПОДС}} \times S_{1\text{ПОДС}}, \quad (3.21)$$

где $S_{1\text{ПОДС}}$ – норма площади на одного подсортировщика с учетом площади канцелярского стола ($S_{1\text{ПОДС}} = 4 \text{ м}^2$).

Площадь для хранения подсортированных материалов, подобранных в настилы в соответствии с расчетом, при хранении в тележках-накопителях ($S_{ХР.ПОДС}$) определяется по формуле

$$S_{ХР.ПОДС} = \frac{C_{КУСК} \cdot Z_{ПОДС} \cdot S_{ТЕЛ}}{n_{ТЕЛ} \cdot \eta}, \quad (3.22)$$

где $C_{КУСК}$ – суточная потребность материалов в кусках; $Z_{ПОДС}$ – количество дней хранения подсортированной ткани ($Z_{ПОДС} = 1$ день); $S_{ТЕЛ}$ – площадь, занимаемая тележкой-накопителем ($2 \times 0,7$), м²; $n_{ТЕЛ}$ – количество кусков в одной тележке-накопителе ($n_{ТЕЛ} = 12$ штук); η – коэффициент использования площади хранения ($\eta = 0,5$).

Результаты расчетов площади, занимаемой подсортированными материалами, сводятся в таблицу 3.9.

Таблица 3.9 – Расчет площади хранения подсортированных материалов

Наименование материалов	Суточная потребность материалов, куск.	Срок хранения подсортированных материалов, дни	Площадь, занимаемая тележкой-накопителем, м ²	Количество кусков в одной тележке-накопителе, шт.	Коэффициент использования площади	Площадь для хранения подсортированных материалов, м ²
	$C_{КУС}$	$Z_{ПОДС}$	$S_{ТЕЛ}$	$n_{ТЕЛ}$	η	$S_{ХР.ПОДС}$
1	2	3	4	5	6	7
ИТОГО	Σ					Σ

Площадь, занимаемая конфекционерами ($S_{КОНФ}$), зависит от количества конфекционеров ($K_{КОНФ}$), то есть

$$K_{КОНФ} = \frac{M_O}{НВ_{КОНФ}}, \quad (3.23)$$

$$S_{КОНФ} = S_{1КОНФ} \cdot K_{КОНФ}, \quad (3.24)$$

где M_O – общее количество моделей, разрабатываемых в течение года; $НВ_{КОНФ}$ – норма выработки на одного конфекционера ($НВ_{КОНФ} = 120$ мод./год); $S_{1КОНФ}$ – площадь, занимаемая одним конфекционером с учетом площади канцелярского стола, – 4 м².

На подсортировочном участке необходимо предусмотреть оборудование, наименование и размеры которого приводятся в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Наименование и размеры оборудования на подсортировочном участке

Наименование операций	Наименование оборудования	Размеры оборудования (длина x ширина), м	Примечание
1	2	3	4
Расчет кусков на ЭВМ	Стол для размещения ЭВМ при расчете кусков	1,5 x 0,8	На каждого оператора предусматривается один стол в отдельном помещении
Подсортировка материалов	Канцелярский стол для подсортировщика	1,2 x 0,6	На каждого подсортировщика предусматривается один канцелярский стол
Хранение подсортированных материалов	Тележки-накопители	2,0 x 0,7	Площадь для хранения берется из расчетов
Конфекционирование	Канцелярский стол	1,2 x 0,6	Площадь берется из расчетов

Заключительным этапом расчета участков подготовительного цеха является составление сводной таблицы рабочей силы, оборудования и занимаемой ими площади (табл. 3.11).

Таблица 3.11 – Сводная таблица исполнителей, оборудования и занимаемой площади подготовительного цеха

Наименование группы или подразделения	Наименование операции	Количество рабочих, чел.		Распределение рабочих по сменам		Наименование оборудования	Количество оборудования, инструментов	Размеры оборудования, м		Коэффициент использования площади	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²
		расчетное	фактическое	первая смена	вторая смена			длина	ширина		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
...											
Итого		Σ	Σ								Σ

3.6 Требования к планировке подготовительного цеха

Критериями оценки оптимального варианта расстановки оборудования в подготовительном цехе являются:

- рациональные грузопотоки;
- непрерывность производственного процесса;
- эффективность использования площади цеха;
- удобство обслуживания оборудования и складов материалов.

Подготовительный цех размещают на первом этаже производственного здания, что облегчает разгрузку материалов. Подачу материалов в раскройный цех осуществляют через шахту размером 2,0 x 2,0 м.

Оборудование устанавливают фронтом работ к естественному освещению. Стеллажи и поддоны с материалами располагаются вне зоны попадания прямых солнечных лучей. Общецеховые проходы могут быть главными и вспомогательными. Главный проход имеет направление к выходу из цеха и имеет ширину 3,0–3,5 м, а остальные – 1,0 м. Расстояние от стен до браковочного станка или промерочного стола – 1,5 м. Расстояние между стеллажами зависит от применяемых транспортных средств и равно ширине транспортного средства (или транспортируемого груза) плюс зазор безопасности движения по 0,1–0,2 м с каждой стороны.

При планировке участков не допускаются пересечения грузопотоков. Пример планировки раскройного цеха представлен в приложении Д.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ РАСКРОЙНОГО ЦЕХА

Цель работы: изучить методику проектирования раскройного цеха.

Содержание работы

1. Выбрать структуру технологического процесса раскройного цеха.
2. Рассчитать количество рабочих и оборудования раскройного цеха.
3. Рассчитать площадь, занимаемую оборудованием в цехе.
4. Ознакомиться с возможными вариантами размещения рабочих мест и оборудования на плане раскройного цеха.

Методические указания к выполнению работы

4.1 Выбор структуры технологического процесса раскройного цеха

Структура технологического процесса раскройного цеха определяется операциями, выполняемыми в нем. Перечень их зависит от принятых способов настилки и раскроя. В лабораторной работе предлагается изучить следующие способы настилки и раскроя:

- автоматизированное настилки и раскрой;
- механизированное настилки и раскрой;
- ручное настилки и механизированный раскрой.

Перечень операций, выполняемых в раскройном цехе при каждом способе, представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Наименование операций, выполняемых в раскройном цехе

Наименование операций	Способы настиления		
	автоматизированный	механизированный	ручной
1	2	3	4
1. Прием материала из подготовительного цеха	+	+	+
2. Прием контрольных лекал и обмеловок из экспериментального цеха	+	+	+
3. Настиление материалов	+	+	+
4. Контроль качества настила	+	+	+
5. Укладывание обмеловки на верхнее полотно настила	-	+	+
6. Клеймение деталей на верхнем полотне настила	+	+	+
7. Учет результатов настиления (оформление настила)	+	+	+
8. Разрезание настила на части, вырезание крупных деталей по прямым срезам	-	+	+
9. Вырезание (выкраивание) всех деталей изделий	+	+	+
10. Контроль качества края	+	+	+
11. Подбор и комплектование пачек деталей основного, прокладочного и отделочных материалов	+	+	+
12. Нумерация деталей края	+	+	+
13. Дублирование деталей	+	+	+
14. Заполнение товарных ярлыков, лент с изображением товарного знака и контрольных лент	+	+	+
15. Выписка маршрутных листов	+	+	+
16. Хранение края	+	+	+
17. Отправка в швейные цеха скомплектованных пачек края и сопроводительной документации	+	+	+

Расчеты цеха включают:

- определение количества рабочих на каждой операции;
- определение необходимого количества оборудования;
- определение площади раскройного цеха.

В том случае, когда количество рабочих выражается дробным числом, одной работнице поручается выполнение нескольких операций (дополняя до целого числа).

Округление расчетного количества оборудования производится в соответствии с правилами округления в математике.

Автоматизированное настиление осуществляется с помощью автоматизированных настильных комплексов (АНК), механизированное настиление с помощью настильных кареток. Автоматизированный раскрой – с помощью автоматизированных раскройных установок (АРУ) и механизированный – с помощью передвижных и стационарных раскройных машин.

4.2 Расчет количества оборудования и рабочих при автоматизированном настилении и раскрое

При расчете автоматизированных настильно-раскройных комплексов (АНРК) определяется количество настильных машин ($N_{Н.М.}$), установленных на настильных столах, и автоматизированных раскройных установок ($N_{АРУ}$).

Количество их определяется по формуле

$$N_{Н.М.(АРУ)} = \frac{M_{СУТ} \cdot t_H(t_{АРУ})}{T_{СМ} \cdot K_{СМ}}, \quad (4.1)$$

где $M_{СУТ}$ – количество изделий, раскраиваемых в сутки, ед. (табл. 1.1); $t_H(t_{АРУ})$ – норма времени на настиление материала (вырезание деталей) на одно изделие (приложение Б); $T_{СМ}$ – продолжительность смены, с ($T_{СМ} = 28800$ с); $K_{СМ}$ – коэффициент сменности ($K_{СМ} = 2$).

Результаты расчетов сводятся в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Расчеты количества настильных машин и автоматизированных установок

Наименование материалов	Кол-во изделий, раскраиваемых за сутки, ед.	Норма времени на единицу изделия, с		Продолжительность смены, с	Коэффициент сменности	Кол-во оборудования, ед.	
		на настиление	на вырезание деталей			настильных машин	раскройных установок
		$M_{СУТ}$	t_H				
1	2	3	4	5	6	7	8
.....							
ИТОГО						Σ	Σ

После определения количества настильных машин и раскройных установок выбирается структура АНРК. При этом учитывается, что существуют два варианта структуры системы автоматизированного настиления и раскроя: с двумя настильными машинами (столами) и одной раскройной установкой (два раскройных стола и трансферное устройство для перемещения раскройной установки с одного раскройного стола на другой) или с одной настильной машиной и одной раскройной установкой.

Количество рабочих ($K_{АВТ}$), обслуживающих принятое количество комплексов, определяется в зависимости от числа рабочих, обслуживающих один комплекс (табл. 4.3).

Таблица 4.3 – Состав персонала для обслуживания АНРК

Состав АНРК	Специальность	Количество рабочих
1	2	4
АРУ	Эксплуатационный:	
	– оператор	1
	– вспомогательный рабочий	1
	Обслуживающий:	
	– наладчик (механик)	1
	– наладчик (электронщик)	1
Н-30	Эксплуатационный:	
	– оператор	1
	– вспомогательный рабочий	1
	Обслуживающий:	
	– наладчик (механик)	1
	– наладчик (электронщик)	1

Примечание: численность персонала может существенно изменяться в зависимости от формы организации труда, режима работы предприятия, квалификации персонала, состава технических средств АНРК.

4.3 Расчет оборудования и рабочих при механизированном способе настиления

При механизированном способе для настиления материалов используются настилочные каретки, установленные на столах и перемещающиеся по направляющим вдоль настилочного стола. Количество настилочных столов равно числу настилочных кареток.

Расчет количества кареток для настиления материалов (N_{MEX}) производят по формуле

$$N_{MEX} = \frac{C_{СУТ}}{P \cdot K_{CM}}, \quad (4.2)$$

где $C_{СУТ}$ – суточная потребность в материалах, пог. м (табл. 3.2); P – производительность настилочной машины (1500–2000 м/см).

Результаты расчетов сводятся в таблицу 4.4.

Таблица 4.4 – Расчет количества настилочных кареток для механизированного способа настиления

Наименование материалов	Суточная потребность в материалах, пог. м	Производительность настилочной каретки, пог. м/смену	Коэффициент сменности	Количество настилочных кареток
	$C_{СУТ}$	P	K_{CM}	N_{MEX}
1	2	3	4	5
.....				
ИТОГО				Σ

Расчет количества настильщиц ($K_{Н.МЕХ}$) принимается с учетом числа операторов, обслуживающих одну настильную каретку ($K_{ОБСЛ}$):

$$K_{Н.МЕХ} = K_{ОБСЛ} \cdot N_{МЕХ}. \quad (4.3)$$

Одну настильную каретку обслуживает один оператор.

4.4 Расчет количества рабочих и оборудования при ручном способе настилания

Количество рабочих при ручном способе настилания материалов определяется по формуле

$$K_{Н.РУЧ} = \frac{M_{СУТ} \cdot t_{Н}}{T_{СМ} \cdot K_{СМ}}, \quad (4.4)$$

где $t_{Н}$ – норма времени на настилание единицы изделия ручным способом, с (приложение В).

Результаты расчетов сводятся в таблицу 4.5.

Таблица 4.5 – Расчет количества рабочих на настилание материалов

Наименование материалов	Кол-во изделий, раскраиваемых в сутки, ед.	Норма времени на настилание единицы изделия, с	Продолжительность смены, с	Коэффициент сменности	Кол-во рабочих на настилание, раб.
	$M_{СУТ}$	$t_{Н}$	$T_{СМ}$	$K_{СМ}$	$K_{Н.РУЧ}$
1	2	3	4		5
.....					
ИТОГО					Σ

После выполнения настила осуществляется укладывание обмеловки на его верхнее полотно и ее прикрепление, проверка качества настила, документальное оформление настила и его клеймение (дополнительные операции, выполняемые на настильном столе).

Количество рабочих, выполняющих дополнительные операции, рассчитывается по формуле

$$K_{ДОП} = \frac{M_{СУТ} \cdot t_{ДОП}}{T_{СМ} \cdot K_{СМ}}, \quad (4.5)$$

где $t_{ДОП}$ – время на дополнительные операции, с (приложение В).

Результаты расчета сводятся в таблицу 4.6.

Таблица 4.6 – Расчет количества рабочих на дополнительные операции

Наименование материала	Количество изделий, раскраиваемых в сутки, ед.	Норма времени на единицу изделия, с				Продолжительность смены, с	Коэффициент сменности	Количество рабочих по операциям				Общее количество рабочих на дополн. опер.
		Контроль качества настила	оформление настила	клеймение настила	прикрепление об-меловки к настилу			контроль качества настила	оформление настила	клеймение настила	прикрепление об-меловки к настилу	
1	$M_{СУТ}$	$t_{КОНТ}$	$t_{ОФ}$	$t_{КЛ}$	$t_{ОБ}$	$T_{СМ}$	$K_{СМ}$	$K_{КОНТ}$	$K_{ОФ}$	$K_{КЛ}$	$K_{ОБ}$	$K_{ДОП}$
.....												
ИТОГО												Σ

Общее количество рабочих, выполняющих операции на настольных столах при механизированном и ручном способе настиления, определяется как

$$K_H = K_{H.РУЧ} + K_{ДОП}. \quad (4.6)$$

Количество настольных столов определяется в зависимости от формы организации труда в раскройном цехе.

При работе универсальными бригадами количество столов для настиления всех видов материалов определяется исходя из того, что ручное настиление осуществляется двумя настильщицами:

$$N_{H.СТ} = \frac{K_H}{2}. \quad (4.7)$$

При работе комплексно-универсальными бригадами количество столов определяется по формуле

$$N_{H.СТ} = \frac{K_H \cdot n_{СТ}}{K_{БР}}, \quad (4.8)$$

где $n_{СТ}$ – количество столов, закрепленных за бригадой ($n_{СТ} = 4$); $K_{БР}$ – количество рабочих в бригаде ($K_{БР} = 5$ чел. – 4 настильщицы и 1 резчик).

Настиление и раскрой полотен с дефектами (или подкрои деталей с текстильными дефектами) выполняется на резервных настольных столах и принимается 2–3 % от $N_{H.СТ}$, но не менее 1 стола.

$$N_{РЕЗ.СТ} = (0,02-0,03)N_{H.СТ}. \quad (4.9)$$

Общее количество настольных столов в раскройном цехе определяется по формуле

$$N_{Н.СТ.ОБЩ} = N_{Н.СТ} + N_{РЕЗ.СТ} . \quad (4.10)$$

4.5 Расчет количества рабочих и оборудования на вырезание деталей механизированным способом

При механизированном способе вырезание деталей осуществляется в два этапа. На первом этапе производится разрезание настила передвижными раскройными машинами на части, удобные для работы на стационарных ленточных машинах, и вырезание крупных деталей по прямым срезам, на втором – вырезание всех деталей на стационарных ленточных машинах.

Разрезание настила на части и вырезание крупных деталей по прямым срезам выполняется на раскройных столах, куда передается настил.

Количество раскройных столов равно количеству настольных столов:

$$N_{Р.СТ} = N_{Н.СТ} . \quad (4.11)$$

Количество рабочих для выполнения этих операций определяется по формуле

$$K_p = \frac{M_{СВТ} \cdot t}{T_{СМ} \cdot K_{СМ}} , \quad (4.12)$$

где t – время на разрезание настила на части и вырезание крупных деталей по прямым срезам ($t_{РАЗ}$) и вырезание деталей на стационарных ленточных машинах ($t_{ВЫР}$), с (приложение В).

Результаты расчетов сводятся в таблицу 4.7.

Таблица 4.7 – Расчет количества рабочих на разрезание настила на части на раскройных столах и вырезание деталей на стационарных ленточных машинах

Наименование материала	Количество изделий, раскраиваемых в сутки, ед.	Норма времени на единицу изделия, с		Продолжительность смены, с	Коэффициент сменности	Количество рабочих	
		разрезание	вырезание			разрезание	вырезание
		$M_{СВТ}$	$t_{РАЗ}$			$t_{ВЫР}$	$T_{СМ}$
1	2	3	4	5	6	7	8
.....							
ИТОГО						Σ	Σ

Количество стационарных ленточных машин соответствует количеству рабочих для вырезания деталей:

$$N_{P.M} = K_{ВЫП} . \quad (4.13)$$

4.6 Расчет количества рабочих на заключительных операциях (проверка качества кроя, подбор и комплектование пачек кроя, нумерация деталей кроя, оформление товарных ярлыков, лент с изображением товарного знака и контрольных лент и выписка маршрутных листов)

Количество рабочих для выполнения этих операций определяется по формуле

$$K_P = \frac{M_{СУТ} \cdot t}{T_{СМ} \cdot K_{СМ}} , \quad (4.14)$$

где t – время на контроль качества кроя (t_K), подбор и комплектование пачек кроя ($t_{П}$), на нумерацию деталей ($t_{МАР}$), оформление товарных ярлыков, лент с изображением товарного знака и контрольных лент ($t_Я$) и выписку маршрутных листов (t_M), с (приложение В).

Расчеты сводятся в таблицы 4.8–4.10.

Затраты времени на нумерацию деталей кроя определяются способом нумерации.

В данной лабораторной работе предполагается, что нумерация деталей кроя выполняется с помощью аппарата «МЕТО».

Расчеты сводятся в таблицу 4.9.

Количество технологического оборудования (N) определяется равным количеству рабочих на каждой рассмотренной операции, так как это оборудование обслуживается одним рабочим. Номенклатура оборудования раскройного цеха представлена в приложении Г.

Таблица 4.8 – Расчет количества рабочих на проверку качества кроя, подбор и комплектование пачек кроя

Наименование материала	Количество изделий, раскраиваемых в сутки, ед.	Норма времени на единицу изделия, с		Продолжительность смены, с	Коэффициент сменности	Количество рабочих	
		контроль качества кроя	подбор и комплектование пачек кроя			контроль качества кроя	подбор и комплектование пачек кроя
	$M_{СУТ}$	t_K	$t_{П}$	$T_{СМ}$	$K_{СМ}$	K_K	$K_{П}$
1	2	3	4	5	6	7	8
.....							
ИТОГО						Σ	Σ

Таблица 4.9 – Расчет количества рабочих на нумерацию деталей кроя

Наименование материалов	Количество изделий, раскраиваемых в сутки, ед.	Норма времени на нумерацию единицы изделия, с	Продолжительность смены, с	Коэффициент сменности	Количество рабочих для нумерации изделий
	$M_{СУТ}$	$t_{МАР}$	$T_{СМ}$	$K_{СМ}$	K_M
1	2	3	4	5	6
.....					
ИТОГО					Σ

Таблица 4.10 – Расчет количества рабочих для заполнения маршрутных листов, оформления товарных ярлыков, лент с изображением товарного знака и контрольных лент

Наименование изделий	Выпуск изделий в сутки, ед.	Норма времени на единицу изделия, с		Продолжительность смены, с	Коэффициент сменности	Количество рабочих	
		заполнение товарных ярлыков, лент с изображением товарного знака и контрольных лент	заполнение маршрутных листов			заполнение товарных ярлыков, лент с изображением товарного знака и контрольных лент	заполнение маршрутных листов
1	2	3	4	5	6	7	8
.....							
ИТОГО						Σ	Σ

4.7 Расчет участка фронтального дублирования

Проектирование участка фронтального дублирования на швейных предприятиях включает следующие этапы:

- определение необходимого количества дублирующих установок;
- определение числа операторов;
- расчет площади участка и расстановка дублирующих установок на отведенных площадях.

Исходными данными для расчета являются:

- число изделий, которое необходимо выпустить в сутки;
- затраты времени на дублирование деталей единицы изделия.

Количество дублирующих установок определяется по формуле

$$N_{ДУБ} = \frac{\sum M_{СУТ} \cdot t_{ДУБ}}{T_{СМ} \cdot K_{СМ}}, \quad (4.15)$$

где ΣM_{CM} – выпуск изделий в сутки по всему ассортименту, ед.; $t_{ДУБ}$ – норма времени на дублирование деталей единицы изделия ($t_{ДУБ} = 20$ с, учитывая время на укладку деталей).

Площадь, занимаемая оборудованием для дублирования,

$$S_{ДУБ} = \frac{N_{ДУБ} \cdot S_{УСТ}}{\eta}, \text{ м}^2, \quad (4.16)$$

где η – коэффициент использования площади, ($\eta = 0,5$); $S_{УСТ}$ – площадь дублирующей установки ($S_{УСТ} = 2,5 \times 1,5 \text{ м}^2$).

При ширине ленты 140 см установку обслуживают три человека.

4.8 Расчет склада кроя

Хранение кроя может осуществляться различными способами. Предлагается использовать хранение кроя в тележках

$$S_{СКЛ.КРОЯ} = \frac{\sum M_{СУТ} \cdot Z_{СКЛ} \cdot S_{ТЕЛ}}{K_{ИЗД} \cdot n \cdot \eta}, \text{ м}^2, \quad (4.17)$$

где $\Sigma M_{СУТ}$ – выпуск изделий в сутки по всему ассортименту, ед; $Z_{СКЛ}$ – срок хранения, в днях (2 дня); n – количество пачек кроя в одной тележке ($n = 2-3$); $S_{ТЕЛ}$ – площадь тележки, м^2 ($S_{ТЕЛ} = 0,6 \times 1,2 \text{ м}^2$); $K_{ИЗД}$ – количество изделий в пачке, ед. ($K_{ИЗД} = 50-60$ ед.); η – коэффициент использования площади ($\eta = 0,6-0,8$).

4.9 Расчет площади, занимаемой оборудованием в цехе при настилении и раскрое

Площадь ($S_{ОБ}$) определяется с учетом площади, занимаемой единицей оборудования (S_1), и его количества (n) по формуле

$$S_{ОБ} = \frac{S_1 \cdot n}{\eta}, \text{ м}^2. \quad (4.18)$$

Коэффициент использования площади цеха (η) равен 0,4.

Результаты расчетов с учетом наименования операций и применяемого на них оборудования согласно выбранному способу настиления и раскроя сводятся в таблицу 4.11 (сводная таблица).

Таблица 4.11 – Сводная таблица исполнителей, оборудования и занимаемой площади раскройного цеха при автоматизированном настилении и раскрое

Наименование операции	Количество рабочих		Наименование оборудования	Размеры оборудования, м		Коэффициент использования площади	Количество оборудования	Площадь, занимаемая оборудованием, м
	расчетное	фактическое		длина	ширина			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
.....								
ИТОГО	Σ	Σ						Σ

4.10 Требования к планировке раскройного цеха

Планировка раскройного цеха зависит от размеров и конфигурации цеха, расположения рабочих мест запуска и съема полуфабриката, ассортимента швейных изделий, применяемого оборудования. При планировке раскройного цеха следует сохранять прямолинейность грузопотоков, не допускать их пересечения, соблюдать санитарные нормы и правила техники безопасности. Основными условиями планировки рабочих мест являются удобство передачи кроя с одной операции на другую и соблюдение технологической последовательности работ. Схема расположения оборудования в цехе в основном определяется расположением настольных столов. На предприятиях чаще всего применяется поперечное расположение настольных столов. Такая расстановка наиболее рациональна для осуществления механизации раскройного цеха. При большой длине настольных столов применяют продольное их расположение. Торцевые концы настольных столов располагают по одной линии, что облегчает механизацию подачи кусков.

Расположение раскройных ленточных машин по одной линии позволяет применять механизированное удаление обрезков материалов. Для уменьшения пути по транспортировке кроя рабочие места по проверке качества, подгонке рисунка, нумерации, комплектованию деталей следует размещать в непосредственной близости от ленточных машин. Ширина проходов и проездов в раскройном цехе выбирается с учетом свободного прохода рабочих и свободного проезда транспортных средств. При наличии в проходе колонн ширина прохода определяется расстоянием между колонной и стационарным оборудованием. При этом расстояние между настольными столами в рабочей зоне должно быть не менее 1,3 м; расстояние от колонны до настольного стола – 0,2 м или 0,4 м в случае необходимости прохода рабочего; расстояние между торцами настольных столов – не менее 2,0 м; расстояние от боковой стены до оборудования по ширине цеха – 1,1 м; главный проход раскройного цеха должен иметь направление к главному выходу из цеха и быть не менее 2,5–3,0 м; прочие проходы – 0,8 м.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5

МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-РАСКРОЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Цель работы: изучить основные направления механизации и автоматизации технологических процессов подготовительно-раскройного производства.

Содержание работы

1. Изучить основные принципы составления справочников операций, обобщенных и единичных графов при проектировании подготовительно-раскройных цехов.

2. Построить графы технологических процессов экспериментального, подготовительного и раскройного цехов.

Методические указания к выполнению работы

5.1 Изучение основных принципов составления справочников операций, обобщенных и единичных графов при проектировании подготовительно-раскройных цехов

Изучение основных принципов составления справочников операций, обобщенных и единичных графов при проектировании подготовительно-раскройных цехов осуществляется на примерах справочников операций, представленных в таблицах 5.1–5.3 и блок-схемах (рис. 5.1–5.3).

Таблица 5.1 – Справочник операций, выполняемых в экспериментальном цехе

№ операции	Наименование операций	№ операции	Наименование операций
1	2	3	4
1 Моделирование			
1.1	Изучение направлений моды на предстоящий сезон, изучение журналов мод, каталогов, перспективных образцов материалов	1.8	Подбор материалов, ниток, фурнитуры для модели
1.2	Изучение информации и рекомендаций отдела маркетинга	1.8.1	вручную
1.3	Посещение выставок и семинаров	1.8.2	на ЭВМ
1.4	Разработка эскизных предложений. Проведение анализа моделей-аналогов	1.9	Предварительная оценка экономичности модели
1.4.1	вручную	1.9.1	вручную
1.4.2	на ЭВМ	1.9.2	на ЭВМ

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4
1.5	Обсуждение эскизных предложений и их согласование на малом художественном совете (МХС)	1.10	Представление и утверждение эскиза модели на большом художественно-техническом совете (БХТС)
1.6	Уточнение эскизов моделей в соответствии с замечаниями на МХС	1.11	Уточнение эскиза модели в соответствии с замечаниями на БХТС
1.6.1	вручную	1.11.1	вручную
1.6.2	на ЭВМ	1.11.2	на ЭВМ
1.7	Составление характеристики модели	1.12	Авторский надзор за выпуском в соответствии с образцом - эталоном
1.7.1	вручную	1.13	Создание фотоальбомов на ЭВМ
1.7.2	на ЭВМ	1.14	Отбор коллекции моделей к ярмарке оптовой продажи
2 Проработка технической документации на модели от инофирм			
2.1	Ознакомление с технической документацией, поступившей от инофирм	2.6	Проверка соответствия конструктивных припусков на свободное облегание и припусков на уработку материалов
2.2	Проверка и уточнение соответствия внешнего вида модели техническому описанию	2.7	Проверка сопряжений конструктивных линий одноимённых срезов, правильного расположения надсечек
2.3	Проверка посадки изделия на манекене	2.8	Проверка и уточнение раскладок лекал
2.4	Проверка комплекта лекал по спецификации	2.9	Согласование изменений с заказчиком
2.5	Проверка соответствия лекал табелю мер		
3 Конструкторская проработка модели			
3.1	Получение задания конструктором на разработку новой модели	3.23	Проведение инструктажа с закройщиком об особенностях раскроя первого проработочного образца
3.2	Ознакомление с эскизом модели	3.24	Проведение инструктажа с портными по изготовлению первого проработочного образца модели
3.3	Подбор конструктивной основы	3.25	Уточнение лекал-оригиналов после пошива 1-го проработочного образца
3.3.1	вручную	3.25.1	вручную
3.3.2	из базы данных ЭВМ	3.25.2	на ЭВМ
3.4.	Разработка конструкции на манекенщика	3.26	Проведение инструктажа с закройщиком об особенностях раскроя второго проработочного образца
3.4.1	вручную	3.27	Проведение инструктажа с портными по пошиву второго проработочного образца
3.4.2	на ЭВМ	3.28	Уточнение конструктивных линий, внесение исправлений в лекала, выявленных во время пошива второго проработочного образца
3.5	Разработка конструкции на базовый размеро-рост	3.28.1	вручную

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4
3.5.1	вручную	3.28.2	на ЭВМ
3.5.2	на ЭВМ	3.29	Представление и утверждение лекал-оригиналов на БХТС
3.6.	Внесение модельных особенностей в конструкцию на манекенщика	3.30	Представление и утверждение образца на БХТС
3.6.1	вручную	3.31	Представление и утверждение образца на манекенщика на БХТС
3.6.2	на ЭВМ	3.32	Ввод контуров лекал в ЭВМ
3.7.	Внесение модельных особенностей в конструкцию на базовый размер-рост	3.32.1	с помощью дигитайзера
3.7.1	вручную	3.32.2	с помощью фотодигитайзера
3.7.2	на ЭВМ	3.33	Разработка табеля мер
3.8.	Подбор унифицированных деталей и снятие копий:	3.33.1	вручную
3.8.1	вручную	3.33.2	на ЭВМ
3.8.2	из базы данных ЭВМ	3.34	Составление схемы приращений при градации лекал
3.9	Уточнение методов обработки с технологом	3.34.1	вручную
3.10	Проверка сопряжений срезов деталей, проставление надсечек	3.34.2	на ЭВМ
3.10.1	вручную	3.35	Градация лекал
3.10.2	на ЭВМ	3.35.1	ручным способом
3.11	Разработка первичных лекал	3.35.2	на ЭВМ
3.11.1	вручную	3.36	Разработка вспомогательных лекал
3.11.2	на ЭВМ	3.36.1	вручную
3.12	Внесение модельных особенностей в первичные лекала	3.36.2	на ЭВМ
3.12.1	вручную	3.37	Запись лекал после градации в базу данных ЭВМ
3.12.2	на ЭВМ	3.38	Вычерчивание лекал-эталонов и вспомогательных лекал
3.13	Введение в базу данных параметров для изготовления лекал по модели	3.38.1	вручную
3.14	Вычерчивание контуров лекал-оригиналов:	3.38.2	на плоттере
3.14.1	на плоттере	3.39	Вырезание лекал-эталонов и вспомогательных лекал
3.14.2	вручную	3.39.1	вручную
3.15	Вычерчивание контуров первичных лекал	3.39.2	на плоттере с вырезающей головкой
3.15.1	на плоттере	3.40	Хранение лекал-оригиналов
3.15.2	вручную	3.40.1	на полочных стеллажах
3.16	Вырезание лекал-оригиналов	3.40.2	на кронштейнах
3.16.1	на плоттере с вырезающей головкой	3.40.3	на двухъярусных механизированных кронштейнах
3.16.2	вручную	3.41	Хранение вспомогательных лекал
3.17	Вырезание первичных лекал	3.41.1	на полочных стеллажах

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4
3.17.1	на плоттере с вырезающей головкой	3.41.2	на кронштейнах
3.17.2	вручную	3.41.3	на двухъярусных механизированных кронштейнах
3.18.	Составление спецификации деталей кроя	3.42	Передача лекал-оригиналов и вспомогательных лекал в группу изготовления лекал
3.18.1	вручную	3.42.1	по компьютерной сети
3.18.2	на ЭВМ	3.42.2	вручную
3.19	Разработка схемы дублирования	3.43	Создание управляющих программ для автоматизированного раскроя
3.19.1	вручную	3.44	Оформление технической документации
3.19.2	на ЭВМ	3.44.1	вручную
3.20	Проведение инструктажа с закройщиками по раскрою образца на манекенщика	3.44.2	на ЭВМ
3.21	Проведение инструктажа с портными по изготовлению образца модели на манекенщика	3.45	Проведение инструктажа с закройщиком об особенностях раскроя образцов-эталонов
3.22	Уточнение первичных лекал после пошива образца изделия на манекенщика в соответствии с замечаниями на БХТС	3.46	Передача готовой документации в группу нормирования для выполнения раскладок
3.22.1	вручную	3.46.1	по компьютерной сети
3.22.2	на ЭВМ	3.46.2	вручную
4 Технологическая проработка модели			
4.1	Получение задания технологом на разработку технологии изготовления новой модели	4.20.2	с помощью электроножниц
4.2	Выбор методов обработки основных узлов	4.20.3	с помощью передвижной раскройной машин
4.2.1	вручную	4.20.4	с помощью автоматизированной раскройной установки
4.2.2	из базы ЭВМ	4.21	Пошив образцов-эталонов
4.3	Разработка технологической последовательности	4.22	Хранение образцов модели
4.3.1	вручную	4.22.1	на кронштейне
4.3.2	на ЭВМ	4.22.2	на механизированном кронштейне
4.4	Проработка сложных образцов модели	4.22.3	на многоярусном механизированном кронштейне
4.5	Раскрой изделия	4.23	Раскрой опытной партии
4.5.1	с помощью ножниц	4.23.1	электроножницами
4.5.2	электроножниц	4.23.2	передвижной раскройной машины
4.6	Пошив образца модели	4.23.3	с помощью автоматизированной раскройной установки
4.7	Уточнение технологии изготовления образца на манекенщика	4.24	Пошив опытной партии

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4
4.8	Раскрой первого проработочного образца модели на базовый размер-рост	4.25	Разработка рациональной схемы комплектования кроя и размещения его на рабочем месте швеи
4.8.1	с помощью ножниц	4.25.1	вручную
4.8.2	электроножниц	4.25.2	на ЭВМ
4.9	Проведение инструктажа с портными по обработке первого проработочного образца модели	4.26	Измерение длин швов на средний размер (при необходимости – на все размеры) по всем неделимым операциям пошива по контрольным лекалам
4.10	Пошив первого проработочного образца	4.26.1	вручную
4.11	Уточнение технологии изготовления первого проработочного образца	4.26.2	на ЭВМ
4.12	Составление технического описания модели	4.27	Разработка норм трудозатрат на пошив новых моделей
4.12.1	вручную	4.27.1	вручную
4.12.2	на ЭВМ	4.27.2	на ЭВМ
4.13	Внесение изменений в технологическую последовательность	4.28	Тарификация работ в соответствии с ЕТКС, определение расценок на установленные нормы
4.13.1	вручную	4.28.1	вручную
4.13.2	на ЭВМ	4.28.2	на ЭВМ
4.14	Раскрой второго проработочного образца модели на базовый размер-рост	4.29	Установление технически обоснованных норм трудовых затрат на пошивочные операции
4.14.1	с помощью ножниц	4.29.1	вручную
4.14.2	электроножниц	4.29.2	на ЭВМ
4.15	Проведение инструктажа с портными по обработке второго проработочного образца модели	4.30	Определение перечня необходимого оборудования и приспособлений для пошива новой модели
4.16	Пошив второго проработочного образца	4.30.1	вручную
4.17	Хранение кроя и полуфабрикатов	4.30.2	на ЭВМ
4.17.1	в тележках	4.31	Составление технологической схемы потока
4.17.2	на полочных стеллажах	4.31.1	вручную
4.18	Уточнение методов обработки с конструктором	4.31.2	на ЭВМ
4.19	Составление технологической последовательности изделия после уточнения	4.32	Участие в запуске новой модели в производство
4.19.1	вручную	4.33	Формирование и передача пакета документов на новую модель инженером-технологом для отделов
4.19.2	на ЭВМ	4.33.1	с помощью ЭВМ по сети
4.20	Раскрой образцов-эталонов модели	4.33.2	вручную
4.20.1	с помощью ножниц	4.34	Контроль за качественным изготовлением изделий в цехах

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4
5 Изготовление лекал			
5.1	Введение в базу данных ЭВМ параметров задания для вырезки лекал по модели	5.8.2	на машине ВЛН-1
5.2	Заготовка картона, нарезание листов необходимой длины машиной РЛЗ-2	5.9	Пробивка фигурных отверстий машиной ВЛО-1
5.3	Сбор пакета из нескольких листов	5.10	Вырезание рабочих лекал по внутреннему контуру
5.4	Скрепление пакета	5.10.1	ножницами
5.4.1	на машине цепного стежка	5.10.2	на машине ВЛВ-1
5.4.2	степпером	5.11	Вырезание вспомогательных лекал по внутреннему контуру
5.5	Вычерчивание контуров рабочих лекал, их маркировка и клеймение	5.11.1	ножницами
5.5.1	на плоттере с вырезающей головкой	5.11.2	на машине ВЛВ-1
5.5.2	на графопостроителе	5.12	Удаление скрепляющего материала
5.5.3	вручную	5.13	Маркировка лекал вручную
5.6	Вычерчивание контуров вспомогательных лекал, их маркировка и клеймение	5.14	Клеймение лекал
5.6.1	на плоттере с вырезающей головкой	5.14.1	вручную
5.6.2	на графопостроителе	5.14.2	на машине КЛС-1
5.6.3	вручную	5.15	Окантовка срезов лекал
5.7	Вырезание рабочих лекал по наружному контуру	5.16	Проверка качества изготовления лекал
5.7.1	ножницами	5.17	Комплектование лекал
5.7.2	на машине ВЛН-1	5.18	Хранение лекал
5.8	Вырезание вспомогательных лекал по наружному контуру	5.18.1	на кронштейнах
5.8.1	ножницами	5.18.2	на двухъярусных механизированных кронштейнах
6 Нормирование материалов			
6.1	Измерение площади лекал	6.7.1	в уменьшенном виде на принтере
6.1.1	на машине ИЛ-2	6.7.2	в натуральную величину плоттером
6.1.2	способом палетки	6.8	Проверка раскладки лекал, выполненных на ЭВМ
6.1.3	геометрическим способом	6.9	Определение норм расхода материалов, ниток и фурнитуры
6.1.4	автоматически на ЭВМ	6.9.1	ручным способом
6.2	Расчёт серий	6.9.2	на ЭВМ
6.2.1	ручным способом	6.10	Занесение в карту учёта выполненных раскладок
6.2.2	на ЭВМ	6.11	Заполнение бланка норм расхода (технической нормы) материалов
6.2.3	получение рассчитанных серий из планового отдела	6.11.1	вручную

Окончание таблицы 5.1

1	2	3	4
6.3	Составление сочетаний размеров и ростов в раскладках на основании шкалы заказов	6.11.2	на ЭВМ
6.3.1	вручную	6.12	Внесение изменений в нормы расхода материалов
6.3.2	на ЭВМ	6.12.1	вручную
6.4	Выполнение экспериментальных раскладок	6.12.2	с помощью ЭВМ
6.4.1	вручную с использованием рабочих лекал на столах	6.13	Передача разработанных норм в отделы по запросам
6.4.2	на ЭВМ	6.13.1	по сети
6.5	Вычерчивание раскладки на бумаге	6.13.2	вручную
6.5.1	вручную	6.14	Определение ТЭП модели
6.5.2	с одновременной маркировкой плоттером	6.14.1	вручную
6.6	Маркировка раскладки вручную	6.14.2	на ЭВМ
6.7	Копирование раскладки	6.15	Контроль за использованием материалов в производстве

Таблица 5.2 – Справочник операций подготовительного цеха

№ операции	Наименование операции и способ выполнения
1	2
1	Приёмка материалов
1.1	Подсчёт количества товарных мест поступившей ткани
1.2	Сверка реквизитов товарных мест с товарно-транспортной накладной
1.3	Заполнение промерочной ведомости вручную
1.4	Транспортирование нераспакованной ткани механизированное при помощи ленточного транспортера
1.5	Заполнение промерочной ведомости на ЭВМ
1.6	Складирование нераспакованной ткани ручное
1.7	Складирование нераспакованной ткани механизированное при помощи электроштабелёра
1.8	Складирование нераспакованной ткани механизированное при помощи кранштабелёра
1.9	Складирование нераспакованной ткани механизированное при помощи механического подъёмника
1.10	Складирование нераспакованной ткани механизированное при помощи электропогрузчика модели 4004
1.11	Складирование нераспакованной ткани механизированное при помощи электропогрузчика ЭП-0806
1.12	Складирование нераспакованной ткани механизированное при помощи электрокара
1.13	Складирование нераспакованной ткани механизированное при помощи подвесной монорельсовой дороги
2	Хранение нераспакованных материалов
2.1	Хранение нераспакованной ткани на стационарных полочных стеллажах

Продолжение таблицы 5.2

1	2
2.2	Хранение нераспакованной ткани на передвижных механизированных секционных стеллажах
2.3	Хранение нераспакованной ткани в контейнерах
2.4	Хранение нераспакованной ткани на стационарных поддонах
2.5	Хранение нераспакованной ткани на ручных тележках
2.6	Хранение нераспакованной ткани на механизированных тележках
3	Распаковка материалов
3.1	Снятие тары с поступившей ткани вручную при помощи инструментов
3.2	Складирование тары ручное
3.3	Складирование тары механизированное при помощи конвейера
4	Хранение неразбракованных материалов
4.1	Складирование неразбракованной ткани ручное
4.2	Складирование неразбракованной ткани механизированное при помощи электроштабелёра
4.3	Складирование неразбракованной ткани механизированное при помощи кран-штабелёра
4.4	Складирование неразбракованной ткани механизированное при помощи механического подъёмника
4.5	Складирование неразбракованной ткани механизированное при помощи автопогрузчика
4.6	Складирование неразбракованной ткани механизированное при помощи электропогрузчика ЭП-250
4.7	Складирование неразбракованной ткани механизированное при помощи электрокара
4.8	Складирование неразбракованной ткани механизированное при помощи подвесной монорельсовой дороги
4.9	Транспортировка неразбракованной ткани механизированное при помощи электропогрузчика ЭП-0806
4.10	Хранение неразбракованной ткани на стационарных полочных стеллажах
4.11	Хранение неразбракованной ткани на стационарных стеллажах ячеечного типа
4.12	Хранение неразбракованной ткани на стационарных стеллажах-шестигранниках
4.13	Хранение неразбракованной ткани на стационарных стеллажах с наклонными плоскостями ёлочного типа
4.14	Хранение неразбракованной ткани на передвижных механизированных секционных стеллажах
4.15	Хранение неразбракованной ткани на стационарных поддонах
4.16	Хранение неразбракованной ткани на ручных тележках
4.17	Хранение неразбракованной ткани на механизированных тележках
4.18	Хранение неразбракованной ткани в контейнерах
5	Разбраковка и промер материалов
5.1	Транспортировка неразбракованной ткани на разбраковку ручным способом
5.2	Транспортировка неразбракованной ткани на разбраковку на ручных тележках
5.3	Транспортировка неразбракованной ткани на разбраковку на механизированных тележках
5.4	Транспортировка неразбракованной ткани на разбраковку механизированное при помощи электроштабелёра
5.5	Транспортировка неразбракованной ткани на разбраковку механизированное при помощи кран-штабелёра

Продолжение таблицы 5.2

1	2
5.6	Транспортировка неразбракованной ткани на разбраковку механизированное при помощи механического подъёмника
5.7	Транспортировка неразбракованной ткани на разбраковку механизированное при помощи автопогрузчика
5.8	Транспортировка неразбракованной ткани на разбраковку механизированное при помощи электропогрузчика ЭП-0806
5.9	Транспортировка неразбракованной ткани на разбраковку механизированное при помощи электрокара
5.10	Транспортировка неразбракованной ткани на разбраковку, механизированное при помощи подвесной монорельсовой дороги
5.11	Разбраковка и промер ткани на машине БПМ-120, БПМ-140, БПМ-180
5.12	Разбраковка и промер ткани на машине БПМ «Контроль-3»
5.13	Разбраковка и промер ткани на машине МКМ 7-180
5.14	Разбраковка и промер ткани на станке ПС-М
5.15	Разбраковка и промер ткани с помощью БПМ С-ТЕХ фирмы Einter
5.16	Разбраковка ткани на разбраковочном станке
5.17	Промер ткани на промерочном столе
5.18	Разбраковка и промер ткани с помощью устройства РИП-1
5.19	Заполнение паспорта куска вручную
5.20	Заполнение паспорта куска на ЭВМ
5.21	Прикрепление паспорта куска к ткани при помощи нитки
5.22	Прикрепление паспорта куска к ткани при помощи булавки
5.23	Прикрепление паспорта куска к ткани при помощи степлера
6	Хранение разбракованных материалов
6.1	Складирование разбракованной ткани ручное
6.2	Складирование разбракованной ткани механизированное при помощи электроштабелёра
6.3	Складирование разбракованной ткани механизированное при помощи кранштабелёра
6.4	Складирование разбракованной ткани механизированное при помощи штабелера-манипулятора
6.5	Складирование разбракованной ткани механизированное при помощи автопогрузчика
6.6	Складирование разбракованной ткани механизированное при помощи электропогрузчика ЭП-0806
6.7	Складирование разбракованной ткани механизированное при помощи электрокара
6.8	Складирование разбракованной ткани механизированное при помощи подвесной монорельсовой дороги
6.9	Складирование разбракованной ткани механизированное при помощи устройства для автоматической загрузки и разгрузки ткани
6.10	Складирование разбракованной ткани механизированное при помощи тележки-загрузчика
6.11	Хранение ткани на ручных тележках
6.12	Хранение ткани на механизированных тележках
6.13	Хранение ткани на стационарных полочных поддонах
6.14	Хранение ткани в контейнерах
6.15	Хранение ткани на элеваторах
6.16	Хранение ткани на секционных полочных стеллажах
6.17	Хранение ткани на стационарных стеллажах ячеечного типа

Окончание таблицы 5.2

1	2
6.18	Хранение ткани на стеллажах с наклонными плоскостями ёлочного типа
6.19	Хранение ткани на передвижных механизированных секционных двухъярусных стеллажах
6.20	Хранение ткани на передвижных механизированных секционных трехъярусных стеллажах
6.21	Хранение ткани на передвижных механизированных секционных четырехъярусных стеллажах
7	Конфекционирование
7.1	Подбор материалов для каждой модели
7.2	Заполнение конфекционной карты вручную
7.3	Заполнение конфекционной карты на ЭВМ
8	Расчет кусков
8.1	Расчёт кусков вручную
8.2	Расчёт кусков на ЭВМ
8.3	Заполнение карты расчета вручную
8.4	Заполнение карты расчета на ЭВМ
9	Подсортировка
9.1	Подбор материалов вручную согласно карте расчета
9.2	Подбор материалов механизированное с помощью штабелёра-маршруттора с автоматическим адресованием согласно расчётно-планировочной карте
9.3	Хранение подсортированного материала на стационарных стеллажах
9.4	Хранение подсортированного материала на элеваторных стойках
10	Транспортировка материалов
10.1	Транспортировка материалов в раскройный цех на элеваторных стойках
10.2	Транспортировка материалов в раскройный цех на ручных тележках
10.3	Транспортировка материалов в раскройный цех на механизированных тележках
10.4	Транспортировка материалов в раскройный цех при помощи электротали
10.5	Транспортировка материалов в раскройный цех при помощи электротельфера
10.6	Транспортировка материалов в раскройный цех при помощи электроштабелёра
10.7	Транспортировка материалов в раскройный цех при помощи тягача-манипулятора
10.8	Транспортировка материалов в раскройный цех при помощи лифта
10.9	Транспортировка материалов в раскройный цех при помощи подвесной монорельсовой дороги
10.10	Транспортировка материалов в раскройный цех при помощи подъёмника
10.11	Транспортировка материалов в раскройный цех при помощи шахты

Таблица 5.3 – Справочник операций процесса раскроя материалов

№ операции	Наименование операции
1	2
1	Приемка материалов и документации
1.1	Проверка соответствия данных о количестве ткани, их длины, ширины, артикула на паспортах кусков данным карты расчета
1.2	Приемка материалов из подготовительного цеха
1.2.1	- на ручных тележках
1.3	Хранение материалов
1.3.1	- на многорулонных накопителях
1.3.2	- в контейнерах

Продолжение таблицы 5.3

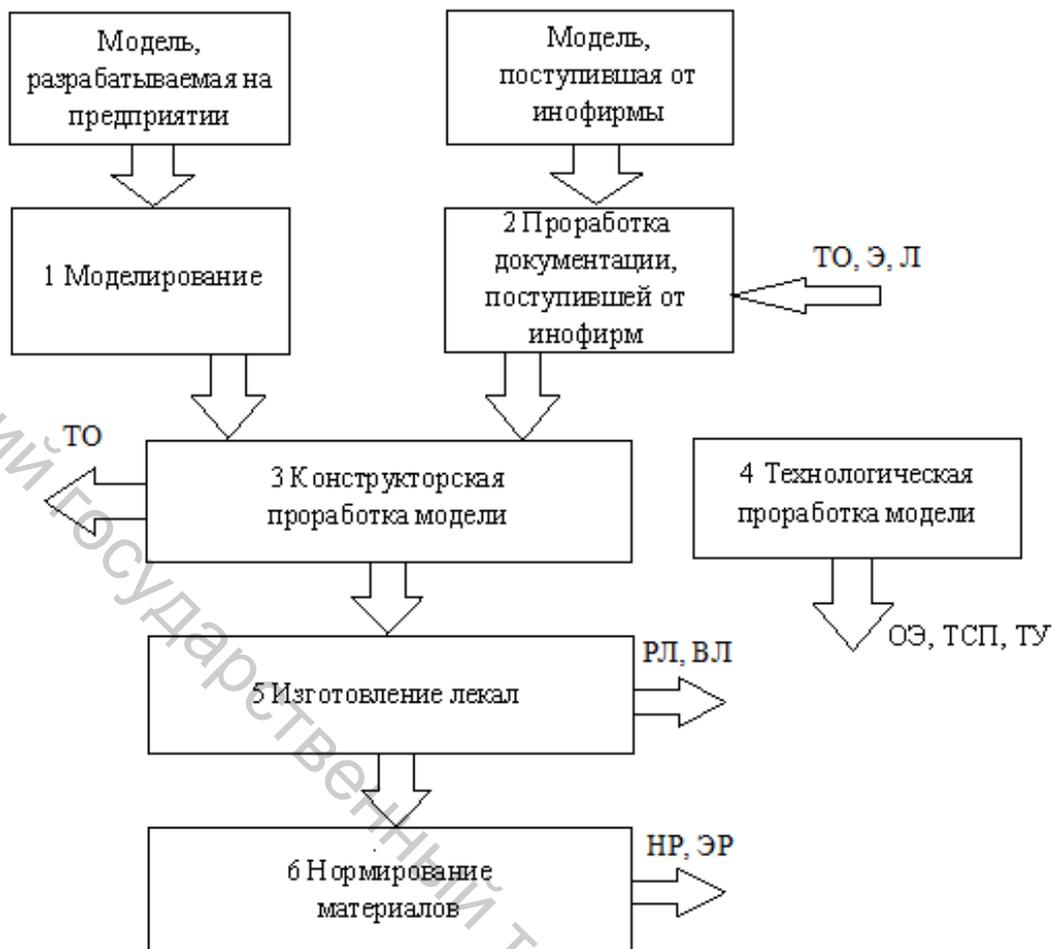
1	2
1.3.3	- в тележках
1.4	Приемка рабочих лекал из экспериментального цеха
1.5	Приемка вспомогательных лекал из экспериментального цеха
1.6	Передача материалов к настольному столу
1.6.1	- на тележках
1.6.2	- на передвижных кронштейнах
1.6.3	- в контейнерах
1.6.4	- на многорулонных накопителях
1.7	Хранение материалов у настольного стола
1.7.1	- на откидных кронштейнах
1.7.2	- на поворотных кронштейнах
1.7.3	- на стойках-накопителях
1.7.4	- на подвижных стеллажах
1.7.5	- на передвижных элеваторных стойках
1.7.6	- на тележках с цилиндрическим лотком и гидравлическим приводом
1.7.7	- на тележках, работающих по принципу домкрата
1.8	Приемка трафаретов и светокопий
1.9	Приемка обмеловок
1.10	Хранение лекал
1.10.1	- в шкафах
1.10.2	- на стационарных кронштейнах
1.10.3	- на передвижных кронштейнах
1.10.4	- на элеваторной стойке
1.10.5	- на подвесном механизированном кронштейне ТМ-1
1.11	Хранение обмеловок
1.11.1	- на столе
1.11.2	- в подвешенном виде на кронштейнах
1.11.3	- в шкафах
2	Изготовление настилов
2.1	Перемещение рулонов к настольным столам
2.1.1	- кран-штабелером
2.1.2	- на тележках вручную
2.2	Загрузка рулонов в настольную машину
2.2.1	- с помощью челочно-адресного устройства КШП-116 и адресователя ТШП-84
2.2.2	- вручную
2.2.3	- с помощью загрузочного устройства ESV-20 Bullmer (ФРГ)
2.3	Настиление материалов
2.3.1	- вручную
2.3.2	автоматизированное настиление
2.3.2.1	- оборудованием марки «Комета»
2.3.2.2	- оборудованием марки Bullmer
2.3.2.3	- оборудованием марки «Курис»
2.3.3	механизированное настиление
2.3.3.1	- с помощью настольной каретки, настольно-раскройного стола ТК 112
2.3.3.2	- на настольно-раскройном столе FTL-16
2.3.3.3	- на игольчатом настольном столе
2.3.3.4	- на настольном столе с люлечным элеватором
2.3.3.5	- на многоплоскостном настольном столе

Продолжение таблицы 5.3

1	2
3	Обработка настила
3.1	Нанесение контуров лекал
3.1.1	- обмеловкой лекал
3.1.2	- пропудриванием трафаретов
3.1.3	- использованием светокопий
3.1.4	- укладыванием зарисовки раскладки с плоттера
3.1.5	- напылением контуров лекал
3.2	Маркировка настила
3.2.1	- штампами
3.2.2	- приклеиванием ярлыков
3.2.3	- надписями
3.2.4	- вручную по миниатюрной раскладке
3.2.5	- клеймение настила наклеиванием талонов
4	Контроль качества настила
5	Документальное оформление настила
5.1	Заполнение карты раскроя
5.1.1	- вручную
5.1.2	- на компьютере
5.2	Печатание ярлыков
5.2.1	- печатание прејскурантных ярлыков
5.2.2	- печатание маркировочных ярлыков
5.2.3	- печатание калькуляционных ярлыков
5.3	Выписка маршрутных листов
5.3.1	- вручную
5.3.2	- на компьютере
6	Вырезание деталей и контроль качества кроя
6.1	Рассекание настила на части
6.1.1	- машинами с прямым ножом
6.1.2	- машинами с дисковым ножом
6.2	Точное вырезание деталей
6.2.1	- на ленточных машинах
6.2.2	- ножом
6.2.3	- лазером
6.2.4	- плазмой
6.2.5	- струей воды
6.3	Автоматизированный раскрой
6.4	Обработка дефектных полотен
6.4.1	Удаление дефектных полотен из настила
6.4.2	Удаление дефектных деталей из пачки кроя
6.4.3	Транспортировка дефектных полотен к настилочному столу
6.4.3.1	- вручную
6.4.3.2	- на тележках
6.4.5	Транспортировка дефектных деталей к раскройному столу
6.4.5.1	- вручную
6.4.5.2	- на тележках
6.5	Транспортирование отходов
6.5.1	- при помощи пневмосистемы
6.5.2	- сдача остатков ткани в цеха ширпотреба

Окончание таблицы 5.3

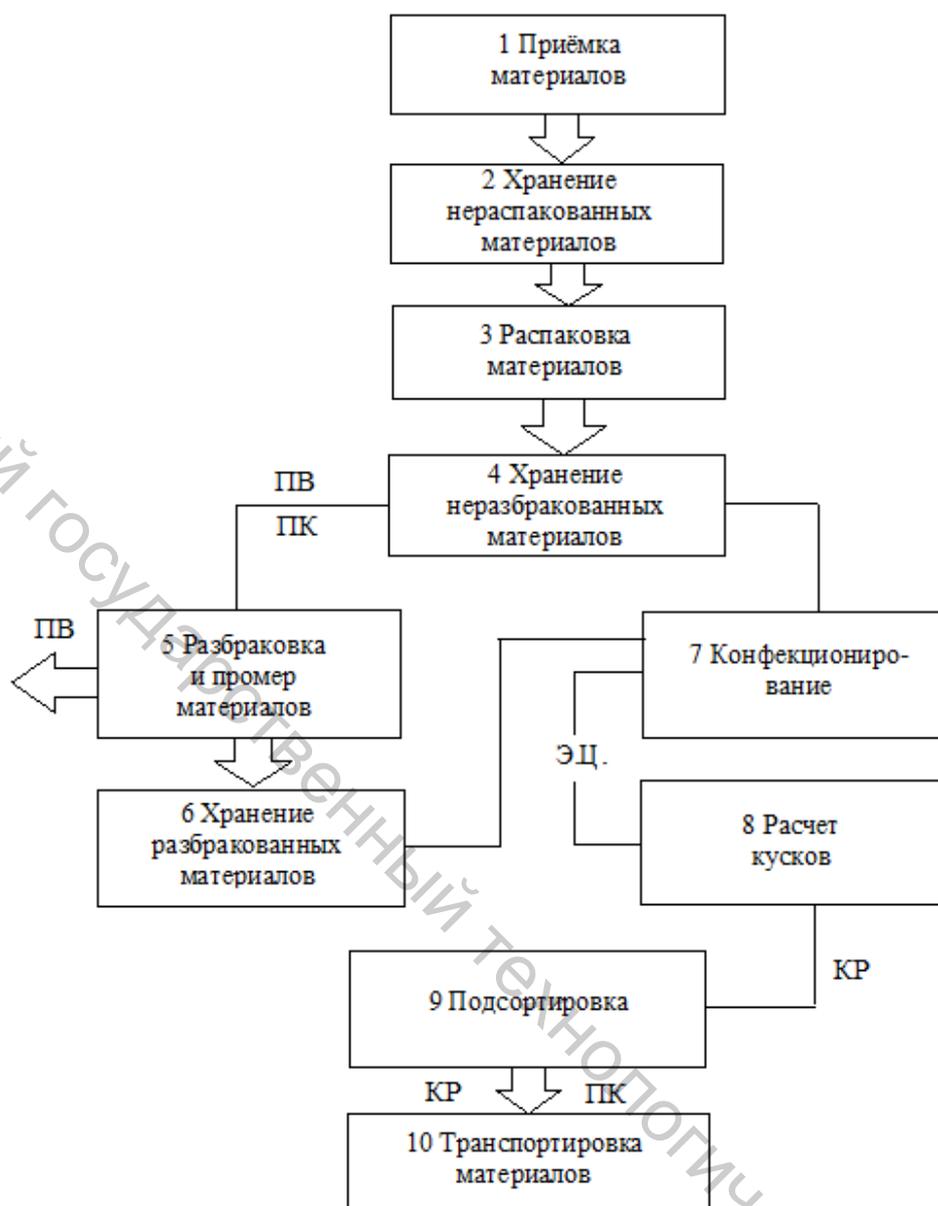
1	2
6.6	Вырезание перекраиваемых дефектных деталей кроя
6.6.1	- механическими ножницами
6.6.2	- электрическими ножницами
6.7	Передача выкроенных деталей к маршруту движения кроя
6.7.1	- на тележках
6.7.2	- вручную
6.8	Докомплектовка пачек кроя
7	Обработка деталей кроя
7.1	Контроль качества кроя
7.2	Разметка деталей
7.2.1	- мелом
7.2.2	- карандашом
7.2.3	- маркером 335 фирмы Bullmer
7.2.4	- автоматизированной режущей установкой
7.3	Нумерация деталей кроя
7.4.1	- карандашом
7.4.2	- прикреплением талонов с помощью этикет-пистолета фирмы PRIX
7.4.3	- на машине 68-А класса
7.4.4	- мелом
7.4.5	- прикреплением талонов с номерами с помощью МЕТО
7.5	Оформление соответствующей документации
8	Комплектование кроя
8.1	Проверка наличия всех деталей изделия на рабочем столе
8.2	Комплектование пачек кроя из всех видов материалов
8.3	Выделение деталей для дублирования
9	Дублирование деталей кроя
9.1	Транспортирование деталей к дублирующей установке
9.1.1	- на тележках вручную
9.1.2	- в контейнерах вручную
9.2	Дублирование деталей
9.2.1	- на дублирующих установках
9.2.2	- на прессах
9.3	Складывание деталей в пачку
9.4	Уточнение продублированных деталей
9.5	Транспортировка продублированных деталей в зону комплектовки на тележках
10	Хранение и транспортировка кроя
10.1	Транспортировка пачек кроя на склад хранения
10.1.1	- в передвижном бункере
10.1.2	- на ручных тележках
10.1.3	- на механизированных тележках
10.2	Хранение кроя
10.2.1	- на стационарных полочных поддонах
10.2.2	- на передвижных тележках-стеллажах
10.2.3	- на передвижных полочных поддонах
10.2.4	- на секционных многоярусных стеллажах
10.4	Транспортировка деталей кроя в швейный цех
10.4.1	- на тележках-стеллажах с помощью лифта
10.4.2	- на подвесном транспортере



Э – эскиз;
 ТО – техническое описание;
 ОЭ – образец-эталон;
 РЛ – рабочие лекала;
 ВЛ – вспомогательные лекала

НР – нормы расхода материала;
 ТУ – технические условия;
 ТСП – технологическая схема потока
 ЭР – экспериментальные раскладки;

Рисунок 5.1 – Блок схема технологического процесса экспериментального цеха



ПВ – промерочная ведомость;
 ПК – паспорт куска;
 КР – карта раскроя материалов;
 ЭЦ – экспериментальный цех

Рисунок 5.2 – Блок-схема работ подготовительного цеха

5.2 Построение графов технологических процессов экспериментального, подготовительного и раскройного цехов

Построить графы технологических процессов подготовительно-раскройного производства, выбрав наиболее рациональные приемы, методы и оборудование. На графах указать движение материалов и документации.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6

РАСЧЕТ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Цель работы: изучить методику проектирования складских помещений.

Содержание работы

1. Рассчитать склад фурнитуры.
2. Рассчитать склад готовой продукции.

Методические указания к выполнению работы

6.1 Расчет склада фурнитуры

Расчет площади склада фурнитуры производится исходя из массы фурнитуры с учетом массы основных материалов.

6.1.1 Определение массы основных материалов

Масса основного материала (P_{TK}) определяется исходя из суточной потребности материалов, выраженных в метрах квадратных, и поверхностной плотности тканей, перерабатываемых на проектируемой фабрике ($П$), по формуле

$$P_{TK} = C_{СУТ} \times Ш \times П, \text{ кг}, \quad (6.1)$$

где $C_{СУТ}$ – суточная потребность в материалах, пог. м; $Ш$ – ширина материала, м, $П$ – поверхностная плотность тканей, кг/м².

Результаты расчетов заносятся в таблицу 6.1.

Таблица 6.1 – Масса основных материалов

Наименование тканей	Суточная потребность в тканях, пог. м	Ширина ткани, м	Суточная потребность в тканях, м ²	Поверхностная плотность ткани, кг/м ²	Вес ткани, кг
	$C_{СУТ}$	$Ш$	$C_{СУТ}$	$П$	P
1	2	3	4	5	6
Итого					Σ

Суточная потребность в тканях и ее ширина берутся из расчета материальной сметы (лабораторная работа 4).

Поверхностная плотность 1 м² тканей:

- сорочечной х/б – 0,210 кг/м²;
- сорочечной льняной – 0,108 кг/м²;
- сорочечной фланелевой – 0,232 кг/м²;
- сорочечной смесовой – 0,307 кг/м².

6.1.2 Определение массы фурнитуры

Масса фурнитуры составляет 10 % от массы используемых тканей и рассчитывается по формуле

$$P_{ФУР} = 0,1 \cdot P_{ТК}, \quad (6.2)$$

где $P_{ТК}$, $P_{ФУР}$ – соответственно масса ткани и фурнитуры, кг.

6.1.3 Определение площади склада фурнитуры

Площадь склада фурнитуры складывается из площади, занимаемой фурнитурой, и зоны выдачи фурнитуры. Площадь, занимаемая фурнитурой ($S_{ФУР}$), определяется по формуле

$$S_{ФУР} = \frac{P_{ФУР} \cdot Z_{ФУР}}{Q \cdot \eta}, \quad (6.3)$$

где $Z_{ФУР}$ – срок хранения фурнитуры, дней ($Z_{ФУР} = 20-30$ дней); Q – нагрузка на 1 м² стеллажа в 4–8 ярусов, кг/м² ($Q = 500-700$ кг/м²); η – коэффициент использования площади ($\eta = 0,35-0,6$).

Зону выдачи фурнитуры предлагается предусмотреть 10 м² ($S_{ВЫД}$).

Общая площадь склада фурнитуры определяется по формуле

$$S_{СК.ФУР} = S_{ФУР} + S_{ВЫД}. \quad (6.4)$$

6.2 Расчет склада готовой продукции

6.2.1 Определение способа хранения готовых изделий

Способ хранения готовых изделий определяется с учетом ассортимента, пошиваемого на фабрике.

Хранение мужских сорочек рекомендуется на секционных полочных стеллажах в коробках.

6.2.2 Определение количества секций для хранения готовой продукции

Количество секций стеллажей для хранения готовых изделий рассчитывается по формуле

$$n_{СТЕЛ}^{СЕК} = \frac{M_{СУТ}^{ОБЩ} \cdot Z_{ДН}}{n_{ИЗД} \cdot n_{ЯР}}, \quad (6.5)$$

где $M_{СУТ}^{ОБЩ}$ – общий суточный выпуск изделий, пошиваемых на фабрике; $Z_{ДН}$ – срок выполнения серии ($Z_{ДН} = 5-8$ дней), соответствует сроку хранения; $n_{ЯР}$ – количество ярусов ($n_{ЯР} = 4$); $n_{ИЗД}$ – количество изделий в одном ярусе стеллажа, ед.

$$n_{ИЗД} = K_{ИЗД}^{1К} \cdot n_{КОР}, \quad (6.6)$$

где $K_{ИЗД}^{1К}$ – количество изделий в одной коробке ($K_{ИЗД}^{1К} = 10$ ед.); $n_{КОР}$ – количество коробок в одном ярусе стеллажей ($n_{КОР} = 16$ кор.).

Результаты расчетов округлить до целых чисел в большую сторону.

6.2.3 Определение площади склада готовой продукции

Площадь склада готовой продукции складывается из площади, занимаемой секциями, и зоны отгрузки готовой продукции.

$$S_{СКЛ}^{СЕК} = \frac{S_{СТЕЛ}^{СЕК} \cdot n_{СТЕЛ}^{СЕК}}{\eta}, \quad (6.7)$$

где $S_{СТЕЛ}^{СЕК}$ – площадь секции стеллажа, ($S_{СТЕЛ}^{СЕК} = 1,1 \times 0,8$ м); $n_{СТЕЛ}^{СЕК}$ – количество секций стеллажей (результат расчета формулы 6.5); η – коэффициент использования площади ($\eta = 0,35-0,6$).

Зона приемки и отгрузки готовой продукции составляет 30–50 м². Общая площадь склада готовой продукции определяется по формуле

$$S_{СКЛ.ОБЩ} = S_{СКЛ}^{Г.П} + S_{ЗОНЫ.ОТГР}. \quad (6.8)$$

Примечание: при хранении отдельных изделий в подвешенном состоянии на кронштейнах, площадь определяется аналогично площади хранения образцов в экспериментальном цехе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Воронкова, Т. Ю. Проектирование швейных предприятий. Технологические процессы пошива одежды на предприятиях сервиса : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 100101 Сервис / Т. Ю. Воронкова. – Москва : Форум ИНФРА-М, 2011. – 127 с.
2. Проектирование швейных предприятий. Раздел «Расчет цехов подготовительно-раскройного производства» : лабораторный практикум для студентов спец. 1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий» специализации 1-50 01 02 01 «Технология швейных изделий» дневной формы обучения / УО «ВГТУ» ; сост. Р. Н. Филимоненкова, Л. М. Чонгарская, Н. Н. Иванова. – Витебск, 2016. – 56 с.
3. Проектирование швейных предприятий. Раздел «Расчет цехов подготовительно-раскройного производства» : рабочая тетрадь для студентов спец. 1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий» специализации 1-50 01 02 01 «Технология швейных изделий» заочной формы обучения / УО «ВГТУ» ; сост. Р. Н. Филимоненкова, Л. М. Чонгарская, Е. М. Ивашкевич. – Витебск, 2013. – 56 с.
4. Проектирование швейных предприятий. Технология швейных изделий : методические указания к выполнению технологической части дипломных проектов, работ и технического переоснащения для студентов спец. 1-50 01 02 01 «Технология швейных изделий» / УО «ВГТУ» ; сост. Р. Н. Филимоненкова [и др.]. – Витебск, 2011. – 34 с.
5. Проектирование швейных предприятий : курс лекций для студентов специальности 1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий» специализации 1-50 01 02 01 «Технология швейных изделий» / УО «ВГТУ» ; сост. Л. М. Чонгарская, Е. Л. Кулаженко. – Витебск, 2013. – 86 с.
6. Проектирование швейных предприятий: методические указания к планировке цехов подготовительно-раскройного производства для студентов специальности 1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий» специализации 1-50 01 02 01 «Технология швейных изделий» / УО «ВГТУ» ; сост. Е. Л. Кулаженко, Л. М. Чонгарская. – Витебск, 2013. – 56 с.
7. Чонгарская, Л. М. Проектирование швейных предприятий : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий» специализации 1-50 01 02 01 «Технология швейных изделий» / Л. М. Чонгарская, Н. П. Гарская, Е. Л. Зими́на. – Витебск : УО «ВГТУ», 2017. – 240 с.

Приложение А

Таблица А.1 – Мощность экспериментального цеха

Наименование изделий, пошиваемых в год	Количество моделей по каждому виду ассортимента
1	2
Сорочка мужская из х/б ткани	40
Сорочка мужская из льняной ткани	80
Сорочка мужская из фланелевой ткани	20
Сорочка мужская из смесовой ткани	100
ИТОГО за год	240

Приложение Б

Таблица Б.1 – Средние нормы времени на операции при автоматизированном способе настиления и раскроя

Наименование операций	Нормы времени, с
1	2
1. Загрузка рулонов в элеватор-накопитель	20
2. Заправка рулона в настилочную машину	55
3. Набор программы	7
4. Настиление материала на 1 изделие:	
– основной материал	21
– прокладочный материал	4
5. Оформление и подправка настила	30
6. Крепление настила зажимами	2
7. Перемещение настила на стол с режущей головкой	45
8. Вырезание деталей на 1 изделие	
– основной материал	10
– прокладочный материал	5
9. Складывание кроя	3

Приложение В

Таблица В.1 – Средняя норма времени на единицу изделия на операции на настилочных столах при ручном настилении

Наименование операций	Норма времени, с	
	основной материал	прокладочный материал
1	2	3
Настиление	52	10
Контроль качества настила	3	-
Оформление настила	0,3	0,1
Клеймение деталей	1	-
Разрезание на части	16	8
Вырезание деталей	25	7
Проверка качества кроя	6	-

Окончание таблицы В.1

1	2	3
Подбор и комплектование пачек кроя	17	6
Нумерация деталей кроя с помощью маркировочного полуавтомата	30	-
Дублирование деталей (воротников, планок, манжет, стоек)	20	-
Заполнение калькуляционных и прејскурантных ярлыков	25	-
Выписка маршрутных листов	15	-

Приложение Г

Таблица Г.1 – Перечень оборудования для основных операций раскройного цеха

Содержание технологических и транспортных операций	Оборудование	
	наименование	размеры, м (длина x ширина)
1	2	3
1. Прием ткани из подготовительного цеха и транспортировка к настольным столам	Передвижные элеваторные стойки	(0,8–1,2) x (0,7–0,8) (1,2–1,6) x (0,8–1,0)
2. Автоматизированное настиление и раскрой: – загрузка рулонов в устройство; – настиление полотен; – перемещение частей и секций настила для раскроя; – раскраивание полотен	АНРК (АРУ+Н-30) загрузочное устройство (элеватор-накопитель) пневмосистема ПС настильные столы раскройные столы	1,8 x 1,8 14,5 x 1,8
3. Механизированное настиление полотен	Настильные столы, настильные машины	8,0 x 1,6
4. Ручное настиление полотен	Настильные столы, каретки или тележки для облегчения труда	8,0 x 1,6 или 10,0 x 1,2
5. Резание настила на части	ЭЗМ-160 Cs-529D-2-K-G Cs-532/18-2A	Платформа машины 0,33 x 0,2
6. Выкраивание деталей	РЛ-5 РЛ-6 R-1532-1 РЛ-1000	1,91 x 1,0 2,85 x 1,5 2,25 x 1,5 3,3 x 1,51
7. Комплектование пачек деталей кроя	междустолье	1,6 x 0,6
8. Нумерация деталей	Стол, устройство «Мето»	1,06 x 0,6
9. Хранение кроя	Стеллажи, тележки	0,5 x 0,8 1,03 x 0,1
10. Печатание торговых ярлыков	АПЯ-1 ПЯ-4 ПЛ-Ш	1,0 x 0,6 1,0 x 0,6 0,7 x 0,44
11. Выписка маршрутных листов	Стол для ЭВМ	1,5 x 0,8
12. Дублирование деталей	Установка непрерывного действия фирмы «Каннегиссер»	2,5 x 1,5

Учебное издание

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-РАСКРОЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Лабораторный практикум

Составитель:
Зими́на Елена Леонидовна

Редактор *Т.А. Осипова*
Корректор *Т.А. Осипова*
Компьютерная верстка *Н.В. Карпова*

Подписано к печати 12.02.2021. Формат 60x90¹/₁₆. Усл. печ. листов 4,1.
Уч.-изд. листов 5,2. Тираж 30 экз. Заказ № 45.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр-т, 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

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

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.