

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»**

Л. П. Васеха

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ
ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ШВЕЙНОГО ЦЕХА**

**Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве практикума**

**Санкт-Петербург
2025**

УДК 687:658.527(076)

ББК 37.24я73

В19

Рецензент

кандидат технических наук, доцент Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и дизайна

Т. Б. Нессурио

Васеха, Л. П.

В19

Проектирование и техническое перевооружение предприятий легкой промышленности. Технологические расчеты швейного цеха: практикум / Л. П. Васеха. – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО «СПбГУПТД», 2025. – 49 с.

ISBN 987-5-7937-2732-7

Разработка практикума обоснована необходимостью совершенствования процесса подготовки студентов к решению практических задач в области проектирования швейных потоков.

Практикум содержит рекомендации по изучению дисциплины «Проектирование и техническое перевооружение предприятий легкой промышленности» и выполнению лабораторных работ, а также список учебной литературы, необходимой для их выполнения. Практикум содержит общие требования к выполнению лабораторных работ, отражает содержание основных разделов работ, необходимые сведения. Даны рекомендации по выполнению лабораторной работы на выбранную тему. К ним относятся задачи и тематика лабораторной работы, структура работы, варианты заданий и требования к оформлению полученных данных.

Практикум разработан для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки 29.03.01 – Технология изделий легкой промышленности, профиль «Технология швейных изделий».

УДК 687:658.527(076)

ББК 37.24я73

ISBN 987-5-7937-2732-7

© ФГБОУВО «СПбГУПТД», 2025

© Васеха Л. П., 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Лабораторная работа 1. ВЫБОР АССОРТИМЕНТА, МОДЕЛЕЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ И ОБОРУДОВАНИЯ.....	5
Лабораторная работа 2. РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫБРАННЫХ МЕТОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ. СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ОБРАБОТКИ	6
Лабораторная работа 3. ВЫБОР ТИПА И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ ОДНОМОДЕЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТОКА	8
Лабораторная работа 4. КОМПЛЕКТОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ДЛЯ ОДНОМОДЕЛЬНОГО ПОТОКА.....	10
Лабораторная работа 5. РАЗРАБОТКА СИНХРОННОГО ГРАФИКА И ЕГО АНАЛИЗ.....	11
Лабораторная работа 6. СОСТАВЛЕНИЕ И АНАЛИЗ СХЕМЫ РАЗДЕЛЕНИЯ ТРУДА ДЛЯ ОДНОМОДЕЛЬНОГО ПОТОКА	14
Лабораторная работа 7. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ МНОГОМОДЕЛЬНОГО ПОТОКА С РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ЗАПУСКОВ	17
Лабораторная работа 8. КОМПЛЕКТОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В МНОГОМОДЕЛЬНЫХ ПОТОКАХ.....	20
Лабораторная работа 9. РАЗРАБОТКА СИНХРОННОГО ГРАФИКА ДЛЯ МНОГОМОДЕЛЬНЫХ ПОТОКОВ И ЕГО АНАЛИЗ	22
Лабораторная работа 10. СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМЫ РАЗДЕЛЕНИЯ ТРУДА ДЛЯ МНОГОМОДЕЛЬНЫХ ПОТОКОВ	24
Лабораторная работа 11. ВЫБОР ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В ПОТОКЕ.....	26
Лабораторная работа 12. РАСЧЕТ И АНАЛИЗ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИ- ЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОТОКА.....	29
Лабораторная работа 13. ИЗУЧЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПОТОКА НА ПЕРЕДОВОМ ПРЕДПРИЯТИИ	35
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А	38
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ В	45
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	46
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	47
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	48
ПРИЛОЖЕНИЕ К	49
ПРИЛОЖЕНИЕ Л	49
ПРИЛОЖЕНИЕ М	50

ВВЕДЕНИЕ

На швейных предприятиях систематически производится смена моделей изготавливаемых изделий в соответствии с требованиями рынка и направлениями моды. Для того чтобы снизить потери производства при переходе с одних моделей на другие и успешно выполнять задачи по дальнейшему улучшению качества швейных изделий и повышению производительности труда, необходимо заранее разрабатывать проект технологического потока.

Настоящий практикум предусматривает приобретение студентами навыков самостоятельного исследования и проектирования технологических процессов изготовления швейных изделий в массовом производстве при различных формах организации потоков в швейных цехах.

Отчеты по лабораторным работам выполняются в отдельной тетради в рукописном или печатном виде, графики и чертежи – на листах миллиметровки формата 43х20 или при помощи компьютерных программ в соответствии с планом по каждой из лабораторных работ.

Лабораторная работа 1
ВЫБОР АССОРТИМЕНТА, МОДЕЛЕЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ
ОБРАБОТКИ И ОБОРУДОВАНИЯ

ПЛАН РАБОТЫ

1. Изложить задачи швейной промышленности в области улучшения качества выпускаемой продукции.
2. Выбрать ассортимент, модели и материалы для них.
3. Выбрать и описать методы обработки деталей и узлов изделия, одновременно выбирая для этого прогрессивное оборудование.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. При изложении задач швейной промышленности в области улучшения качества следует обратить особое внимание на увеличение выпуска модных изделий.

2. При выборе ассортимента и модели следует руководствоваться *табл. 1*.
Т а б л и ц а 1. Задание на разработку технологического потока

Номер задания	Наименование изделия	Выпуск в смену М,ед.
1,2,3,4	Блуза женская, модель А	500, 550, 600, 650
5,6,7,8	Сорочка мужская, модель А	600, 640, 780 ,820
9,10,11,12	Блуза женская, модель Б	520, 580, 620, 680
13,14,15,16	Сорочка мужская, модель Б	600, 700, 750, 800
17,18,19,20	Сорочка мужская, модель В	650, 750 ,800, 850

Выполнить рисунок модели. Изучить конструкцию изделия, составить перечень деталей, пользуясь рисунком и технологической последовательностью (*приложения А, Б*).

Выбрать 2 артикула ткани, указать их наименование, ширину в см, волокнистый состав и другие данные.

При описании технологических свойств следует указать усадочность, осыпаемость, драпируемость, прорубаемость, формоустойчивость и другие данные.

3. При описании новых методов обработки и выборе оборудования необходимо изыскать резервы повышения производительности труда, основой которого являются: механизация операций, применение современных методов обработки без изменения внешнего вида модели, применение прогрессивного оборудования.

При выборе методов обработки пользуются литературой [1], а при выборе оборудования – *приложением В* и каталогами современного швейного оборудования.

Характеристика проектируемого оборудования составляется в виде таблицы (табл. 2).

Таблица 2. Технологическая характеристика действующего и проектируемого оборудования

Оборудование, изготовитель (фирма)	Тип или класс оборудования	Тип стежка	Максимальная частота вращения главного вала, мин ⁻¹	Длина стежка, мм	Номер иглы по ГОСТ 22243–82	Номер нити	Толщина сшиваемых материалов, мм

Лабораторная работа 2

РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫБРАННЫХ МЕТОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ. СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ОБРАБОТКИ

ПЛАН РАБОТЫ

1. Изложить задачи швейной промышленности в области повышения производительности труда.
2. Рассчитать эффективность от использования выбранных методов обработки и оборудования.
3. Составить проектируемую технологическую последовательность изготовления изделия.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. При изложении задач швейной промышленности следует руководствоваться каталогами современного швейного оборудования, материалами журналов, относящихся к швейной отрасли, интернет-ресурсами.

2. При расчете эффективности следует учитывать, что применение швейного оборудования, имеющего более высокую скорость и оснащенного дополнительными элементами автоматики (обрезка ниток, подъем лапки, выполнение закрепок, продвижение материала между петлями, подача фурнитуры из бункера и т. п.), позволяет сократить затраты времени.

Укрупненный расчет новых норм времени на операцию выполняется по следующей формуле :

$$t_{\text{пр}} = \frac{1}{3} t_{\text{д}} + \frac{2}{3} t_{\text{д}} \frac{n_{\text{д}}}{n_{\text{пр}}} - t_{\text{всп}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{д}}$ – действующая норма времени на операцию, с;
 $t_{\text{пр}}$ – проектируемая норма времени на операцию, с;
 $n_{\text{д}}$ – скорость действующей машины;
 $n_{\text{пр}}$ – скорость проектируемой машины;
 $t_{\text{всп}}$ – норма времени на вспомогательные операции при использовании машин с элементами автоматики (0–3 с).

В случае если выбранное оборудование не оснащено дополнительными элементами автоматики, то $t_{\text{всп}} = 0$.

В случае замены оборудования для влажно-тепловой обработки (внедрение прессов, паровоздушных манекенов и т. п.) расчет нового времени зависит от характеристик и предлагаемых режимов обработки на этом оборудовании.

Расчет эффективности методов обработки и оборудования производится только по тем операциям, где производится замена, и выполняется в табличной форме (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Расчет эффективности операций

Содержание технологических операций	Действующий поток		Проектируемый поток		Эффективность Δ , с	РПТ, %
	Наимен. оборудования	Норма времени $t_{\text{д}}$, с	Наимен. оборудования	Норма времени $t_{\text{пр}}$, с		

Эффективность Δ , с, рассчитывается по формуле

$$\Delta = t_{\text{д}} - t_{\text{пр}}. \quad (2)$$

Рост производительности труда РПТ, %, рассчитывается по формуле

$$\text{РПТ} = \frac{t_{\text{д}} - t_{\text{пр}}}{t_{\text{пр}}} 100. \quad (3)$$

Расчет эффективности должен сопровождаться иллюстрациями в тех случаях, когда изменяются методы обработки детали или узла швейного изделия.

3. По результатам расчета эффективности выбранных методов обработки и оборудования составляется проектируемая технологическая последовательность в табличной форме (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Технологическая последовательность обработки

Номер технол. операции	Содержание операции	Специальность	Разряд	Норма времени, с	Оборудование и приспособления
			Итого		

Рост производительности труда $РПТ_{изд}$, %, по изделию рассчитывается по формуле

$$РПТ = \frac{T_d}{T_{пр}} 100 - 100, \quad (4)$$

где T_d – действующая трудоемкость изготовления изделия, с (приложения А, Б);
 $T_{пр}$ – проектируемая трудоемкость изготовления изделия, с (табл. 4).

Лабораторная работа 3

ВЫБОР ТИПА И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ ОДНОМОДЕЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТОКА

Цель работы. Изучить расчет основных параметров одномодельного потока.

ПЛАН РАБОТЫ

1. Описать проектируемый поток при заданных ассортименте и мощности.
2. Выбрать тип потока, определить такт, количество рабочих, условия согласования и площадь потока.
3. Выводы и рекомендации.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. При описании проектируемого потока указывается действующая трудоемкость изготовления изделия T_d (приложения А, Б) и проектируемая – $T_{пр}$ (на основе табл. 4).

Рассчитывается производительность труда одного рабочего ПТ, ед. в смену, на действующем и проектируемых потоках:

$$ПТ = \frac{T_{см}}{T_{изд}}, \quad (5)$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, с;
 $T_{изд}$ – трудоемкость изготовления изделия, с.

Определяется количество рабочих K , чел., на действующем и проектируемом потоках

$$K = \frac{M}{\text{ПТ}}, \quad (6)$$

где M – выпуск в смену, ед. (табл. 1).

Определяется количество условно высвобожденных рабочих на проектируемом потоке.

2. Для данной лабораторной работы рекомендуется выбрать один из двух типов потоков – агрегатно-групповой или агрегатный. Следует описать достоинства и недостатки каждого из них. Затем следует дать характеристику проектируемого потока по девяти признакам [2].

Для одномодельных потоков с последовательным запуском такт потока τ , с, определяется исходя из заданной мощности M , ед/смену, или количества рабочих K , чел.

$$\tau = \frac{T_{\text{изд}}}{K} = \frac{T_{\text{см}}}{M}. \quad (7)$$

Проектируемое количество рабочих K , чел.,

$$K = \frac{T_{\text{изд}}}{\tau}, \quad (8)$$

где $T_{\text{изд}}$ – проектируемая трудоемкость изготовления изделия ($T_{\text{пр}}$), с.

Условия согласования ($t_{\min} \div t_{\max}$), для одномодельных потоков с последовательным запуском

$$(t_{\min} \div t_{\max}) = (0,9 \div 1,1)\tau h, \quad (9)$$

где $(0,9 \div 1,1)$ – допустимые отклонения времени организационных операций от такта потока;

h – кратность операций, т. е. количество рабочих, занятых на выполнении одной и той же организационной операции.

Проектируемая площадь потока, м^2 ,

$$S_{\text{пот}} = K S_{1 \text{ пр}}, \quad (10)$$

где $S_{1 \text{ пр}}$ – норма производственной площади на одного рабочего, м^2 (приложение Д).

В отчете должен содержаться предварительный расчет технологического потока согласно плану работы.

Лабораторная работа 4

КОМПЛЕКТОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ДЛЯ ОДНОМОДЕЛЬНОГО ПОТОКА

Цель работы: изучить методику комплектования технологических операций, соблюдая производственные требования к организационным операциям.

ПЛАН РАБОТЫ

1. Кратко изложить требования, которые должны соблюдаться при комплектовании технологических операций.
2. Составить таблицу согласования организационных операций по времени.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. При комплектовании технологических операций следует учитывать:
 - соблюдение технологической последовательности обработки изделия;
 - норму времени на организационную операцию, которая должна быть в пределах условий согласования ($t_{\min} \div t_{\max}$);
 - максимальную специализацию организационных операций, т. е. объединение в одну организационную операцию однородных работ (по используемому оборудованию, оснастке, режимам обработки, сложности выполняемых работ);
 - квалификацию, т. е. объединение в одну организационную операцию работ со смежными разрядами.
2. Комплектование технологических операций производится в виде *табл. 5*.
Итоги подводятся по гр. 5, 6.

Т а б л и ц а 5. Согласование технологических операций

Изделие.....

Выпуск в смену, ед.....

Такт потока, с.....

Условия согласования: h_1

h_2

h_3

Номер организационной операции	Номер и норма времени технологической операции, с	Специальность	Разряд	Сумма норм времени технологических операций, с	Количество рабочих, чел.	Оборудование, приспособления
1	2	3	4	5	6	7

Лабораторная работа 5

РАЗРАБОТКА СИНХРОННОГО ГРАФИКА И ЕГО АНАЛИЗ

Цели работы. Освоить методику анализа загрузки операций, изыскать возможности выравнивания загрузки рабочих при выполнении операций, разработать рекомендации для выравнивания ритма работы потока в реальных условиях.

ПЛАН РАБОТЫ

1. Разработать график синхронности.
2. Уточнить данные предварительного расчета потока. Внести изменения в график синхронности.
3. Исследовать возможности выравнивания загрузки операций.
4. Выполнить анализ графика загрузки.

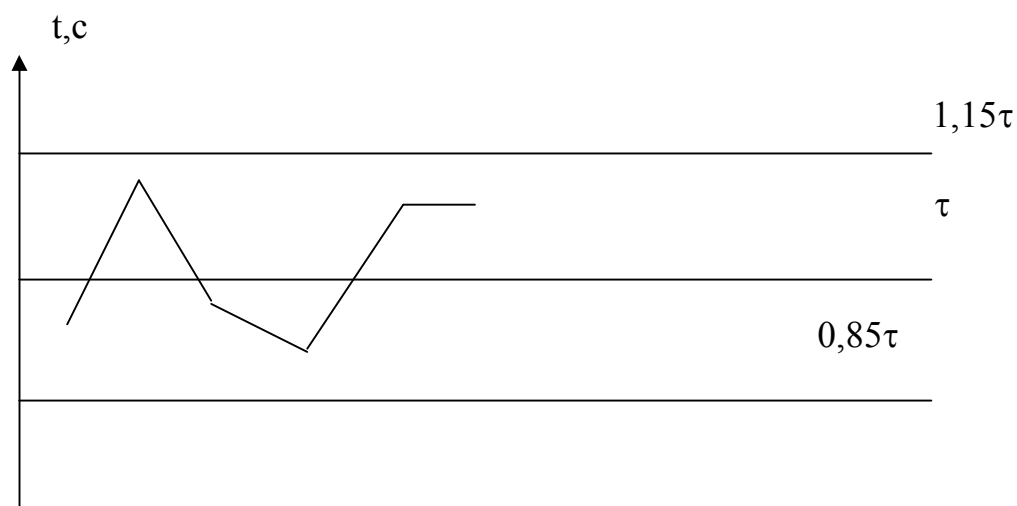
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. График синхронности операции по времени составляется для наглядного представления об отклонениях каждой операции от такта потока.

График составляют на листе миллиметровки формата 43 x 20. По оси абсцисс располагают номера операций, специальность, разряд, норму времени и количество рабочих на операции. По оси ординат откладывают значения такта потока и значения допускаемых отклонений в принятом масштабе. По этой же оси определяют точки, обозначающие норму времени для каждой операции. Найденные точки смежных операций соединяют прямыми линиями. Для кратных операций следует принимать среднее время.

На графике параллельно оси абсцисс проводят линию такта, линии верхнего и нижнего пределов загрузки ($t_{\max}$ и $t_{\min}$).

Пример построения и график представлен на *рис. 1*.



1	2	3	4	5	6		Номер организационной операции
Р	М	С	У	М	М		Специальность
2	3	3	4	2	3		Разряд
38	42	78	37	82	41		Норма времени на операцию, с
38	42	39	37	41	41		Норма времени на 1 рабочего, с
1	1	2	1	2	1		Количество рабочих

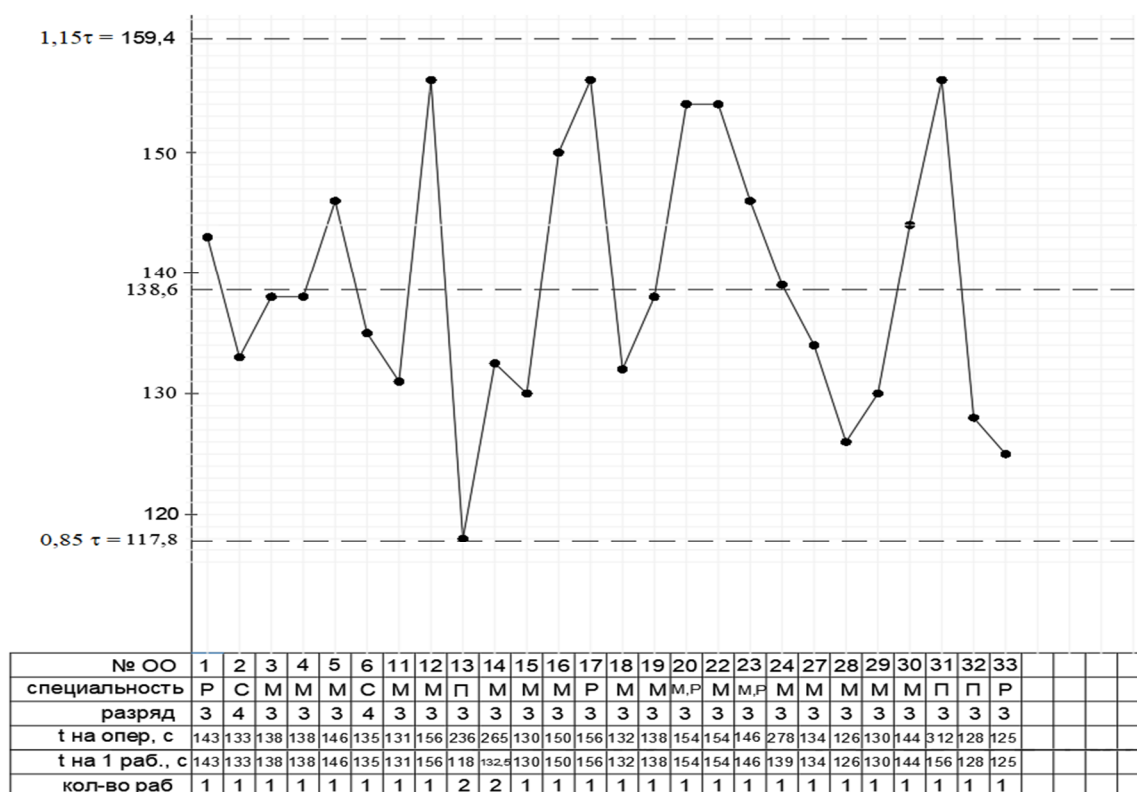


Рис. 1. График синхронности операций на модель А. Кс = 1.00

2. В случае, если количество рабочих в таблице согласования (см. лаб. раб. 4) не равно количеству рабочих по предварительному расчету (см. лаб. раб. 3), необходимо определить коэффициент согласования K_c , характеризующий загрузку потока в целом:

$$K_c = \frac{K_p}{K_\phi} = \frac{T}{K_\phi \tau}, \quad (11)$$

где K_ϕ – количество рабочих фактическое по таблице согласования.

Допускаемые пределы K_c : для конвейерных потоков $K_c = 0,99 - 1,01$, в агрегатно-групповых потоках $K_c = 0,98 - 1,02$.

При отклонении K_c от допускаемых пределов следует уточнить такт потока $\tau_{\text{ут}}$, с, и выпуск изделий $M_{\text{ут}}$, ед. в смену:

$$\tau_{\text{ут}} = \tau K_c; \quad M_{\text{ут}} = \frac{M}{K_c}. \quad (12)$$

Соответствующие изменения (линии такта, верхнего и нижнего пределов) следует внести в график синхронности.

3. В первую очередь следует догружать операцию, имеющую наибольшие отклонения от такта потока. Для этого, найдя ближайшую к данному рабочему месту перегруженную операцию, выполняемую на аналогичном оборудовании, производят расчет.

Находят размер недогрузки T_n , с,

$$T_n = T_{\text{см}} K - t M, \quad (13)$$

где K – количество рабочих на операции;

t – норма времени на операцию.

Определяют количество лишних единиц $n_{\text{ед}}$ на перегруженной операции

$$n_{\text{ед}} = \frac{T_n}{t^1}, \quad (14)$$

где t^1 – норма времени перегруженной операции.

Соответствующие рекомендации вносят в схему разделения труда, изменяют также нормы выработки и расчетное количество рабочих. Вносят изменения в график синхронности.

При выполнении расчета необходимо следить, чтобы разгружаемая операция не оказалась загруженной менее 100 %. Предлагаемые расчеты могут быть даны в виде рекомендаций без внесения изменений в схему разделения труда.

4. В процессе анализа следует доказать неизбежность перегрузки (недогрузки) отдельных операций, выходящих за пределы допускаемых отклонений.

Необходимо также разработать рекомендации для подбора рабочих на отдельные операции, имея в виду наличие на потоке рабочих с высокой и низкой производительностью труда, а также рабочих с неполным рабочим днем.

Лабораторная работа 6

СОСТАВЛЕНИЕ И АНАЛИЗ СХЕМЫ РАЗДЕЛЕНИЯ ТРУДА ДЛЯ ОДНОМОДЕЛЬНОГО ПОТОКА

Цель работы: Изучить методику разработки технической документации для одномодельных потоков.

ПЛАН РАБОТЫ

1. Разработать схему разделения труда.
2. Разработать монтажный график.
3. Провести анализ монтажного графика и схемы разделения труда.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. На основе таблицы согласования (см. лаб. раб. 4) составляется схема разделения труда на одномодельный поток.

Т а б л и ц а 6. Схема разделения труда

Изделие

Мощность потока, ед. в смену

Такт потока, с

Количество рабочих (фактическое), чел

Трудоемкость изделия, с

Номер орга- низа- ционной опера- ции	Номер техноло- гической операции	Содержа- ние операции и основных техниче- ских условий	Специальность	Разряд	Норма времени, с	Расценка, р.	Норма выработки,	Количество рабочих, чел.		Применяемое оборудование, инструмент, приспособ- ления
								Рас- четное	Факти- ческое	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Расценку на каждую технологическую операцию P , руб., определяют (с точностью до 0,01) по формуле

$$P = t \cdot T_{\text{ст}} \cdot T_{\text{к}}, \quad (15)$$

где t – норма времени технологической операции, с;

$T_{\text{ст}}$ – тарифная ставка первого разряда, р (см. приложение Г);

$T_{\text{к}}$ – тарифный коэффициент технологической операции (см. приложение Г).

Расчетное количество рабочих K_p , чел., находят для организационной операции (с точностью до 0,01):

$$K_p = \frac{t_o}{\tau_{\text{ут}}}, \quad (16)$$

где t_0 – норма времени на организационную операцию, с;

τ_{yt} – время уточненного такта, с.

Норму выработки H_v , ед. в смену, определяют на организационную операцию:

$$H_v = \frac{T_{cm}}{t_0}. \quad (17)$$

Норма выработки округляется до целых единиц изделия. В *табл. 6* подсчитывают итоги по гр. 6, 7, 9 и 10.

2. Монтажный график наглядно характеризует последовательность выполнения операций. Его изображают на миллиметровке, формат листа 43x20. С левой стороны листа наносят спецификацию деталей изделия, заполняя ее снизу вверх в порядке вливания деталей в поток, первой деталью следует считать деталь перед (основной процесс). Каждой детали присваивают номер, а также указывают порядок укладки деталей в гнездо транспортера или порядок их запуска в поток.

Операции в монтажном графике изображают прямоугольником, указывая в нем номер организационной операции и специальность.

Вливание деталей в основной поток показывают стрелками сверху вниз, а перемещение деталей внутри потока – линиями или стрелками снизу вверх.

Впоследствии монтажный график будет использован при расчете незавершенного производства и планировке потока. Пример монтажного графика представлен на *рис. 2*.

3. В процессе анализа следует показать, какие детали могут обрабатываться параллельно с основным потоком и что возвратный путь предметов труда отсутствует (а если есть, то обосновать необходимость).

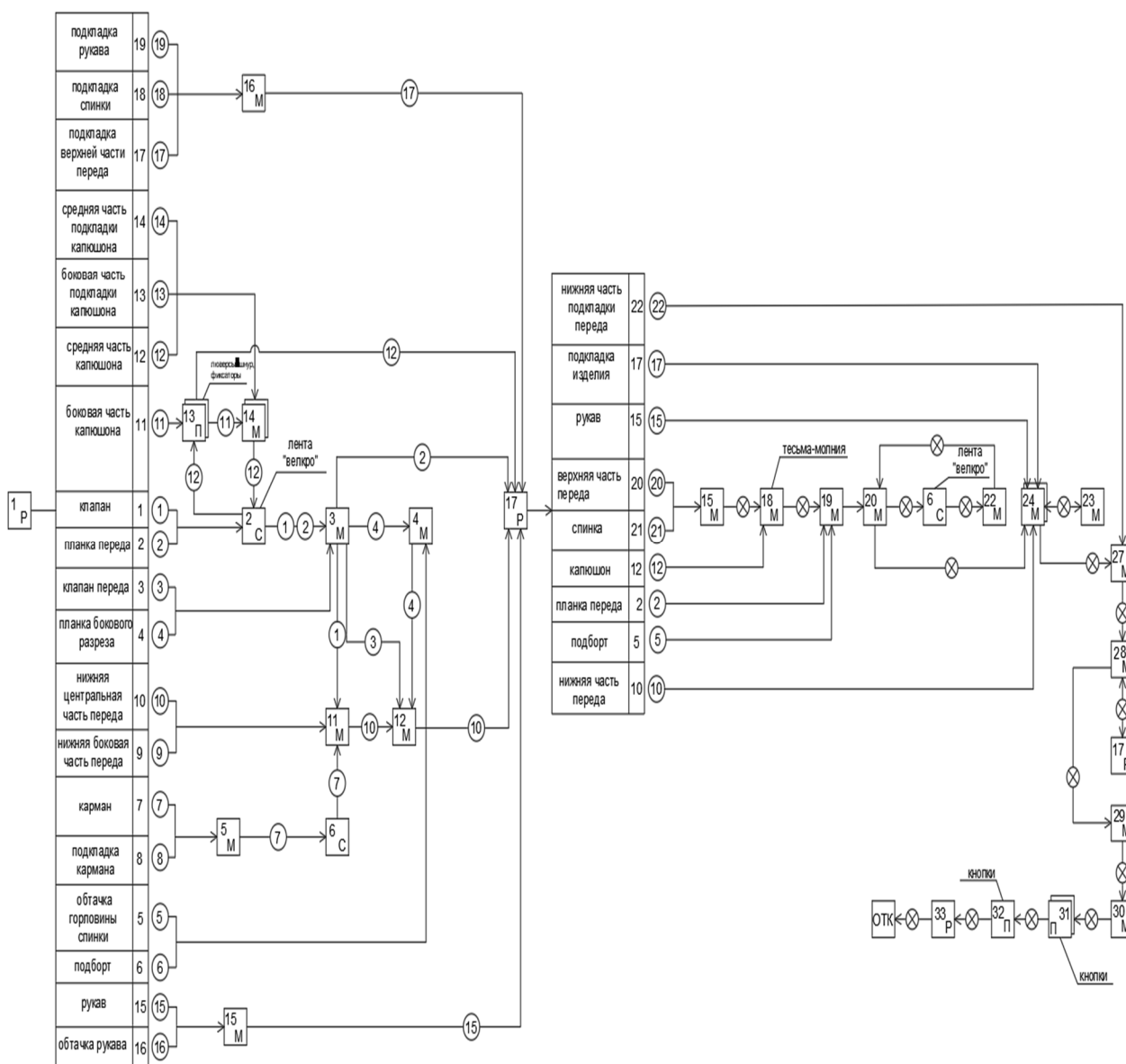


Рис. 2. Пример монтажного графика

При анализе схемы разделения труда обосновать отклонения от принципа разрядности и нарушение специализации рабочих мест. Доказать необходимость оборотных (двойных рабочих мест, если они есть).

Анализ должен быть кратким и четким. Если в схему разделения труда должны быть внесены коррективы (имеется в виду последовательность выполнения технологических операций), то в анализе это следует указать, а в схеме сделать исправления.

ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ

В отчете должна содержаться полная схема разделения труда, монтажный график и подробный их анализ.

Лабораторная работа 7

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ МНОГОМОДЕЛЬНОГО ПОТОКА С РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ЗАПУСКОВ

Цель работы. Изучить методику расчета многомодельных потоков с различными видами запуска.

ПЛАН РАБОТЫ

1. Выбрать и описать тип проектируемого потока.
2. Провести предварительный расчет многомодельного потока с выбранным видом запуска.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Исходными данными для расчета служат технологические последовательности для моделей ассортимента проектируемого одномодельного потока (*приложения А, Б*) и заданная мощность потока.

Описание типа проектируемого потока производится по девяти признакам [1].

Перед расчетом многомодельных потоков необходимо провести анализ трудоемкостей (Т) моделей в целях выбора вида запуска.

Пример анализа трудоемкостей для трех моделей женского демисезонного пальто приведен в *табл. 7*.

Т а б л и ц а 7. Анализ трудоемкости изготовления моделей (пальто женское демисезонное)

Модель	Трудоемкость обработки моделей T_i по секциям, с					
	Заготовительная		Монтажная		Общая по потоку	
	T_i , с	ΔT_i , %	T_i , с	ΔT_i , %	T_i , с	ΔT_i , %
А	4573	+ 9,7	3493	- 2,2	8066	+ 4,2
Б	3908	- 6,3	3693	+ 3,4	7901	- 1,8
В	4020	- 3,5	3528	- 1,2	7548	- 2,4
Средняя Т по моделям	4167	0	3571,3	0	7738	0

ΔT_i – отклонение трудоемкости i -й модели от средней трудоемкости, %:

$$\Delta T_i = \frac{T_i - T_{\text{ср}}}{T_{\text{ср}}} 100 \%. \quad (18)$$

Как видно из *табл. 7*, для заготовительной, монтажной секций и в целом по потоку может быть рекомендован ПА3.

Последовательно-ассортиментный запуск (ПА3) применяется при всех типах потоков (агрегатном, конвейерном, агрегатно-групповом) в следующих случаях:

при изготовлении моделей одежды, близких по трудоемкости (различия не должны превышать в потоках малой мощности 15 %, в потоках средней мощности – 7 %, в потоках большой мощности – 5 %);

при изготовлении изделий, однотипных по методам обработки и используемому оборудованию;

при изготовлении небольшого количества моделей (до 3 – 6) с различным выпуском по каждой из них.

Циклический запуск целесообразно применять в следующих случаях:

при изготовлении моделей одежды различной сложности и трудоемкости (отклонения свыше 15 %) и с отклонениями в последовательности обработки отдельных узлов;

при одновременном изготовлении в потоке двух-трех моделей. При этом выпуск по моделям либо принимают одинаковым, либо в простом процентном соотношении, например, в двухмодельном потоке $m_A : m_B = 1 : 2$.

После определения вида запуска приступаем к предварительному расчету потока.

Для многомодельных потоков с ПАЗ задается общий выпуск по моделям – M , ед. в смену и соотношение выпуска по моделям – $m_A : m_B : m_B$ (количество моделей в потоке $n = 3$). Для данной лабораторной работы ПАЗ рассчитывается на примере двухмодельного потока с соотношением выпуска по моделям ($m_a : m_b = 1 : 2$).

Средний такт потока τ_{cp} , с,

$$\tau_{cp} = \frac{T_{cp}}{K} = \frac{T_{cm}}{M}. \quad (19)$$

Средневзвешенная трудоемкость по моделям T_{cp} , с (с учетом соотношения выпуска по моделям):

$$T_{cp} = \frac{(\sum T_i m_i)}{\sum m_i}, \quad (20)$$

где T_i – трудоемкость по i -й модели, с

Среднее количество рабочих в потоке K_{cp} , чел.,

$$K_{cp} = \frac{T_{cp}}{\tau_{cp}}. \quad (21)$$

Такт по моделям τ_i , с,

$$\tau_i = \frac{T_i}{K_{cp}}. \quad (22)$$

Выпуск в смену по моделям M_i , ед.,

$$M_i = \frac{T_{см} K_{ср}}{T_i}. \quad (23)$$

Условия согласования по моделям, с,

$$(t_{\min} \div t_{\max}) = (0,85 \div 1,15) \tau h, \quad (24)$$

где τ_i – такт по i -й модели, с;
 h – кратность организационной операции.
 Производственная площадь потока $S_{пот}$, м²,

$$S_{пот} = K S_{1 пр}, \quad (25)$$

где $S_{1 пр}$ – норма производственной площади на одного рабочего, м² (приложение Д).

Такой расчет предусматривает, что запуск моделей в поток осуществляется по сменам: в первую смену поток выпускает модель А, во вторую – модель Б и т. д.

То есть в каждую из смен поток является узкоспециализированным (одномодельным).

Поскольку в многомодельных потоках с цикличным запуском выравнивание времени операций с тактом происходит на нескольких изделиях, входящих в цикл, то все расчеты ведутся по средним показателям $T_{ср}$, $\tau_{ср}$.

Средняя трудоемкость $T_{ср}$, с,

$$T_{ср} = \frac{(T_a m_a + T_b m_b + T_v m_v)}{c}, \quad (26)$$

где T_a , T_b , T_v , – трудоемкости соответственно моделей А, Б и В, с;

c – цикл согласования, или сумма ассортиментных чисел, определяется соотношением $m_A : m_B : m_V$ (например, при $m_A : m_B : m_V = 2 : 1 : 1$ цикл согласования $c=4$).

Средний такт $\tau_{ср}$, с,

$$\tau = \frac{T_{ср}}{K} = \frac{T_{см}}{M}. \quad (27)$$

Расчетное количество рабочих в потоке K , чел.,

$$K_{ср} = \frac{T_{ср}}{\tau_{ср}}. \quad (28)$$

Цикловой такт $\tau_{ц}$, с,

$$\tau_{ц} = \tau_{ср} c. \quad (29)$$

Условия согласования $(t_{\min} \div t_{\max})$, с,

$$(t_{\min} \div t_{\max}) = (0,85 \div 1,15)\tau_{\text{ц}}h \quad (30)$$

Производственная площадь потока $S_{\text{пот}}$, м^2 ,

$$S_{\text{пот}} = KS_1 \text{ пр}, \quad (31)$$

где $S_1 \text{ пр}$ – норма производственной площади на одного работающего, м^2 (*приложение Д*).

Действующие трудоемкости T по моделям приведены в *приложениях А, Б*.

ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ

В отчете должен содержаться предварительный расчет многомодельного потока с обоснованием вида запуска.

Лабораторная работа 8

КОМПЛЕКТОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В МНОГОМОДЕЛЬНЫХ ПОТОКАХ

Цель работы: изучить методику комплектования технологических операций, соблюдая производственные требования к организационным операциям.

ПЛАН РАБОТЫ

1. Кратко изложить требования, которые должны соблюдаться при комплектовании технологических операций в организационные для многомодельных потоков с различными видами запуска.

2. Составить таблицы согласования операций на примере многомодельного потока с различными видами запуска.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. При комплектовании технологических операций в организационные следует соблюдать определенные требования (см. лаб. раб. 4): обеспечение последовательности технологических операций, равенство или кратность времени комплектуемой организационной операции такту потока (условиям согласования), специализацию рабочих мест, подбор в одну организационную операцию однородного оборудования, объединение технологических операций одинаковых или смежных разрядов (допускается нарушение этого требования, если продолжительность операции низшего разряда не превышает 25 % от времени организационной операции), минимизация количества исполнителей на организационной

операции (увеличение приводит к усложнению организации процесса передачи полуфабрикатов).

2. Для многомодельных потоков с ПАЗ комплектование технологических операций проводится по каждой модели отдельно, аналогично одномодельному потоку *табл.8*.

Т а б л и ц а 8. Комплектование технологических операций в организационные на многомодельный поток с последовательно-ассортиментным запуском

Изделие.....

Расчетная мощность потока M , ед. в смену

Расчетная мощность по моделям M_i , ед. в смену- $M_A = \dots; M_B = \dots$

Средний такт потока τ_{cp} , с-

Такт потока по моделям τ_i , с- $\tau_A = \dots; \tau_B = \dots$

Трудоемкость по моделям T_i , с- $T_A = \dots; T_B = \dots$

Количество рабочих в потоке по проекту K , чел.....

Номер организационной операции	Номер технологической операции	Содержание организационной операции	Специальность	Разряд	Затрата времени на выполнение операций по моделям, с		Фактическое количество рабочих по моделям, чел.		Оборудование, приспособление	
					А	Б	А	Б	А	Б
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Итоги подводятся по графам 6 – 9.

При подведении итогов комплектования операций фактическое количество рабочих должно быть одинаковым по всем моделям.

При необходимости перехода работающих на выполнение других организационных операций или на другое оборудование составляется таблица переходов.

3. Для многомодельных потоков с цикличным запуском комплектование технологических операций проводится из всех моделей, входящих в цикл. В данной работе предлагается провести комплектование технологических операций в организационные для трехмодельного потока с цикличным запуском ($A : B : B = 1 : 1 : 2$). Результаты комплектования представляются в виде таблицы (*табл. 9*).

Т а б л и ц а 9. Комплектование технологических операций в организационные на многомодельный поток с цикличным запуском

Изделие.....

Выпуск в смену, ед. (по моделям).....

Такт потока, с (цикловой).....

Условия согласования t_1

t_2

t_3

Номер организационной операции	Номер и норма времени неделимой операции, с	Специальность	Разряд	Затраты времени по моделям, с			Общая затрата времени на модели, с	Количество рабочих, чел.	Оборудование, приспособления
				А	Б	В			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Итоги подводятся по гр. 5 – 9 табл. 9.

Табл. 8 служит в дальнейшем для построения графика синхронности операций и составления технологической схемы разделения труда.

ТРЕБОВАНИЕ К ОТЧЕТУ

В отчете представить таблицу комплектования технологических операций в организационные.

Лабораторная работа 9

РАЗРАБОТКА СИНХРОННОГО ГРАФИКА ДЛЯ МНОГОМОДЕЛЬНЫХ ПОТОКОВ И ЕГО АНАЛИЗ

Цель работы: освоить методику анализа загрузки рабочих мест в потоке, разобрать рекомендации для выравнивания потока.

ПЛАН РАБОТЫ

1. Разработать график синхронности.
2. Исследовать возможности выравнивания загрузки операций.
3. После анализа графика уточнить данные предварительного.

4. Выполнить анализ графика.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. График синхронности операций составляется для многомодельного потока с ПАЗ для каждой из моделей отдельно, или только для базовой аналогично методике для одномодельного потока (см. лаб. раб. 5).

Для многомодельного потока с циклическим запуском график составляется один на все модели, входящие в цикл. Методика его составления аналогична одномодельному потоку (см. лаб. раб. 5), только вместо τ используется $\tau_{\text{ц}}$ и соответствующие ему условия согласования ($t_{\min} \div t_{\max}$).

Методика выполнения данного раздела, а также п. 4 достаточно подробно рассмотрена в лабораторной работе 5 и может быть использована без изменений.

2. В случае если количество рабочих в таблице комплектования (см. лаб. раб. 8) не равно количеству рабочих по предварительному расчету (см. лаб. раб. 7), необходимо определить коэффициент согласования K_c , характеризующий загрузку потока в целом:

$$K_c = \frac{K_p}{K_{\text{ф}}} = \frac{T_{\text{ср}}}{K_{\text{ф}} \tau_{\text{ср}}}, \quad (32)$$

где $T_{\text{ср}}$ – средняя трудоемкость по моделям, с;

$\tau_{\text{ср}}$ – средний такт потока, с;

$K_{\text{ф}}$ – количество рабочих фактическое (табл. 7),

Допустимые пределы K_c :

для конвейерных потоков – (0.99 – 1.01);

для агрегатно-групповых потоков – (0.98 – 1.02).

При отклонениях K_c от допустимых пределов следует уточнить такт потока $\tau_{\text{ср. ут}}$, с,

$$\tau_{\text{ср. ут}} = \tau_{\text{ср}} K_c \quad (33)$$

и выпуск изделий $M_{\text{ут}}$, ед. в смену,

$$M_{\text{ут}} = \frac{M}{K_c}. \quad (34)$$

Таким образом, поток будет работать в режиме $M_{\text{ут}}$ и $\tau_{\text{ср. ут}}$. При этом нет необходимости производить перекомплектование операций.

Анализ синхронных графиков и схем разделения труда для многомодельных потоков с обоими видами запусков производится по методике, приведенной в лабораторных работах 6 и 8.

ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ

Выполнить график синхронности и произвести его анализ с внесением при необходимости изменений в результаты предварительного расчета потока.

Лабораторная работа 10

СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМЫ РАЗДЕЛЕНИЯ ТРУДА ДЛЯ МНОГОМОДЕЛЬНЫХ ПОТОКОВ

Цель работы: изучить методику составления технической документации для многомодельных потоков с различными видами запуска.

ПЛАН РАБОТЫ

1. Разработать схему разделения труда для многомодельного потока с ПАЗ.
2. Разработать схему разделения труда для многомодельного потока с циклическим запуском.
3. Разработать монтажный график на поток с циклическим запуском.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Последовательно-ассортиментный запуск (ПАЗ) имеет в промышленности самое широкое применение и используется во всех типах многомодельных потоков.

В связи с необходимостью частой замены моделей допускается расчет основных параметров потоков с ПАЗ проводить не по каждой модели отдельно, а по усредненной (базовой) модели с трудоемкостью, близкой к средней ($T_{ср}$). В этом случае схема разделения труда составляется на базовую модель по методике одномодельного потока (см. лаб. раб. 6 и 8).

Такой упрощенный расчет целесообразно использовать, если отклонения в трудоемкости изготовления моделей составляют до 3 % и план выпуска по этим моделям одинаков.

В противном случае расчет потока следует проводить для каждой модели отдельно. Это значит, что для каждой модели нужно определить такт, мощность потока, количество рабочих и условия согласования. При этом схема разделения труда составляется на все модели в табличной форме (*табл. 10*). Необходимым условием является одинаковое количество рабочих по всем моделям. Как видно из таблицы, показатели расценки, расчетного количества рабочих и нормы выработки рассматриваются по каждой модели отдельно.

Т а б л и ц а 10. Схема разделения труда на многомодельный поток с последовательно-ассортиментным запуском

Изделие.....

Расчетная мощность потока M , ед. в смену

Расчетная мощность по моделям M_i , ед. в смену- $M_A = \dots; M_B = \dots$

Средний такт потока τ_{cp} , с-

Такт потока по моделям $\tau_{i.c}$ - $\tau_A = \dots; \tau_B = \dots$

Трудоемкость по моделям $T_{i.c}$ - $T_A = \dots; T_B = \dots$

Количество рабочих в потоке по проекту K , чел.....

Номер организационной операции	Номер технологической операции	Содержание организационной операции	Специальность	Разряд	Загата времени на выполнение операций по моделям, с		Расценки по моделям, р.		Расчетное количество рабочих по моделям, чел.		Фактическое количество рабочих по моделям, чел.		Норма выработки по моделям, ед.		Оборудование, приспособление	
					А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Итоги подводятся по графам 6 – 13.

2. Монтажный график для многомодельных потоков с ПАЗ составляют на каждую модель отдельно согласно методике, приведенной в лабораторной работе 6. Для потоков с цикличным запуском по той же методике составляется один монтажный график на все модели, запускаемые в цикле.

3. Циклический запуск получил широкое применение в конвейерных потоках, а также в других типах потоков при использовании пачкового питания.

Многомодельные потоки с этим видом запуска характеризуются тем, что в потоке одновременно обрабатываются несколько моделей изделия. Схема разделения труда составляется на все модели, участвующие в процессе (табл. 11).

Итоги подводятся по графам 6–13.

Т а б л и ц а 11. Схема разделения труда на многомодельный поток с цикличным запуском

Изделие.....

Расчетная мощность потока M , ед. в смену.....

Средний такт потока $\tau_{\text{ср}}$, с.....

Цикл согласования C

Цикловой такт $\tau_{\text{ц}}$, с

Количество рабочих в потоке по проекту K , чел.....

Среднее время на обработку одного изделия $T_{\text{ср}}$, с.....

Номер организационной операции	Номер технологической операции	Содержание организационной операции	Специальность	Разряд	Затраты времени на выполнение операций по моделям, с					Расценка по моделям, р	Расчетное количество рабочих по моделям, чел.	Фактическое количество рабочих по моделям, чел.	Норма выработки по моделям, единиц	Оборудование, приспособление
					А	Б	В	на все модели	среднее на одно изделие					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Как видно из таблицы, показатели расценки, расчетного количества рабочих и нормы выработки для потоков с цикличным запуском рассматривают по среднему значению времени на изделие.

ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ

Составить таблицы схем разделения труда и монтажный график на циклический запуск с его анализом.

Лабораторная работа 11

ВЫБОР ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В ПОТОКЕ

Цель работы: изучить способы размещения рабочих мест в потоке и средства доставки полуфабриката в швейном цехе.

ПЛАН РАБОТЫ

1. Выбрать транспортные средства для проектируемого цеха.
2. Выбрать сетку колонн здания и определить габариты швейного цеха.
3. Исследовать возможности наиболее рационального размещения рабочих мест отдельных групп. Разместить рабочие места с транспортными средствами на проектируемой площади.
4. Составить сводку оборудования и перечень транспортных средств для технологического процесса.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Транспортные средства выбираются по литературным источникам и *приложению Л*.

Перечень внутрипроцессных транспортных средств составляется по форме *табл. 12*.

Т а б л и ц а 12. Перечень транспортных средств потока

транспортное средство	Тип, марка	Количество, ед. по секциям				Габариты единицы оборудования, м
		Заготовительная	Монтажная	Отделочная	Итого	

Транспортные средства размещаются на планировке потока.

Выбор типа здания и сетки колонн во многом предопределяет расположение оборудования и потоков в цехе.

В настоящее время для многоэтажных зданий швейных предприятий рекомендуется сетка колонн 6×6 или 6×9 м.

С учетом выбранной сетки колонн определяют габариты швейного цеха, исходя из удвоенной площади потока $S_{\text{пот}}$ (см. лаб. раб. 3). Для этого задаются шириной и определяют длину цеха, которая должна быть увеличена (или уменьшена) до кратности ближайшей сетки колонн ($L_{\text{ц.факт}}$).

$$S_{\text{шв.ц.расч}} = 2S_{\text{пот}}, \quad (35)$$

$$L_{\text{ц.расч}} = \frac{S_{\text{шв.ц.расч}}}{B_{\text{ц}}}, \quad (36)$$

$$S_{\text{шв.ц.факт}} = L_{\text{ц.факт}} B_{\text{ц}}, \quad (37)$$

$$B_{\text{потока}} = \frac{S_{\text{пот}}}{L_{\text{ц.факт}}} \quad (38)$$

где $S_{\text{шв. ц. расч}}$ – расчетная площадь швейного цеха, м^2 ;

$S_{\text{пот}}$ – расчетная площадь потока, м^2 ;

$L_{\text{ц. расч}}$ – расчетная длина швейного цеха, м;

$B_{\text{ц}}$ – ширина швейного цеха (выбранная студентом), м;

B потока – ширина швейного потока (расчетная), м.

Прежде чем приступить к компоновке рабочих мест, на листе бумаги формата 43 x 20 следует нанести габариты помещения швейного цеха и сетку колонн в масштабе 1 : 50. При размещении следует помнить, что надо предусматривать у каждого рабочего места расположение необработанных деталей с учетом наилучших условий для передачи полуфабрикатов на последующие операции.

На каждом рабочем месте надо указывать номер организационной операции и класс машины.

Компоновку агрегатов и рабочих мест на площади потока следует производить с учетом монтажного графика, обеспечения наикратчайшего пути предметов труда и требований охраны труда к проходам. Размеры рабочих мест приведены в *приложении Д*.

Рекомендации по размещению и компоновке рабочих мест в потоке представлены в лекционном материале и *приложении К*.

В швейном цехе может быть размещено несколько потоков. Разместив детально рассчитанный поток на площади цеха, определяют ассортимент, мощность и площадь для других потоков (каждого отдельно). При этом необходимо учитывать сетку колонн и размеры необходимых проходов между потоками (главный проход цеха, проходы между линиями и др.), которые приведены в *приложении К*.

Остальные потоки цеха на планировке показываются прямоугольником с указанием ассортимента, количества рабочих и площади S_i (i – порядковый номер потока):

$$S_i = S_{\text{шв. ц. факт}} - S_{\text{пот. расч}} - S_{\text{прох. факт}} \quad (39)$$

где $S_{\text{шв. ц. факт}}$ – площадь швейного цеха, м^2 ;

$S_{\text{пот. факт}}$ – площадь спроектированного потока, м^2 ;

$S_{\text{прох. факт}}$ – площадь главного прохода в цехе, м^2 .

Количество рабочих в потоке рассчитывают по формуле

$$K_i = \frac{S_i}{S_{1p}}, \quad (40)$$

где K_i – количество рабочих в i -м потоке, чел.;

S_i – площадь i -го потока, м^2 ;

S_{1p} – санитарная норма на одного рабочего, м^2 (в зависимости от ассортимента).

Сводка оборудования проектируемого потока составляется в табличной форме (табл. 13) на примере последовательно-ассортиментного способа запуска.

Т а б л и ц а 13. Сводные данные по оборудованию

Тип и марка оборудования	Количество технологического оборудования, установленного в потоке, ед.				Количество запасного оборудования	
	Основного			Резервного		Всего
	А	Б	Итого			

Количество резервного и запасного оборудования зависит от типа оборудования, предусматривается от 5 до 10 % от основного.

Лабораторная работа 12

РАСЧЕТ И АНАЛИЗ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОТОКА

Цель работы: изучить методику определения технико-экономических показателей швейного потока и посредством анализа изыскать возможности пути их улучшения.

ПЛАН РАБОТЫ

1. Рассчитать технико-экономические показатели потока.
2. Выполнить анализ технико-экономических показателей спроектированного потока.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Техничко-экономические показатели рассчитываются и составляются на поток в целом и включают в себя следующие показатели:

1.1. Затраты времени на обработку изделия Т, с.

1.2. Расчетная мощность потока М, ед. в смену.

1.3. Фактическое количество рабочих К, чел.

1.4. Выработка изделий на одного рабочего В, ед. в смену, рассчитывается по формуле

$$B = \frac{M}{K}, \quad (41)$$

где М – выпуск в смену, ед.;

К – количество рабочих в потоке, чел.

1.5. Средний тарифный разряд рабочих $R_{\text{ср. рабочих}}$ определяется по табл. 14 и формуле

$$R_{\text{ср. рабочих}} = \frac{\sum(r_i K_i)}{K}, \quad (42)$$

где r_i и K_i – соответственно i -й разряд и количество рабочих i -го разряда.

Т а б л и ц а 14. Сводка рабочих в потоке

Разряд	Количество рабочих, чел.							Количество резервных рабочих	Всего
	Р	М	С	А	П	У	Итого		
1									
2									
3									
4									
5									
Итого									

При составлении сводки следует учесть, что рабочие, выполняющие работы двух и более разрядов, относятся к более высокому разряду. Рабочие, выполняющие работу двух специальностей, относятся к группе более сложной (по оборудованию).

Количество резервных рабочих определяется исходя из отчетных данных (удельный вес невыходов) предприятия. Для данной работы рекомендуется 10 %.

1.6. Для определения среднего тарифного коэффициента и среднего разряда работы необходимо составить вспомогательную таблицу (табл. 15).

Затраты времени принимаются из уточненной технологической последовательности (см. лаб. раб. 2).

Среднетарифный коэффициент $K_{\text{ср. тар}}$, характеризующий квалификацию работы определяется

$$K_{\text{ср. тар}} = \frac{\sum(K_{\text{тар}} t)}{T_{\text{изд}}}, \quad (43)$$

где $T_{\text{изд}}$ – затрата времени на изготовление изделия.

Т а б л и ц а 15. Вспомогательная таблица для определения среднего тарифного коэффициента

Раз- ряд	Затрата времени, с							Тарифный коэффициент, $K_{\text{тар}}$	$K_{\text{тар}} t$
	t_p	t_m	t_c	t_a	$t_{\text{п}}$	t_y	Итого		
1								1,0	
2								1,16	
3								1,25	
4								1,36	
5								1,56	
Итого								-	
Про- цент							100		$\Sigma K_{\text{тар}} t$

Средний разряд работы $R_{\text{ср. работы}}$ определяется по формуле

$$R_{\text{ср. работы}} = \frac{K_{\text{ср. тар}} - K_{\text{разр. м}}}{K_{\text{разр. б}} - K_{\text{разр. м}}} + P_{\text{м}}, \quad (44)$$

где $K_{\text{разр. м}}$ – тарифный коэффициент, меньший относительно среднетарифного коэффициента;

$K_{\text{разр. б}}$ – тарифный коэффициент, больший относительно среднетарифного коэффициента;

$P_{\text{м}}$ – разряд, соответствующий меньшему из тарифных коэффициентов.

Коэффициенты $R_{\text{ср. раб.}}$ и $K_{\text{ср. тар}}$ характеризуют квалификационную сторону применяемой технологии, но не прогрессивность потока.

1.7. Коэффициент загрузки потока, K_c (см. лаб. раб. 5).

1.8. Стоимость обработки изделия $P_{\text{изд, р}}$

$$P_{\text{изд}} = T_{\text{изд}} \times K_{\text{ср. тар.}} \times C_{\text{Т1}}, \quad (45)$$

где $C_{\text{Т1}}$ – тарифная ставка первого разряда, р. (приложение Г).

1.9. Коэффициент механизации потока определяем по формуле

$$K_{\text{мех}} = \frac{(\Sigma t_m + \Sigma t_c + \Sigma t_a + \Sigma t_{\text{п}})}{T}, \quad (46)$$

где $\Sigma t_m, \Sigma t_c, \Sigma t_a, \Sigma t_{\text{п}}$ берутся из табл. 15.

Показатель $K_{\text{мех}}$ определяет удельный вес механизированных операций в потоке.

1.10. Коэффициент специализации потока $K_{\text{спец}}$

$$K_{\text{спец}} = \frac{n_{\text{о.о}}}{n_{\text{т.о}}}, \quad (47)$$

где $n_{\text{о.о}}$ – количество организационных операций по схеме разделения труда;

$n_{\text{т.о}}$ – количество технологических операций по уточненной технологической последовательности.

1.11. Рост производительности труда, РПТ в проектируемом потоке (из лаб. раб. 2).

1.12. Коэффициент использования оборудования $K_{\text{исп}}$ определяется по формуле

$$K_{\text{исп}} = \frac{\sum t_{\text{м}} + \sum t_{\text{с}} + \sum t_{\text{а}} + \sum t_{\text{п}} + \sum t_{\text{у}}}{\tau n_{\text{об}}}, \quad (48)$$

где $n_{\text{об}}$ – количество оборудования в потоке с резервным;

$t_{\text{м}}, t_{\text{с}}, t_{\text{а}}, t_{\text{п}}, t_{\text{у}}$ – время соответственно машинных операций, выполненных на спецмашинах, автоматах и прессах, с (табл. 15);

τ – такт потока, с.

Для многомодельных потоков с ПАЗ вместо τ используется $\tau_{\text{ср}}$ или $\tau_{\text{и}}$, а для циклического запуска – $\tau_{\text{ц}}$.

Показатель $K_{\text{исп}}$ характеризует качество разделения труда по специализации рабочих мест.

1.13. Размер незавершенного производства НП, ед. в смену, находят путем расчета запасов полуфабрикатов на каждом рабочем месте потока.

Для агрегатной формы потока

$$\text{НП} = \text{НП}_{\text{зап}} + (n K) + \text{НП}_{\text{вып}}, \quad (49)$$

где $\text{НП}_{\text{зап}}$, $\text{НП}_{\text{вып}}$ – незавершенное производство на запуске и выпуске, ед.;

n – величина транспортной партии, которая зависит от ассортимента (приложение М), ед.;

K – количество рабочих в потоке (с контролером ОТК), чел.

$$\text{НП}_{\text{зап}} = \text{НП}_{\text{вып}} = \frac{1}{3} M, \quad (50)$$

где M – выпуск потока, ед. в смену;

Для агрегатно-групповой формы потока

$$\text{НП} = \text{НП}_{\text{зап}} + \text{НП}_{\text{заг.секц}} + \frac{1}{4} M + \text{НП}_{\text{монт.секц}} + \frac{1}{8} M + \text{НП}_{\text{отд.секц}} + \text{НП}_{\text{вып}}, \quad (51)$$

где $\text{НП}_{\text{зап}} = \frac{1}{3} M$, ед.;

$\text{НП}_{\text{заг.секц}}$, $\text{НП}_{\text{монт.секц}}$, $\text{НП}_{\text{отд.секц}}$ – незавершенное производство в заготовительной, монтажной и отделочной секциям, ед.;

$\frac{1}{4} M$ – запас между заготовительной и монтажной секциями, ед.;

$\frac{1}{8} M$ – запас между монтажной и отделочной секциями, ед.;

$$НП_{\text{заг.секц}} = n_1 K_1, \text{ ед.}, \quad (52)$$

где n_1 – величина транспортной партии в заготовительной секции, ед.;

K_1 – количество работающих в заготовительной секции, занятых в группе по обработке наиболее трудоемкого узла изделия, чел.;

$$НП_{\text{монт.секц}} = n_2 K_2, \text{ ед.}, \quad (53)$$

где n_2 – величина транспортной партии в монтажной секции (кратна величине транспортной партии в заготовительной секции), ед.;

K_2 – количество работающих в монтажной секции, чел.;

$$НП_{\text{отд.секц}} = n_3 K_3, \text{ ед.}, \quad (54)$$

где n_3 – величина транспортной партии в отделочной секции (кратна величине транспортной партии в монтажной секции), ед.;

K_3 – количество работающих в отделочной секции, чел.;

$$НП_{\text{вып}} = \frac{1}{3} M + n_4 K_4, \text{ ед.}, \quad (55)$$

где n_4 – количество изделий на рабочем месте контролера (для верхней одежды – 5 ед., а для легкой – 10 ед.);

K_4 – количество контролеров в потоке (около 4 % от общего количества K), чел.

Для конвейерной формы потока со свободным ритмом с количеством рабочих мест не менее 25 единиц.

$$НП = НП_{\text{зап}} + (K n m) + НП_{\text{вып}}, \quad (56)$$

где $НП_{\text{запуска}} = НП_{\text{вып}} = \frac{1}{3} M$ ед.;

K – количество работающих на потоке (с контролерами ОТК), чел.;

n – количество единиц на подвесном устройстве конвейера (1–10), ед.;

m – количество подвесных устройств на 1 рабочее место (1–3), ед.;

В данном случае в качестве конвейера рассматривалась подвесная транспортная система с автоматическим адресованием (типа "Итон", Швеция).

1.14. Производственный цикл ПЦ, ч,

$$ПЦ = \frac{\tau НП}{3600}, \quad (57)$$

где τ – такт потока, с;

$НП$ – размер незавершенного производства на потоке, ед.

Для многомодельных потоков с циклическим запуском в качестве τ принимается $\tau_{\text{ср}}$.

1.15. Количество оборудования, установленного в потоке, в том числе: универсальных машин, специальных машин, автоматов или полуавтоматов, утюжилых столов, прессов, паровоздушных манекенов.

Все эти показатели представляются в табличной форме (табл.16).

Т а б л и ц а 16. Сводные ТЭП потока

Показатель	Величина
1. Выпуск в смену, ед.	
2. Затраты времени на изделие, с	
3. Фактическое количество рабочих, чел.	
4. Выработка на одного рабочего, ед.	
5. Рост производительности труда, %	
6. Средний разряд рабочих	
7. Средний разряд работ	
8. Коэффициент загрузки потока	
9. Коэффициент специализации рабочих мест	
10. Коэффициент механизации	
11. Коэффициент использования оборудования	
12. Стоимость обработки изделия, р.	
13. Незавершенное производство, ед.	
14. Производственный цикл, ч	
15. Количество оборудования установленного в потоке, ед. В том числе: универсального; специального; автоматического действия; полуавтоматического действия; утюги; пресса; паровоздушные манекены	

При анализе ТЭП спроектированного потока следует произвести сравнение показателей потока (затраты времени на изделие, выработка одного рабочего, средний разряд рабочих, $K_{\text{мех}}$, $K_{\text{исп}}$, $K_{\text{спец}}$ и ПЦ) с действующим потоком на предприятии.

Дать краткое описание преимуществ спроектированного потока.

Лабораторная работа 13

ИЗУЧЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПОТОКА НА ПЕРЕДОВОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Цель работы: закрепить полученные знания путем изучения на передовых предприятиях действующих потоков, технологии и формы организации труда на них.

ПЛАН РАБОТЫ

1. Ознакомиться с ассортиментом предприятия, его мощностью, специализацией швейных цехов.
2. Составить характеристику основного потока (количество рабочих по секциям, выпуск в смену по моделям, описание внешнего вида и рисунок одной модели, затрата времени на изготовление изделия, такт потока, применяемые ткани, уровень механизации, норматив незавершенного производства, форма запуска деталей в поток, тип потока, обслуживание потока, учет работы для оплаты).
3. Начертить схему расстановки оборудования и схему перемещения полуфабриката на одной секции. Составить сводку оборудования для этой секции.
4. Начертить схемы рабочих мест оператора машинных работ, работницы ручных операций, работницы утюжильных операций, работницы операций на прессах.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Характеристика предприятия для всей группы дается руководителем работы.
2. Характеристика основного потока для всей группы: должна быть представлена технологом или мастером потока.
3. Задание для выполнения схемы секции дает преподаватель, схема вычерчивается в масштабе 1 : 50 на формате листа 43 x 20, на рабочих местах указывается специальность, место нахождения рабочего, перемещение полуфабриката показать стрелками.
4. Схемы рабочих мест вычерчиваются с указанием всех размеров по длине и ширине.

ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ

В отчете должны содержаться основные требования по предприятию и потоку в соответствии с планом работы, а также анализ организации труда и размещения оборудования и рабочих мест на изученном потоке

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Бодрякова, Л. Н.** Технология изделий легкой промышленности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л. Н. Бодрякова, А. А Старовойтова – Электрон. текстовые данные. – Омск: Омский гос. ин-т сервиса, 2013. – 165с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18263>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

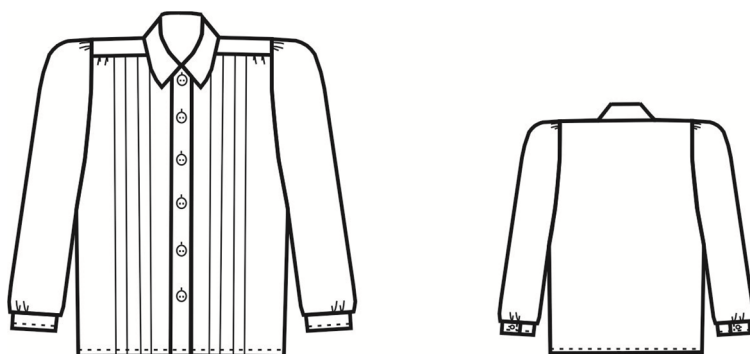
2. **Богушевич, В. Л.** Основы проектирования предприятий швейного производства: учебное пособие / В. Л. Богушевич. – Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. – 148 с. – ISBN 978-985-503-749-2. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/84914.html>

3. **Мендельсон, В. А.** Технология швейных изделий [Текст]: учебное пособие / В. А. Мендельсон, А. Р. Грей ; М-во образования и науки России, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Казанский нац. исследовательский технологический ун-т". – Казань : Изд-во КНИТУ, 2015. – 202 с. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-7882-1815-1 : 100 экз.

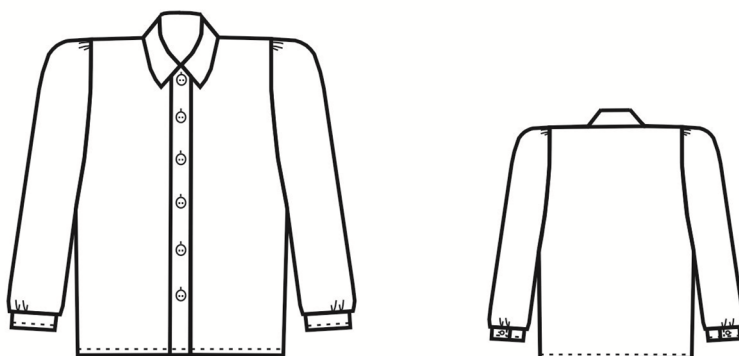
4. **Голубев, М. И.** Современное оборудование в швейной промышленности: справочник / М. И. Голубев, О. А. Мишенин, М. А. Труевцева. – Санкт-Петербург: СПГУТД, 2011. – 476 с.

5. 5. Интернет-ресурсы.

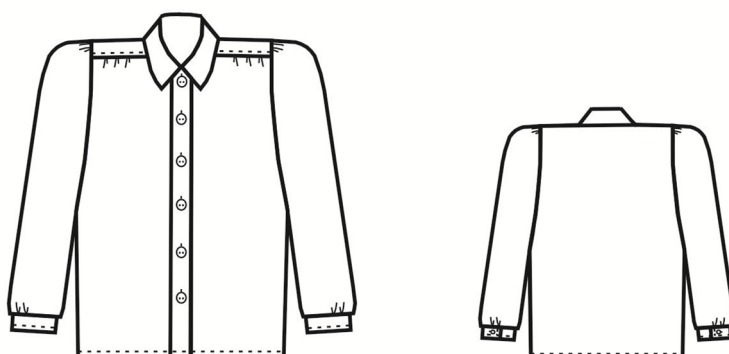
ПРИЛОЖЕНИЕ А



Модель А



Модель Б



Модель В

Рис. А.1. Модели женских блуз

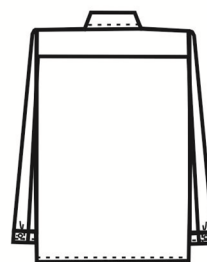
Т а б л и ц а А.1. Технологическая последовательность обработки женских блуз из хлопчатобумажных тканей

Неделимая операция	Раз- ряд	Норма времени по моделям			Оборудование, приспособления
		А	Б	В	
1. Проверить точность кроя, в том числе:					Стол для ручных работ
основывать детали	3	205	164	145	
пронумеровать крой	3	75	77	107	СМ
Обработка полочек					
2. Застрочить складки (на 4 – игол. машине)	3	199	—	—	Кансай Специал, DFB-1412PTV 1/4
3. Приутюжить складки	2	54	—	—	Утюг
4. Проложить строчку по срезам низа полочек для закрепления складок	2	32	—	—	563-"ПФАФФ"
5. Проложить строчку по срезам полочек, закладывая мягкие складки под кокетку	3	40	—	—	563"ПФАФФ"
6. Собрать сборки по срезам полочек (на 2-игол. машине)	2	—	—	68	8332/3255"Текстима"
7. Притачать прямые кокетки к полочкам	3	47	—	47	МО-816 «Джуки»
8. Проложить отделочную строчку по кокеткам	3	—	—	44	563"ПФАФФ"
9. Приутюжить швы притачивания кокеток к полочкам	3	20	—	20	Утюг
10. Приклеить прокладку на подборт и планку	3	42	42	42	—//—
11. Обметать срезы подбортов	2	36	36	36	8515/081 "Текстима"
12. Заутюжить планки, цельновыкроенные с подбортами по линии перегиба по надсечкам	2	32	32	32	Утюг
13. Притачать планки к полочкам	4	54	54	54	563-"ПФАФФ"
14. Заутюжить швы притачивания планок	3	34	34	34	Утюг
Обработка воротника					
15. Стачать нижний воротник из двух частей	2	11	11	11	563-"ПФАФФ"
16. Разутюжить шов нижнего воротника	2	6	6	6	Утюг
17. Приклеить прокладку на верхний воротник	3	15	15	15	—//—
18. Обтачать воротник	4	65	65	65	563"ПФАФФ"

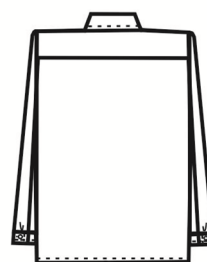
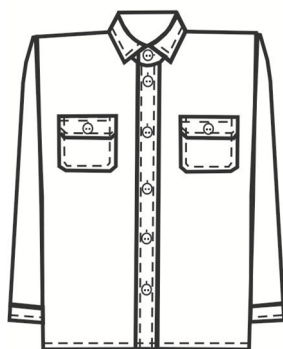
Продолжение табл. А.1

Неделимая операция	Раз- ряд	Норма времени по моделям			Оборудование, приспособления
		А	Б	В	
19. Высечь швы в углах, вывернуть, приутюжить	3	69	69	69	Утюг
Обработка манжет					
20. Приклеить прокладки к манжетам	3	32	32	32	Утюг
21. Обтачать манжеты с двумя поворотами	3	86	86	86	563"ПФАФФ"
22. Высечь швы в углах, вывернуть, приутюжить	3	57	57	57	Утюг
23. Проложить строчку по краям манжет	2	28	28	28	563"ПФАФФ"
Обработка рукавов					
24. Скрепить складки по низу рукавов	3	40	40	40	563"ПФАФФ"
25. Стачать нижние срезы рукавов	3	30	30	30	МО-816
26. Заутюжить швы рукавов	3	15	15	15	Утюг
27. Притачать манжеты к низу рукавов	4	56	56	56	МО-816 «Джуки»
28. Застрочить разрез по низу рукавов	3	26	26	26	563"ПФАФФ"
29. Проложить строчку по верхнему срезу рукавов для образования сборок	2	59	59	59	8332/3255 "Текстима"
Обработка плечевых накладок					
30. Сложить детали прокладки с основной деталью и скрепить по вогнутой линии	2	32	32	32	563"ПФАФФ"
31. Сложить детали поролона по выступам, отогнуть прокладку, наложить детали плечевых накладок на поролон и скрепить, выправляя шов стачивания плечевых накладок	2	29	29	29	—//—
32. Обогнуть поролон прокладкой и проложить строчку для скрепления поролона с прокладкой	2	88	88	88	563"ПФАФФ"
33. Скрепить основную деталь с прокладкой по овальной линии	2	42	42	42	МО-816
34. Приутюжить плечевые накладки	2	8	8	8	Утюг
Монтажные операции					
35. Стачать плечевые срезы	3	43	43	43	МО-816
36. Заутюжить плечевые швы	3	10	10	10	Утюг

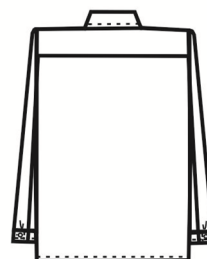
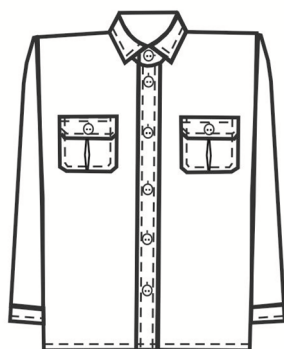
Неделимая операция	Раз- ряд	Норма времени по моделям			Оборудование, приспособления
		А	Б	В	
37. Втачать воротник в горловину и обтачать верхние уступы бортов подбортами, отгибая между надсечками запасы верхнего воротника	4	77	77	77	563"ПФАФФ"
38. Высечь швы в углах, вывернуть, выправить и приутюжить	3	25	25	25	Утюг
39. Притачать срезы подбортов к плечевым срезам полочек	2	25	25	25	563"ПФАФФ"
40. Настрочить верхний воротник по горловине спинки между надсечками, вставляя размерно-ростовочную ленту	4	60	60	60	—//—
41. Стачать боковые швы изделия, вложить фирмочку, вставить ленту с символами по уходу	3	43	43	43	МО-816 «Джуки»
42. Втачать рукав в пройму по строчке сборки рукава	4	111	111	111	—//—
43. Разложить изделие на столе и подрезать срез низа	3	30	30	30	Стол
44. Застрочить низ изделия	3	87	87	87	563"ПФАФФ"
45. Прикрепить плечевые накладки	2	52	52	52	8515/081 "Текстима"
Отделка					
46. Наметить месторасположение петель	2	50	50	50	Мел, лекало
47. Установить спецлинейку	2	4	4	4	
48. Обметать петли	3	103	103	103	782"Джуки"
49. Наметить месторасположение пуговиц	2	20	20	20	Мел, лекало
50. Установить спецлинейку	2	4	4	4	
51. Пришить пуговицы	2	67	67	67	372"Джуки"
52. Застегнуть пуговицы	1	17	17	17	
53. Окончательная ВТО	4	85	85	85	Утюг
54. Очистить изделие от производственного мусора	1	33	33	33	Стол
55. Вычистить изделие химическим способом	2	17	17	17	Стол и приспособление для химчистки
56. Навесить торговый ярлык с памяткой и завязать узел на нити навешивания ярлыка	2	19	19	19	
57. Подобрать изделие в партию по маршрутному листу	3	12	12	12	
Итого		2658	2227	2417	



Модель А



Модель Б



Модель В

Рис. Б.1. Модели мужских сорочек

Т а б л и ц а Б.1. Технологическая последовательность обработки мужских сорочек из хлопчатобумажных тканей (все клеевые операции выполнены в раскройном цехе)

Неделимая операция	Разряд	Норма времени по моделям			Оборудование, приспособления
		А	Б	В	
1. Запустить край	2	29	29	29	
Обработка карманов					
2. Заутюжить встречную складку на карманах	2	—	—	26	Утюг
3. Застрочить встречную складку на карманах	3	—	—	32	481-731 «ПФАФФ»
4. Разутюжить складку на карманах	3	—	—	28	Утюг
5. Обметать верхние срезы карманов	2	7	16	16	МО-816 «Джуки»
6. Заутюжить карманы	2	19	38	38	Утюг
7. Пришить пуговицы на карманы	3	9	18	18	3306»ПФАФФ»
Обработка клапанов					
8. Обтачать клапаны	3	21	42	42	481-731 «ПФАФФ»
9. Вывернуть клапаны	2	12	28	28	Приспособление
10. Приутюжить клапаны	2	17	38	38	Утюг
11. Проложить отделочную строчку по клапанам	3	21	48	48	481-731 «ПФАФФ»
12. Обметать петли на клапанах	3	11	22	22	3116 «ПФАФФ»
Обработка кокетки полочки					
13. Заутюжить кокетку полочки по лекалам	2	43	—	—	Утюг
Обработка полочек					
14. Обметать правую полочку	2	19	19	19	МО-816 «Джуки»
15. Настрочить планку на левую полочку за 2 приема	4	52	52	52	481-731 «ПФАФФ»
16. Приутюжить планку	3	54	54	54	Утюг
17. Обметать 5 петель на полочке	3	31	31	31	3116 «ПФАФФ»
18. Настрочить карманы на полочку	3	60	120	120	481-731 «ПФАФФ»
19. Настрочить кокетку на правую полочку	3	48	—	—	—//—

Неделимая операция	Разряд	Норма времени по моделям			Оборудование, приспособления
		А	Б	В	
20. Закрепить кокетку по пройме и плечу	3	35	—	—	481-731 «ПФАФФ»
21. Пришить пуговицу на кокетку	3	16	—	—	3306 «ПФАФФ»
22. Притачать клапаны	3	23	52	52	481-731 «ПФАФФ»
23. Настрочить клапаны	3	22	50	50	—//—
Обработка спинки					
24. Притачать кокетку к спинке	3	41	41	41	481-731 «ПФАФФ»
Обработка воротника					
25. Застрочить срез стойки цельнокроеной с воротником, огибая срез прокладки	4	25	25	25	830-103 «Некки»
26. Обтачать воротник	4	56	56	56	481-7316 «ПФАФФ»
27. Вывернуть воротник, выправляя углы	2	32	32	32	Кольшечек
28. Приутюжить воротник	4	39	39	39	Утюг
29. Проложить отделочную строчку по воротнику и линии перегиба стойки	4	62	62	62	830-103 «Некки»
30. Подрезать низ воротника	3	13	13	13	Ножницы
31. Сделать надсечки по низу стойки	2	9	9	9	—//—
32. Обметать петлю на стойке воротник	3	12	12	12	3116 «ПФАФФ»
Обработка рукавов					
33. Заутюжить планку шлицы рукава на одну сторону	4	35	35	35	Утюг
34. Подогнуть и застрочить одну сторону разреза рукав	3	33	33	33	830-103»Некки»
35. Настрочить планку на шлицу нижней части рукава	3	40	40	40	—//—
36. Притачать нижнюю часть рукава к верхней	3	42	42	42	МО-250 «Джуки»
37. Скрепить складки по низу рукава	3	40	40	40	830-103»Некки»

Неделимая операция	Разряд	Норма времени по моделям			Оборудование, приспособления
		А	Б	В	
Обработка манжет					
38. Застрочить низ манжеты, огибая срез прокладки	3	35	35	35	830-103»Некки»
39. Обтачать манжеты	3	36	36	36	481-7316 «ПФАФФ»
40. Вывернуть и выправить манжеты	3	19	19	19	Колышек
41. Проложить строчку по краям манжет	3	50	50	50	830-103»Некки»
42. Обметать петли на манжетах	3	19	19	19	3116 «ПФАФФ»
Монтажные операции					
43. Скомпоновать детали и запустить в монтаж	3	18	18	18	Стол
44. Стачать плечевые срезы	3	44	44	44	МО-250 «Джуки»
45. Втачать воротник в горловину	4	63	63	63	830-103-«Некки»
46. Настрочить воротник	4	58	58	58	—//—
47. Втачать рукава	3	58	58	58	МО-250 «Джуки»
48. Стачать боковые швы рубашки и нижние швы рукавов, вставляя фирменную ленту	3	58	58	58	—//—
49. Застрочить низ изделия	3	61	61	61	481-731 «ПФАФФ»
50. Притачать манжеты за два приема	4	95	95	95	830-103»Некки»
51. Наметить месторасположение второй пуговицы на застежке	2	27	27	27	Мел, лекало
52. Пришить пуговицы	3	45	45	45	3306»ПФАФФ»
53. Вывернуть рукава	1	8	8	8	
54. Вычистить изделие	2	14	14	14	Щетка
55. Окончательное ВТО	4	242	242	242	Утюг
56. Скомплектовать готовое изделие	3	16	16	16	Стол
Итого		1994	2102	2188	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Т а б л и ц а В.1. Характеристика швейного оборудования

Оборудование	Фирма-изготовитель	Класс, тип, модель	Техническая характеристика
Стачивающая машина	«Пфафф», Германия	563	Автоматическая обрезка нити, останов иглы в заданном положении, скорость – 6400 мин ⁻¹ , длина стежка – до 8 мм
Стачивающая спецмашина с образованием сборок	«Текстима»,	8332/3255	Двухниточный челночный стежок, скорость – 5000 мин ⁻¹ , длина стежка – до 6 мм, автоматический останов иглы
Стачивающая машина	«Пфафф», Германия	481 – 731	2-ниточный челночный стежок с нижним и верхним транспортерами, автоматическая закрепка, электронное управление двигателем, скорость – 5000 мин ⁻¹ , длина стежка – 4,5 мм, ширина подгиба – 8,1÷12 мм
–//–	«Некки», Италия	830-103	Скорость 5000 мин ⁻¹ длина стежка – 3 – 8 мм, автоматический подъем лапки
Стачивающе-обметочная спецмашина	«Джуки» Япония	МО-250	Скорость – 8500 мин ⁻¹ , длина стежка – 2,8 мм, при обрезке автоматом нитки не распускаются, охлаждение иглы, откидной экран для иглы. Механическая обрезка ниток с отсасывающим устройством, электромагнитный подъем прижимной лапки, дифференциальное перемещение материалов
–//–	–//–	МО-816	Скорость 6500 мин ⁻¹ длина стежка – 0,3 – 4 мм, ширина обметки – до 5 мм. Расстояние между иглами – 3,2 мм
Полуавтомат для изготовления петель (тандем)	"Пфафф", Германия	3116	2-ниточный челночный стежок, скорость 3200 мин ⁻¹ , длина петли – 6,4–25,4 мм, 2 спаренные головки на одном столе

Оборудование	Фирма-изготовитель	Класс, тип, модель	Техническая характеристика
Полуавтомат для пришивания пуговиц	"Пфафф", Германия	3306	Однониточный цепной стежок, пуговицы с 2 и 4 отверстиями, скорость – 1,800 мин ⁻¹ , автоматическое включение, подъем и опускание пуговицодержателя
То же	"Джуки", Япония	МВ-372	Однониточный цепной стежок, размер пуговиц 9 – 27 мм, подъем пуговицодержателя, скорость – 1500 мин ⁻¹
Полуавтомат для обметывания петель	То же	LBH -782	Однониточный цепной стежок, размер петли 2,5 – 5 мм, подъем лапки, скорость – 3600 мин ⁻¹
Обметочная спецмашина (оверлок)	«Текстима»	8515	Трехниточный цепной стежок, скорость - 4000 мин ⁻¹
Многоигольная машина для застрачиваяния складок	«Кансай Специал»	DFB-1412PTV 1/4	Двенадцати игольная с отключающимися иглами, двухниточного цепного стежка, скорость 4000 мин ⁻¹

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ТАРИФНАЯ СЕТКА ДЛЯ РАБОЧИХ ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ОСНОВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Разряд	Тарифный коэффициент	Расценка (сдельщики), руб.	
		в секунду	в час
1	1,0	0,04	144,0
2	1,16		
3	1,25		
4	1,36		
5	1,56		

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Типовые нормы площади на одного производственного рабочего
в швейных цехах по видам изделия

Группа одежды	Вид потока								
	Неконвейер- ный			Конвейерный			Комбинированный		
	секция		всего по потоку, м ²	секция		всего по потоку, м ²	секция		всего по потоку, м ²
	заготовительно- монтажная, м ²	ВТО и отделка, м ²		заготовительно- монтажная, м ²	ВТО и отделка, м ²		заготовительно- монтажная, м ²	ВТО и отделка, м ²	
1. Пальто, полупальто мужское, женское и для школьников	7,2	11,0	7,8	6,1	11,0	6,8	6,9	11,0	7,5
2. Костюм шерстяной мужской, женский и для мальчиков и девочек школьного возраста	6,1	11,0	6,8	4,6	11,0	5,6	5,6	11,0	6,4
3. Платья, блузки женские и детские, сорочки мужские и детские	5,4	10,0	6,1	4,2	10,0	5,1	5,1	10,0	5,8
4. Плащи мужские, женские, детские. Остальные виды верхней одежды	6,2	6,2	6,2	5,2	5,2	5,2	5,9	5,9	5,9
5. Белье и предметы женского туалета	4,8	8,0	5,3	3,8	8,0	4,4	4,5	8,0	5,0

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

ГАБАРИТЫ РАБОЧИХ МЕСТ

Рабочее место и его назначение	Ассортимент	Размеры рабочего стола, мм	
		длина	ширина
Машинное: для стачивающих машин	Пальто, костюм	1200	650
	Женское платье, сорочка	1100	600
Ручное: стол для обработки изделий в развернутом виде	Пальто, костюм	1400	800
	Женское платье, сорочка	1200	700
стол для проверки, подрезки деталей	Пальто, костюм	1800	900
	Женское платье, сорочка	1600	600
стол для запуска кроя	Женское платье, сорочка	1800	900
	Пальто, костюм	2000	1200
утюжильное место	Женское платье	1100	700
	Пальто, костюм	1200	800

Примечание. С размерами рабочих мест для влажно-тепловой обработки и отделки изделий можно ознакомиться в справочнике по швейному оборудованию [5].

ПРИЛОЖЕНИЕ К

ГАБАРИТЫ ПРОХОДОВ В ШВЕЙНОМ ЦЕХЕ, м

Расстояние между колонной и рабочим местом.....	0,1
Длина поточной линии (не более).....	30-35
Расстояние между соседними рабочими местами:	
для ручных работ.....	0,5
для машинных.....	0,55
между утюгами и прессами.....	0,8-0,9
Ширина главного прохода.....	3,0
Расстояние от боковых стен.....	1,0-1,5
Расстояние от торцевых стен.....	2,0-2,5
при наличии запуска или выпуска.....	3,0-4,0
Проходы между поточными линиями в цехе.....	2,0-2,5

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

ВНУТРИПРОЦЕССНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА ШВЕЙНОГО ЦЕХА

Транспортная операция	Транспортное средство	Габариты, мм
Подача пачек кроя к столу запускальщицы	Тележка Т-1М.00	510 х 510
	Тележка-контейнер ТР-2С788.00.000	880 х 500
Перемещение пачек кроя на рабочие места и транспортировка на временное хранение	Тележка-контейнер ТКТ.00.000	900 х 600
	Тележка-кронштейн ТР-2С. 789.00	1180 х 500
Перемещение кроя и полуфабрикатов в процессе изготовления	Тележка-кронштейн ТР-2С.789.00	1180 х 500
	Тележка-стеллаж ТМ-104	1000 х 400
Перемещение готовой продукции на склад	Тележка напольная СД-1	580 х 320
	Лифт грузовой	1500 х 2000
	Тележка-контейнер ТКТ.00.00	900 х 600

Примечание. Технические характеристики перечисленных транспортных средств достаточно подробно приведены в литературе [3].

ПРИЛОЖЕНИЕ М

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ТРАНСПОРТНЫХ ПАРТИЙ (ЕД. В ПАЧКЕ)

Вид изделия	Секции		
	заготовительная	монтажная	отделочная
Пальто мужское и женское зимнее	14	7	5
Пальто мужское и женское демисезонное	20	5–10	5
Плащи мужской и женский	15–20	10–15	5–10
Пиджак мужской	15–20	10–15	5–10
Брюки мужские шерстяные	25–30	15–20	10–15
Брюки мужские х.-б.	30–40	20–25	15–20
Платья женское и детское	25–30	15–20	15–20
Сорочка мужская	40–60	20–30	20–30
Сорочка детская	40–60	25–30	20–30

Примечание. Величина транспортной партии должна быть равна или кратна при переходе из одной секции в другую.

Учебное издание

Васеха Лариса Павловна

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ
ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ШВЕЙНОГО ЦЕХА

ПРАКТИКУМ

Издательский редактор Т. Н. Козлова
Оригинал-макет подготовлен Н. Г. Смирновой

Учебное электронное издание сетевого распространения

Системные требования:
электронное устройство с программным обеспечением
для воспроизведения файлов формата PDF

Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=202571, по паролю.
– Загл. с экрана.

Дата подписания к использованию 28.04.2025 г. Рег. № 71/25