

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

*Амурский государственный университет*

Е.И. Помазкова

Проектирование производственных процессов  
изготовления швейных изделий.

Методические указания к выполнению курсового проекта.

Благовещенск

Издательство АмГУ

2020

ББК 37.24 - 6я 73

П 55

*Рекомендовано*

*Учебно-методическим советом университета*

*Рецензенты:*

*Москаленко Н.Г., кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»,  
г. Благовещенск*

Помазкова, Е.И.

П55 Проектирование производственных процессов изготовления швейных изделий. Методические указания к выполнению курсового проекта. Учебно-методическое пособие/Е.И. Помазкова. – Благовещенск: Амурский гос. ун.т, 2020. – 37с.

Учебно-методическое пособие содержит методические рекомендации и направлено на освоение дисциплины федерального государственного стандарта высшего образования. Пособие нацелено на формирование у студентов компетенций по решению профессиональных задач в области проектно-технологической деятельности. В учебно-методическом пособии рассмотрены действующие методы проектирования технологических и производственных процессов изготовления швейных изделий.

Пособие может быть использовано при изучении дисциплины «Основы проектирования технологических процессов», а также при выполнении выпускных квалификационных работ студентами, обучающимися по направлениям «Конструирование изделий легкой промышленности».

ББК 37.24 - 6я 73

©Помазкова Елена Ивановна  
© Амурский государственный университет, 2020

## ВВЕДЕНИЕ

Важное место в технологической подготовке швейного производства занимает проектирование технологических процессов.

Основной целью дисциплины является: получение теоретических знаний и приобретение практических навыков принятия решений в области организации, планирования и проектирования производственных процессов предприятий по изготовлению изделий легкой промышленности

Актуальность курсового проектирования в рамках дисциплины заключается во включении бакалавров в процесс проектной деятельности. Данная образовательная технология направлена на систематизацию, обобщение, проверку специальных теоретических знаний и практических навыков, формирование способности самостоятельно делать выводы и предлагать пути решения актуальных вопросов.

Для бакалавров направления подготовки «Конструирование изделий легкой промышленности» выполнение курсового проекта позволяет сформировать группу общепрофессиональных и профессиональных компетенций направленных на демонстрацию комплексные знаний и системное понимание базовых основ методов, приемов и технологий в проектировании и производстве одежды. Освоение данных компетенций необходимо для подготовки соответствующего производственного процесса в условиях функционирования предприятия при запуске нового ассортимента одежды.

Важным этапом написания курсового проекта является выбор темы. Тематика курсового проектирования должна отвечать учебным задачам дисциплины и наряду с этим соответствовать практическим требованиям производства и науки.

Примерная тематика курсовых проектов может быть следующая:

- проектирование производственного процесса изготовления швейного изделия;
- проектирование производственного процесса с использованием инновационных технологий;
- проект реконструкции производственного процесса изготовления швейных изделий по индивидуальным заказам;
- проект предприятия сервиса по изготовлению одежды.

Многовариантность тем курсового проекта, направленного на разработку производственного процесса, обеспечивается выбором конкретного швейного изделия из определенного ассортиментного ряда.

Цель курсового проекта заключается в разработке проектного решения обеспечения оптимального и рационального производственного процесса изготовления швейного изделия.

Для выполнения курсового проекта необходимо выполнить определенный набор действий (решений), изученных в ходе теоретического изучения дисциплины, Для получения желаемого и достаточного уровня образования: изучить теоретические аспекты проектирования и организации производственного процесса по изготовлению швейного изделия; разработать проектное решение конкретного производственного процесса; дать рекомендации по совершенствованию организации производственного процесса.

Содержание курсового проекта должно отражать:

- характеристику производственного процесса швейного изделия, включающую целесообразность выбора площадки проектирования, вид выпускаемых изделий, выбор типа производственного процесса, разработку функциональной структуры производственного процесса;
- выбор и обоснование технологического сопровождения производственного процесса, включая разработку технологической структуры и после-

довательности производства швейного изделия, выбор оборудования технологического процесса;

– предварительный расчет основных функциональных подразделений проектируемого предприятия по укрупненным показателям, технологический расчет и построение организационных операций рабочих мест, анализ полученной технологической схемы процесса;

– объемно-планировочное решение проектируемого процесса изготовления швейного изделия, схема размещения проектируемых функциональных подразделений и разработка рациональной организации грузопотока.

*Требования к курсовому проекту.* Курсовой проект подразумевает наличие расчетно-пояснительной записки в объеме 30-40 стр. Все части курсового проекта должны быть изложены в строгой логической последовательности и взаимосвязаны. Весь графический материал должен быть выполнен в графических редакторах. Оформление курсового проекта должно соответствовать требованиям стандарта АмГУ «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)».

## **1. Методические рекомендации по содержанию раздела «Характеристика производственного процесса изготовления швейного изделия»**

В *первом разделе* курсового проекта дается краткая характеристика проектируемого производственного процесса. Исходные данные курсового проекта являются основанием для формирования характеристики и выбора типа проектируемого процесса.

Производство одежды является сложной многоцелевой системой, тесно связанной с окружающим миром. Целевая функция производства швейных изделий начинается с установления миссии предприятия, выражающей философию и смысл его существования. В миссии детализируется статус, декларируются принципы организации и приводятся самые важные характеристики производства, которое является целенаправленным процессом.

Далее дается характеристика проектируемого предприятия по территориальному признаку. Выбор площадки для проектирования базируется на принципах приближения швейного предприятий к районам потребления выпускаемой продукции с учетом трудовых, транспортных, ресурсных и других важных факторов.

Анализ исходных данных выпускаемой продукции позволит охарактеризовать предприятие по однородности выпускаемой продукции и определить целевых потребителей услуг. Ассортимент самостоятельно разработанных на одной конструктивной основе изделий или выбранных из журналов существующих моделей одежды к производству определяет структуру производственного процесса, его основные этапы и сроки изготовления одежды.

Для описания всех проектируемых изделий в пояснительной записке рекомендуется в графическом редакторе выполнить эскизы моделей одежды на фигуре, и привести их художественно-техническое описание. Художественно-техническое описание внешнего вида модели входит в состав ком-

плекта проектных документов и необходимо для осуществления контроля на всех этапах производства швейного изделия.

Художественно-техническое описание модели выполняется в лаконичной и стандартной форме, используя профессиональную терминологию и состоит из общей, основной и заключительной частей.

В общей части художественно-технического описания указать: название модели, половозрастную принадлежность, вид материала, особенности длины модели, силуэт, особенности плечевого пояса, особенности членения в области пояса, наличие основных деталей модели.

В основной части художественно-технического описания модели изложение внешнего вида всех основных деталей с указанием их габаритов приводится поочередно, с красной строки и с заглавной буквы. Например описание основной части платья:

Перед – .....

Спинка – .....

Рукава (при наличии) – .....

Воротник (при наличии) – ....

Юбка (если платье отрезное) –.....

В заключительной части технического описания указываются особенности модели, а именно: наличие отделочных строчек, деталей из отделочных материалов, деталей раскроенных под углом  $45^0$ , съемных деталей, рекомендуемые размер.

После описывается характеристика всех процессов, планируемых на проектируемом предприятии. Производственный процесс предприятия с массовым изготовлением швейных изделий включает: основные технологические процессы по изменению формы, размеров и свойств предметов труда; вспомогательные процессы, обеспечивающие бесперебойное протекание основных процессов производства; обслуживающие процессы, охватывающие хранение предметов труда на всех этапах, транспортировку, технический

контроль на разных участках основного производства, а также охрану и уборку помещений. Между подпроцессами существует тесная взаимосвязь.

В свою очередь производственный процесс предприятий работающих по индивидуальному заказу имеет свои особенности, которые тесно связаны с процессом обслуживания клиента.

В зависимости от выбранного способа производства швейных изделий разрабатывается рациональная схема производственной структуры и приводится ее детальная характеристика, указываются связи между структурными элементами.

Далее на основе приведенного анализа производственной схемы разрабатывается производственная структура управления производственным процессом, в которой отражают производственные подразделения и службы предприятия, обеспечивающие выпуск продукции. На основе разработанной производственной структуры произвести описание всех функций, выполняемых структурными подразделениями. Функциональные задачи подразделения соотнести с местом в структуре производственного процесса.

К постоянным элементам производственного процесса изготовления одежды относят как предметы труда и средства труда, так и технологический процесс изготовления изделия. Исходя из цели курсового проекта производится выбор формы технологического процесса: единичное (индивидуальное); поточное или автоматизированное производство одежды. Далее производится ее характеристика в зависимости от факторов:

- ритма работы (со строгим, свободным или комбинированным);
- типа потока ( конвейерные, аргегатно-групповые, малых серий);
- мощности (малой, средней, большой);
- преемственности смен (съемные, несъемные);

количества одновременно изготавливаемых моделей (узкоспециализированные, многомодельные, многоассортиментные);

вида запуска моделей (циклический, последовательно-ассортиментный, комбинированный);

способа передачи предметов труда на рабочие места (поштучный, пачковый)

Характеристика типа основного процесса приводится в таблице 1.

*Таблица 1*

Характеристика типа процесса

Факторы, определяющие типы процессов	Характеристика типа процесса	Обоснование выбора типа процесса
1	2	3

## **2. Методические рекомендации по содержанию раздела «Проектирование технологического сопровождения процесса изготовления швейного изделия»**

Для дальнейшего проектирование основного производственного процесса необходимо выполнить проектное решение организации технологического процесса изготовления швейного изделия во времени.

В пояснительной записке рекомендуется обосновать выбор наиболее технологически целесообразных решений обработки узлов и соединений проектируемых изделий. Предлагаемые методы обработки могут иметь максимально унифицированную технологию. Вместе с техническими рисунками моделей представляют способы обработки основных узлов изделий в виде сборочных схем. Пример выполнения схем сборки швейного изделия на листе формата А4 представлен в приложении 1.

На основе выбранных вариантов технологических решений процесса обработки швейного изделия разрабатывается укрупненная структура технологической последовательности, в которой прорабатывают перечень очередности изготовления проектируемых изделий.

При изготовлении моделей одежды многообразных форм и покроев в моделях различных степеней сложности при обработке отдельных узлов и деталей присутствуют сходные операции. Такие операции сосредоточены до 70-75 % в технологическом процессе заготовки деталей и узлов.

Для оптимизации затрат на изготовление швейных изделий в потоках различной мощности выделяют специализированные по общности выполняемых технологических операций участки или секции. В швейном потоке по изготовлению проектируемых изделий выделить заготовительную секцию, монтажную и секцию отделки и окончательного ВТО.

В заготовительной секции сосредотачивают операции по заготовке отдельных деталей и узлов и исполнения модельных особенностей швейных

изделий. В монтажную секцию выносят операции по соединению различных улов и деталей в единое целое. Между секциями организуется межсекционный контроль качества. Укрупненная схема технологического процесса изготовления изделий должна отражать все основные этапы изготовления изделия в каждой из секций.

При проектировании изготовления одежды по индивидуальным заказам необходимо учесть, что технологический процесс включает дополнительные операции по временной сборке изделия для подготовки его к примерке и последующей корректировки после примерки. Наличие процедуры примерки является определяющим фактором применения секционных процессов. Процедура примерки при производстве одежды по индивидуальным заказам прерывает процесс пошива одежды и членит его на секции. Независимо от мощности бригад число секций может быть две (I – секция подготовки изделия к примерке и II – секция обработки изделия после примерки) или три (I – секция подготовки изделия к примерке, II – секция обработки изделия после примерки и III – секция влажно-тепловой и окончательной отделки изделия). Секция подготовки к примерке может быть централизована для процессов пошива одинаковых или технологически однородных изделий. В пояснительной записке в зависимости от выбранного типа предприятия разработать структуру секционного потока. Данные особенности должны быть учтены в схеме организационно-технологической структуры процесса.

После составления концептуальной структуры технологической последовательности разрабатывается характеристика промышленного оборудования и оборудования влажно-тепловой обработки (ВТО), выбранного для изготовления швейных изделий в условиях предприятия (табл.2, 3).

При комплектовании швейного оборудования следует обосновать его выбор по следующим категориям:

- соответствия реализации проектируемых технологических решений;
- обеспечения высокой производительности выполняемых работ.

Таблица 2

Характеристика швейных машин, используемых в потоке по изготовлению изделий (вид изделия)

Наименование/класс машины	Технические параметры		
	Частота вращения главного вала, об/мин	Номер ниток	Номер иглы
1	2	3	4

При выборе оборудования для ВТО необходимо учесть номенклатуру выполняемых на нем операций (наличие операций дублирования, формования, внутривидовой и окончательной ВТО для проектируемых изделий).

Таблица 3

Характеристика оборудования для влажно-тепловой обработки по изготовлению изделий (вид изделия)

Наименование оборудования	Марка,	Технологические параметры
1	2	3

Технологическая последовательность обработки швейного изделия является неотъемлемой частью производственного процесса, отражающей все действия по изменению состояния предмета труда. В технологической последовательности документально отражается перечень технологически неделимых (технологических) операций, соответствующих порядку выполнения их при изготовлении деталей и узлов выбранного изделия с указанием специальности, разряда работы, затраты времени на выполнение операции, применяемого оборудования, приспособлений, технических условий, приемов работы. Рационально разработанная технологическая документация позволяет четко отобразить полный объем решаемой задачи.

Технологическую последовательность обработки изделий составляют на основе выбранных методов обработки и оборудования а также структуры технологической последовательности. При составлении технологической последовательности обработки изделий необходимо учесть варианты технологических особенностей изготовления одежды.

Технологическую последовательность выполняют в табличном редакторе *Excel*. Она является рабочим документом и в состав пояснительной записки не входит, а оформляется отдельным приложением (табл. 4).

Таблица 4

Технологическая последовательность обработки моделей

Номер операции	Наименование технологической операции	Вид работ	Разряд	Затраты времени по моделям, мин			Оборудование
				M1	M2	M3	
1	2	3	4	5	6	7	8

Для работы над проектированием технологического процесса составляется структура затрат времени по узлам и видам работ. Средневзвешенную трудоемкость условного изделия рассчитывают по формуле:

$$T_{\text{ср.}} = \frac{\sum_{i=1}^n (T_i U_i)}{100}, \quad (1)$$

где  $T_i$  – трудоемкость изготовления  $i$ -го вида изделия;

$U_i$  – удельный вес  $i$ -го вида изделия в общем ассортименте изделий и услуг;

100 – общий процент всех видов одежды, отшиваемой на предприятии;

Для дальнейшего проектирования технологического процесса принимается средневзвешенная трудоемкость изделия проектируемого процесса. Затраты времени на изготовление изделий необходимо соотнести со среднетраслевыми, представленными в приложении 2.

Далее необходимо провести анализ трудоемкости. Проведенный анализ позволяет выбрать способ запуска моделей в поток. Правильно выбранный запуск должен позволяет повысить конструктивно-технологической преемственности предметов труда, что позволит снизить потери времени, вызванные переналадкой оборудования.

### 3. Проектирование производственного процесса изготовления швейных изделий

При выполнении следующего раздела курсового проекта производят расчет технологического процесса всех участков разработанных в первом разделе технологической структуры проектируемого предприятия по изготовлению швейных изделий по укрупненным показателям. Исходными данными для выполнения предварительного расчета являются разработанные выше: ассортимент изделий проектируемого предприятия; средневзвешенная трудоемкость изготовления изделий; площадь предприятия; продолжительность рабочей смены.

На основе предварительного расчёта уточняют: структуру производства, уровень специализации предприятия с обоснованием выбора ассортимента и мощности, нормативное число рабочих и необходимой производственной площади, а также производят выбор типа и размеров производственного здания (его форму, габаритные размеры, этажность, сетку колонн). На основе разработанной структуры проектируют схему поэтажной планировки всех производственных участков: раскройного, экспериментального, швейного, отделочного, подготовительного, склада готовой продукции, а также разрабатывают схему грузопотоков.

На основе суточного выпуска каждого вида изделий и средневзвешенной трудоемкости обработки изделия определяют общее число рабочих по формуле

$$N_{\text{раб}} = \frac{T_{\text{ср.}} \cdot M_{\text{см}}}{R}, \quad (2)$$

где  $M_{\text{см}}$  – общий суточный выпуск изделий всех видов, шт.;

$R$  – продолжительность рабочей смены швейных цехов предприятия (обычно  $R=8$  часов);

$T_{cp}$  – средневзвешенная трудоемкость изделий, изготавливаемых по всем видам услуг, чел/час.

Если исходные данные мощности проектируемого предприятия приняты за год, расчет выпуска изделий в соответствии с выбранным режимом работы проектируемого предприятия в смену определяют по формуле

$$M_{см} = M_{год} / (D \cdot n), \quad (3)$$

где  $M_{год}$  – годовой выпуск изделий, шт;

$D$  - количество рабочих дней в году;

$n$  - количество смен в день.

На основе разработанной производственно-технологической структуры проектируемого предприятия, исходя из нормативной санитарной нормы площади на одного рабочего, определяется производственная площадь всего швейного цеха (участка) по формуле

$$S_{шв.участка} = S_1 \cdot N_{раб} , \quad (4)$$

где  $S_1$  - санитарная норма площади на одного работающего (Приложение 3, табл. 2).

Удельный вес всех подразделений предприятия представлен в табл. 1 Приложения 3. Расчет площадей основных подразделений швейного предприятия по укрупненным показателям сводят в табл. 5

*Таблица 5*

Расчет площадей предприятия по изготовлению.

Наименование цеха, участка	Процентное соотношение, %	Расчетная площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3

Производственные площади остальных участков предприятия определяют на основании процентных соотношений к площади швейного участка.

Общая производственная площадь находится суммированием производственных участков. Общая площадь всего швейного предприятия находится по формуле

$$S_{\phi} = S_{\text{шв. участка}} + S_{\text{вспом}}, \quad (5)$$

где  $S_{\text{вспом}}$  - площадь других подсобно-вспомогательных помещений.

Далее производят подробный технологический расчет швейного участка. Для каждого вида изделия определяется расчетное число рабочих по видам изделий

$$Np_i = \frac{M_{\text{см}_i} \cdot T_{\text{изд}_i}}{R}, \quad (6)$$

где  $Np_i$  - расчетное число рабочих по  $i$ -му виду изделия, чел.;

$M_{\text{см}_i}$  - сменный выпуск  $i$ -го вида изделия, шт.;

$T_{\text{изд}_i}$  - трудоемкость изготовления  $i$ -го вида изделия, мин;

$R$  - продолжительность рабочей смены, мин.

Фактическое число рабочих в целом по ассортиментной группе получают, округляя расчетное в большую или меньшую сторону на основе выбора рациональной мощности бригад и их количества.

Средневзвешенная норма площади на одного рабочего определяется по формуле:

$$S_{1\text{ср.взв.}} = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{\text{изд}_i} \cdot U_i) \cdot S_1}{100 \cdot T_{\text{ср.взв.}}}, \quad (7)$$

где  $T_{\text{изд}}$ , – трудоемкость изготовления  $i$ -го вида изделия, мин;

$U_i$  – установленный удельный вес выпуска  $i$ -го вида изделия в общем объеме выпуска швейного цеха, %;

$S_1$  – норма площади на одного рабочего, м<sup>2</sup> (Приложение 3, табл. 2);

$T_{\text{ср.взв.}}$  – средневзвешенная трудоемкость изготовления изделия в швейном цехе, мин.;

$n$  – число видов изделий, изготавливаемых в швейном цехе.

В соответствии с фактически принятым числом рабочих по каждой ассортиментной группе корректируют число рабочих по видам изделий и определяют сменный выпуск по видам изделий по формуле, который является производственной программой швейного производства:

$$M_{см_i} = \frac{N\phi_i \cdot R}{T_i}, \quad (8)$$

где  $M_{см_i}$  – сменный выпуск  $i$ -го вида изделия, шт.;

$N\phi_i$  – фактически принятое число рабочих по  $i$ -му виду изделия, чел.;

$T_i$  – трудоемкость изготовления  $i$ -го вида изделия, мин.;

$R$  – продолжительность смены.

На следующем этапе определяется такт технологического процесса  $\tau$  по формуле:

$$\tau_{изд} = \frac{T_{изд}}{N_{бр}}, \quad (9)$$

где  $\tau_{изд}$  – такт процесса, мин.;

$T_{изд}$  – трудоемкость изготовления изделия, мин.;

$N_{бр}$  – число рабочих в одной бригаде, чел.

Последовательность предварительного расчета процесса включает в себя расчеты по секциям (для бригад средней и большой мощности) и расчеты только в целом по процессу, без выделения рабочих в секции (для бригад малой мощности).

Для организации потока во времени все технологические операции процесса изготовления изделия распределяют между исполнителями согласно *технологической схеме разделения труда*, которая является основным нормативно-техническим документом для функционирования технологического процесса швейного участка. Технологическая схема разделения труда отражает распределение работ (технологических операций) по изготовлению определенного вида изделия между исполнителями и служит для расстановки оборудо-

вания и рабочих мест в агрегатах процесса, закрепляют организационные операции за каждым рабочим, осуществляют контроль качества операций, учет выработки и расчет заработной платы рабочих. Технологическая схема разделения труда содержит перечень *организационных операций*, выполняемых в одном технологическом процессе по всем видам работ, включая контроль и перемещение.

Организационные (производственные) операции, комплектуются из технологически неделимых операций в целях целесообразного разделения труда в потоке. Она является частью производственного процесса, и выполняется одним или группой рабочих на одном рабочем месте или одновременно на нескольких рабочих местах.

Для этого для условного изделия средневзвешенной трудоемкости определяют основное условие согласования, которое рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{орг.}} = (0,9 \div 1,1) \tau K_{\text{раб.}} \quad (11)$$

где  $K_{\text{раб.}}$  – коэффициент кратности организационной операции, т. е. число рабочих, выполняющих данную организационную операцию.

Предварительная проверка равномерности загрузки каждой секции процесса определяется коэффициентом согласования:

$$K_c = \frac{T_{\text{ср.}}}{N_{\phi} \tau}, \quad (12)$$

где  $K_c$  – коэффициент согласования, определяющий загруженность секции;

$T_{\text{ср}}$  – средневзвешенная трудоемкость, мин.;

$N_{\phi}$  – фактическое число рабочих в секции, чел,

$\tau_{\text{изд}}$  – такт процесса.

Организационная операция должна быть равна или кратна такту процесса в пределах допускаемых отклонений. Коэффициент согласования  $K_c$  должен находиться в рамках допустимых пределов:

$$0,98 \leq K_c \leq 1,02. \quad (13)$$

При комплектовании технологически неделимых операций в организационные, кроме условия согласования времени организационных операций с тактом процесса, еще необходимо учитывать две группы требований: основные и дополнительные, которые представлены в табл.6.

После этого, используя пределы согласования (13) сформировать неделимые операции в организационные, соблюдая последовательность сборки изделия. Параллельно с машинными операциями скомплектовать утюжительные и ручные операции по обработке одних и тех же узлов.

Выравнивание времени организационных операций по такту обеспечивается объединением операций разных узлов за счет технологических целесообразных операций.

Таблица 6

Требования к построению организационных операций

№	Виды требований
<b>1. Основные</b>	
1.1	Соблюдение <i>последовательности</i> выполнения технологических операций в соответствии с разработанной технологической последовательностью.
1.2	Объединение технологических операций одинаковых по <i>виду работ</i> (например машинных операций со спецмашинными М и СМ; прессовых или утюжительных с ручными, выполняемыми без иглы У и Р;),
1.3	Объединение технологических операций по технологической <i>целесообразности</i> (например: объединение разных по виду работ технологических операций, для сосредоточения обработки детали или узла на одной организационной)
1.4	Обеспечение поузловой обработки
1.5	Обеспечение квалификационной однородности (разрядов) выполняемых работ
<b>2. Дополнительные</b>	
2.1	Обеспечение кратчайшего пути движения предметов труда
2.2	Обеспечение максимально возможного использования оборудования
2.3	Сокращение затрат времени на вспомогательные приемы
2.4	Сосредоточение обработки деталей и узлов на минимальном количестве организационных операций
2.5	Максимальное использование квалификации рабочих

На основании рассчитанного времени согласования и требований к построению организационных операций неделимые операции комплектуются в организационные. Данные представить в табл. 7.

Таблица 7

## Согласование неделимых операций в организационные

Номер о.о	Номер/время н.о в составе о.о	Специальность	Время о.о, с	Количество рабочих, К <sub>р.р</sub>
1	2	3	4	5

Итоги табл. 7 отразить в технологической схеме разделения труда швейного участка - основном документе швейного участка в табл. 8.

Таблица 8

## Технологическая схема разделения труда швейного участка

Изделие \_\_\_\_\_

Затраты времени \_\_\_\_\_

Количество рабочих \_\_\_\_\_

Такт процесса \_\_\_\_\_

№ о.о	Состав н.о, входящих в о.о	Специальность	Разряд	Норма времени, мин	Повторяемость, %	Расчетное число рабочих, чел.	Оборудование, инструменты, приспособления
1	2	3	4	5	6	7	8

После формирования схемы разделения труда подводятся итоговые затраты времени по организационным операциям; проставляется суммарная средневзвешенная затрата времени на обработку условного изделия по каждой секции и процессу, общее число рабочих.

По каждой организационной операции рассчитываются норма выработки по формуле:

$$H_e = \frac{R}{t_{on}}, \quad (14)$$

где  $H_e$  – норма выработки рабочих в смену на организационной операции, шт;

$R$  – продолжительность рабочей смены, мин;

$t_{on}$  – затрата времени на организационную операцию, мин;

$$N_p = \frac{t_{on}}{\tau_{изд}}, \quad (15)$$

где  $N_p$  – расчетное число рабочих по организационной операции, чел.;

$\tau_{изд}$  – такт процесса, мин.

Далее проводят анализ эффективности технологической схемы разделения труда по трем следующим направлениям:

по согласованию времени операций;

по структуре процесса;

по технико-экономическим показателям.

Анализ согласования времени организационных операций выполняется построением диаграммы (графика синхронности), который наглядно отображает степень загрузки, как каждой организационной операции, так и секции в целом. Для этого в прямоугольных осях координат по оси ординат откладывают время выполнения организационных операций, а также на этой оси фиксируют горизонтальными линиями величину такта потока  $\tau$  и величины допускаемых отклонений. На оси абсцисс наносят все организационные операции, отделяя их, друг от друга вертикальными линиями по секциям рис.1.

Пример графика синхронности приведен в приложении 3.

Работоспособность разработанной технологической схемы в определенной степени зависит от правильности согласования времени каждой организационной операции с тактом процесса. Анализ графика синхронности предполагает вывод о количестве недогруженных и перегруженных операций

технологического процесса, а также предложения с перечнем мероприятий, направленных организацию более ритмичной работы потока.



Рис. 1 – График согласования времени организационных операций

Анализ структуры процесса выполняется по графу производственного процесса, который визуализирует наличие организационно-технологических связей и отражает движение предметов труда в организационных операциях потока. Исходной информацией для построения графа технологического потока является спецификация деталей кроя и организационно-технологическая схема потока.

Последовательность обработки и сборки деталей изображается на графе последовательной цепочкой выполнения организационных операций. Каждая операция на графе изображается фигурой, в которой указывается № операции, специальность и разряд рис 2. Пример выполнения графа производственного процесса представлен в приложении 3.

Каждая технологическая операция в графе процесса обработки изделия располагается на определенном уровне, согласно очередности выполнения

операции. Построение графа процесса производится строго по технологической последовательности. Наличие между сборочными единицами линии связи (соединений) указывает присутствие операции последовательной обработки узла. Деталь с наибольшей количеством связей условно принимается за основную и располагается на графе по центру. Остальные детали располагают по обе стороны основной детали в последовательности, исключающей пересечения при входе деталей в основную сборочную единицу. Пример графа технологического процесса представлен в приложении 4.



Рис. 2 – Схемы отображения операций в графе процесса

Далее проводят анализ эффективности технологической схемы разделения труда по технико-экономическим показателям (ТЭП) технологического процесса (табл. 9).

Рассчитанные показатели средневзвешенной затраты времени на обработку изделия, фактическое число рабочих, выработку на одного рабочего в смену, средний разряд, средний тарифный коэффициент, среднюю стоимость обработки изделия, коэффициент механизации, коэффициент использования оборудования позволяют оценить эффективность технологического процесса путем сравнения их с аналогичными показателями действующего процесса.

## Технико-экономические показатели процесса

Наименование показателей	Формула для расчета
1	2
Средневзвешенная затрата времени, на обработку изделия, мин.	$T_{cp}$ – определяют по технологической схеме как сумму затрат времени по всем организационным операциям
Фактическое число рабочих, чел.	$N_{\phi}$ – фактическое число рабочих в бригаде (без учета централизации секций)
Выработка на одного рабочего в смену, ед.	$B = \frac{M}{N_{\phi}}$ , где $M$ – сменный выпуск изделий бригады
Средний разряд (средняя квалификация рабочих бригады)	$r = \frac{\sum (r_i \cdot N_i)}{N_p}$ , где $\sum (r_i \cdot N_i)$ , – сумма тарифных разрядов; $N_p$ – фактическое число рабочих
Средний тарифный коэффициент	$Q = \frac{\sum (Q_i \cdot N_i)}{N_p}$ , где $\sum (Q_i \cdot N_i)$ , – сумма тарифных коэффициентов
Средняя стоимость обработки одного изделия, руб.	$C = \frac{D_{cm}^1 \sum (Q_i \cdot N_i)}{M}$ , где $D_{cm}^1$ – дневная тарифная ставка рабочего 1-го разряда, руб.
Процент механизированных работ, %.	$\Pi_m = \frac{\sum t_m^{HO} + \sum t_{cm}^{HO} + \sum t_n^{HO}}{N_p} \cdot 100$ , где $\sum t_{m,cm,n}^{HO}$ – затраты времени на машинные, спецмашинные и прессовые работы по неделимым операциям, мин
Коэффициент использования оборудования	$K_{об} = \frac{\sum t_m^{HO} + \sum t_{cm}^{HO} + \sum t_n^{HO}}{\sum t_m^{OO} + \sum t_{cm}^{OO} + \sum t_n^{OO}}$ , где $\sum t_{m,cm,n}^{OO}$ – затраты времени на машинные, спецмашинные и прессовые организационные операции, мин

#### **4. Объемно-планировочное решение проектируемого процесса изготовления швейного изделия**

На основании предварительного расчета по укрупненным показателям производится выбор планировки производственного процесса. Выбор схемы планировки технологического процесса предприятия по изготовлению одежды заключается в размещении производственных (подготовительного, раскройного, экспериментального и швейного) участков и подсобно-вспомогательных помещений. Рациональному решению задачи размещения производственных участков в зданиях способствует принцип их зонирования.

Одновременно с этим решают схему грузопотока для обеспечения бесперебойного ввоза ткани, полуфабрикатов и готовой продукции, а также направление движения кроя по участкам. Оптимальным вариантом размещения производственных подразделений является тот, который удовлетворяет следующим требованиям планировочного решения предприятия: поток грузов по возможности должен быть прямолинейным, при этом исключают встречные, петлеобразные, повторные перемещения; недопустимо пересечение людского и грузового потоков; структурные подразделения, взаимосвязанные технологическими операциями располагают близко друг к другу. На основе вышеперечисленных требований составляется схема грузопотока предприятия. Пример схемы грузопотока проектируемого предприятия сервиса представлен в приложении 6.

При планировании помещения необходимо учесть такие факторы как:

- пожарная безопасность зданий и сооружений;
- закрытый доступ посторонних в швейный цех;
- кондиционирование и вентиляция помещений;
- наличие системы внутренней канализации.

## 5. Литература, рекомендуемая для выполнения курсового проекта

1 ОК 002-93. Общероссийский классификатор продукции [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.rospromtest.ru/kody-okp/>

2 Казакевич, Т. А. Организация и планирование деятельности предприятий сервиса [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. А. Казакевич. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Интермедия, 2015. – 186 с. – 978-5-4383-0039-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30207.html>

3 Виноградова, С. А. Организация и планирование деятельности предприятий сервиса [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. А. Виноградова, Н. В. Сорокина, Т. С. Жданова. – Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2014. – 208 с. – 978-5-394-02308-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15712.html>

4 Азанова, А. А. Подготовительно-раскройное и экспериментальное производство швейных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Азанова, Л. Г. Хисамиева, А. Н. Бадрутдинова. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. – 148 с. – 978-5-7882-1735-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61983.html>

5 Першина, Людмила Федоровна. Технология швейного производства [Текст]: учеб. / Л. Ф. Першина, С. В. Петрова. - М.: Кн. дом "Университет", 2007. - 416 с.

6 Файзуллина Р.Б. Технология швейных изделий. Подготовительно-раскройное производство [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Б. Файзуллина, Ф.Р. Ковалева. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. – 163 с. – 978-5-7882-1561-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63506.html>

7 Лашина И.В. Проблемные вопросы и совершенствование процесса проектирования женской поясной одежды [Электронный ресурс] / И.В. Лашина. – Электрон. текстовые данные. – Омск: Омский государственный институт сервиса, 2014. – 99 с. – 978-5-93252-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32792.html>

8 Азанова А.А. Подготовительно-раскройное и экспериментальное производство швейных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Азанова, Л.Г. Хисамиева, А.Н. Бадрутдинова. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. – 148 с. – 978-5-7882-1735-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62546.html>

9 Островская А.В. Технология изделий легкой промышленности. Технология кожи и меха [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Островская, А.Р. Гарифуллина, И.Ш. Абдуллин. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. – 252 с. – 978-5-7882-1745-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62314.html>

10 Помазкова Е.И. Проектирование технологических потоков сервисных предприятий индустрии моды по изготовлению швейных изделий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. И. Помазкова ; АмГУ, ФДиТ. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2016. - 82 с. Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/2486.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/2486.pdf)

11 Основы производственного процесса изготовления швейных изделий [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 29.03.05 / АмГУ, ФДиТ ; сост. Е. И. Помазкова. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 36 с. Режим доступа [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/8051.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/8051.pdf)

12 Чупрова, О.В. Оборудование швейных предприятий и основы проектирования оборудования [Электронный ресурс]: курс лекций / О.В. Чупро-

ва; АмГУ, ФДиТ. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2012. - 80 с. – Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/6249.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6249.pdf) – Эл. б-ка АмГУ

13 Серова, Т.М., Афанасьева, А.И., Илларионова, Т.И., Делль, Р.А. / Современные формы и методы проектирования швейного производства: Учебное пособие для вузов и сузов. – М.: Московский государственный университет дизайна и технологии, 2004. – 288 с.

14 Воронкова, Т.Ю. Проектирование швейных предприятий. Технологические процессы пошива одежды на предприятиях сервиса: Учеб. пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М., 2006. – 128 с.

15 Силаева, М.А. Пошив изделий по индивидуальным заказам: учебник для нач. проф. образования / М. А. Силаева. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2003. – 528 с.

16 Инструкция по расчету производственных мощностей предприятий швейной промышленности (крупных, средних и малого бизнеса) в условиях рыночной экономики. Утверждена Департаментом промышленной и инновационной политики в легкой промышленности Минпромнауки России 11 июня 2003 года. <http://7law.info/russia/government0k/d335/index.htm>.

17 Лаушкина, Н.А. Управление швейным производством в современных условиях: Учебно-методическое пособие. / Н.А. Лаушкина. – ВГУЭС. [http://abc.vvsu.ru/Books/upr\\_shv\\_rpois\\_v\\_sovr\\_uslov/page0002.asp](http://abc.vvsu.ru/Books/upr_shv_rpois_v_sovr_uslov/page0002.asp).

18 ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. Взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906-71.

19 ГОСТ 17037-85. Изделия швейные и трикотажные. Термины и определения.

20 ГОСТ 20521-71. Технология швейного производства. Термины и определения.

21 ГОСТ 22977-89. Детали швейных изделий. Термины и определения.

22 ГОСТ 10581-91. Изделия швейные. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

23 ГОСТ 12807-88. Изделия швейные. Классификация стежков, строчек и швов.

24 ГОСТ 12566-88. Изделия швейные бытового назначения. Определение сортности.

25 ГОСТ 25294-91. Одежда верхняя платьево-блузочного. Общие технические условия.

26 ГОСТ 4103-82. Изделия швейные. Методы контроля качества.

27 СНиП 2.08.02-89. Общественные здания и сооружения.

28 Стандарт организации СТО СМК 4.2.3.21-2018 Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)

[https://cabinet.amursu.ru/uploads/sveden/ Name Date/140/ Standart organizatsii \\_STO SMK 4.2.3.21-2018 Oformlenie vypusknih kvalifikatsionnyh i kursovyh robot \(proektov\) 21.03.2017.pdf](https://cabinet.amursu.ru/uploads/sveden/ Name Date/140/ Standart organizatsii _STO SMK 4.2.3.21-2018 Oformlenie vypusknih kvalifikatsionnyh i kursovyh robot (proektov) 21.03.2017.pdf)

# Приложение 1

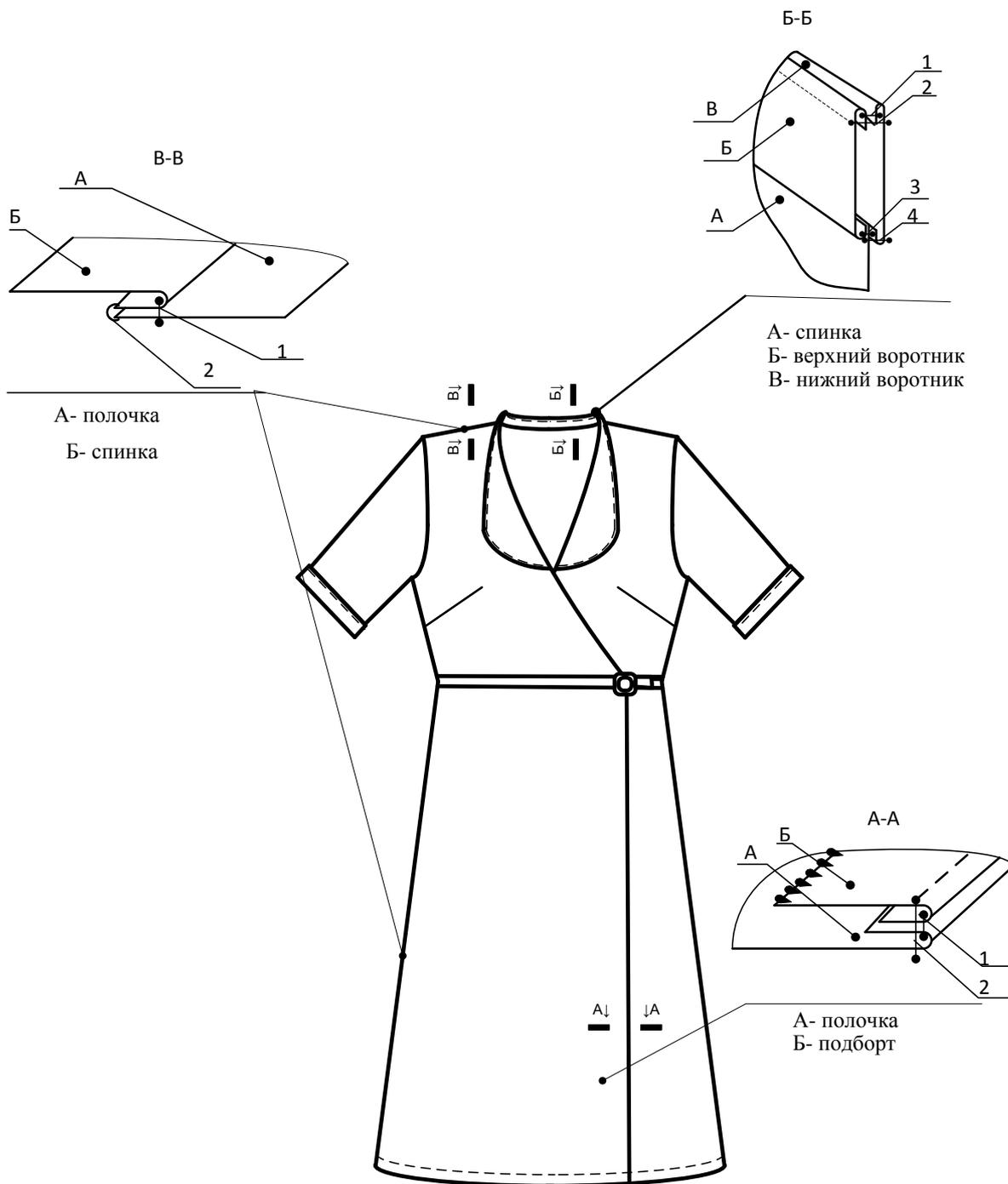


Рис. – Схема сборки узлов платья для модели

Приложение 2

Таблица

Затраты времени на изготовление женской легкой одежды

Наименование изделий	Затраты времени на пошив, ч. в ателье							Пошив портным-индивидуалистом, ч			Затраты времени на работы за-кройщика	
	высшего разряда	I разряда в бригадах мощ-ности			II разряда в бригадах мощности			высшего разряда	I разряда	II раз-ряда	ателье высшего разряда	I и II разрядов
		малой	средней	большой	малой	средней	большой					
<u>Группа платья</u>												
Платье из шерстяных и шелковых тканей	11,0	8,3	7,5	6,8	7,7	7,0	6,3	13,2	10,0	9,2	3,27	1,64
Халат	10,8	7,9	7,2	6,5	7,5	6,3	6,1	13,0	9,3	7,5	3,27	1,64
Сарафан	9,5	7,5	6,8	6,1	6,9	6,3	5,7	11,9	9,0	8,3	3,27	1,60
Платье-пальто	11,8	8,8	8,0	7,3	8,5	7,7	6,9	14,2	10,6	10,2	3,76	1,89
Платье из хлопчато-бумажной ткани	7,5	6,9	6,3	5,7	6,5	5,9	5,1	9,0	8,3	7,8	-	1,23
<u>Группа жакета</u>												
Жакет	9,0	7,7	7,0	6,3	7,2	6,5	5,9	10,8	9,2	8,6	2,42	1,22
Блузка	9,5	7,3	6,6	5,9	6,8	6,2	5,6	11,4	8,3	8,2	2,42	1,22
Жилет	7,0	5,5	5,0	4,5	5,7	5,2	4,7	8,4	6,6	6,8	2,42	1,22
<u>Группа поясных изделий</u>												
Юбка	4,9	3,5	3,2	2,9	3,3	3,0	2,7	5,9	4,2	4,0	1,3	0,65
Брюки женские	4,8	3,5	3,2	2,9	3,3	3,0	2,7	5,8	4,2	4,0	1,3	0,7

### Приложение 3

*Таблица 1*

#### Удельный вес площадей швейного производства

Наименование цеха, участка	Процентное соотношение, %
1	2
Производственная площадь в том числе:	60
швейный участок (с участком запуска)	38
раскройный участок	12
экспериментальный участок	10
Приемный салон	20
Складские помещения	4
Административно-бытовые помещения в том числе:	16
административные	6
бытовые и вспомогательные	10

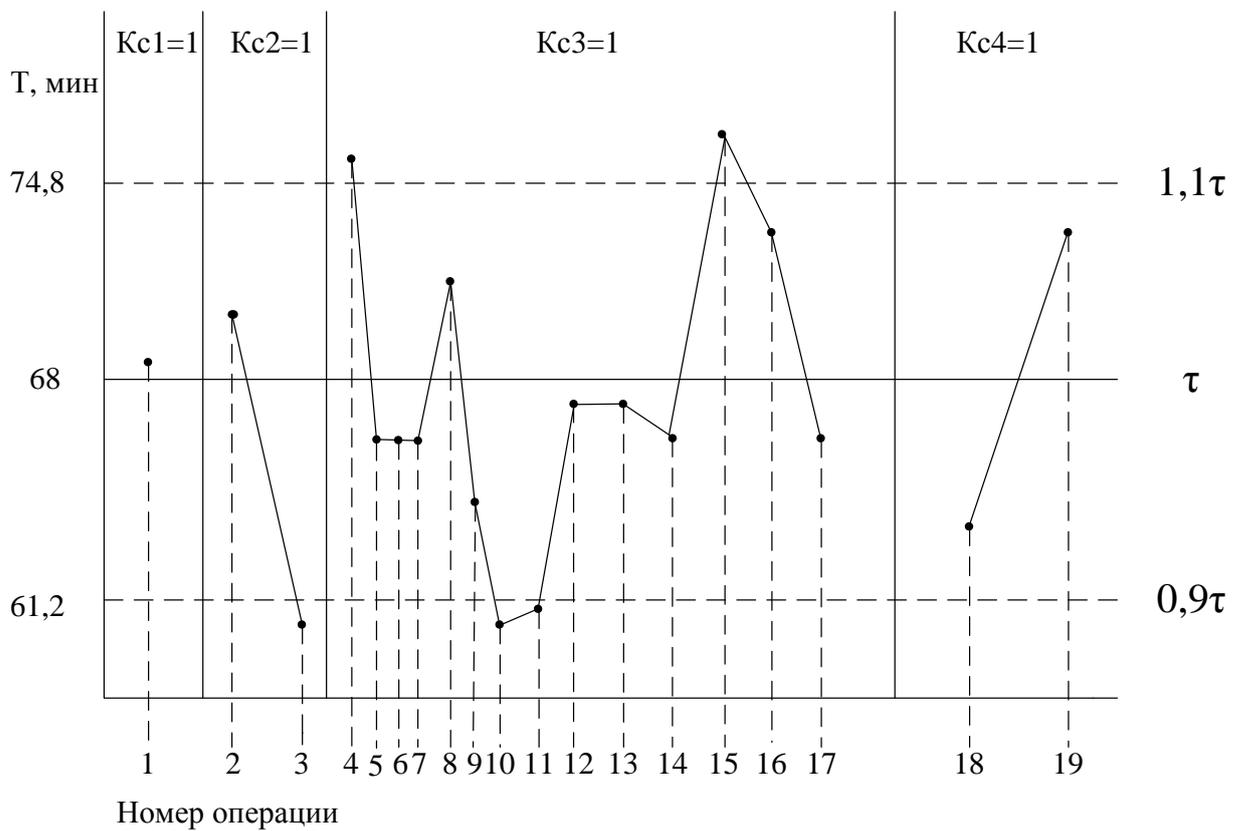
*Таблица 2*

#### Нормы площади, на одного работающего, $S_1$

Нормы площади на одного рабочего, рекомендованные ЦОТШЛ, $S_1$ , м <sup>2</sup>		Нормы площади на одного рабочего на швейных участках по СНиП 11-80-75, $S_1$ , м <sup>2</sup>	
Раскройный цех	12	Для специализированных ателье:	
Участок изготовления прокл. дет.	7	пошив и ремонт одежды платьевого ассортимента и головных уборов, детской одежды, корсетных изделий, сопутствующих изделий	6
Участок запуска	8	пошив и ремонт одежды пальтово-костюмного ассортимента	10-12
Участок изготовления отделок	7-12	Выполнение плиссе, гофре	12
Участок окончательной отделки изделий	7-10	Скорняжные работы, изготовление изделий из меха, кожи, замши	12
Швейный цех	7-12		
Экспериментальный цех			
модельно-конструкторская группа	8-9		
группа нормирования и лекальная	12		
изготовление образцов	7-12		

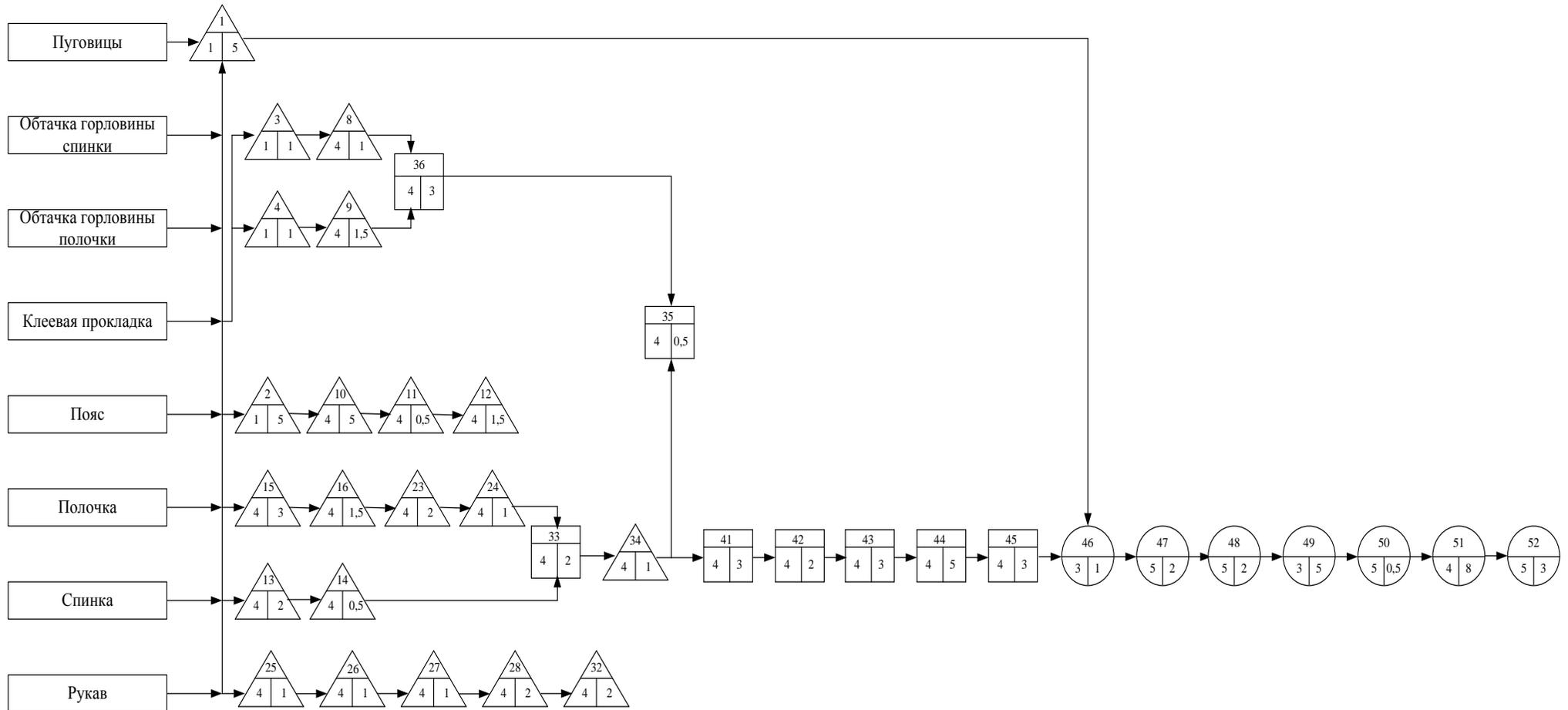
## Приложение 4

### Пример оформления диаграммы согласования времени организационных операций



## Приложение 5

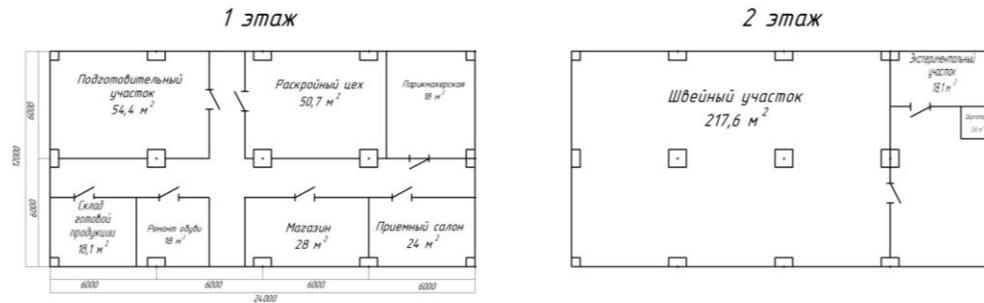
### Пример оформления графа производственного процесса изготовления швейного изделия



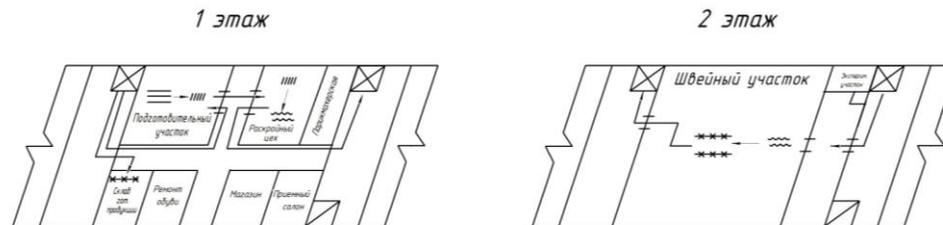
## Приложение 6

### Пример выполнения планировочного решения проектируемого предприятия

#### Позэтажная планировка проектируемого предприятия сервиса



#### Схема грузопотока проектируемого предприятия сервиса



#### Условные обозначения

-  кабина грузового лифта
-  кабина пассажирского лифта
-  ткань
-  край
-  п/фабрикат
-  готовое изделие

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Методические рекомендации по содержанию раздела «Характеристика производственного процесса изготовления швейного изделия»	6
2. Методические рекомендации по содержанию раздела «Проектирование технологического сопровождения процесса изготовления швейного изделия»	10
3. Проектирование производственного процесса изготовления швейных изделий	14
4. Объемно - планировочное решение проектируемого процесса изготовления швейного изделия	26
5. Литература, рекомендуемая для выполнения курсового проекта	27
Приложение 1	31
Приложение 2	32
Приложение 3	33
Приложение 4	34
Приложение 5	35
Приложение 6	36

**Елена Ивановна Помазкова,**

*доцент кафедры сервисных технологий и общетехнических дисциплин*

*АмГУ, канд. техн. наук*

Проектирование производственных процессов изготовления швейных изделий. Методические указания к выполнению курсового проекта. Учебно-методическое пособие.

---

Заказ