

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

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Методические указания по выполнению курсового проекта  
для студентов специальности 1-50 02 01 «Производство одежды,  
обуви и кожгалантерейных изделий»  
специализации 1-50 02 01 01 «Конструирование и  
технология швейных изделий»

Витебск  
2022

УДК 687.1.02(07)

Составители:

Е. Л. Лукьянова, Н. Н. Бодяло

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 2 от 28.10.2022.

**Проектирование швейного производства:** методические указания по выполнению курсового проекта / сост. Е. Л. Лукьянова, Н. Н. Бодяло. – Витебск : УО «ВГТУ», 2022. – 33 с.

Методические указания предназначены для самостоятельной работы студентов при выполнении курсового проекта по проектированию швейного производства и соответствующего раздела дипломных работ для студентов специальности 1-50 02 01 «Производство одежды, обуви и кожгалантерейных изделий» специализации 1-50 02 01 01 «Конструирование и технология швейных изделий».

УДК 687.1.02(07)

© УО «ВГТУ», 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения.....	4
2 Общие требования к оформлению проекта. Исходные данные к курсовому проектированию .....	5
3 Содержание курсового проекта .....	8
4 Методические указания по выполнению курсового проекта.....	9
Список рекомендуемых источников.....	22
Приложение А. Форма титульного листа пояснительной записки курсового проекта.....	24
Приложение Б. Форма бланка задания по курсовому проектированию...	25
Приложение В. Образец заполнения основной надписи на листах графической части .....	27
Приложение Г. Образец оформления методов обработки .....	28
Приложение Д. Граф технологического процесса .....	30
Приложение Е. Планировка швейного цеха .....	31
Приложение Ж. График согласования и граф ОТС одномодельного потока .....	32

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

*Курсовой проект* – самостоятельная творческая инженерная работа студента по учебной дисциплине «Проектирование швейного производства».

Целью курсового проектирования является:

- закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных за время обучения;
- развитие навыков самостоятельной работы студентов;
- обучение пользованием учебной и справочной литературой для решения конкретных задач;
- освоение методики расчетов по проектированию потоков швейных цехов.

*Задание* на курсовое проектирование, выданное студенту, предусматривает выполнение им проекта швейного цеха, специализированного по изготовлению конкретного изделия (объект курсового проектирования).

В задании указываются исходные данные к проектированию и основное содержание расчетно-пояснительной записки в виде перечня подлежащих разработке вопросов, указывается перечень графического материала с точным наименованием обязательных чертежей.

Руководство проектом осуществляется преподавателем кафедры путем индивидуальных консультаций. Индивидуальные консультации способствуют развитию самостоятельной работы студентов, при этом консультант не дает студенту готовых ответов и решений, а лишь помогает ему понять допущенные ошибки и найти правильный путь к достижению необходимого результата.

Защита состоит в коротком докладе студента по содержанию проекта и ответах на вопросы. Результат защиты оценивается дифференцированной оценкой.

Курсовые проекты защищаются перед комиссией, утвержденной на заседании кафедры, при участии руководителей курсового проектирования и в присутствии студентов группы (по их желанию).

Курсовой проект подготавливает студента к выполнению более сложной инженерной задачи – дипломному проектированию.

## 2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПРОЕКТА. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

Исходными данными для проектирования потока являются:

- наименование изделия, внешний вид модели;
- фабричная последовательность изготовления изделия;
- тарифные ставки рабочих-сдельщиков;
- нормы выработки контролеров и комплектовщиков.

Для успешной работы над проектом необходимы следующие сведения:

- зарисовка внешнего вида моделей (количество моделей принимается в зависимости от заданного ассортимента: верхняя плечевая одежда на подкладке – 1 модель, брюки, куртки, жакеты без подкладки, сорочки, блузки и корсетные изделия – 2-3 модели (в зависимости от сложности моделей, по согласованию с руководителем));
- описание внешнего вида моделей, отобранных для проектирования;
- спецификация деталей и зарисовка лекал моделей, отобранных для проектирования;
- характеристики материалов и их образцы;
- технологическая последовательность обработки с затратами времени для моделей, отобранных для проектирования;
- характеристики всех видов оборудования, которые могут использоваться в проекте;
- тарифные коэффициенты по разрядам;
- секундные тарифные ставки по разрядам;
- нормы выработки контролёров ОТК и комплектовщиков потока, аналогичного проектируемому.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части.

В *пояснительной записке* приводятся все необходимые расчеты и обоснования выбранных проектных решений. Рекомендуемый объем пояснительной записки курсового проекта – не более 50 страниц.

Пояснительная записка курсового проекта и графическая часть оформляется в соответствии с методическими указаниями по оформлению [1].

*Титульный лист* (приложение А) является первым листом записки, после него располагается бланк задания (приложение Б), затем содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников и приложения.

Счет страниц записки начинается с титульного листа, но обозначается нумерация только со страницы введения. Бланк задания печатается с двух сторон и считается как одна страница.

Номера страниц проставляются арабскими цифрами без точек и дефисов вверху или внизу страницы по центру шрифтом «Times New Roman», кегль 12.

В содержании последовательно перечисляют разделы и подразделы и указывают номера страниц, с которой они начинаются.

Главы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей пояснительной записки. Не нумеруются: введение, заключение, список использованных источников и приложения. Главы делятся на разделы, которым присваиваются порядковые номера в пределах главы, и обозначаются арабскими цифрами с точкой (например, 3.1, 3.2 – это обозначение 1-го и 2-го разделов 3-й главы). Разделы могут делиться на подразделы (например, 3.1.1, 3.1.2 – это обозначение 1-го и 2-го подразделов 1-го раздела, 3-й главы).

Каждая глава начинается с новой страницы, а разделы и подразделы могут начинаться на той странице, на которой закончились предыдущие. Недопустимо наличие на страницах записки пустых участков, превышающих допустимые интервалы.

Названия глав, разделов и подразделов должны быть четкими, краткими и оформляются без подчеркивания, переносов слов и точек в конце предложения. Если название состоит из двух или более предложений, их разделяют точкой (точками).

Название главы пишется посередине страницы прописными буквами полужирным шрифтом, кегль 16.

Названия разделов начинают с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной) полужирным шрифтом, кегль 16.

Названия подразделов начинают с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной) полужирным шрифтом 14.

Расстояние между названиями глав, разделов и подразделов должно составлять 1 межстрочный интервал, между названием и основным текстом – 2 интервала.

Пример:

## **2 ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМОЙ МОДЕЛИ**

### **2.1 Требования, предъявляемые к материалам**

#### **2.1.1 Требования к основным материалам**

Основные материалы, предназначенные.....

При оформлении формул и уравнений, таблиц и рисунков необходимо соблюдать правила, указанные в методических указаниях [1].

Изложение пояснительной записки должно быть технически грамотным, четким и кратким, без переписывания фрагментов из книг, методических указаний и других источников. При использовании справочных материалов или расчетных формул необходимо давать ссылку на литературный источник. Ссылки обозначаются арабскими цифрами в квадратных скобках.

Заключение по проекту основывается на выводах по каждому разделу и является основой для подготовки доклада к защите проекта.

Список использованных источников должен включать все указанные в проекте источники, расположенные в порядке упоминания их в тексте или по алфавиту.

Раздел «Приложения» оформляют в конце пояснительной записки, располагая их в порядке появления ссылок в тексте. Не допускается включение в приложение материалов, на которые отсутствуют ссылки в тексте пояснительной записки. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь). Правила оформления представлены в методических указаниях [1].

Графическая часть в виде чертежей и схем должна выполняться в соответствии с требованиями ЕСКД [2].

Чертеж – основной вид иллюстраций, который используется для изображения конструкции объекта проектирования или планировочных решений. Чертежи выполняются в масштабе по ГОСТ 2.302 [3]. Чертежом в проекте является планировка швейного цеха. На чертеже никаких надписей в виде названия чертежа не делается. Заполняется только основная надпись чертежа в рамке (приложение В).

Схема – это изображение, передающее обычно с помощью условных обозначений без соблюдения масштаба объекта проектирования и показывающее взаимосвязь основных элементов. Например, сечения узлов, график согласования, граф ОТС. Основная надпись в рамке на схеме заполняется с обратной стороны. Схема всегда имеет название (например – График согласования).

Объем графической части проекта определяется 2 листами формата А1 (ватман или тонкая непрозрачная бумага), на которых вычерчиваются:

- 1) график согласования и граф ОТС проектируемого потока (схема);
- 2) планировка спроектированного швейного цеха в масштабе 1:100 (чертеж).

Рабочее поле чертежа (схемы) должно иметь рамку, отстоящую от кромки листа сверху, справа и снизу на 5 мм, слева на 20 мм. Иллюстрации пояснительной записки и приложений оформляются без рамки (приложение В, Г, Д).

### 3 СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект включает следующие главы:

Введение

- 1 Выбор моделей для проектирования
- 2 Выбор материалов для изготовления проектируемых моделей
- 3 Выбор методов обработки, оборудования и расчёт их эффективности
- 4 Выбор типа потока и его расчёт
- 5 Расчёт технологической схемы потока
- 6 Анализ технологической схемы потока
- 7 Планировка швейного цеха. Расчет дополнительных потоков.
- 8 Характеристика системы контроля качества в швейном цехе

Заключение

Список использованных источников

Приложения

Главы могут содержать разделы, например,

- 1 Выбор модели для проектирования
  - 1.1 Направление моды на ассортимент
  - 1.2 Требования, предъявляемые к проектируемым моделям
  - 1.3 Характеристика модели

или

- 2 Выбор материалов для изготовления проектируемых моделей
  - 2.1 Выбор основных материалов
  - 2.2 Выбор подкладочных материалов
  - 2.3 Выбор прокладочных материалов
  - 2.4 Выбор скрепляющих материалов и фурнитуры



## 4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Во введении дается общее направление развития швейной промышленности с обязательной ссылкой на литературные источники, кратко излагаются основные задачи швейной промышленности и пути их решения, указывается значимость и перспективность ассортимента, заданного для проектирования потока, и формируется цель курсового проекта: проектирование швейного цеха по изготовлению заданного вида швейных изделий.

*Выбор моделей для проектирования.* Модели для запуска в поток выбираются на основании направления моды, требований к моделям данного вида (промышленных и потребительских). При этом в записку включается следующая информация:

- краткое обоснование выбора модели из числа пошиваемых на предприятии;
- зарисовка внешнего вида моделей (вид спереди и сзади), на фигуре человека или без фигуры;
- для многомодельных потоков выполняется расчет коэффициента трудоемкости, на основании которого определяется способ запуска моделей в поток. Расчет коэффициентов трудоемкости моделей производится по формуле

$$K_T = \frac{T_i}{T_{БАЗ}}, \quad (4.1)$$

где  $T_i$  – трудоемкость  $i$ -й модели, с;  $T_{БАЗ}$  – трудоемкость модели, принятой за базовую, с.

Результаты расчётов сводятся в таблицу. Пример расчёта представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Значения коэффициентов трудоемкости моделей

Модель	А	Б	В
Трудоемкость фабричная, $T_i$ , с	1600	1630	1580
Коэффициент трудоемкости, $K_T$	1,00	1,02	0,99

Полученные коэффициенты сравниваются между собой. И на основании данных [4] принимается решение о способе запуска данных моделей в поток:

- спецификация деталей из всех видов материалов и зарисовка лекал или деталей кроя для проектируемых моделей (табл. 4.2)

Таблица 4.2 – Спецификация лекал и деталей кроя

№ дет.	Наименование детали	Количество	
		лекал	деталей
Основной материал			
Подкладочный материал			
Прокладочный материал			

*Характеристика материалов.* Выбор материалов производится также на основе направления моды, промышленных и потребительских требований к материалам для данного вида одежды [5]. Помимо основных материалов для модели выбираются подкладочные, прокладочные материалы, скрепляющие материалы и фурнитура. При этом в записку включается следующая информация:

- краткое обоснование выбора материалов для заданного вида изделия;
- характеристика основных, подкладочных и прокладочных материалов в табличной форме (табл. 4.3) (выбирается 3–4 артикула основных материалов, 2–3 артикула подкладочных и прокладочных материалов)

Таблица 4.3 – Характеристика основных материалов

Наименование материала	Артикул	Ширина, см	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Волокнистый состав, %
1	2	3	4	5

- характеристика фурнитуры и скрепляющих материалов в табличной или описательной форме;
- выбор режимов обработки материалов в табличной форме (табл. 4.4–4.7) [6, 7].

Таблица 4.4 – Технологические режимы обработки для машинных строчек

Наименование, вид, назначение материала	Вид строчки	Количество стежков в 10 мм строчки	Номера	
			ниток	игл

Таблица 4.5 – Параметры влажно-тепловой обработки на утюжильном оборудовании

Наименование материала	Температура гладильной поверхности, °С	Масса утюга, кг	Время пропаривания, с	Время обработки, с

Примечание: время на обработку указано на 50 (30) см шва.

Таблица 4.6 – Параметры влажно-тепловой обработки на электропаровых прессах

Наименование материала	Температура верхней подушки, °С	Усилие прес-сования, МПа	Время, с		
			пропа-ривания	прессова-ния	отсоса

Таблица 4.7 – Параметры дублирования и клеевых соединений

Наименование основного материала	Наименование про-кладочного матери-ала, вид клеевого покрытия	Температура рабочего органа, °С	Усилие сжатия, кПа	Время прохож-дения зоны дублирования, с	Продолжительность операции, с

*Выбор методов обработки и оборудования и расчёт их эффективности.*

Выбор методов обработки и оборудования осуществляется на основании передового опыта отрасли и предприятия и существующих конкретных условий, разрабатывается последовательность обработки [8–12].

В технологической последовательности по каждой операции решается вопрос, остаётся она или исключается (намелка, подрезка и др.), что в ней можно усовершенствовать. При необходимости меняются методы обработки (без изменения внешнего вида модели), оборудование и устанавливаются новые затраты времени.

Экономическая эффективность выбранных методов обработки и оборудования определяется экономией времени при выполнении отдельных операций, обработке узлов, изготовлении изделия. Новое время на выполнение операций рассчитывается согласно [13]. При замене методов обработки узлов их сопоставление представляется по форме таблицы 4.8.

Таблица 4.8 – Сопоставление фабричных и проектируемых методов обработки и оборудования

Фабричные методы обработки				Проектируемые методы обработки				Экономия времени, с	Экономическая эффективность		
Наименование ТНО	С	Р	Время, с	Обору-дование	Наименование ТНО	С	Р		Время, с	Обору-дование	% СЗВ
ИТОГО											

Сводная таблица экономической эффективности приводится в форме таблицы 4.9.

Таблица 4.9 – Сводная таблица экономической эффективности

Наименование узла	Время, с		Экономия времени, с	СЗВ, %	РПТ, %
	$T_{фабр}$	$T_{пр}$			
Заготовка					
Монтаж					
Отделка					
Итого по модели					

Экономическая эффективность выбранных методов обработки и оборудования оценивается по росту производительности труда (РПТ) и снижению затрат времени (СЗВ):

$$СЗВ = \frac{T_{фабр} - T_{пр}}{T_{фабр}} * 100, \% , \quad (4.2)$$

$$РПТ = \frac{T_{фабр} - T_{пр}}{T_{пр}} * 100, \% , \quad (4.2)$$

где  $T_{фабр}$ ,  $T_{пр}$  – фабричная и проектируемая затрата времени на обработку изделия, с.

Переработанная последовательность иллюстрируется сечениями узлов (приложение Г: вариант оформления выбирается в зависимости от сложности узла и по согласованию с руководителем) и графом процесса (приложение Д).

Выбранное для потока оборудование приводится в табличной форме (табл. 4.10–4.14).

Таблица 4.10 – Характеристика технологического оборудования

Наименование оборудования, тип, класс, завод-изготовитель	Скорость вращения главного вала, мин <sup>-1</sup>	Длина стежка, мм	Толщина обрабатываемых материалов, мм	Дополнительные сведения

Таблица 4.11 – Техническая характеристика утюгов

Марка утюга	Способ нагрева	Масса, кг	Мощность, кВт	Размер подошвы, мм	Примечание

Таблица 4.12 – Техническая характеристика утюжильных столов

Марка стола	Электрические характеристики			Высота гладильной плиты, мм	Температура нагрева подошвы, °С	Время разогрева, мин
	напряжение, В	ток, А	мощность, кВт			

Таблица 4.13 – Техническая характеристика прессов

Марка	Технические характеристики				Дополнительные данные, габариты, мм
	рабочая поверхность, мм	регулировка температуры в диапазоне, С <sup>0</sup>	напряжение, В	мощность нагревательного элемента, КВт	

Таблица 4.14 – Характеристика средств технологической оснастки

Наименование	Марка	Назначение	Область применения	Оборудование

Выбор типа основного потока проводится по всем признакам классификации потоков [4, 14], и результаты выбора приводятся в таблице 4.15.

Таблица 4.15 – Характеристика основного потока по изготовлению \_\_\_\_\_

Признак классификации потоков	Выбранная характеристика потока по секциям		
	заготовка	монтаж	отделка
Выпуск в смену, ед./см			
Форма организации потока			
Характер движения предметов труда			
Способ питания основными материалами (размер пачки)			
Способ запуска кроя			
Стабильность ассортимента			
Количество моделей			
Способ запуска моделей			
Механизация транспортных работ			
Преемственность смен			
Число секций			
Число поточных линий			
Число рядов рабочих мест			
Расположение рабочих мест			

Расчет потока заключается в определении такта, выпуска изделий в смену, расчетного количества рабочих в потоке, а также расчете основного условия согласования. Выбор такта потока осуществляется графическим способом [4, 14]. Результаты сводятся в таблицу 4.16.

Таблица 4.16 – Выбор такта потока

Предполагаемые значения такта, с	Допускаемые отклонения от такта, с	Суммарная продолжительность ТНО, входящих в допускаемые отклонения от такта	
		в секундах	в % от общей трудоемкости

За оптимальный такт принимается значение, которому соответствует больший % от общей трудоёмкости в таблице 4.16 (при этом он должен быть не менее 51 %).

Расчет мощности потока (выпуска изделий в смену) и расчётного количества рабочих в потоке осуществляется по известным формулам [4, 14]. Полученные значения следует сопоставить с данными аналогичного действующего потока.

Для многомодельных потоков выбор такта, определение выпуска изделий в смену выполняются по основной модели и являются предварительными. Окончательные расчеты многомодельного потока производят по соответствующим методикам [4, 14].

Расчет основного условия согласования проводится для комплектования неделимых операций в организационные и для определения кратности операций  $1 \div 4$  [4, 14]. С учетом правил согласования из технологически неделимых операций комплектуются организационные операции [4, 14].

Разработка технологической схемы потока осуществляется на основе данных расчета потока и проектируемой технологической последовательности обработки. Для расчета расценки необходимы данные с аналогичного действующего потока о секундных тарифных ставках по разрядам. Расчеты производятся по известным методикам [4, 14]. Технологическая схема одномодельного потока оформляется по форме таблицы 4.17.

Таблица 4.17 – Технологическая схема потока по изготовлению

Трудоёмкость  $T = \dots$  с  
 Мощность  $M = \dots$  ед./см  
 Такт потока:  $\tau = \dots$  с  
 Количество рабочих  $N_p = \dots$  чел.  $N_f = \dots$  чел.

№ оо	№ тно	Наименование ТНО, краткие ТУ	Специальность	Разряд	Время, с	Кол-во рабочих, чел.		Норма выработки, ед.	Расценка, руб.	Загрузка оборудования, %	Оборудова- ние
						расчетное	фактиче- ское				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Заготовительная секция</b>											
<b>Группа по обработке подкладки, шлевок и подбортов</b>											
<b>1</b>	1										
	2										
	3										
	5										
		<b>Итого по о.о.</b>									
		...									
		<b>Итого по группе</b>									
		...									
		<b>Итого по заготовительной секции</b>									
		...									
		<b>Итого по потоку</b>									

Технологическая схема многомодельных потоков с ПАЗ рассчитывается и оформляется по-разному в зависимости от степени отличия моделей [4, 14].

Анализ технологической схемы включает:

- расчёт коэффициента согласования;
- построение графика согласования;
- построение графа организационно-технологических связей;
- расчёт сводок расчётной и фактической рабочей силы;
- расчёт сводки оборудования;
- расчёт технико-экономических показателей потока.

По всем этапам приводятся результаты в виде числовых значений, графических изображений или таблиц (график согласования и граф ОТС представляются в записке и на листе № 1 графической части проекта).

Полученные данные анализируются в пояснительной записке.

Коэффициент согласования показывает загрузку каждой секции и потока в целом. Поток со свободным ритмом недогружен в допустимых пределах, если  $0,98 \leq K_c \leq 1,00$ , перегружен при условии  $1,00 \leq K_c \leq 1,02$ .

График согласования (рис. 4.1) показывает загрузку каждой организационной операции. Операции, расположенные выше линии такта, – перегружены в допустимых пределах, ниже – соответственно недогружены в допустимых пределах.

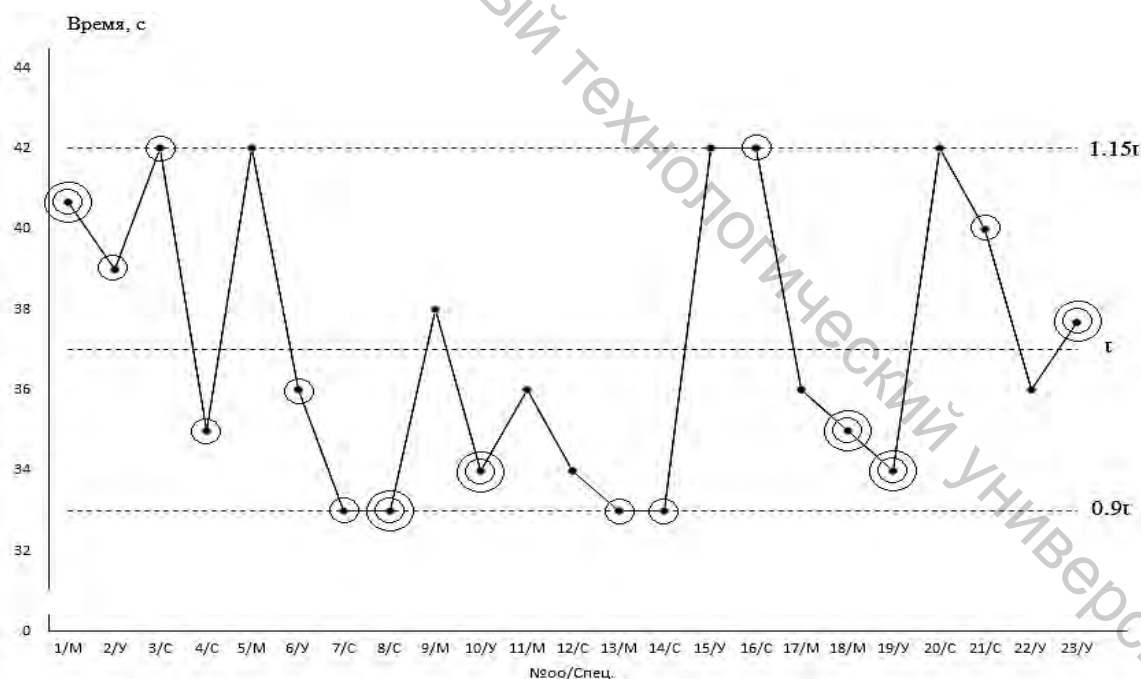


Рисунок 4.1 – График согласования

Граф ОТС (организационно-технологических связей) строится с целью выявления связи между рабочими местами и служит исходной информацией для выполнения планировки потока (рис. 4.2).

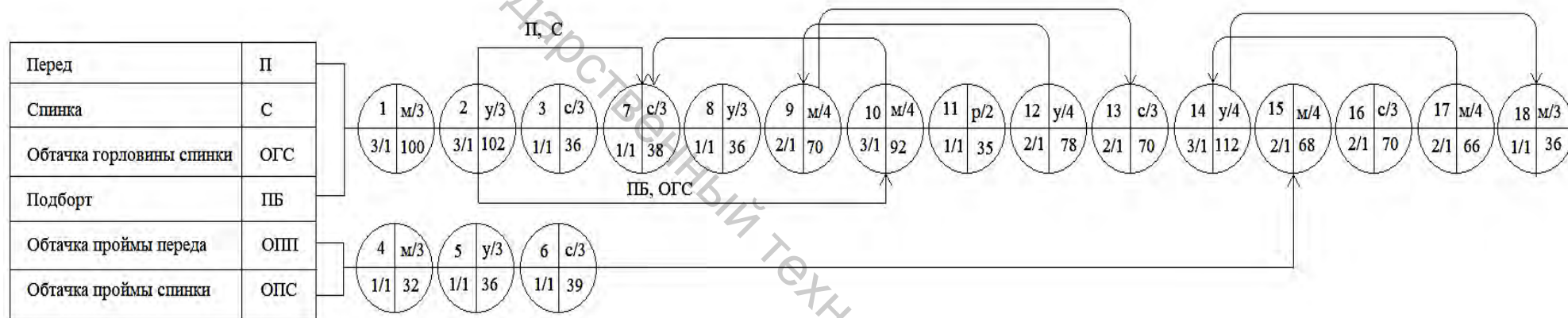


Рисунок 4.2 – Граф ОТС



Вместе с тем граф ОТС используется для расчёта коэффициента критического пути и проверки правильности согласования (насколько использованы возможности параллельной обработки): при  $K_{кп} \leq 0,2$  возможность параллельной обработки использована.

В противном случае необходимо перекомплектовать организационные операции, так как критический путь графа ОТС значительно удлинен по сравнению с критическим путем по графу техпроцесса.

Сопоставление итоговых данных по сводкам расчётной и фактической рабочей силы (табл. 4.18, 4.19) позволяет сделать выводы об использовании квалификации рабочих. Если отклонение фактического количества рабочих от расчётного исчисляется сотыми или десятными долями, квалификация рабочих используется полностью, в противном случае происходит использование рабочих на операциях ниже их квалификации, что является нежелательным.

Таблица 4.18 – Сводка расчетной рабочей силы

Разряд	Расчетное количество рабочих по специальностям, чел.						Сумма по разрядам	Сумма тарифных разрядов	Тарифный коэф-т	Сумма тарифных коэф-в
	М	У	Р	СМ	ПА	П				
1									1,00	
2									1,16	
3									1,35	
Итого по спец-тям										
Удельный вес спец-ти, %							100			

Таблица 4.19 – Сводка фактической рабочей силы

Разряд	Фактическое количество рабочих по специальностям, чел.						Итого по разрядам	Количество резервных рабочих, чел.	Сумма с учетом резервных, чел.
	М	СМ	У	Р	ПА	П			
3									
4									
Итого по спец-тям									

Сводка оборудования представляется в виде таблицы 4.20.

Таблица 4.20 – Сводка оборудования

Тип и класс оборудования	Количество оборудования, ед.		
	Основного	Резервного	Всего
Машины, полуавтоматы			
<b>Итого машин:</b>			
Утюжильное оборудование и ручные столы			
<b>Итого оборудования по потоку:</b>			

Суммарное число основного оборудования сопоставляется с фактическим количеством рабочих в потоке (без учёта резервных рабочих). Если количество оборудования превышает количество рабочих, то делается вывод о нерациональном использовании оборудования и производственной площади, поскольку на одного рабочего приходится более одной единицы оборудования. В таком случае необходимо пересмотреть согласование операций, или обосновать «многостаночное обслуживание», которое считается рациональным только при ВТО на прессах.

Анализ технологической схемы многомодельных потоков проводят по всем моделям. Только граф ОТС допускается строить на одну модель, графики согласования по возможности совмещают.

*Планировка швейного цеха* является заключительным этапом графической части проекта и представляет собой горизонтальный разрез здания на уровне швейного цеха, в который попадают швейный цех с детально вычерченным основным потоком и схематично изображенными дополнительными потоками, лестницы, лифты и часть административно-бытового корпуса предприятия (приложение Е). Планировка швейного цеха выполняется с учётом следующих этапов:

- выбор и вычерчивание транспортных средств основного потока;
- выбор типов и размеров рабочих мест основного потока;
- планировка отдельных участков основного потока;
- размещение отдельных участков на плане цеха;
- расчёт и вычерчивание дополнительных потоков швейного цеха.

При проектировании потоков необходимо выбирать такие транспортные средства, которые реализуют главное требование планировки – непрерывность передачи полуфабрикатов. Рабочие места и транспортные средства должны быть взаимосвязаны таким образом, чтобы каждый исполнитель имел возможность взять полуфабрикат для обработки с предыдущей операции и передать на следующую, не меняя своей основной позы.

Планировка отдельных участков (групп и секций) выполняется автономно – без учета их последующей связи с другими участками, в соответствии с графом организационно-технологических связей потока. При этом учитываются:

- максимальная кратность операций;
- наличие возвратов;
- вид обрабатываемого изделия;
- специализация участка, для которого выбираются транспортные средства [4]. Для каждого участка (основного) выбирается одно транспортное средство. В отдельных случаях может применяться 2 вида.

При выполнении планировки уточняется также структура потока. Если количество рабочих в предполагаемой секции меньше нижнего предела нормы обслуживания (10–15 человек), то целесообразно данный участок объединить с предыдущим или последующим в одну секцию (например, монтажно-отделочная секция). Если число рабочих на участке в целое число раз больше

максимальной нормы обслуживания (25–30 человек), то выделяется 2 однолинейные секции.

Основными требованиями, предъявляемыми к размещению рабочих мест участка, являются: непрерывность в перемещении полуфабриката между рабочими местами и минимальность занимаемой оборудованием площади. Порядок расположения рабочих мест должен соответствовать графу ОТС. Движение предметов труда между рабочими местами исполнителей организационных операций может быть: прямолинейным, зигзагообразным, смешанным. Вид движения выбирается в зависимости от того, где должны располагаться места запуска и выпуска на участке.

Размеры рабочих мест выбираются в зависимости от ассортимента и вида операций [4, 14]. Расположение рабочих мест на участке должно быть скоординировано между собой и по отношению к транспортному средству, минимальное расстояние между столами рабочих мест, необходимое для удобства исполнителя, представлено в [4, 14].

Для укрупненных расчетов длины агрегата (поточной линии) используют понятие «Шаг рабочего места». Шаг рабочего места – расстояние между 2 одноименными точками соседних рабочих мест или иными словами: шаг рабочего места включает в себя ширину рабочего стола и расстояние между ними.

Шаг рабочего места зависит от вида изделий и составляет, мм:

- для изделий пальтово-костюмного ассортимента – 1200–1300 мм;
- платьево-блузочного ассортимента – 1150–1200 мм.

Расположение рабочих мест по отношению к междустолью агрегата может быть поперечным, продольным и под углом. На каждом рабочем месте указывается номер организационной операции и специальность (обозначается условно).

Следует помнить, что в потоках необходимо предусматривать резервные рабочие места. Их количество определяется из расчета: одно резервное на каждые 4–5 одинаковых подряд идущих основных рабочих мест. При линейном расположении резервные места устанавливаются сразу же после 4–5 основных, а при групповом – в конце групп.

В конце участка, с которого производится выпуск готовой продукции, необходимо предусмотреть рабочие места контролеров ОТК. В зависимости от применяемых транспортных средств они могут быть пристроены к основному агрегату или отделены от него. Количество контролеров определяется исходя из их нормы выработки (по данным с аналогичного действующего потока).

Для размещения участков потока на плане цеха выбирается тип здания (прямоугольный) и сетка колонн 6х6, 6х9 или 6х12. Следует помнить, что по длине здания расстояние между колоннами всегда 6 м. На начальном этапе в масштабе 1:100 вычерчивается рамка, соответствующая габаритам цеха без ограничения его длины.

Размещение групп и секций основного потока на плане цеха производится с учетом следующих требований:

– площадь, занимаемая потоком на плане цеха, должна быть близка к прямоугольной;

– места запуска и выпуска располагать в разных концах цеха или на значительном расстоянии друг от друга;

– рабочие места запуска изделий должны располагаться у мест поступления кроя, а места выпуска – у мест сдачи готовой продукции;

– от торцевых стен цеха до начала и конца агрегата для организации зоны запуска или выпуска – 3,0–4,5 м;

– от колонн, боковых стен до агрегатов – 1,1 м;

– между секциями – 2,0–2,5 м;

– между агрегатами по ширине и длине цеха – 1,5–2,0 м;

– главный проход – 3,0–3,5 м;

– при длине агрегатов более 35 м следует проектировать поперечные проходы шириной 1,5–2,0 м и располагают их по одной линии для всех агрегатов;

– при длине напольных транспортеров более 35–40 м необходимо предусматривать переходные мостики, для которых отводится одно рабочее место по длине агрегата, при этом расстояние от боковых сторон мостика до соседних рабочих мест равно 0,3–0,4 м;

– в помещениях с колоннами участки располагают так, чтобы колонны не находились на уровне переходов и переходных мостиков.

После размещения в соответствии со всеми требованиями групп и секций потока на плане цеха ограничивается его длина, которая должна быть кратна шагу колонн (6 м).

Окончательный вариант планировки оформляется следующим образом: на плане цеха указываются все размеры, которые соблюдались при размещении участков, вид изделия, трудоемкость, мощность потока, количество рабочих и такт потока. Стрелками указывается направление движения кроя, полуфабрикатов и готовых изделий в начале, конце потока и между его группами и секциями в соответствии графу ОТС.

Расчет дополнительных потоков швейного цеха производится по известной методике [4, 14] после установления окончательной длины швейного цеха (кратно 6 м) по планировке основного потока с учетом требований по нормам площади [4, 14].

Планировку для многомодельных потоков вычерчивают с учётом оборудования, необходимого для изготовления всех проектируемых моделей, чтобы поток мог перестраиваться без перестановки оборудования.

*Характеристика системы контроля качества в швейном цехе* определяется соответствующими стандартами [15] и учитывает ориентацию предприятий на внутренний и внешний рынок. Обеспечение качества – комплексная задача, в решении которой участвуют все сотрудники предприятия, а также предприятия-поставщики. Для реализации целостного подхода к решению проблем качества швейным предприятиям необходимо решать ряд задач:

- ориентация персонала на бездефектное производство, поскольку качество нужно обеспечивать на всех этапах производства;
- жесткий постадийный метрологический контроль и статистический анализ данных;
- формулировка причин брака и разработка последовательности мероприятий по их устранению;
- организация групп качества на предприятии, охватывающие все службы и категории занятых;
- конкретизация общих целей управления качеством самими специалистами и рабочими;
- обоснование приоритетности работ по повышению качества (первые 20 % усилий должны приносить 80 % успеха);
- организация обратной связи: информирование персонала о результатах реализации программы повышения качества;
- ориентация системы материального стимулирования и кадровой политики на поощрение работы без брака;
- обязательное включение курса по повышению качества в программу подготовки и переподготовки персонала.

*Заключение* по проекту являются небольшим итоговым анализом и формулируются с учетом результатов выполнения всех разделов.

*Список использованных* оформляется в соответствии с очередностью их упоминания в проекте по определенным правилам [1] (примером является список рекомендуемых источников данных методических указаний).

Примеры оформления листов графической части проекта представлены в приложении Ж.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Конструирование и технология одежды и обуви : методические указания по оформлению дипломных и курсовых проектов и работ для студентов специальностей 1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий», 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» / УО «ВГТУ» ; сост. Н. Н. Бодяло [и др.]. – Витебск, 2019. – 46 с.
2. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам. – Введ. 1974-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2011. – 39 с.
3. ГОСТ 2.302-68. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Масштабы. – Введ. 1971-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2007. – 3 с.
4. Чонгарская, Л. М. Проектирование швейных предприятий : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий» специализации 1-50 01 02 01 «Технология швейных изделий» / УО «ВГТУ» ; сост. Л. М. Чонгарская, Н. П. Гарская, Е. Л. Зиминая. – Витебск, 2017. – 240 с.
5. Калмыкова, Е. А. Материаловедение швейных изделий: учебное пособие / Е. А. Калмыкова, О. В. Лобацкая. – Минск: Вышэйшая школа, 2001. – 412 с.
6. Ивашкевич, Е. М. Методы соединения деталей одежды и влажно-тепловая обработка : курс лекций / Е. М. Ивашкевич, Н. П. Гарская, Р. Н. Филимоненкова; УО «ВГТУ». – Витебск : 2007. – 114 с.
7. Клеевые методы соединения при производстве одежды : методическое руководство к лабораторным работам, выполнению разделов курсовых и дипломных проектов. – Витебск : УО «ВГТУ», 2004. – 19 с.
8. Технология швейных изделий : учебник для студентов учреждений высшего образования по спец. «Конструирование и технология швейных изделий» / Н. Н. Бодяло [и др.] ; УО «ВГТУ». – 2-е изд., стер. – Витебск, 2016. – 306 с.
9. Технология изделий платьево-блузочного ассортимента и верхних сорочек : пособие / Н. Н. Бодяло [и др.] ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2021. – 181 с.
10. Технология швейно-трикотажных изделий : учебник для среднего профессионального образования / Г. А. Крючкова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2009. – 288 с.
11. Технология одежды из различных видов материалов : учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по спец. 1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий» / УО «ВГТУ» ; Е. Л. Кулаженко [и др.]. – Витебск, 2014. – 176 с.
12. Технология швейных изделий. Раздел «Изготовление корсетных изделий» : методические указания к выполнению курсовых и дипломных проектов для студентов спец. 1-50 01 02 «Конструирование и технология

швейных изделий» / УО «ВГТУ» ; сост. Н. Н. Бодяло, Е. Л. Кулаженко, Н. В. Ульянова. – Витебск, 2015. – 71 с.

13. Зими́на, Е. Л. Ресурсосберегающие технологии в швейной промышленности : монография / Е. Л. Зими́на, В. И. Ольшанский; УО «ВГТУ». – Витебск, 2016. – 91 с.

14. Гарская, Н. П. Проектирование потоков швейных цехов : курс лекций для студентов специальности 1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий» специализации 1-50 01 02 01 «Технология швейных изделий» заочной формы обучения / УО «ВГТУ» ; сост. Н. П. Гарская, Е. Л. Зими́на. – 5-е изд., стер. – Витебск, 2020. – 71 с.

15. Махонь, А. Н. Технология контроля качества производства швейных изделий : учебное пособие / А. Н. Махонь, Е. М. Лобацкая, С. С. Алахова. – Минск : УО «РИПО», 2014. – 287 с.

16. Технология швейных изделий : методические указания к выполнению курсовых и дипломных проектов по выбору оборудования ВТО для швейных цехов для студентов специальности 1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий» дневной и заочной форм обучения / УО «ВГТУ» ; сост. Р. Н. Филимоненкова, Н. А. Горбукова, Н. В. Ульянова. – Витебск, 2010. – 27 с.

17. Технология швейных изделий : методические указания к выполнению курсовых и дипломных проектов по выбору спецприспособлений к современному швейному оборудованию для швейных цехов для студентов специальности 1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий» / УО «ВГТУ» ; сост. Н. Н. Бодяло, Н. В. Ульянова, Н. А. Горбукова. – Витебск, 2009. – 50 с.

18. Технология швейных изделий : методические указания к выполнению курсовых и дипломных проектов по выбору современного швейного оборудования для студентов специальности 1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий» дневной и заочной форм обучения / УО «ВГТУ» ; сост. Р. Н. Филимоненкова, Н. В. Ульянова, Н. А. Горбукова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2009. – 65 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Форма титульного листа пояснительной записки курсового проекта

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет \_\_\_\_\_  
название факультета

Кафедра \_\_\_\_\_  
название кафедры

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

по \_\_\_\_\_  
название дисциплины

« \_\_\_\_\_ »  
название темы

Студент группы \_\_\_\_\_  
номер группы \_\_\_\_\_  
подпись, дата \_\_\_\_\_  
инициалы и фамилия \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись, дата \_\_\_\_\_  
инициалы и фамилия \_\_\_\_\_  
уч. степень, звание \_\_\_\_\_

Допущен к защите « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Витебск 20 \_\_\_\_



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Формы бланка задания по курсовому проектированию

Учреждение образования  
«Витебский государственный технологический университет»

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

*подпись*

*Ф.И.О.*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ по курсовому проектированию

Студенту \_\_\_\_\_

1. Тема курсового проекта (курсовой работы) \_\_\_\_\_

2. Сроки сдачи курсового проекта (курсовой работы) \_\_\_\_\_

3. Исходные данные к курсовому проекту (курсовой работы) \_\_\_\_\_

4. Содержание расчетно-пояснительной записки

5. Характеристика графического материала и/или презентации:

---

---

---

6. Руководитель курсового проектирования:

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. руководителя)

7. Календарный график курсового проектирования

№	Содержание этапа работы	Сроки выполнения	Подпись или замечания руководителя

Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись

Задание принял к исполнению « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_  
подпись обучающегося

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Образец заполнения основной надписи на листах графической части

*Год написания*

*Дневное отделение (30 - заочное отделение)*

*Номер зачетной книжки*

*Курсовой проект*

				<i>УО ВГТУ-КП-20344-ДО-2022</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Лист</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
							<i>1:1</i>
<i>Разраб.</i>		<i>Петров И.И.</i>		<i>2022</i>			
<i>Пров.</i>		<i>Иванова А.А.</i>		<i>2022</i>			
<i>Т.контр.</i>					<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	<i>1</i>
<i>Н.контр.</i>					<i>кафедра КиТОО</i>		
<i>Утв.</i>					<i>1 50-02-01</i>		

Рисунок В.1 – Образец заполнения основной надписи на графической  
части курсового проекта

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Образец оформления методов обработки

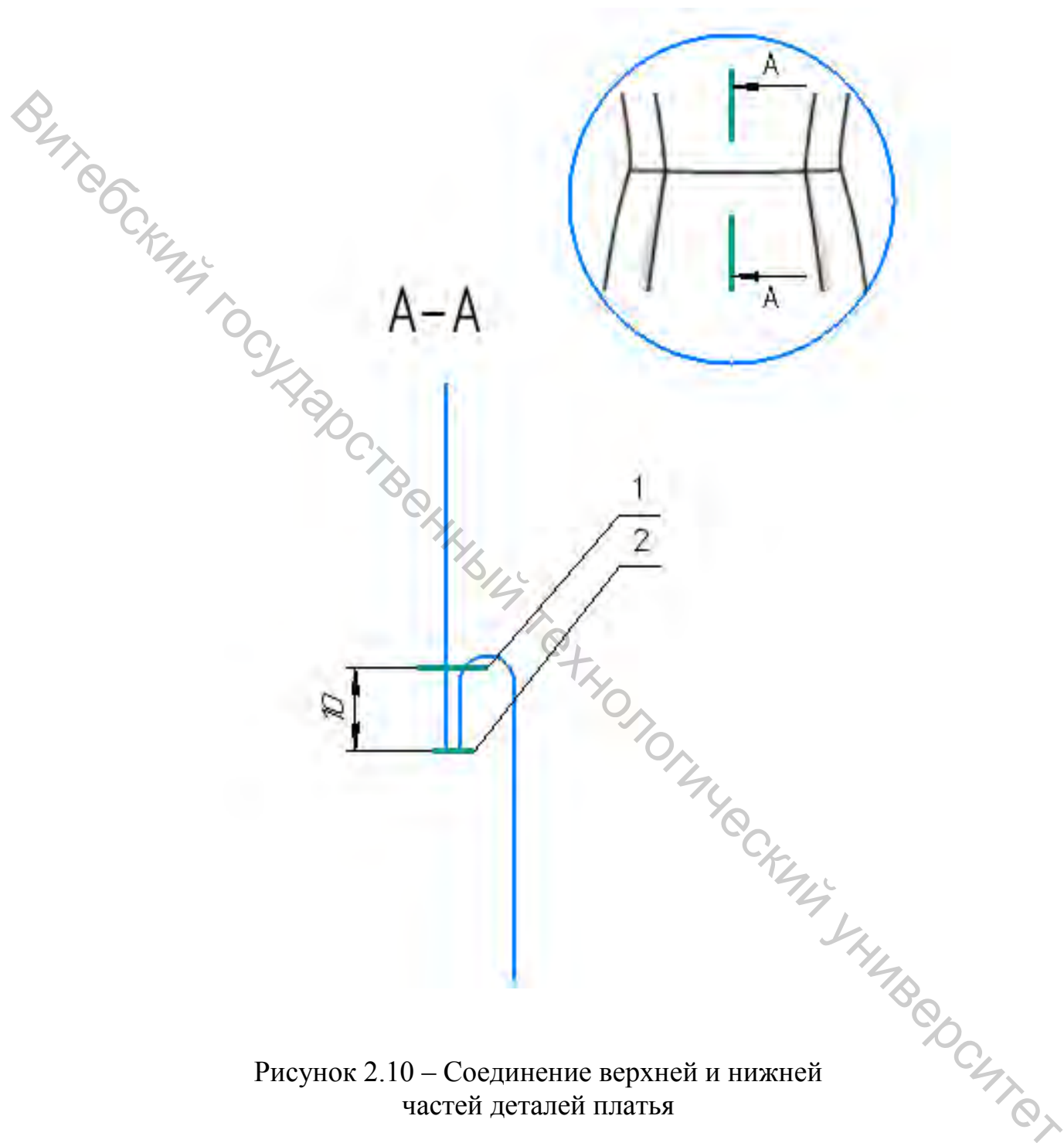
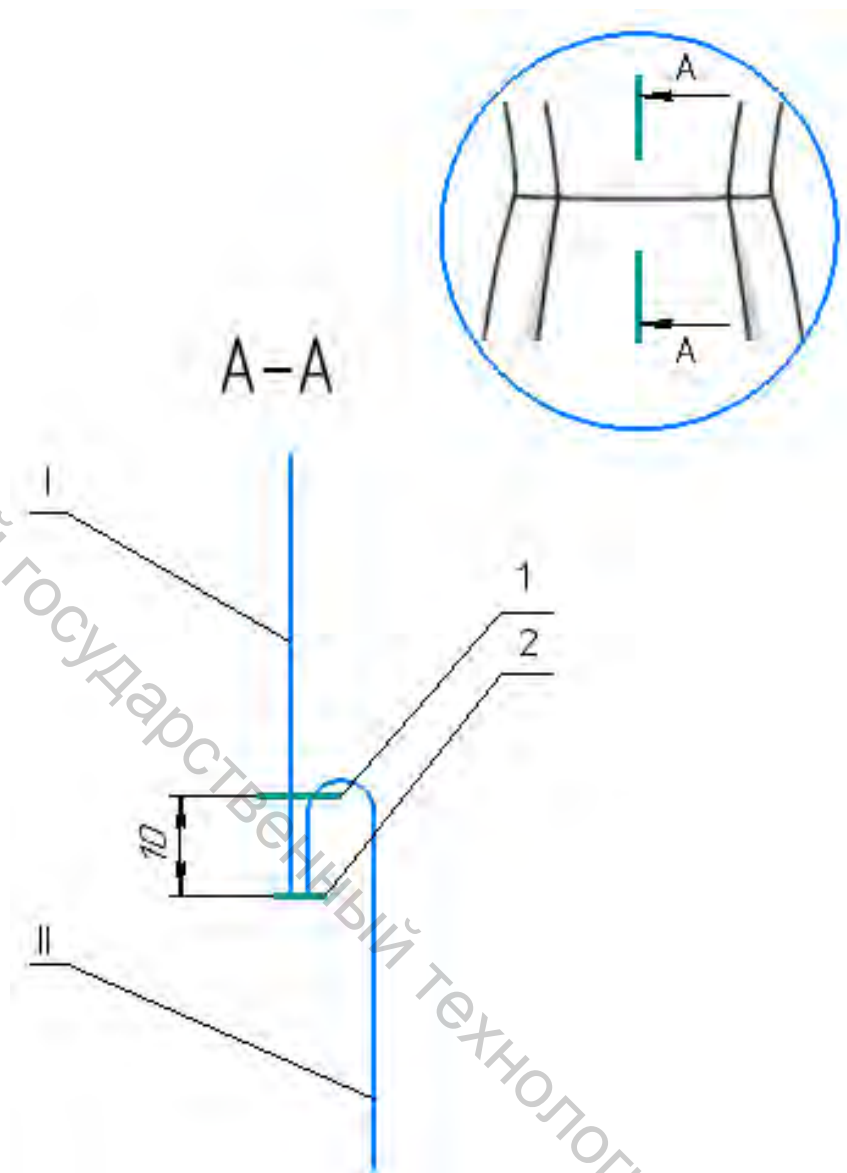


Рисунок 2.10 – Соединение верхней и нижней частей деталей платы

Рисунок Г.1 – Пример оформления рисунка по методам обработки без указания деталей края

Витебский государственный технологический университет



I – верхняя часть переда

II – нижняя часть переда

Рисунок 2.10 – Соединение верхней и нижней частей деталей платы

Рисунок Г.2 – Пример оформления рисунка по методам обработки с указанием деталей края

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

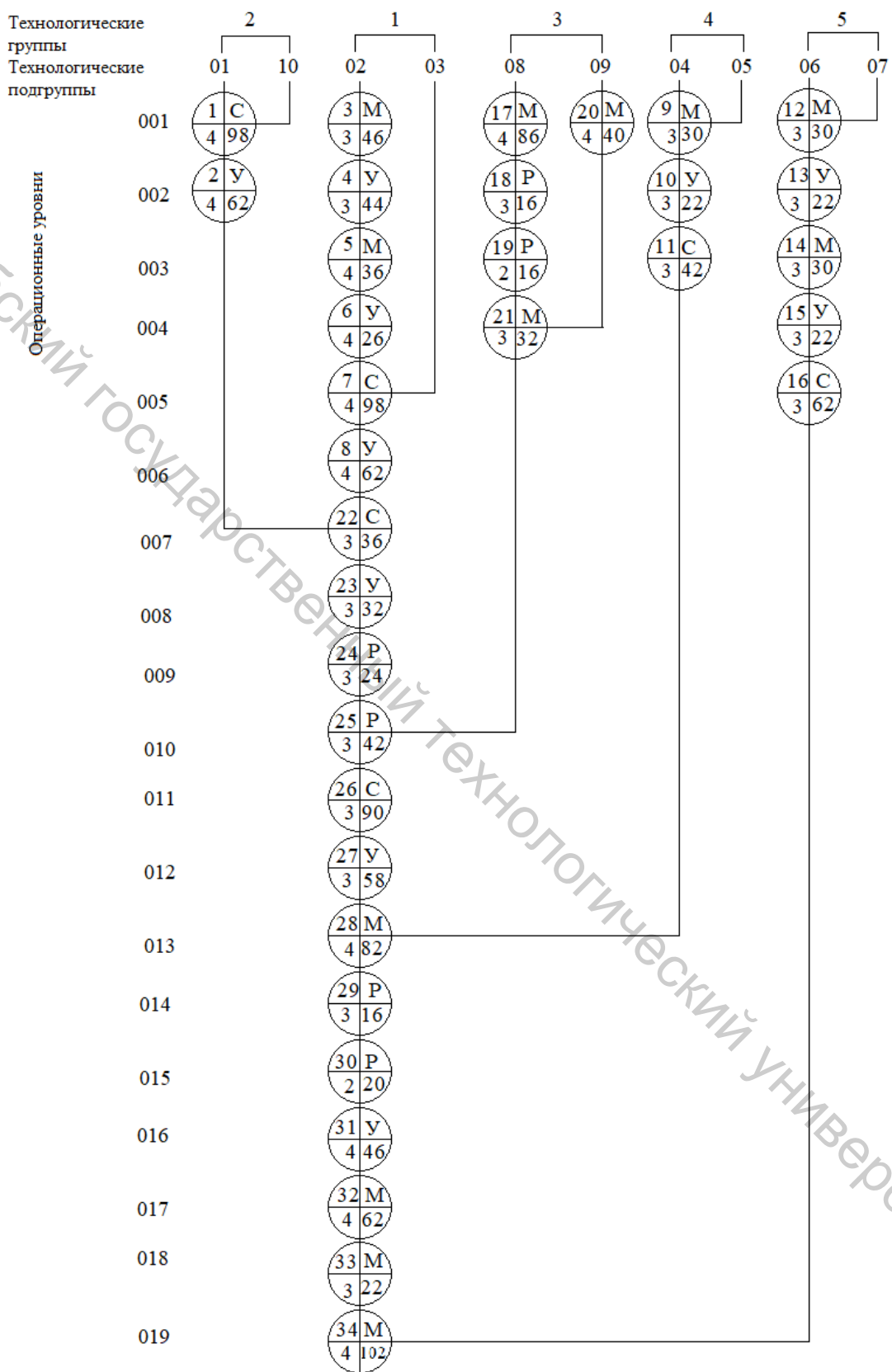


Рисунок Д.1 – Граф технологического процесса

# ПРИЛОЖЕНИЕ Е

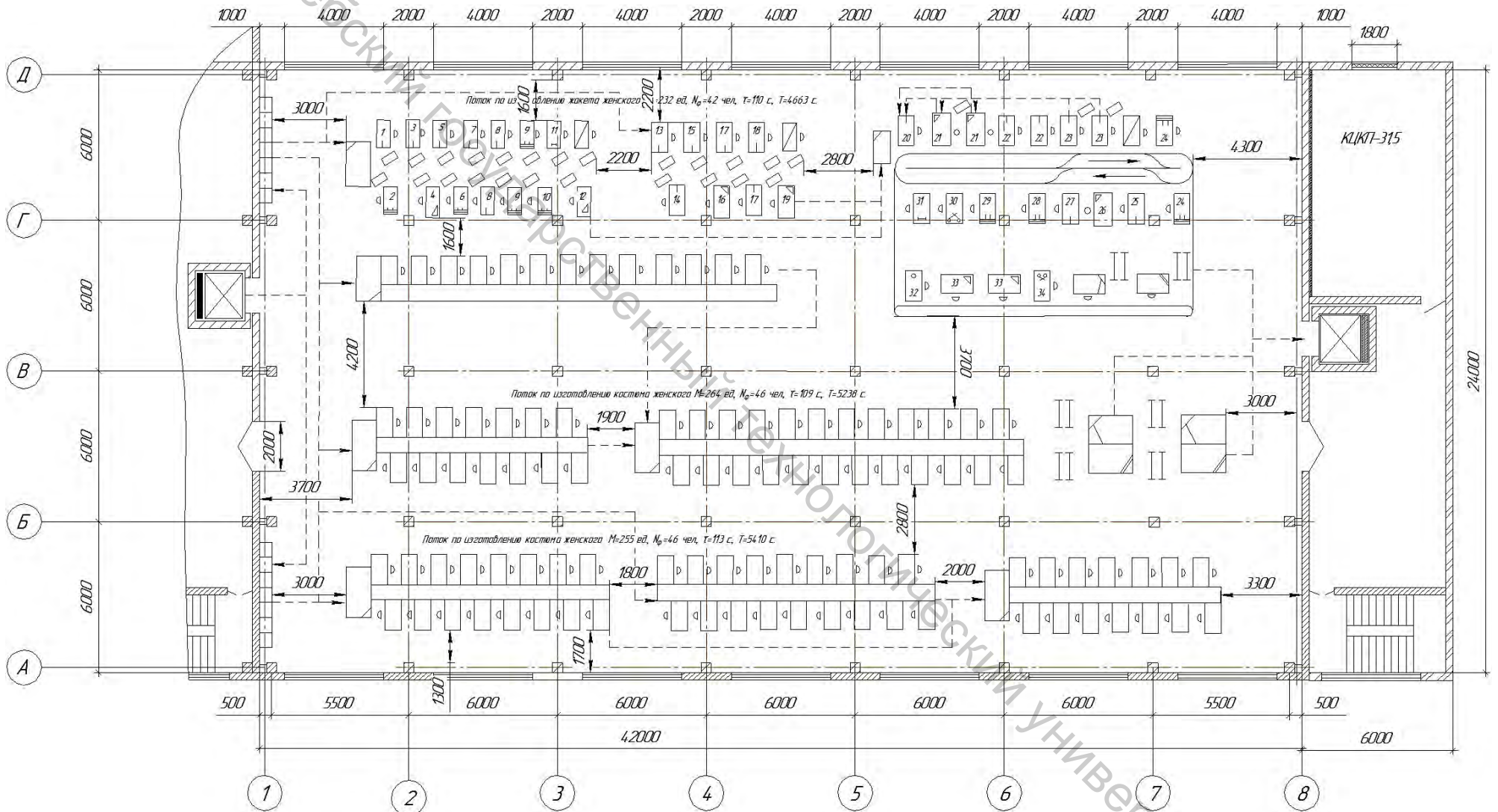
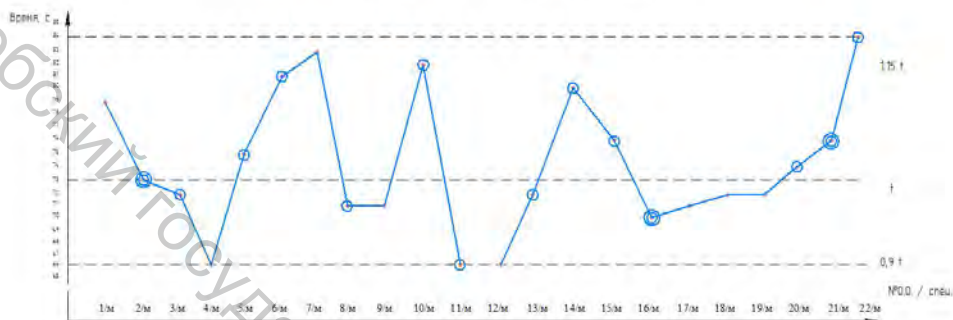


Рисунок Е.1 – Планировка швейного цеха

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

### ГРАФИК СОГЛАСОВАНИЯ

$K_c=1,02 \quad K_{c3}=1,02 \quad K_{cmo}=1,02$



### ГРАФ ОТС

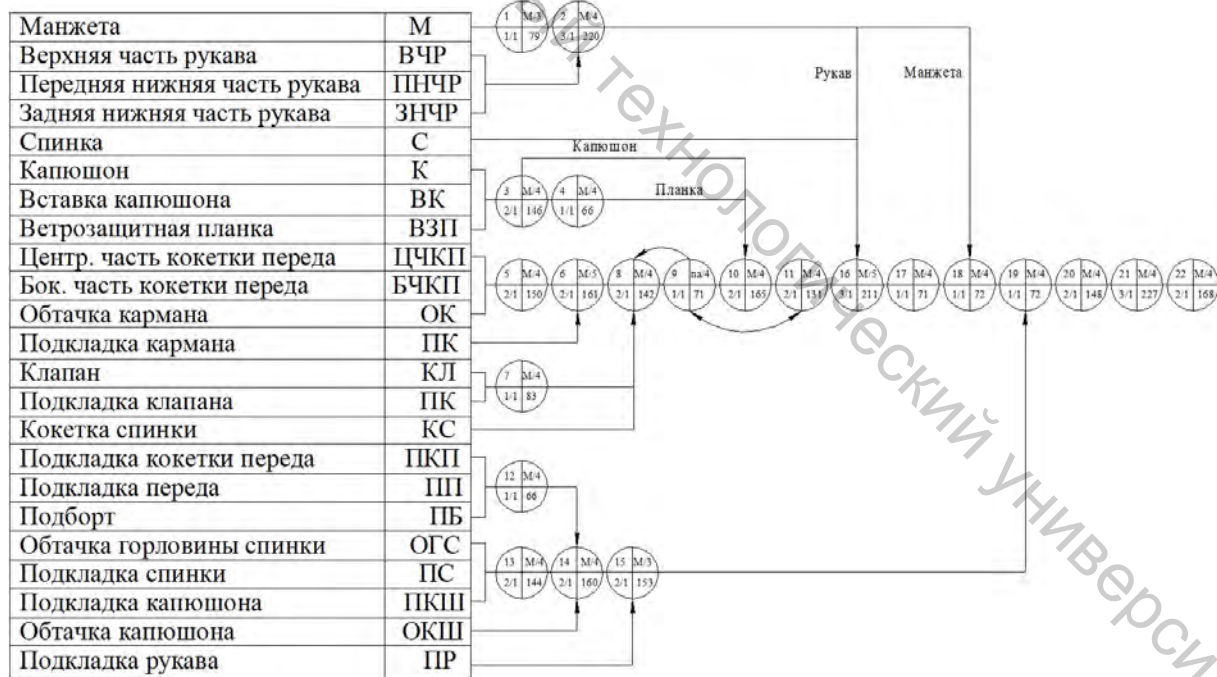


Рисунок Ж.1 – График согласования и граф ОТС одномодельного потока



Учебное издание

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания по выполнению курсового проекта

Составители:

Лукьянова Елена Леонидовна

Бодяло Наталья Николаевна

Редактор *Т.А. Осипова*

Корректор *Т.А. Осипова*

Компьютерная верстка *Н.В. Карпова*

---

Подписано к печати 02.11.2022. Формат 60x90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Усл. печ. листов 2,0.  
Уч.-изд. листов 2,6. Тираж 20 экз. Заказ № 292.

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

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

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

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