



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ СЕРВИСА (филиал) в г. Ставрополе**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к лабораторным работам по дисциплине

**«Оптимизационные модели технологических процессов в легкой
промышленности»**

студентов очной и заочной формы обучения направления
29.03.05 – Конструирование изделий легкой промышленности

Ставрополь 2015

УДК 687.03
ББК 51.20
Д 75

Автор:

ст.преподаватель. каф. «ТК и О» ” ТИС «ДГТУ»
Дубатова И.В.

Рецензент

к.т.н., доцент кафедры «ТК и О» ” ТИС «ДГТУ»
Дрофа Е.А

Дубатова И.В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Оптимизационные модели технологических процессов в легкой промышленности»- Ставрополь: СТИС , 2015-29с.

Методические указания предназначены для студентов направления 29.03.05 – Конструирование изделий легкой промышленности включают указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Оптимизационные модели технологических процессов в легкой промышленности»

УДК 687.03
ББК 51.20

Содержание

Введение	4
Лабораторная работа № 1	5
Лабораторная работа № 2	9
Лабораторная работа № 3	13
Лабораторная работа № 4	16
Лабораторная работа № 5	19
Список используемой литературы	27
Приложение А	28
Приложение Б	29

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Оптимизационные модели технологических процессов в легкой промышленности»- является прикладной наукой, занимающейся вопросами моделирования рациональных технологических процессов проектирования швейных изделий и их изготовления.

Основной задачей курса является освещение принципов и методов моделирования технологических процессов в производстве изделий легкой промышленности с использованием вычислительной техники, обеспечивающих высокую производительность и качество технологической подготовки производства.

В процессе работы над лабораторными работами студенты должны научиться оперативно формировать технологические решения для внедрения в производство новых моделей, производить анализ производственной ситуации и выбирать оптимальные варианты их решения. Для этого они должны уметь производить системно-структурный анализ технологических процессов швейного производства, иметь представление о способах задания исходной информации для целей моделирования процессов и объектов и методах моделирования, а также уметь осуществлять подготовку исходной немашинной информации для проектирования технологических процессов.

Лабораторная работа № 1

Изучение способов задания исходной информации о внешнем виде и конструкции изделия для проектирования ТПШИ

Цель работы: Получить навыки кодирования информации о внешнем виде изделия.

Содержание работы:

1. Изучить принципы кодирования изделия.
2. Составить информацию о конструкции изделия.
3. Задать информацию о конструкции и внешнем виде изделия.

1 Краткие сведения из теории

Методика автоматизированного проектирования ТПШИ включает в себя описание исходных и выходных данных для проектирования, систему кодирования исходных данных, описание последовательности выполнения, описания этапов.

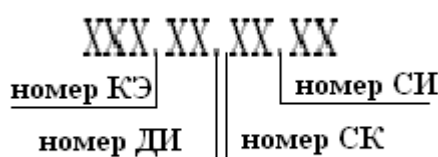
Анализ показывает, что основными составляющими конструкции изделия, определяющими технологический процесс ее сборки составляют слои изделия (СИ), сборочные комплексы (СК) и детали изделия (ДИ). Процесс сборки конструкции при этом обеспечивается конструктивными элементами (КЭ), непосредственно участвующие в ТП и имеющие в нем определенную функцию, посредством выполнения своих функций КЭ формируем завершенные в конструктивном и технологическом отношении перечисленные выше конструктивные состояния при сборке конструкции.

Кодирование КЭ осуществляется сквозными порядковыми номерами по всему изделию. При этом одинаковые КЭ, принадлежащие разным деталям, но соединяющиеся в процессе изготовления изделия должны иметь один и тот же номер с тем, чтобы при дальнейшем построении модели конструкции изделия они могли бы быть объединены как соединяющиеся срезы или поверхности (плечевой срез спинки и переда сорочки). Один и тот же номер должны иметь и разные КЭ одной детали (срез отлета воротника и его боковых концов) или КЭ разных

деталей (боковые срезы переда и спинки и нижние срезы рукавов в мужской сорочке), если они в ТП обрабатываются или соединяются за один проход.

Первые две позиции кода КЭ отображают его порядковый номер, третья цифра симметричность элементов (правый и левый) или их количество в детали или изделии (для ГОЭ (готовый отделочный элемент) – 6 петель или пуговиц).

Ноль в 3-й позиции кода означает отсутствие симметрии. Для определения принадлежности КЭ к слою изделия, сборочному комплексу и детали изделия отведены следующие позиции кода.



Коды элементов конструкции задаются сквозными порядковыми номерами по всему изделию. При этом номер один желательно присваивать основной сборочной единице, к которой в процессе сборки изделия присоединяются другие сборочные единицы.

Процесс построения ГМОРЭ - графической модели описания рабочего эскиза начинают с построения граф- модели на деталь изделия. При этом внешние вершины представляют стилизацию контура детали, представленную срезами изделия, а внутренние вершины – наличие членений детали, либо имитационные линии. На граф - модели возможно расположение «висячих» вершин, имеющих одну связь с внешней вершиной, либо не связанные с контуром вершины. Построенные граф- модели на детали объединяются сначала в граф- модели СК, а затем и всей конструкции изделия.

Пример выполнения работы:

1. Выбрать изделие для кодирования (или получить задание у преподавателя)

Таблица 1.1 – Задание информации конструкции о внешнем виде изделия

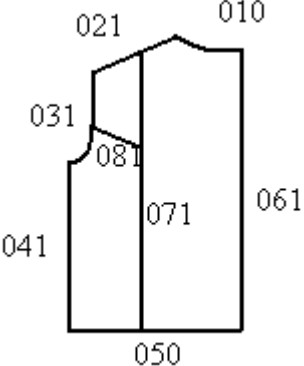
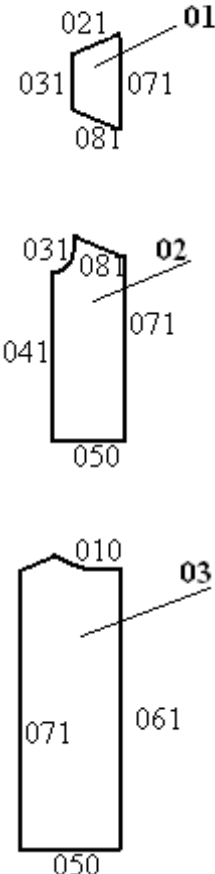
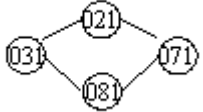
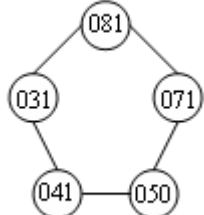
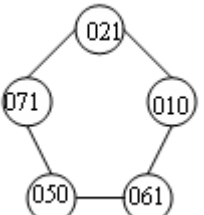
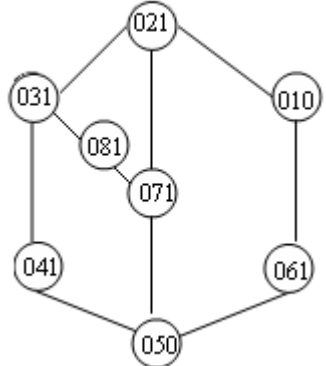
Эскиз детали изделия (СК)	Эскиз детали края (ДК)	Графическая модель детали края (ДК)	Графическая модель сборочного комплекса (СК)
1	2	3	4
		<p>01</p>  <p>02</p>  <p>03</p> 	

Таблица 1.2 – Информация о конструкции изделия.

Слои изделия (СИ)		Сборочные комплексы (СК)		Детали изделия (ДИ)		Конструктивные элементы (КЭ)		Полный код
код	наименование	код	наименование	код	наименование	код	наименование	
01	Верх	01	Полочка	01	Кокетка пе- реда	010	Срез горло- вины	010.01.01.01
						021	Плечевой срез	021.01.01.01
						031	Срез проймы	031.01.01.01
				02	Боковая часть переда	081	Срез кокетки	081.01.01.01
						081	Срез кокетки	081.02.01.01
						071	Срез рельефа	071.01.01.01
						041	Боковой срез	041.02.01.01
						050	Срез низа	050.02.01.01
						031	Срез проймы	031.02.01.01
				03	Центральная часть переда	050	Срез низа	050.03.01.01
						021	Плечевой срез	021.03.01.01
						010	Срез горло- вины	010.03.01.01
						061	Срез прита- чивания планки	061.03.01.01
						071	Срез рельефа	071.03.01.01

В конце работы делается вывод об освоенной методике.

Вопросы к лабораторной работе:

1. Перечислите основные составляющие конструкции изделия.
2. Как осуществляется кодирование конструктивных элементов (КЭ)?
3. Что означает цифра в 3-й позиции кода КЭ ?
4. Как осуществляется построение ГМОРЭ?
5. Что обозначают «висячие» вершины на граф-модели?

Лабораторная работа № 2

Моделирование конструкторских и технологических решений элементов внешней структуры ТПШИ

Цель работы: Освоить методику моделирования структуры ТПШИ - конструктивного графа ТПШИ на основе внешнего вида изделия.

Содержание работы:

1. Изучить основные сведения из теории.
2. Проанализировать заданную модель.
3. Составить конструктивный граф заданного изделия.

1 Краткие сведения из теории

Моделирование ТП базируется на сведениях о внешнем виде и конструкции изделия – это исходная информация системы моделирования.

Конструкция – это состав и взаимное расположение частей какого либо устройства или объекта, а также само устройство или этот объект. Создание конструкции состоит в сборке отдельных ее частей посредством определенных технологических воздействий, т. е. способов обработки или соединения. Целевой функцией этого процесса является получение завершеного композиционного решения конструкции изделия, определяющего заданную модель.

Конструктивное состояние(КС) предмета – это взаимное положение и связь частей (элементов) конструкции изделия (элементами можно считать слои изделия) .

Исходным продуктом для создания конструкции швейного изделия являются детали кроя. *Деталь кроя(ДК)* – представляет собой часть плоскости раскраиваемого материала, ограниченного контурами срезов.

Образование элементарной части конструкции изделия, *детали изделия (ДИ)*, производится из детали кроя посредством начальной технологической обработки или без неё. Под *начальной технологической обработкой (НТО)* понимается любая обработка на детали кроя, кроме ее соединения с другой деталью кроя, приводящей к укрупнению конструктивного состояния (формование ДК, фальцевание, отделка вышивкой, обработка выточек, обметывание срезов и т.п.).

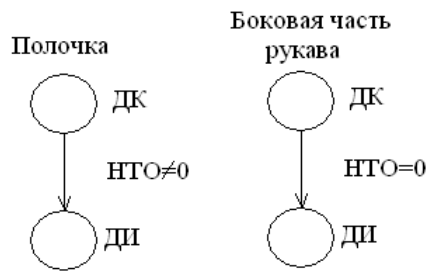


Рисунок 2.1 Примеры образования детали изделия:
 а – посредством начальной технологической обработки;
 б – без начальной технологической обработки.

Сборочная единица (СЕ) – конструктивное состояние предмета труда, образующееся при изготовлении швейного изделия и состоящее из двух или более деталей изделия. В процессе образования сборочных единиц участвуют не только детали изделия, но и более крупные части конструкции изделия. СЕ могут быть простыми и сложными.

Простые сборочные единицы (ПСЕ) – образуются путем одновременного или последовательного соединения деталей изделия. Одновременное соединение нескольких деталей изделия приводит к образованию простых сборочных единиц первого порядка (ПСЕ₁). При их последовательном укрупнении за счет присоединения деталей изделия формируются простые сборочные единицы последующих порядков (ПСЕ₂, ПСЕ₃, ..., ПСЕ_n). Рис. 1.2,а

В результате одновременного соединения нескольких простых сборочных единиц образуется *сложная сборочная единица* первого порядка (ССЕ₁). Дальнейшее укрупнение ССЕ₁ происходит за счет присоединения к ней частей изделия, находящихся в более мелком конструктивном состоянии, т.е. ПСЕ и ДИ. При этом формируется сложная сборочная единица следующего порядка. (рис 1.2 б)

Полностью завершённые детали изделия (ДИ) и сборочные единицы (ПСЕ и ССЕ) в процессе основной сборки образуют сборочные комплексы изделия. *Сборочный комплекс* изделия (СК) представляет собой конструктивно и технологически завершённую часть конструкции изделия, отвечающую базовому ее членению и составляющую элемент основной ее сборки. Дальнейшее соединение

сборочных комплексов приводит к образованию сборочных комплексов разных порядков ($СК_2, СК_3, \dots, СК_n$). из сборочных комплексов формируется слой изделия (СИ). Последний по порядку сборочный комплекс для однослойных изделий представляет собой готовую конструкцию или готовое изделие (ГИ).

К элементам конструкции относят *готовые отделочные элементы* (ГОЭ) – привносимые в конструкцию извне с другого производства (брючная тесьма, пуговицы, кружева и др.)

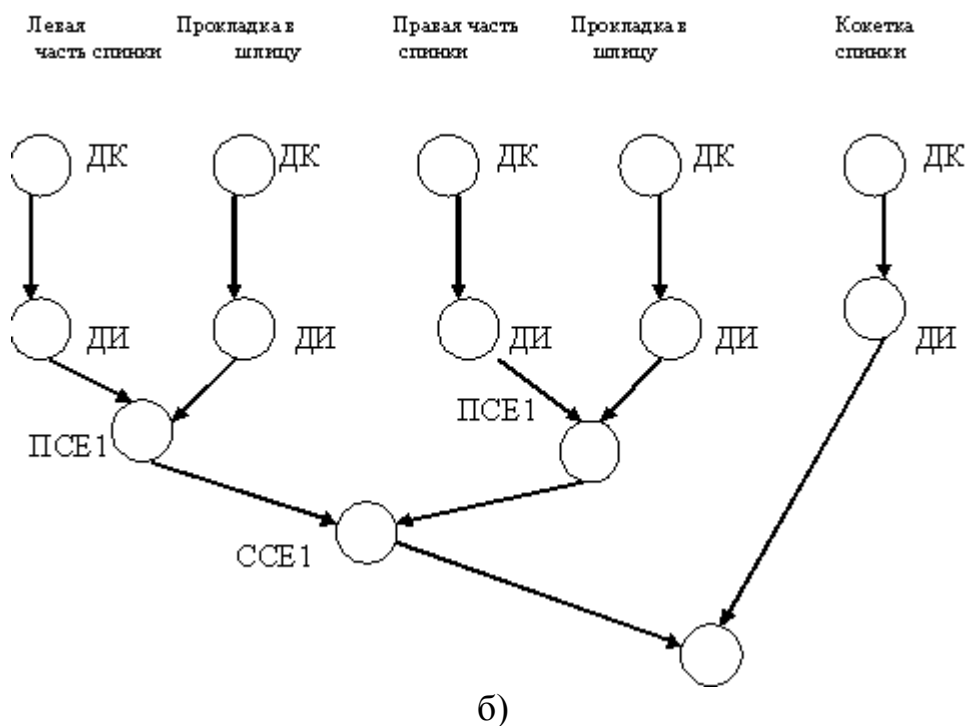
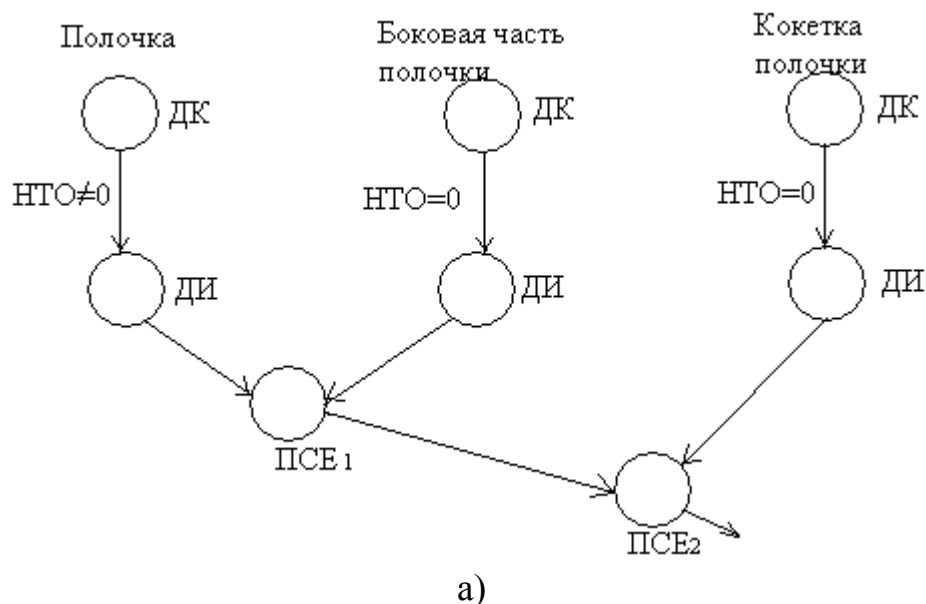


Рисунок 2.2- Примеры образования сборочных единиц.

2 Составление конструктивного графа ТПШИ

В соответствии с полученным заданием проанализируйте конструкцию модели, для удобства закодируйте детали изделия, постройте конструктивный граф, выделяя элементы конструкции изделия (ДК, ДИ, ПСЕ, ССЕ, СК, ГИ, ГОЭ)

Пример выполнения работы:

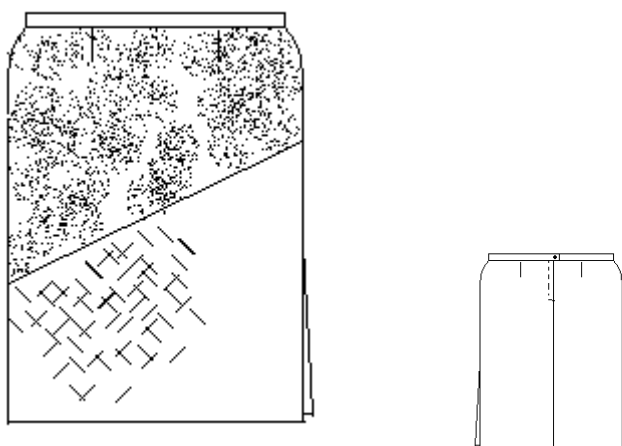


Рисунок 2.1-Эскиз рассматриваемого изделия.

Закодируем детали рассматриваемого изделия в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Кодирование деталей женской юбки

Код	Наименование деталей
1	2
01	Верхняя часть переднего полотнища
02	Нижняя часть переднего полотнища
03	Правая часть заднего полотнища
04	Левая часть заднего полотнища
05	Прокладка в разрез переднего полотнища
06	Прокладка в разрез заднего полотнища
07	Пояс
08	Прокладка в пояс
09	ГОЭ- молния
10	ГОЭ- пуговица

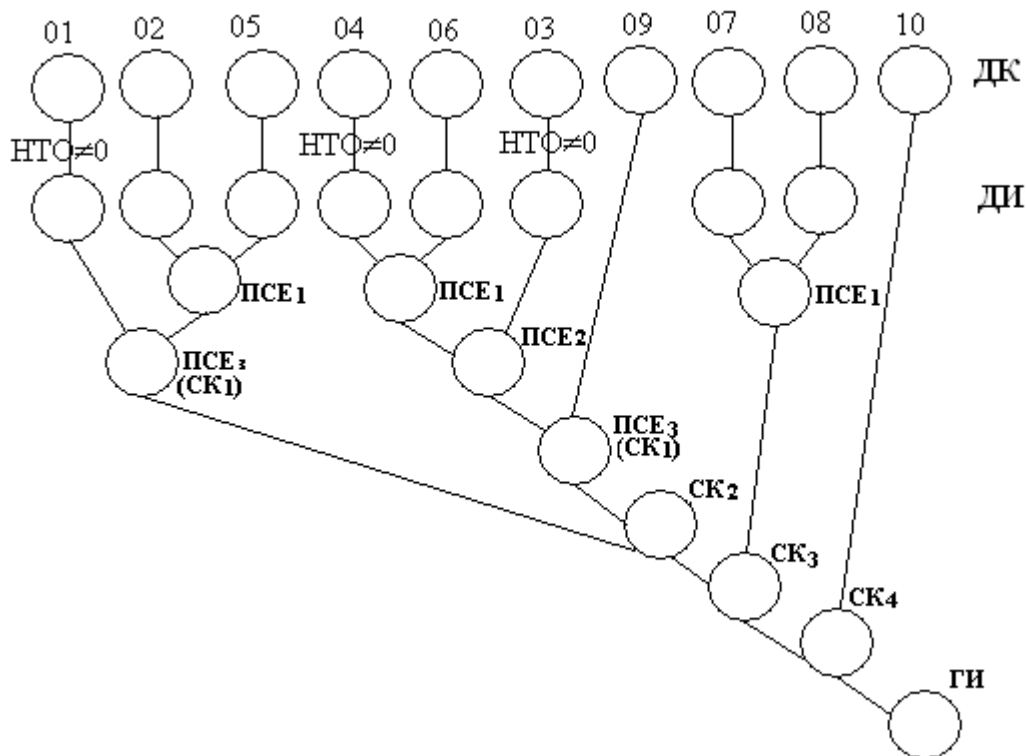


Рисунок 2.2-Конструктивный граф сборки женской юбки.

В конце работы делается вывод об освоенной методике построения конструктивного графа.

Вопросы к лабораторной работе:

1. Охарактеризуйте различные конструктивные состояния модели (предмета труда)
2. Как происходит преобразование детали кроя в деталь изделия?
3. Как формируются ПСЕ, ССЕ и СК различных порядков ?
4. Что относится к готовым отделочным элементам?

Лабораторная работа № 3

Моделирование внешней структуры технологического процесса изготовления швейного изделия.

Цель работы: Освоить методику моделирования внешней структуры ТПШИ - преобразования конструктивного графа ТПШИ во внешнюю структуру процесса.

Содержание работы:

1. Изучить основные сведения из теории.
2. Разрезать конструктивный граф на подграфы.
3. Выделить КТМ ТПШИ

4. Построить внешнюю структуру ТПШИ на основе КТМ

1 Краткие сведения из теории

Процесс сборки швейных изделий можно представить как множество скачкообразных переходов предметов труда из одного состояния в другое, более крупное. Каждый такой переход достигается соответствующим набором технологических операций, составляющих в совокупности элементарный технологический процесс, или элемент ТПШИ.

Заменяя в конструктивном графе переходы предметов труда из одного состояния в другое, на технологическое обеспечение этих переходов, можно получить внешнюю структуру ТПШИ. В качестве единицы членения ТП используется КТМ, характеризующий функционально завершённую в технологическом отношении элементарную часть ТП.

Чтобы выделить КТМ по конструктивному графу, необходимо данный граф разбить на подграфы, отражающие конструктивные переходы и каждому подграфу поставить в соответствие КТМ.

Для выделения подграфов конструктивного графа, однозначно определяющих конструктивные переходы предметов труда, предлагается разрезать граф по каждой из вершин, инцидентной разнонаправленным ребрам.

Если в исходном графе заменить полученные подграфы вершинами, отождествленными с конструктивно-технологическими модулями, то получится новый граф, представляющий собой модель внешней структуры ТПШИ. Ребра нового графа характеризуют взаимосвязи между КТМ.

Рассмотрим пример:

Разрежем конструктивный граф на подграфы (рисунок 3.1).

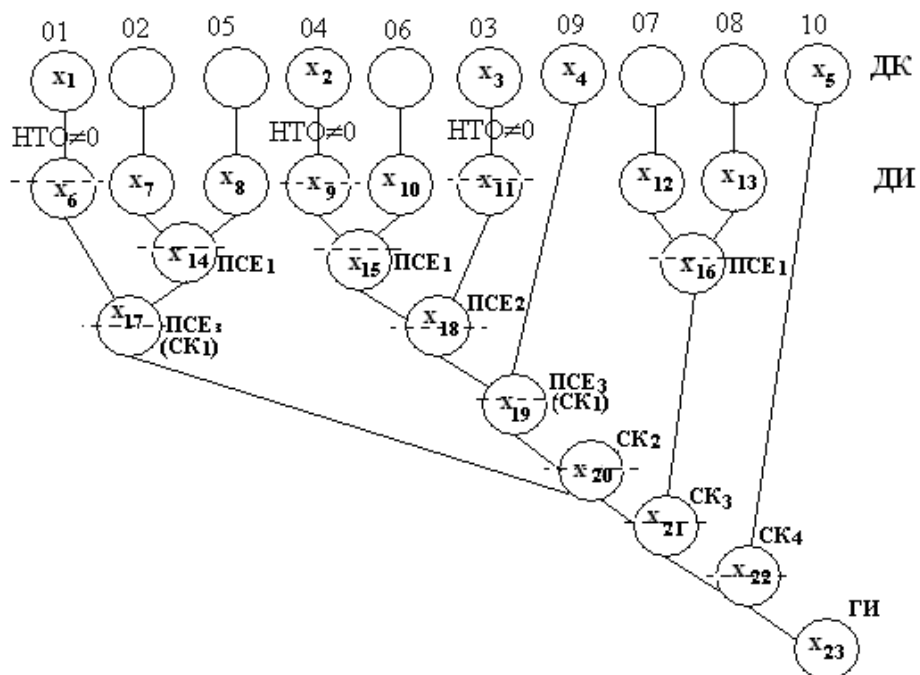


Рисунок 3.1-Разрезание графа на подграфы

Выделим КТМ обработки и сборки изделия:

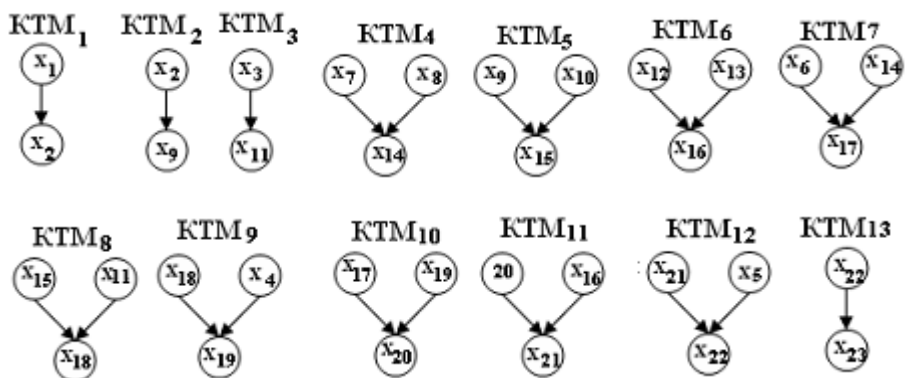


Рисунок 3.2- Выделение КТМ.

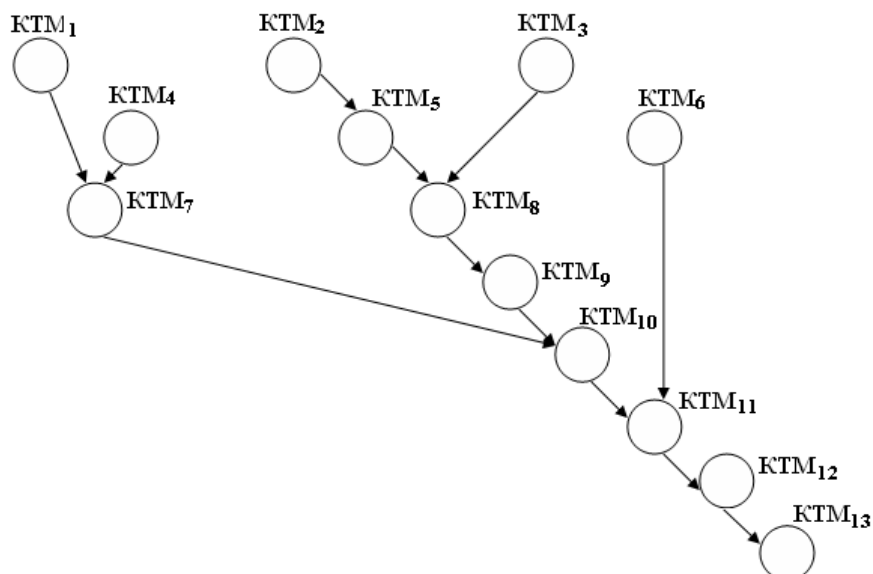


Рисунок 3.3- Модель внешней структуры ТПШИ.

В конце работы сделать вывод об использованной методике .

Вопросы к лабораторной работе:

1. Что такое КТМ, дайте определение, перечислите основные признаки?
2. Как происходит разрезание графа на подграфы?
3. Чем отличается КТМ сборки от КТМ обработки?
4. Как происходит преобразование графа конструкции изделия в модель внешней структуры ТПШИ?

Лабораторная работа № 4

Моделирование структуры ТП технологических операций процесса изготовления швейного изделия

Цель работы: Освоить методику построения графа технологического процесса изготовления швейного изделия.

Содержание работы:

1. Краткий теоретический курс
2. Составление матрицы технологических связей
3. Построение графа технологического процесса

1 Краткие сведения из теории

От формы представления информации о любом объекте проектирования зависит качество и скорость решения задачи. На практике проектирования технологических процессов изготовления швейных изделий информация о процессе задается в виде схем сборки изделий, списков технологических операций и виде ориентированного графа процесса.

В существующей практике проектирования технологических процессов изготовления швейных изделий в качестве элемента технологического процесса чаще всего используют технологически неделимую операцию – вполне законченную работу , дальнейшее членение которой нецелесообразно по технологическим соображениям .

Построение целесообразно начинать с выделения основной сборочной единицы, т.е. такой детали, которая имеет наибольшее количество конструктивно-технологических связей с другими деталями. Операции по обработке данной де-

тали составят как бы ствол дерева процесса, к которому будут подходить ветви обработки других деталей.

С математической точки зрения «стволом» или «стержнем» графа ТПШИ является самая нагруженная по времени цепочка работ, идущая от одной из исходных вершин дерева до его основания. На графе процесса оно называется *критическим* путем графа.

При построении графа процесса обработки изделия следует учитывать особенности изготовления одежды. Параллельная обработка деталей изделия (операции, выполняемые параллельно на разных деталях) на графе обозначаются параллельными цепочками работ (параллельными ветвями процесса). Последовательная обработка и сборка деталей изделия всегда изображается на графе ТПШИ последовательной цепочкой работ. Возможный одинаковый приоритет в выполнении операций или их групп на графе процесса отображается ромбами, которые характеризуют ситуацию или-или: или первой будет выполнена одна цепочка операций, или другая. Другой технологической особенностью обработки швейных изделий является появление условно названных «плавающих» операций. «Плавающая» операция может быть выполнена в любой момент на протяжении определенного периода обработки изделия.

Каждая технологическая операция в графе процесса расположена на определенном операционном уровне. Операционный уровень обуславливает очередность выполнения операций технологического процесса и исключает ошибки при его построении.

Рассмотрим пример выполнения работы .



Таблица 4.1 – Кодирование деталей женского жакета

Код	Наименование деталей
1	2
01	Центральная часть переда
02	Боковая часть переда
03	Центральная часть спинки
04	Боковая часть спинки
05	Верхняя половинка рукава
06	Нижняя половинка рукава
07	Манжет рукава
08	Нижний воротник
09	Пояс жакета

Для построения графа составлена таблица кодирования и матрица конструктивно-технологических связей деталей жакета . Кодирование деталей изделия представлено в соответствии с таблицей 4.1

Матрица конструктивно-технологических связей женского жакета представлена в соответствии с таблицей 4.2 .

Таблица 4.2 – Матрица конструктивно-технологических связей жакета

	01	02	03	04	05	06	$\sum_{св}$
01	-	1	0	0	1	0	2
02	1	-	0	1	1	0	3
03	0	0	-	1	0	1	2
04	0	1	1	-	1	1	4
05	1	1	0	1	-	1	4
06	0	0	1	1	1	-	3

Граф конструкторско-технологических переходов технологической последовательности (Приложение А) представлен в соответствии с приложением Б. В конце работы сделать вывод об использованной методике .

Вопросы к лабораторной работе:

1. . Расскажите о методике построения ориентированного графа ТПСИ?

2. Для чего строится матрица конструктивно - технологических связей?
3. Покажите в виде цепочек операций изображение последовательной и параллельной обработки, ситуацию «или-или» и изображение «плавающих» операций?
4. Что на графе процесса называется критическим путем?

Лабораторная работа № 5

Оптимизация расчетных вариантов ТПШИ

Цель работы: Освоить методику выбора оптимального технологического процесса изготовления швейного изделия.

Содержание работы:

- 1 Краткий теоретический курс
- 2 Составление дерева проблемы
- 3 Составление информации о модели
- 4 Обоснование выбора оптимального (ТП)

1 Краткие сведения из теории

Критериями оптимизации ТП наиболее целесообразно выбирать такие характеристики, как время изготовления изделия T , технологическая себестоимость C , капитальные затраты K . Чаще всего критерием оптимизации выступает технологическая себестоимость, включающая в себя только те статьи затрат, которые зависят от варианта технологического процесса. Данная часть себестоимости представляет собой стоимость обработки с учетом изменяющейся части материальных затрат.

Последовательность определения технологической себестоимости для технологической операции как базового элемента ТПШИ имеет следующую последовательность.

При расчете технологической себестоимости операции C_0 , учитываются все составляющие, изменяющиеся в зависимости от варианта технологического процесса:

$$C_0 = Z_m + Z_z + Z_{p.c.z.o},$$

где: Z_m -затраты на основные и вспомогательные материалы;

Z_z – затраты на основную и дополнительную заработную плату;

Зр.с.э.о. – затраты на содержание, эксплуатацию оборудования.

Затраты на материалы подсчитывают по формуле:

$$Z_m = \frac{C_m \Pi_m}{100},$$

где: C_m – расход вспомогательных материалов, *пог.м.* или m^2 ;

Π_m – оптовая цена, руб.

Расходы на основную и дополнительную заработную плату производственных рабочих рассчитывают по формуле:

$$Z_z = C_1 Q_i t_i \left(1 + \frac{H}{100}\right) \left(1 + \frac{D}{100}\right) / 100,$$

где: C_1 - тарифная ставка первого разряда, руб.;

Q_i - тарифный коэффициент i – го разряда;

t_i – время выполнения i – й операции;

D – дополнительная заработная плата рабочих, %;

H - отчисления на социальное страхование, %.

Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования и энергетические затраты рассчитывают следующим образом:

$$Z_{p.c.э.o.} = Z_c + Z_n + Z_э;$$

где: Z_c - расходы на содержание, текущий ремонт, амортизацию и обслуживание оборудования руб.;

Z_n – расходы на приспособления к швейным машинам, руб.;

$Z_э$ – расходы на затраты энергии на технологические нужды.

Лабораторная работа выполняется в соответствии с индивидуальным заданием.

Рассмотрим пример выполнения работы .



Рисунок 1 – Дерево проблемы

1. Информационная основа для решения проблемы
2. Выбор вида изделия: мужская демисезонная куртка из джинсовой ткани.

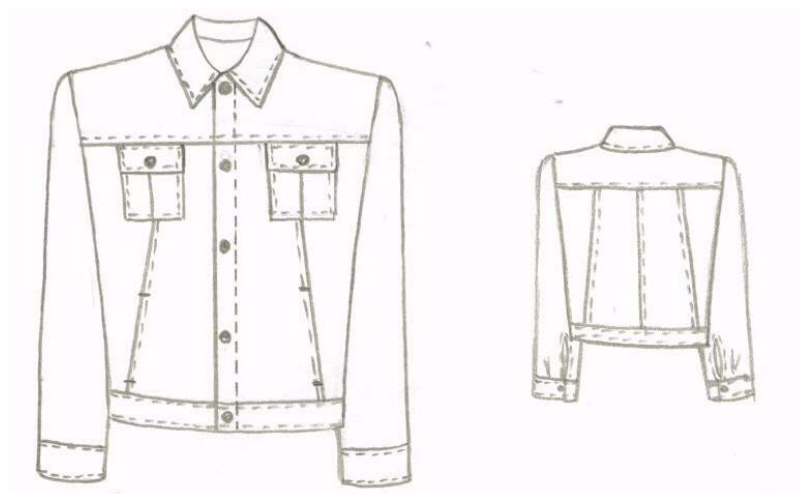


Рисунок 2 – Эскиз модели мужской куртки

- 1.2. Выбор материала

Таблица 1 – Спецификация материалов

Назначение материала	Наименование материала	Образец
Основной материал	Джинс – стрейч – 70 % хлопок, 30 % - полиэстер	
Подкладочный материал	Подкладочная вискозно-ацетатная	
Прокладочный материал	Дублирин с односторонним клеевым покрытием	

1.3. Конструкция модели клапана

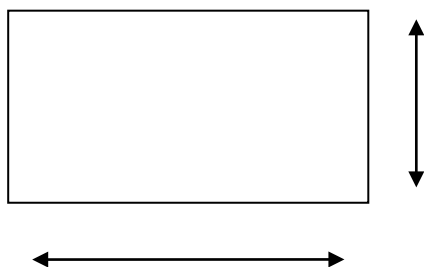


Рисунок 3 – Конструкция клапана

Припуски на швы 0,7 см

1.4. Оборудование: машина 1022–А кл АО Орша,
 спецмашина для отделочной строчки 1822 кл;
 полуавтомат 870-1,
 пресс СS – 394 КВ – М2 – 41 – 1395/П,
 утюг У – 5,ножницы, колышек, мел, линейка,
 раздвижной шаблон

1.5 Технические условия обработки клапана

Приведем варианты обработки клапана:

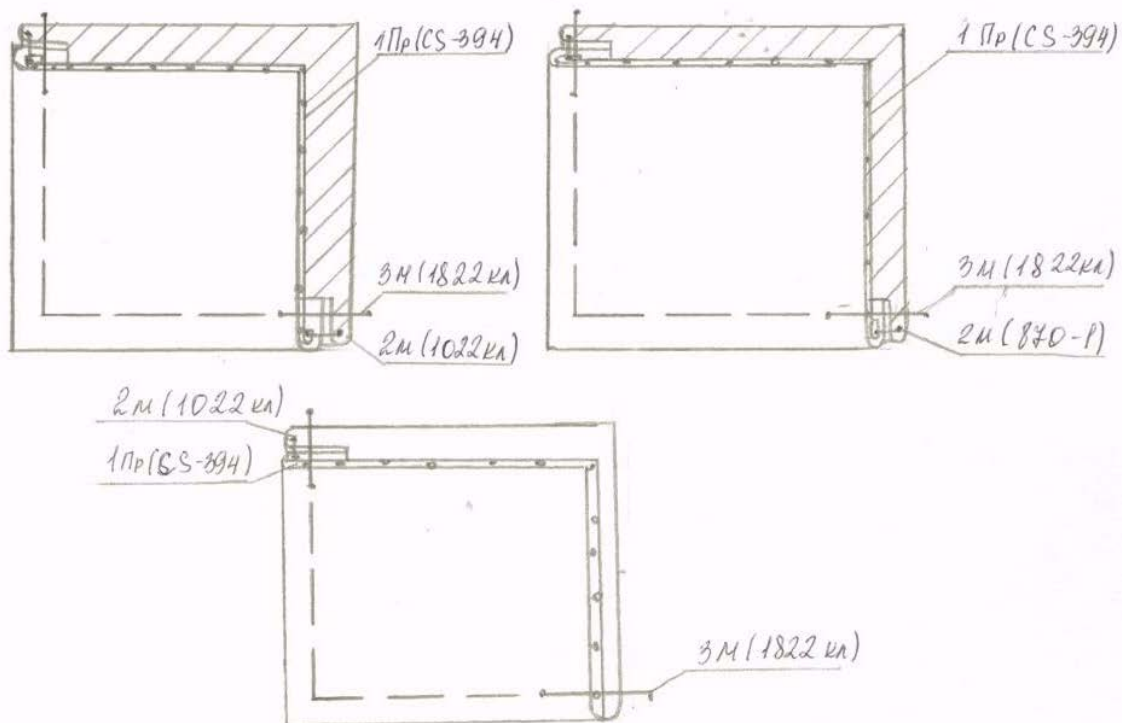


Рисунок 4 – Варианты обработки клапана

Таблица 1.2. – Модели ТП обработки клапанов

№	Наименование операции	Вид работ	Разряд	Затрата времени, с			Оборудование
				1	2.	3.	
1	2	3	4	5	6	7	4.
1	Проложить прокладочный материал с односторонним клеевым покрытием	Пр	2	40	40	40	Пр CS – 394
2	Обтачивать клапан подкладкой	М	3	72	-	-	1022 кл
2а	Обтачивать концы клапана	См	2	-	36	-	870 -1
2б	Подрезать швы в углах клапана	М	2	-	-	40	1022 кл
3	Вывернуть клапан на лицевую сторону	Р	1	10	10	10	Ножницы
4	Проутюжить клапан, используя раздвижной шаблон	Р	1	10	10	10	Кольшечек
5	Проложить отделочную строчку	У	2	70	70	70	У – 5, раздвижной шаблон
6	Нанести на клапан линию притачивания к переду	См	3	34	34	34	1822кл
7		Р	2	14	14	14	Мел, лекало
Итого:				250	214	218	

5. Анализ ТП показал, что имеется ряд операций, которые являются типовыми для всех людей, поэтому следует учитывать только изменения операции при расчете C_o . В данном случае критерием оптимизации является технологическая себестоимость:

$$C_o = Z_m + Z_z + Z_{p.c.э.o.},$$

где: Z_m – материальные затраты, руб;

Z_o – затраты на основную и дополнительную заработную плату, руб;

$Z_{p.c.э.o.}$ – затраты на ремонт, содержание и обслуживание, эксплуатацию оборудования, руб.

$$Z_m = Z_{o.m} + Z_{n.m.} + Z_{np.m.}$$

$$Z_m = C_m \times C_m$$

где: C_m – расход материала;

C_m – цена материала

Основной материал	Подкладочный материал	Прокладочный материал
1) $S = 129,98 \text{ см}^2$	$S = 123,5 \text{ см}^2$	$S = 111,02 \text{ см}^2$
2) $S = 129,98 \text{ см}^2$	$S = 123,5 \text{ см}^2$	$S = 111,02 \text{ см}^2$
3) $S = 132,9 \text{ см}^2$	$S = 0$	$S = 109,02 \text{ см}^2$

$$C_{o.m} = 200 \text{руб} / \text{п.м} = \frac{200 \text{руб}}{15000 \text{см}^2} = 0,013 \text{ (руб/см}^2\text{)}$$

$$C_{n.m} = 40 \text{руб} / \text{п.м} = \frac{40 \text{руб}}{9000 \text{см}^2} = 0,0044 \text{ (руб/см}^2\text{)}$$

$$C_{np.m} = 90 \text{руб} / \text{п.м} = \frac{90 \text{руб}}{15000 \text{см}^2} = 0,006 \text{ (руб/см}^2\text{)}$$

$$Z_{m1} = 129,95 \cdot 0,013 + 123,5 \cdot 0,0044 + 111,02 \cdot 0,006 = 2,9 \text{ руб.}$$

$$Z_{m2} = 2,9 \text{ руб}$$

$$Z_{m3} = 232,8 \cdot 0,013 + 109,02 \cdot 0,006 = 3,7 \text{ руб.}$$

Расходы на основную и дополнительную заработную плату

$$Z_z = C_1 Q_i t_i \left(1 + \frac{H}{100}\right) \left(1 + \frac{D}{100}\right) / 100,$$

Так как D и H не зависят от методов обработки, то при расчете заработной платы будет учитывать только стоимость обработки операции.

$$Z_{o1} = 0,061 \cdot 1,212 \cdot 72 = 5,32 \text{ (руб.)}$$

$$Z_{o2} = 0,061 \cdot 1,096 \cdot 36 = 2,34 \text{ (руб.)}$$

$$Z_{o3} = 0,061 \cdot 1,096 \cdot 40 = 2,67 \text{ (руб.)}$$

$$Z_{p.c.э.o.} = Z_c + Z_n + Z_э;$$

$$C_{m1} = 3,39 + 5,32 = 8,71 \text{ (руб.)}$$

$$C_{m2} = 3,39 + 2,34 = 5,73 \text{ (руб.)}$$

$$C_{m3} = 5,15 + 2,67 = 7,82 \text{ (руб.)}$$

Из 3 рассмотренных вариантов обработки оптимальным является II–й вариант, так как он имеет наименьшую технологическую себестоимость – критерий оптимизации при выборе процесса.

Вопросы к лабораторной работе:

1. Перечислите внешние характеристики ТПШИ, являющиеся критериями оптимизации .
2. Расскажите о методике отбора оптимального процесса ТПШИ?
3. Какой основной показатель выступает в качестве критерия оптимизации при выборе ТПШИ?
4. Из чего складывается себестоимость изготовления изделия?
5. Как влияет выбор варианта обработки изделия на выбор оптимального решения при проектировании ТПШИ?
6. К какому типу относится задача оптимизации рассматриваемого ТПШИ?

Список используемой литературы:

1. В.Е.Мурыгин и др., Моделирование и оптимизация технологических процессов, М., 2003, Учебник
2. Чечкин А.В. и др. , Проектирование технологических процессов изготовления швейных изделий, М., Легпромбытиздат, 1988 г.
3. А.Я.Измestьева, Проектирование предприятий швейной промышленности., М., Легкая и пищевая промышленность, 1983 г Учебник
4. Е.Х.Меликов, Л.В.Золотцева, В.Е.Мурыгин, Лабораторный практикум по технологии швейных изделий М.: Легпромбытиздат, 1988 г. Учебник
5. Данцова Т.Ф. Учебное пособие Моделирование и оптимизация технологических процессов. Шахты: ЮРГУЭС, 2002 г. Конспект лекций.

Приложение А

Таблица В.2 -Технологическая последовательность подготовки женского жакета к примерке

№ неделимой операции		Наименование технологически неделимой операции	Вид работ	Разряд	Затрата времени, мин	Оборудование, приспособление, инструменты
1	2	3	4	5	6	7
Подготовка изделия к примерке						
1	1	Проверить наличие всех деталей кроя	Р	2	1,660	-
2	2	Приутюжить детали кроя	У	1	3,380	Утюг УПП-5 М
3	*	Продублировать детали переда, пояса, воротника, манжет	У	3	12,83	Утюг УПП-5 М
4	*	Восстановить меловые линии, нанесенные закройщиком	Р	2	6,690	Лекало, мыло
5	3а	Перевести меловые линии на вторую половину изделия	Р	2	12,206	Булавки, мел, линейка
Обработка переда						
6	180	Сметать рельефы переда	См	2	4,070	Игла, ножницы
7	181	Стачать рельефы переда жакета	М	2	3,480	597-М кл АО «Орша»
8	183	Удалить нитки сметывания рельефов переда	Р	1	0,929	Ножницы
9	184а	Заутюжить швы стачивания рельефов переда	У	2	3,670	Утюг УПП-5 М
10	185	Настрочить рельефы переда	М	3	4,090	597-М кл АО «Орша»
Обработка спинки						
11	180	Сметать рельефы спинки	См	2	3,890	Игла, наперсток, ножницы
12	182	Стачать рельефы спинки	М	2	3,330	597-М кл АО «Орша»
13	183	Удалить нитки сметывания рельефов спинки	Р	1	0,929	Ножницы
14	185	Настрочить рельефы спинки	М	3	3,920	597-М кл АО «Орша»
15	386	Сметать средние срезы спинки жакета	Р	2	2,590	Игла, наперсток, ножницы
Обработка рукава						

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
16	734	Оттянуть передние края верхних половинок рукавов	У	3	2,050	Утюг весом 4 кг
17	735	Стачать передние срезы рукавов	М	3	1,510	597-М кл АО «Орша»
18	736	Разутюжить передние швы рукавов	У	3	1,670	Утюг весом 4 кг
19	740	Сметать локтевые срезы правого рукава к примерке	Р	2	1,680	Игла, наперсток, ножницы
20	741	Заметать локтевой шов к примерке	Р	3	1,20 0	Игла, наперсток, ножницы
21	*	Сметать боковые срезы манжет	Р	1	0,698	Игла, наперсток, ножницы
22	869	Приметать манжеты к низу рукавов	Р	2	3,510	Игла, наперсток, ножницы
23	744	Вывернуть правый рукав на лицевую сторону	Р	1	0,261	-
Сборка изделия к примерке						
24	685	Сметать боковые срезы	См	2	2,520	822 кл.
25	1255	Приметать кромку по проймам переда и спинки	Р	2	2,950	Игла, ножницы
26	1116	Сметать плечевые швы	СМ	2	1,160	822 кл., ножницы
27	1117	Заметать плечевые швы к примерке	СМ	2	1,460	822 кл., ножницы
28	1150	Вметать подворотник в горловину	Р	4	3,450	Игла, наперсток, ножницы
29	1554	Вметать в пройму правый рукав	Р	5	7,300	Игла, наперсток, ножницы
30	1557	Проверить правильность вметывания рукава на манекене	Р	5	2,610	Манекен
31	211	Приметать пояс	СМ	2	2,970	822 кл.,
32	214	Заметать шов приметывания	СМ	2	2,270	822 кл., ножницы
33	1775	Проверить качество обработки рельефов, вытачек	Р	4	2,970	Сантиметровая лента, мел
34	9	Приутюжить изделие к примерке	У	2	4,260	Утюг УПП-5 М
35	6	Очистить пальто и сдать для проведения примерки	Р	1	1,910	Манекен, колышек, ножницы, щетка
36	10	Написать талон и пришить к изделию	Р	1	1,180	Игла, наперсток, ножницы

Приложение Б
Граф технологического процесса

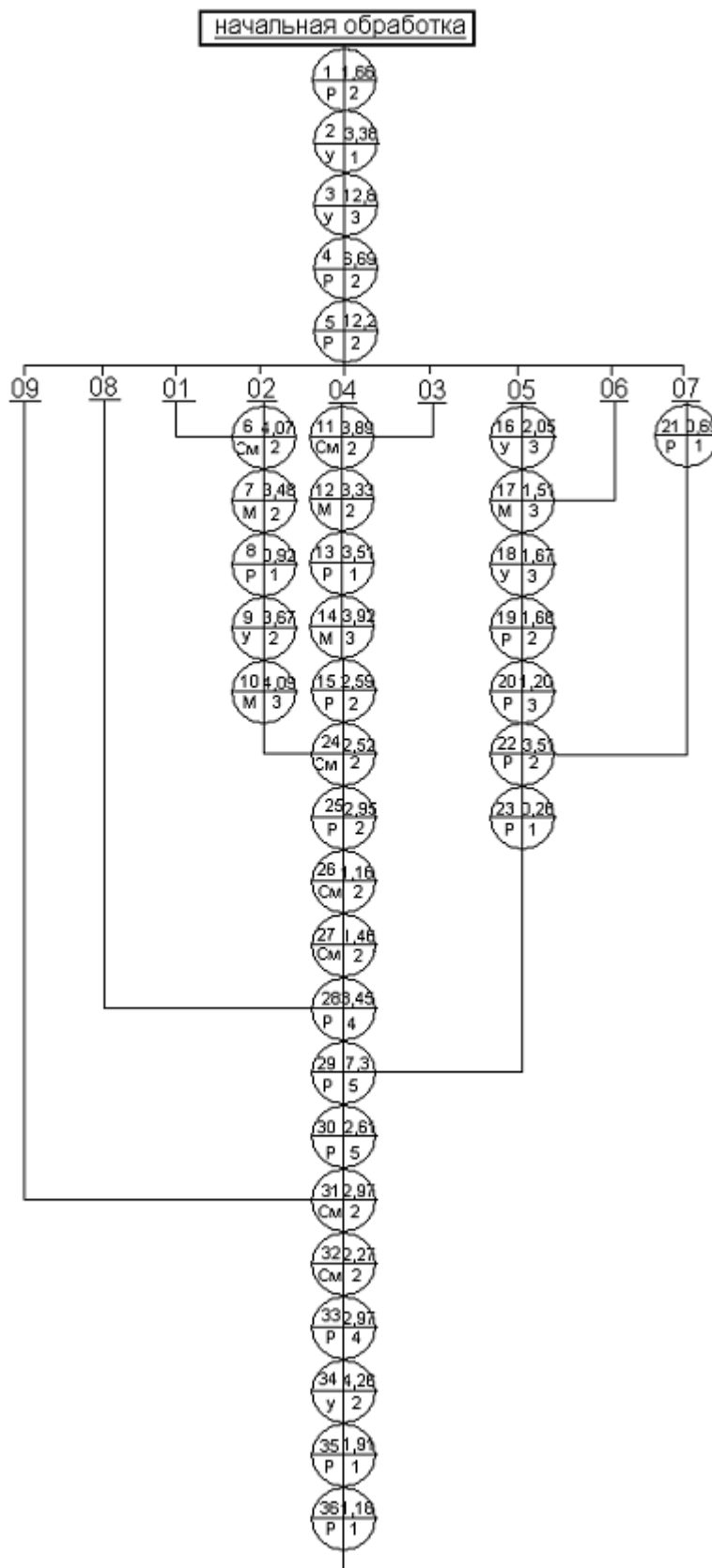


Рисунок Б.1- Граф технологического процесса подготовки женского жакета к примерке

Обсуждено и одобрено на заседании кафедры «Конструирование и технология производства швейных изделий» СТИС ЮРГУЭС
Протокол № 3 от 10 октября 2012г. и рекомендовано к использованию в учебном процессе

Подписано в печать 15.11.2012г.
Формат 60×90 1/16.Бумага офсетная
Гарнитура «Таймс»УСЛ.печ.л.2,1
Тираж 30 экз. заказ № 256

Отпечатано с готового оригинал- макета в типографии
ООО «Мир Данных», 355035,Ставрополь, ул.Кулакова 86
ПД № 11-72098