

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

Допущен к экзамену

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Рабочая тетрадь

для студентов специализации

1-50 01 02 02 «Конструирование швейных изделий»

заочной формы получения высшего образования

Издание 2-е, переработанное и дополненное

Ф.И.О. студента _____

Группа _____

**Витебск
2015**

УДК 687.022

Проектирование технологических процессов швейного производства : рабочая тетрадь для студентов специализации 1-50 01 02 02 «Конструирование швейных изделий» заочной формы получения высшего образования. Издание 2-е, переработанное и дополненное

Витебск: Министерство образования Республики Беларусь, УО «ВГТУ», 2015 г.

Составители: доц. Бодяло Н.Н.,
доц. Гарская Н.П.

Рабочая тетрадь содержит материал по 5 темам лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой курса «ПТПШП» для студентов специализации 1-50 01 02 02 заочной формы получения высшего образования. Может использоваться для работы студентов других специальностей.

Одобрено кафедрой конструирования и технологии одежды УО «ВГТУ»
9 июня 2015 г., протокол № 14.

Рецензент: доц. Максина З.Г.
Редактор: доц. Чонгарская Л.М.

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом
УО «ВГТУ» 29 июня 2015 г. Протокол № 6.

Ответственный за выпуск: Кореневская Г. Н.

Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

Подписано к печати 03.11.15. Формат 60x90 1/16. Уч.-изд. лист 1,2.

Печать ризографическая. Тираж 99 экз. Заказ № 313.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12.02.2014.

210035, г. Витебск, Московский пр-т, 72.

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа № 1 Анализ экономической эффективности выбранных методов обработки женского платья.....	4
Лабораторная работа № 2 Выбор типа потока. Расчет потока. Согласование технологических операций.....	7
Лабораторная работа № 3 Разработка технологической схемы потока.....	10
Лабораторная работа № 4 Анализ технологической схемы.....	10
Лабораторная работа № 5 Планировка потока, расчет дополнительных потоков.....	17
Литература	19

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫБРАННЫХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ЖЕНСКОГО ПЛАТЬЯ

Для проектирования потока выбрано платье женское полуприлегающего силуэта из хлопчатобумажной ткани [1].

Проектируемая (переработанная) технологическая последовательность представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Переработанная технологическая последовательность

№ ТО	Наименование ТО	Специ- аль- ность	Раз- ряд	Затрата време- ни, с	Оборудование
1	2	3	4	5	6
Заготовительная секция					
Обработка переда					
1	Стачать с одновременным обмёты- ванием рельефные срезы централь- ной и боковой частей переда	С	3	200	8515/080 «Текстима»
2	Заутюжить рельефные швы переда	У	3	148	Cs-395 «Панно- ния»
	Итого			348	
Обработка спинки					
3	Стачать с одновременным обмёты- ванием рельефные срезы централь- ной и боковой частей спинки	С	3	200	8515/080 «Текстима»
4	Заутюжить рельефные швы спинки	У	3	148	Cs-395 «Панно- ния»
	Итого			348	
	Итого по заготовке			696	
Монтажная секция					
5	Стачать с одновременным обмёты- ванием левые плечевые срезы	С	3	40	8515/080 «Текстима»
6	Заутюжить левый плечевой шов	У	2	32	Cs-395 «Панно- ния»
7	Окантовать срез горловины за один приём	М	3	160	1597-М + сп/пр
8	Стачать с одновременным обмёты- ванием правые плечевые срезы	С	3	40	8515/080 «Текстима»
9	Заутюжить правый плечевой шов	У	2	32	Cs-395 «Панно- ния»
10	Застрочить припуск правого плече- вого шва со стороны окантовки	М	2	25	1597-М
11	Окантовать срезы пройм за один приём	М	3	190	1597-М + сп/пр
12	Стачать с одновременным обмёты- ванием боковые срезы	С	3	208	8515/080 «Текстима»

Окончание таблицы 1.1

1	2	3	4	5	6
13	Заутюжить боковые швы	У	2	130	Cs-395 «Панно- ния»
14	Застрочить припуски боковых швов в нижних частях пройм	М	2	40	1597-М
15	Застрочить низ изделия с помощью специального приспособления	М	3	223	1597-М+ сп/пр
16	Приутюжить низ изделия	У	2	65	Cs-395 «Панно- ния»
	Итого			1185	
Отделочная секция					
17	Обрезать концы ниток со стороны изнанки изделия	Р	2	17	ножницы
18	Вывернуть изделие на лицевую сто- рону	Р	2	15	
19	Очистить изделие	Р	2	17	ножницы
20	Навесить ярлык	Р	2	18	
21	Выутюжить готовое изделие	У	4	153	Cs-395 «Панно- ния»
22	Сложить изделие и упаковать в па- кет	Р	2	30	
23	Скомплектовать изделия по марш- рутному листу	Р	2	35	
	Итого			285	
	Итого по изделию			2166	

В соответствии с изменениями затрат времени рассчитывается экономическая эффективность принятых усовершенствований (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Сводная таблица экономической эффективности

Наимено- вание узла	Код детали	Трудоёмкость существующая, с	Трудоёмкость проектируемая, с	Экономия времени, с	СЗВ, %	РПТ, %
Перед	01					
Спинка	02					
Монтаж	03					
Отделка	04					
Итого по изделию						

Граф технологического процесса изготовления платья оформляется на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Граф технологического процесса

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

ВЫБОР ТИПА ПОТОКА. РАСЧЕТ ПОТОКА. СОГЛАСОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Выбор типа потока производится по всем признакам классификации потоков [1–4] и оформляется в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Характеристика типа потока

№	Признак классификации потоков	Выбранная характеристика потока по секциям	
		заготовительная	монтажно-отделочная
1	Мощность, ед./см.	411	
2	Форма организации производства	АГП	АП
3	Характер движения предметов труда	зигзагообразное	
4	Способ питания	пачковый	
5	Размер пачки	20	15
6	Способ запуска края	децентрализованный	централизованный
7	Стабильность ассортимента	одноассортиментный	
8	Количество моделей	одномодельный	
9	Способ запуска моделей	последовательный	
10	Механизация транспортных работ	бесприводные транспортные средства с ручной передачей	
11	Преемственность смен	несъёмный	
12	Число секций	1	1
13	Число поточных линий	1	1
14	Число рядов рабочих мест	2	2
15	Расположение рабочих мест	поперечное	

Выбор такта графическим способом представлен на рисунке 2.1 и в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Выбор оптимального такта потока

Предполагаемые значения такта, с	Допускаемые отклонения от такта, с	Суммарная продолжительность ТНО, входящих в допускаемые отклонения от такта, с	% от общей трудоёмкости
60	54-69	1126	52
62	56-71	1254	58
64	58-74	1773	82
66	59-76	1773	82
68	61-78	1926	89
70	63-81	2166	100
72	65-83	1512	70
74	67-85	1187	55
76	68-87	1120	52
78	70-90	1120	52
80	72-92	912	42

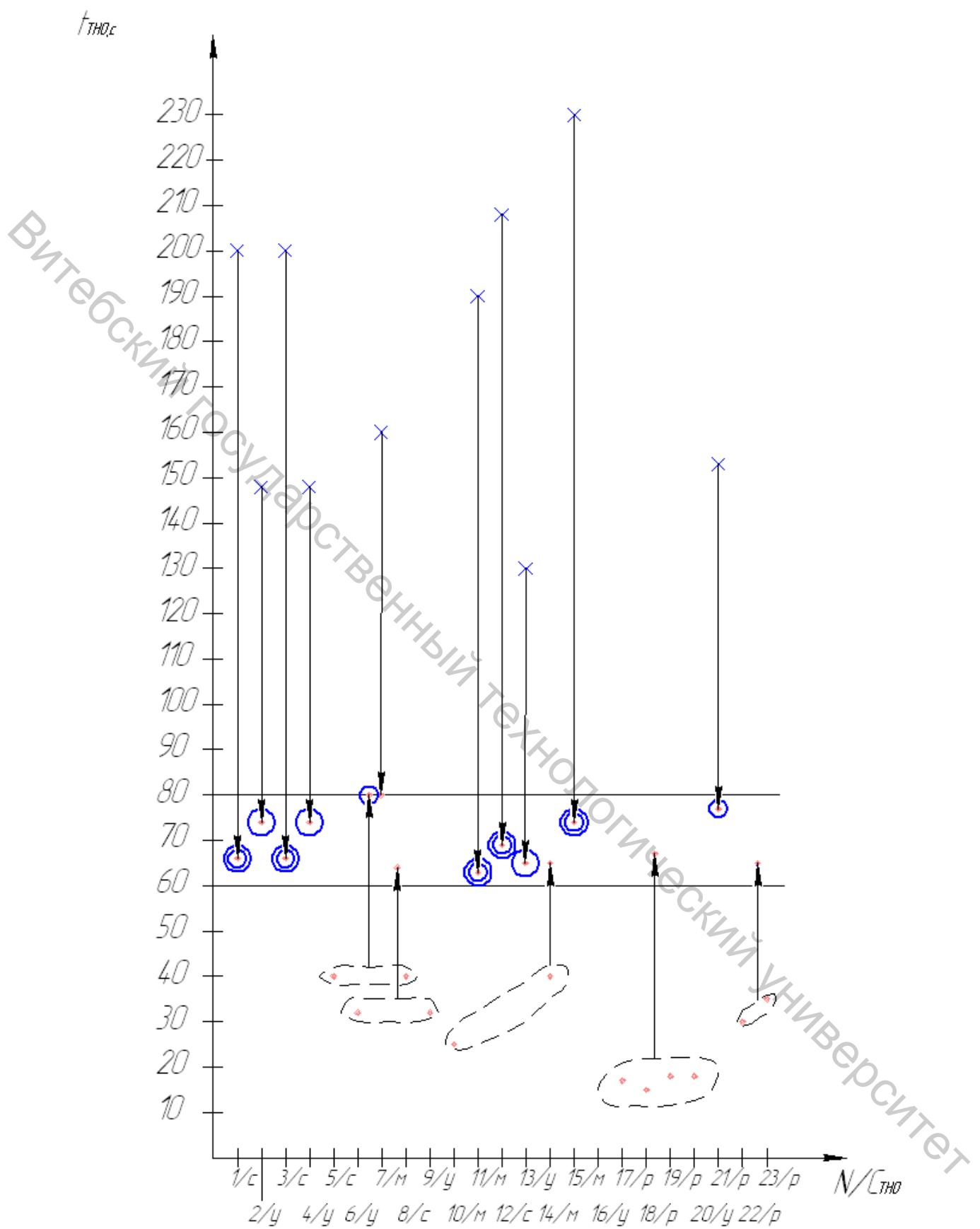


Рисунок 2.1 – Выбор оптимального такта потока

Оптимальный тakt τ = _____ с.

Мощность потока $M = R / \tau = 28800 / \underline{\quad} = \underline{\quad}$ ед./см.

Количество рабочих: $N = T / \tau = \underline{\quad} / \underline{\quad} = \underline{\quad}$ чел.

Основное условие согласования:

$$t.o.o. = (0,9 \div 1,15) \cdot K \cdot \tau.$$

K=1: _____ с
K=2: _____ с
K=3: _____ с
K=4: _____ с

Используя график процесса и требования к согласованию, скомплектовать организационные операции и заполнить таблицу 2.3.

Таблица 2.3 – Таблица согласования

№ ОО	№ ТО / t_{TO}	C	P	$\Sigma t, \text{с}$	Nф, чел.	Оборудование
Заготовительная секция						
Группа обработки переда						
1						
2						
Итого						
Группа обработки спинки						
3						
4						
Итого						
Итого по заготовительной секции						
Монтажная секция						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
Итого по монтажной секции						
Отделочная секция						
12						
13						
14						
Итого по отделочной секции						
Итого по потоку						

Проверить правильность согласования (загрузку операций) по коэффициенту согласования. Коэффициент согласования рассчитывается по секциям и потоку в целом по формуле $K_c = \frac{T}{\tau * N_\phi}$.

Выводы о перегрузке (недогрузке) секций и потока в целом с учётом допустимой загрузки потоков со свободным ритмом $0,98 \leq K_c \leq 1,02$:

$K_c^{\text{заг.}} = \underline{\hspace{10cm}}$ – секция $\underline{\hspace{10cm}}$

$K_c^{\text{монтаж.}} = \underline{\hspace{10cm}}$ – секция $\underline{\hspace{10cm}}$

$K_c^{\text{отд.}} = \underline{\hspace{10cm}}$ – секция $\underline{\hspace{10cm}}$

$K_c^{\text{потока}} = \underline{\hspace{10cm}}$ – поток $\underline{\hspace{10cm}}$

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПОТОКА

Технологическая схема разрабатывается на основании таблицы согласования и технологической последовательности обработки (таблица 1.1). Расчёты осуществляются по методике [2–6] и приводятся в таблице 3.1.

По группам, секциям и потоку в целом суммируются время, расчётное и фактическое количество рабочих и расценка.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

Анализ технологической схемы проводится по известной методике [2–6] и оформляется на рисунках 4.1, 4.2 и в таблицах 4.1–4.3.

Коэффициент согласования показывает загрузку секции или потока в целом (см. лабораторную работу № 2).

График согласования строится по организационным операциям (рисунок 4.1) и показывает загрузку каждой организационной операции.

Граф OTC (рисунок 4.2) строится с целью выявления связи между рабочими местами и служит исходной информацией для выполнения планировки потока и используется для расчёта коэффициента критического пути и проверки правильности согласования (насколько использованы возможности параллельной обработки):

$$K_{\text{к.п.}} = (K_{\text{п. отс}} - K_{\text{п. гр. пр.}}) / K_{\text{п. гр. пр.}} = (\underline{\hspace{10cm}}) / \underline{\hspace{10cm}} = \underline{\hspace{10cm}}.$$

Вывод: возможность параллельной обработки использована (не использована).

Таблица 3.1 – Технологическая схема одномодельного потока

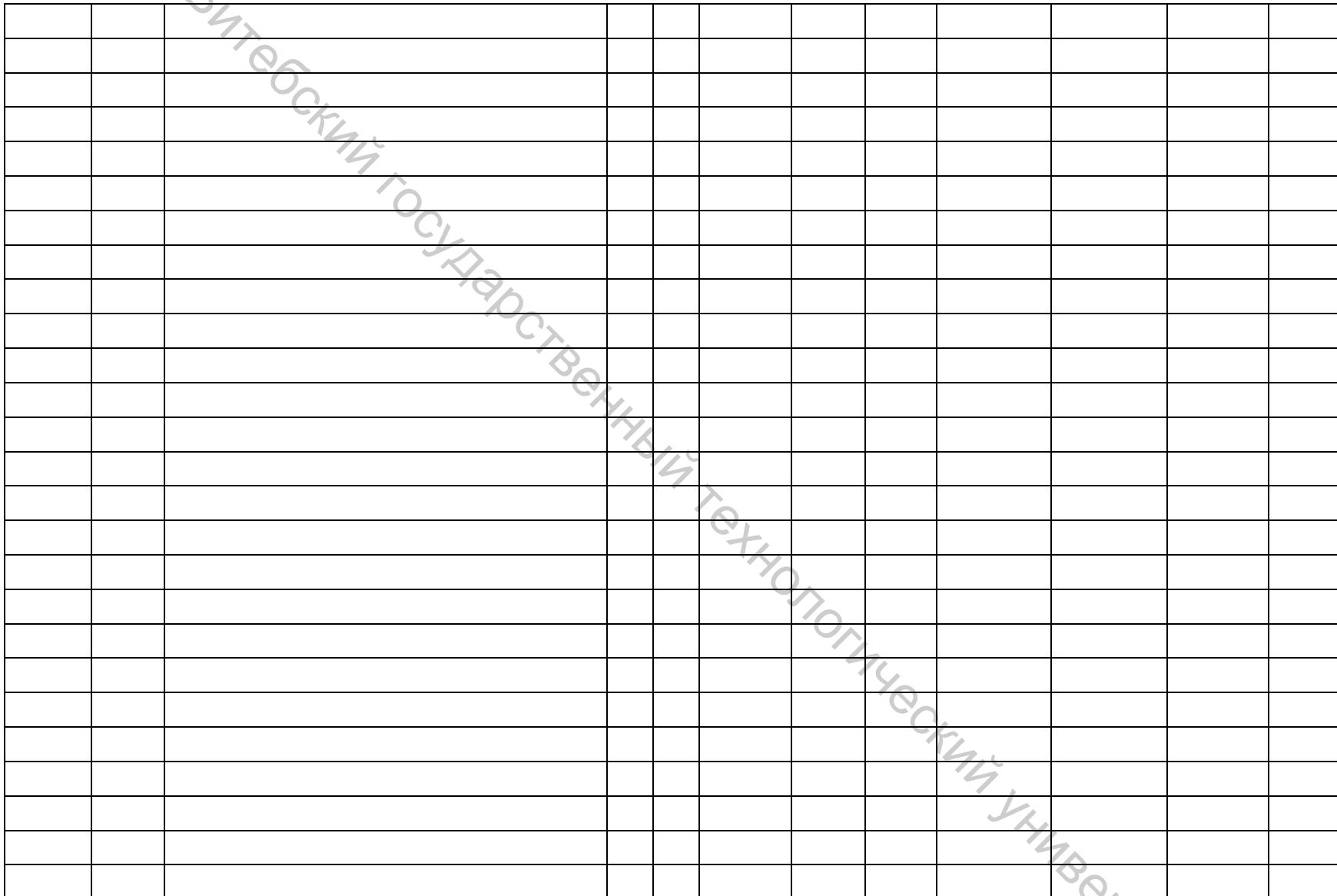
Изделие: платье женское из хлопчатобумажной ткани

Мощность, ед./см. 411

Такт потока, с.

Количество рабочих в потоке, чел. расчётное _____, фактическое _____

Трудоёмкость изделия, с 2166



$t, \text{ с}$

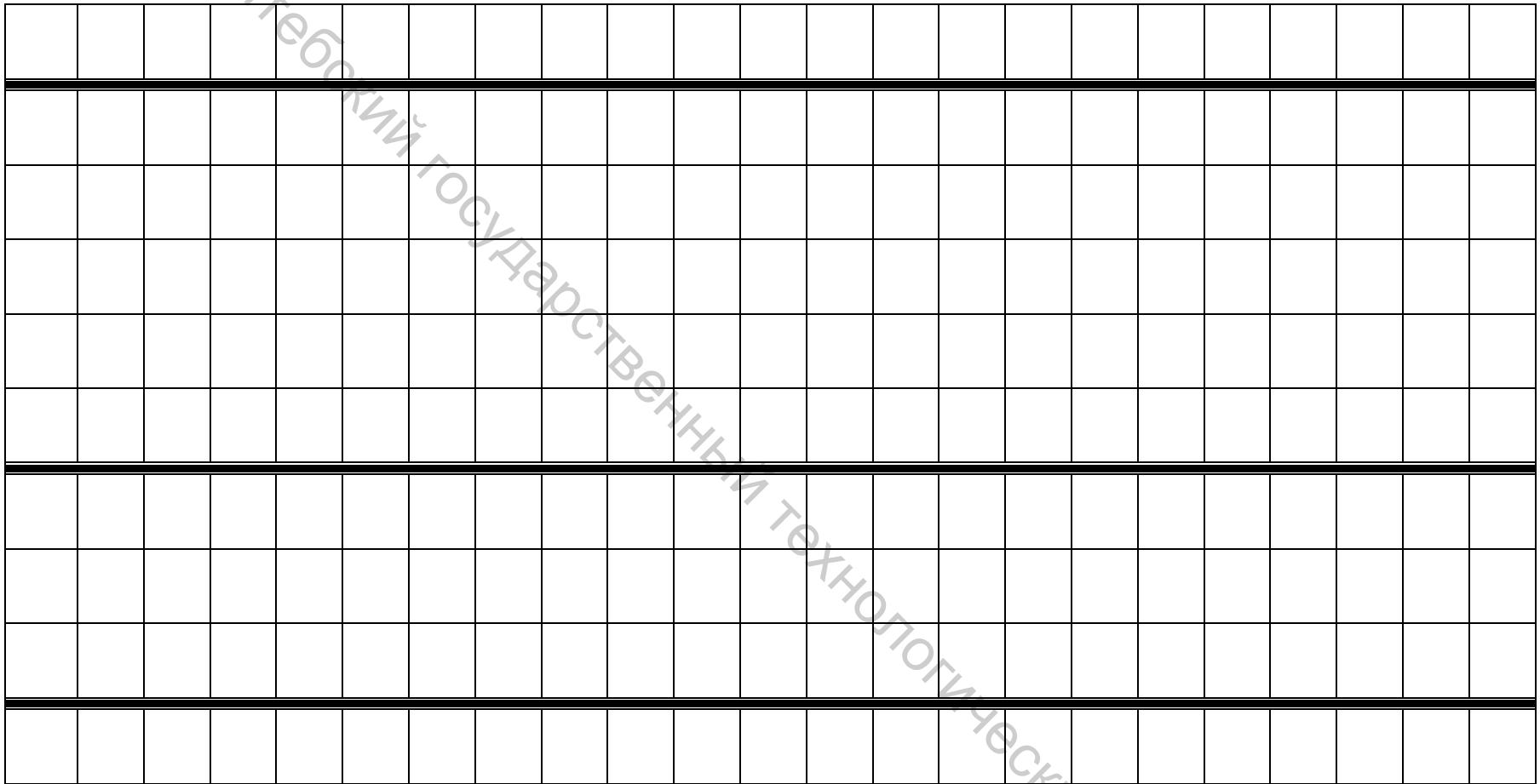


Рисунок 4.1 – График согласования

Наименование детали	Обознач. детали

Рисунок 4.2 – Граф организационно-технологических связей (ОТС)

Сводка расчётной рабочей силы составляется по расчётному количеству рабочих технологических операций технологической схемы потока и записывается в таблицу 4.1.

Сводка фактической рабочей силы составляется по *фактическому* количеству рабочих организационных операций технологической схемы и записывается в таблицу 4.2.

Сводка оборудования составляется с учётом кратности организационных операций и записывается в таблицу 4.3.

Таблица 4.1 – Сводка расчётной рабочей силы

Разряд	Расчётное количество рабочих по специальностям, чел.						\sum по разря-дам	\sum тар. разр.	Тар. коэфф.	\sum тар. коэфф.
	М	С	ПА	У	П	Р				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1									1,00	
2									1,16	
3									1,35	
4									1,57	
\sum по спец-ти										
Уд. вес спец-ти, %							100			

Таблица 4.2 – Сводка фактической рабочей силы

Разряд	Фактическое количество рабочих по специальностям, чел.						\sum по разрядам	Резервные рабочие	\sum с уч. резервных
	М	С	ПА	У	П	Р			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2									
3									
4									
Итого									

Таблица 4.3 – Сводка оборудования

Вид и класс оборудования	Количество оборудования		
	основн.	резервн.	всего
Стачивающая одноигольная машина 1597-М			
Спецмашина для обмётывания 8515 «Текстима»			
Утюг Cs-395 «Паннония»			
ИТОГО			

Технико-экономические показатели (ТЭП) потока

1. *Суммарная расценка* (суммируется по технологической схеме с точностью до 0,001 руб.) = руб.
2. *Мощность потока* (из расчёта потока) = ед./см.
3. *Такт потока* (из расчёта потока) = с.
4. *Трудоемкость изготовления изделия* (суммируется по технологической схеме) = с.
5. *Расчетное количество рабочих* = чел. (суммируется по технологической схеме).
6. *Фактическое количество рабочих* = чел. (суммируется по технологической схеме).
7. *Коэффициент согласования* (загрузки потока): (рассчитывался после согласования операций).
8. *Производительность труда на одного рабочего*:

$$\Pi_T = \frac{M}{N_\phi} = \text{ед.} \quad (\text{рассчитывается с точностью до 0,1}).$$

9. *Коэффициент использования оборудования* $K_{И.О.} = \frac{\sum_{i=1}^m t_{MEX}}{\tau \cdot K} = =$,

где $\sum_{i=1}^m t_{MEX}$ – расчетная затрата времени (по технологическим операциям схемы) на выполнение всех механизированных операций (кроме прессовых) $i = 1, 2, \dots, m$,

m – количество механизированных операций;

τ – такт потока, с;

K – количество машин, установленных в потоке с учетом резервных.

10. *Средний тарифный разряд* – определяется делением суммы тарифных разрядов на расчетное количество рабочих в потоке (из сводки расчетной рабочей силы). СТР = _____ = .

11. *Средний тарифный коэффициент* – определяется делением суммы тарифных коэффициентов на расчетное количество рабочих потока (из сводки расчетной рабочей силы). СТК = _____ = .

12. *Коэффициент механизации потока*

$$K_M = \frac{\sum t_M + \sum t_{C/M} + \sum t_{PP} + \sum t_{PA}}{T} = = ,$$

где Σt_M , Σt_{CM} , Σt_{PR} , Σt_{PA} – сумма затрат времени всех механизированных операций, с.

13.* *Фактическая площадь, приходящаяся на одного рабочего в цехе*

$$H_S = \frac{S_u}{N_\phi} = \quad = \quad ,$$

где S_u – площадь цеха, м^2 ;

N_ϕ – фактическое количество рабочих в цехе по всем потокам, чел.

14.* *Съем продукции с одного погонного метра поточной линии*

$$C_{\text{ПОГ}} = \frac{M}{L_{\text{ПОТ}}} = \quad = \quad \text{ед.},$$

где M – мощность потока, ед./см;

$L_{\text{ПОТ}}$ – длина поточной линии, м.

$$L_{\text{ПОТ}} = l \cdot K_{P.M.} = \quad ,$$

где l – шаг рабочего места, м (для расчета принимается $l_{\text{ср}} = 1,2$ м);

$K_{P.M.}$ – число рабочих мест с учетом резервных.

15.* *Съем продукции с 1 м^2 цеха*

$$C_{\text{ПЛ}} = \frac{\sum M}{S_u} = \quad = \quad , \text{ ед.},$$

где $\sum M$ – суммарная мощность всех потоков цеха, ед./см.

* Показатели 13–15 рассчитываются после выполнения планировки потока и расчета дополнительных потоков цеха.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

ПЛАНИРОВКА ПОТОКА, РАСЧЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОТОКОВ

Планировка потока (рисунок 5.1) выполняется в масштабе 1:50 с использованием справочных материалов (размеры рабочих столов и расстояния между рабочими местами) [2–7].



Рисунок 5.1 – Планировка потока по изготовлению женского платья

ЛИТЕРАТУРА

1. Проектирование технологических процессов швейного производства : лабораторный практикум / Н. Н. Бодяло, Н. П. Гарская – Витебск : УО «ВГТУ», 2015. – 29 с.
2. Гарская, Н. П. Проектирование потоков швейных цехов : конспект лекций по курсу «Проектирование швейных предприятий» для студентов специальности 1-50 01 02 01 «Технология швейных изделий» заочной формы обучения / Н. П. Гарская. – Витебск : УО «ВГТУ», 2010. – 64 с.
3. Проектирование швейных предприятий : курс лекций / Н. П. Гарская. – Витебск : УО «ВГТУ», 2006. – 43 с.
4. Проектирование предприятий швейной промышленности : учебник для вузов / А. Я. Измельцева [и др.] ; под ред. А. Я. Измельцевой. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 264 с.
5. Кокеткин, П. П. Одежда: технология – техника, процессы – качества / П. П. Кокеткин. – Москва : Изд-во МГУДТ, 2001. – 560 с.
6. Голубкова, В. Т. Внутрипроцессные транспортные средства швейных цехов : учеб.- метод. пособие для вузов / В. Т. Голубкова. – Витебск : УО «ВГТУ», 1999. – 71 с.
7. Проектирование швейных предприятий : методические указания к курсовому и дипломному проектированию по выполнению планировки швейных цехов / УО «ВГТУ»; сост. Л. М. Чонгарская. – Витебск, 2009. – 45 с.