ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ТВОРЧЕСКИХ РАБОТ МОЛОДЁЖИ

«МЕНЯ ОЦЕНЯТ В XXI ВЕКЕ»

Направление: Технологии

Тема: Проект потока по изготовлению комплекта мужского (жилет, брюки)

Соискатель: студентка 2 курса магистратуры, группы М-ТДЛП-25
Свинарчук Анастасия Владимировна

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент Усеинова Ленара Юсуфовна

Место выполнения работы: ГБОУВО РК «Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»

2026

Аннотация

В работе представлен проект технологического процесса обработки комплекта мужского (жилет, брюки).

Раскрыта сущность проектирования технологических процессов швейного производства как главного этапа, определяющего эффективность предприятия.

Представлено, что на стадии проектирования потока:

- анализируется потребительские предпочтения ассортимента и модели одежды;
- с учетом направления моды разрабатывается модель изделия
- выбираются методы обработки изделия, и на их основе составляется технологическая последовательность его обработки
- рассчитываются производственные мощности, нормы времени и количество рабочих, задействованных в изготовлении швейного изделия;
- разрабатывается технологическая схема разделения труда, а также выполняется ее анализ;
- выполняется планировка цеха и расстановка оборудования в потоке;

Сделан вывод о том, что технологическая схема разделения труда является основным документом любого швейного предприятия. На ее основе выполняется планировка потока, производится расстановка рабочих мест в потоке в соответствии с установленными требованиями.

Работа представляется на Всероссийский конкурс научно-исследовательских и творческих работ молодёжи «МЕНЯ ОЦЕНЯТ В XXI ВЕКЕ».

СОДЕРЖАНИЕ

С.

ВВЕДЕНИЕ……..... 4

РАЗДЕЛ 1. РАЗРАБОТКА И ХАРАКТЕРИСТИКА МОДЕЛИ ИЗДЕЛИЯ..... 5

РАЗДЕЛ 2. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТАКТА СОГЛАСНО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ОБРАБОТКИ КОМПЛЕКТИ МУЖСКОГО (ЖИЛЕТ, БРЮКИ)…… 8

2.1. Составление технологической последовательности обработки изделия……...… 5

2.2. Построение графика определения оптимального такта…….……. 13

2.3. Анализ графика и выявление оптимального такта процесса с учётом допустимых интервалов времени…… 15

РАЗДЕЛ 3. РАСЧЕТ И ПЛАНИРОВКА ПОТОКОВ КОМПЛЕКТА МУЖСКОГО (ЖИЛЕТ, БРЮКИ)……...…….……... 16

3.1.Предварительный расчет потока…….…..… 16

3.2.Выбор организационной формы потока…….……...….. 17

3.3. Составление технологической схемы разделения труда……..... 19

3.4. Анализ технологической схемы потока…….……. 27

3.5. Расчет технико-экономических показателей технологического процесса……. 30

3.6. Расчет дополнительных потоков……. 33

ВЫВОДЫ……. 35

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ……..... 36

ВВЕДЕНИЕ

Проблема данной работы заключается в том, что швейная промышленность должна удовлетворять потребности всех возрастных групп населения в одежде, отвечать критериям модного соответствия и качества с учетом как физиолого-гигиенических, так и утилитарных, и социально-эстетических функций одежды. Решение этой задачи осуществляется на основе повышенной эффективности роста производительности труда, всемерного улучшения качества работы, совершенствования производства.

Современная швейная отрасль, выпускающая одежду массового производства, должна характеризоваться достаточно высоким уровнем техники, технологии и организации производства, наличием крупных специализированных предприятий и производственных объединений**.** Совершенствование швейного производства предусматривает внедрение высокопроизводительного оборудования, поточных линий, расширение ассортимента и улучшение качества одежды, выпуск изделий, пользующихся повышенным спросом.

Актуальность. В швейной промышленности применяется наиболее совершенный метод организации массового производства – поточный. При проектировании новых предприятий следует внедрять в потоки новое оборудование с целью максимальной механизации потоков: универсальные машины, спецмашины, прессы, машины автоматического и полуавтоматического действия, средства малой механизации. Исходя из этого, для обучающегося высшего учебного заведения швейного профиля понимание сути и значимости этого этапа является фундаментом профессиональной подготовки и залогом успешной практической деятельности. Каждое швейное предприятие имеет производственную программу, график изготовления моделей и проектируемые затраты времени на обработку изделия. На основании этой программы рассчитывают технологические потоки изготовления изделия. В условиях современного швейного производства, характеризующегося высокой конкуренцией, динамичным изменением спроса и необходимостью снижения себестоимости продукции, особую роль играет грамотное проектирование швейного производства и проектирование швейных процессов.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что разработанный проект потока по изготовлению комплекта мужского (жилет, брюки) может быть использован на швейном предприятии.

Объект исследования: проектирование швейного производства.

Предмет исследования: технологическая схема разделения труда обработки комплекта женского (жилет, брюки) и ее анализ.

Цель работы: на основе схемы разделения труда обработки комплекта мужского (жилет, брюки) выполнить проект потока.

Задачи исследования:

1. Выбрать оптимальный такт технологического процесса графоаналитическим способом;
2. Разработать схему разделения труда;
3. Выполнить анализ технологической схемы разделения труда (синхронный график, монтажный график, сводки рабочей силы и оборудования, ТЭП).
4. Выполнить проект потока по изготовлению комплекта мужского (жилет, брюки).

В ходе выполнения работы использовались методы теоретического анализа, а так же графоаналитический метод для выбора такта технологического процесса.

РАЗДЕЛ 1

РАЗРАБОТКА И ХАРАКТЕРИСТИКА МОДЕЛИ ИЗДЕЛИЯ

Брючный мужской комплект с жилетом в стиле милитари может создать очень интересный и стильный образ. Такой комплект будет выглядеть оригинально и стильно, подчеркивая индивидуальный вкус и любовь к моде.

По назначению мужские комплекты (жилет, брюки) делятся на повседневные, вечерние и стиль милитари.

В повседневный стиль входят комплекты, которые подходят для повседневной носки, например, джинсовые брюки с пиджаком или спортивные брюки с легким жакетом. Этот стиль часто используется для работы в офисе с неформальным дресс-кодом или для свободного времени.

Вечерний стиль включает в себя комплекты, предназначенные для вечерних мероприятий, таких как торжественные приемы, свадьбы или другие торжественные случаи. Стиль милитари может включать в себя брюки и жилеты с элементами, характерными для военной одежды, такими как карманы, пуговицы, нашивки и другие детали.

По сезонности брючные комплекты подразделяют на летние, зимние, демисезонные и всесезонные.

Половозрастное назначение: мужское.

Сведения о составе частей проектируемого изделия. Жилет в комплекте может состоять из различных частей, иметь кокетку и бочок, быть отрезным по линии талии или цельным, со средним швом спинки. Брюки могут быть на отрезном поясе или с кокеткой.

Проектируемый жилет состоит из следующих частей: перед состоит из полочки, на спинке есть кокетка. Проектируемые брюки состоят из передних и задних половинок брюк, притачной пояс, гульфика, детали из основной ткани карманов.

Разрабатываемая одежда предназначена для умеренного климата, где преобладают умеренные температуры и переменчивая погода. Зимы здесь обычно прохладные, но не слишком холодные, а лето теплое, но не чрезмерно жаркое.

Первое письменное упоминание о жилете относится к 1660 году: в этой одежде появился на одной из аудиенций, дарованных подданным, английский король Карл II.К концу 19 века жилеты появились и в России, благодаря Павлу I. Однако первое время этот предмет одежды не имел успехи и даже попал под жёсткий запрет, а после его снятия российские модельеры с воодушевлением принялись его видоизменять, подстраиваясь под запросы аристократичной моды. Изменений было довольно много: крой, длина изделия, форма выреза, застёжки с пуговицами и карманы.

К 20-му веку популярность жилетки внезапно стала стремительно падать. Мужчины всё больше отдают предпочтение свитерам, а женщины – обтягивающим костюмам и легким юбкам. И лишь в 60-е года мода на жилеты вновь накрыла Европу и Америку вместе с молодежными неформальными движениями. Также жилеты сыскали любовь у брутальных байкеров, которые выезжали на дороги в моделях из денима или кожи, декорированных заклепками или всевозможными нашивками.

Немного позднее жилеты активно стали носить в Америке представители инди-культуры и стимпанк движения.

Кроме этого, жилет стал активно использоваться в качестве специальной одежды и профессионального обмундирования (бронежилеты, спасательные жилеты и т.д.).

Жилеты были доступны абсолютно всем, ведь модельеры предлагали невероятно богатый выбор вариантов моделей. Начиная с 2000-х годов жилеты становятся постоянными героями модных показов, их носят культовые фешн-модели не только на подиумах, но и в обычной жизни.

Этот вид одежды не мог не войти в must-heave Casual гардероба, ведь жилетки отличаются невероятной универсальностью, функциональностью (могут согреть в прохладное время или стать стильным акцентом в образе), практичностью и удобством. Можно сказать, что жилетка обладает своей определенной харизмой. Она давно вышла за рамки классического костюма, став самостоятельным предметом одежды, притягивающим одобрительные взгляды.

Современные жилеты поражают своим разнообразием: это спортивные модели, теплые, имидживые; потребителям предлагают жилет — пальто, куртку – жилет, стеганый или дутый жилет, жилет – пуховик или жилет – пиджак.

При изготовлении изделия используются самые разные материалы или их сочетание: кожа, атлас, вельвет, деним, шерсть, хлопок, флис или мех, крайне модный в этом сезоне. И, конечно, все свое воображение модельеры прикладывают при создании декора жилеток: карманы, вышивка, роспись, стразы, бисер и т.д. Часто жилетки снабжают воротниками, карманами, капюшонами и поясами.

Современна молодежь, составляя свой повседневный образ, отдает предпочтение жилеткам спортивного кроя, которые можно надеть на прогулку, на встречу с друзьями, на учебу, на отдых или на вечеринку. Также популярны теплые вариации жилеток, которые часто надевают автовладельцы в прохладную погоду, в качестве верхней одежды.

На основе анализа тенденции моды для дальнейшего проектирования предлагаем современную модель комплекта мужского, внешний вид которого достаточно интересен своей простотой и сдержанностью.

Особое внимание при выборе модели было уделено требованиям, предъявляемым к жилету и брюкам. Таким, как технологичность – это наиболее унифицированные способы обработки изделия; наличие унифицированных деталей; эстетические требования. Учитывалось также такое свойство, как удобство в эксплуатации. Модель удобна в носке, и не стесняет движений человека. На рисунке 1 представлен эскиз модели комплекта мужского (жилет, брюки) (вид спереди, вид сзади).



Рис.1. Эскиз модели комплекта мужского (жилет и брюки)

РАЗДЕЛ 2

ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТАКТА СОГЛАСНО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ОБРАБОТКИ КОМПЛЕКТИ МУЖСКОГО (ЖИЛЕТ, БРЮКИ)

2.1. Составление технологической последовательности обработки изделия

Для построения графика определения оптимального такта процесса необходимо составить технологическую последовательность обработки комплекта мужского (жилет, брюки)

Технологическая последовательность обработки комплекта мужского представлена в таблице 1

Таблица1 – Технологическая последовательность изготовления жилета и брюк

№ ТНО	Содержание технологически неделимой операции	Специальность	Разряд	Затрата времени, с	Применяемое оборудование, приспособления. Предприятие изготовитель
1	2	3	4	5	6
Технологическая последовательность обработки жилета					
Начальная обработка					
Обработка верхнего и нижнего накладного кармана на полочке					
1	Дублирование верхнего среза верхнего кармана	П	3	30	SR-600 AURORA
2	Застрачивание верхнего среза верхнего кармана	М	3	88	DLN-415- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)
3	Настрачивание верхнего накладного кармана с одновременным подгибанием нижнего и боковых срезов кармана на полочку	А	3	92	Швейный автомат DurkoppAdler806N-121-01
4	Приутюживание готового верхнего кармана	П	3	102	Пресс Technomatic457A (Италия)
5	Дублирование верхнего среза нижнего кармана	П	3	32	SR-600 AURORA
6	Застрачивание верхнего среза нижнего кармана	М	3	84	DLN-415- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)

7	Настрачивание нижнего накладного кармана с одновременным подгибанием нижнего и боковых срезов кармана на полочку	А	3	104	Швейный автомат DurkoppAdler806N-121-01
8	Приутюживание готового нижнего кармана	П	3	102	CS-394KE-2+CS-395/1 «Паннония» (Венгрия)
	Итого			***634***	
Обработка полочек					
9	Дублирование подборта	П	3	27	SR-600 AURORA
10	Обтачивание борта подбортом	М	3	82	DLN-415-5- 2B/210/AK-2«Джуки»(Япония)
11	Вывертывание борта на лицевую сторону	Р	2	13	Специальный колышек
12	Приутюживание борта	У	3	43	CS-394 KE-2+CS395/2 «Паннония» (Венгрия)
13	Обтачивание проймы полочки обтачкой проймы	М	3	46	DLN-415- 5- 2B/210/AK -2 «Джуки»(Япония)
14	Приутюживание обтачки проймы	У	3	25	CS-394 KE-2+CS395/2 «Паннония» (Венгрия)
	Итого			***236***	
Обработка спинки					
15	Обметывание нижнего среза кокетки	С	2	52	МО816 «Джуки» (Япония)
16	Притачивание кокетки к спинки	М	3	43	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)
17	Заутюживание шва притачивания	У	3	41	ASP-50L «Джуки» (Япония)
18	Прокладывание отделочной строчки по кокетке	М	3	82	563-H-6/01-900/57 CSN «Пфафф» (Германия)
19	Обтачивание горловины спинки обтачкой горловины спинки	М	3	87	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
20	Надрезание припусков обтачивания	Р	2	12	Ножницы
21	Обтачивание проймы спинки обтачкой проймы	М	3	84	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)
22	Приутюживание обтачки проймы	У	3	26	CS-394 KE-2+CS395/2 «Паннония» (Венгрия)
	Итого			***427***	
Монтаж					
23	Стачивание с одновременным обметыванием плечевых срезов	С	3	48	Juki MO-6816S-FF6-30H

24	Заутюживание плечевых швов	У	3	35	CS-394 KE-2+CS-395/2 «Паннония» (Венгрия)
25	Стачивание с одновременным обметыванием боковых срезов	С	3	54	Juki MO-6816S-FF6-30H
26	Заутюживаниебоковых швов	У	3	43	CS-394 KE-2+CS-395/2 «Паннония» (Венгрия)
27	Стачивание подборта с обтачкой горловины спинки	М	3	46	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)
28	Стачивание обтачек проймы спинки с обтачкой проймы полочки	М	3	42	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
29	Стачивание обтачек низа полочки с обтачкой низа спинки	М	3	31	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
	Итого			***299***	
	Всего по жилету			***1596***	
Технологическая последовательность обработки брюк					
Начальная обработка					
Обработка клапанов					
30	Обтачивание клапана	М	3	145	DMN-530-EA-5-4B/210 «Джуки» (Япония)
31	Подрезание припуска шва обтачивая	Р	2	90	Ножницы
32	Вывертывание клапана на лицевую сторону	Р	2	125	Колышек
33	Приутюживание клапана	У	3	82	ASP-50L «Джуки»(Япония)
34	Прокладывание отделочной строчки по краю клапана	М	3	135	563-H-6/01-900/57 CSN «Пфафф» (Германия)
35	Приутюживание готового клапана	У	3	65	ASP-50L «Джуки» (Япония)
	Итого			***642***	
Обработка накладных карманов					
36	Дублирование верхнего среза кармана	П	3	44	SR-600 AURORA
37	Заутюживание верхнего среза кармана	У	3	82	CS-394KE-2+CS-395/1 «Паннония» (Венгрия)
38	Прокладывание отделочной строчки по верхнему срезу карману	М	3	163	563-H-6/01-900/57 CSN «Пфафф» (Германия)
39	Заутюживание боковых и нижних срезов кармана	У	3	203	CS-394KE-2+CS-395/1 «Паннония» (Венгрия)
	Итого			***492***	
Обработка шлевок					
40	Застрачивание срезов на двухигольной машине	С	3	125	Brother S- 7100A-403
41	Приутюживание готовой шлевки	У	2	84	Пресс

					Technomatic457A (Италия)
	Итого			***209***	
Обработка пояса					
42	Застрачивание концов пояса	М	3	32	Brother S- 7100A-403
43	Вывёртывание пояса на лицевую сторону	Р	2	14	Колышек
44	Застрачивание пояса по длине, одновременно подгибая припуски	М	3	48	AURORAA-872
45	Настрачивание на верхний срез пояса шлёвок	М	3	35	AURORAA-872
46	Приутюживание готового пояса	У	3	47	Пресс Technomatic 457A (Италия)
	Итого			***176***	
Обработка застежки молнии					
47	Стачивание с одновременным обмётыванием среднего шва на передних частях половин брюк, не доходя до застёжки	С	3	48	Juki MO-6816S-FF6-30H
48	Настрачивание тесьмы-молнии на правую переднюю часть половины брюк	М	3	25	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)
49	Настрачивание тесьмы-молнии на гульфик левой передней части половины брюк	М	3	33	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)
50	Настрачивание правой передней части половины брюк на откосок	М	3	39	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)
51	Прокладывание отделочной строчки	М	3	34	563-H-6/01-900/57 CSN «Пфафф» (Германия)
52	Выполнение закрепки	М	3	21	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
53	Приутюживание готовой застёжки молнии	У	3	43	ASP-50L «Джуки»(Япония)
	Итого			***243***	
Обработка задней части половины брюк					
54	Обметывание нижнего среза кокетки	С	2	53	MO816 «Джуки» (Япония)
55	Притачивание кокетки к задней части половины брюк	М	3	47	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)
56	Заутюживание шва притачивания	У	3	28	ASP-50L «Джуки» (Япония)
57	Прокладывание отделочной строчки по кокетке	М	3	83	563-H-6/01-900/57 CSN «Пфафф» (Германия)
58	Притачивание клапана накладного кармана	М	3	46	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)

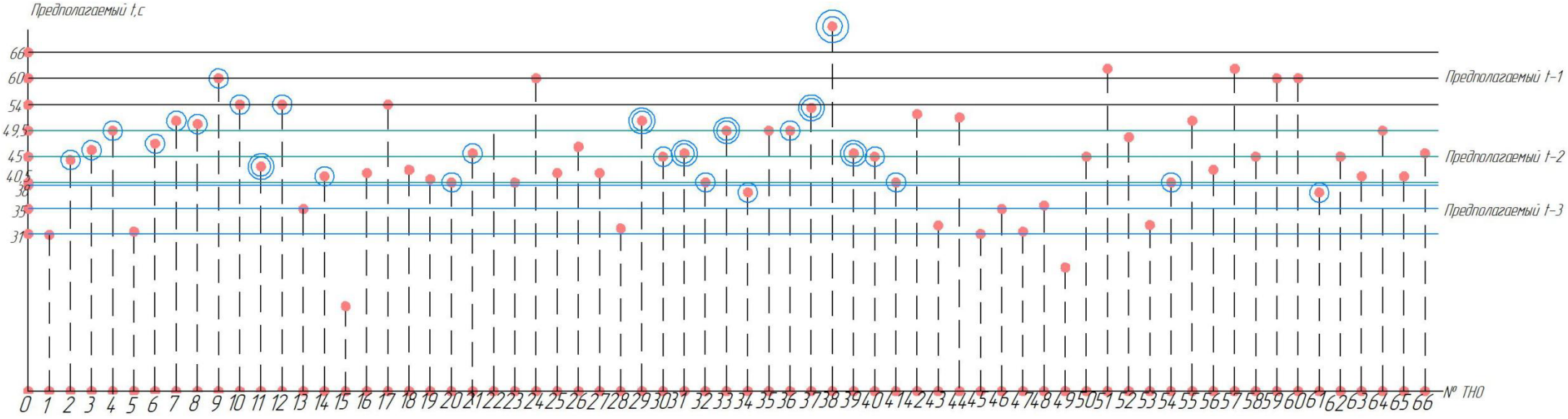
59	Притачивание накладного кармана	М	3	83	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
60	Приутюживание готового кармана	У	3	90	ASP-50L «Джуки»(Япония)
	Итого			***430***	
Обработка передней части половины брюк					
61	Притачивание клапана накладного кармана	М	3	44	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)
62	Притачивание накладного кармана	М	3	56	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)
63	Приутюживание готового кармана	У	3	82	ASP-50L «Джуки» (Япония)
	Итого			***182***	
Монтаж					
64	Стачивание с одновременным обметыванием среднего шва	С	3	52	Juki MO-6816S-FF6-30H
65	Заутюживание среднего шва	У	2	43	ASP-50L «Джуки» (Япония)
66	Стачивание с одновременным обметыванием боковых срезов	С	3	53	Juki MO-6816S-FF6-30H
67	Заутюживание боковых швов	У	2	45	ASP-50L «Джуки» (Япония)
68	Притачивание клапана накладного кармана	М	3	23	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)
69	Притачивание накладного кармана	М	3	34	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)
70	Приутюживание готового кармана	У	3	46	ASP-50L «Джуки» (Япония)
71	Стачивание с одновременным обметыванием шаговых срезов	М	3	49	Juki MO-6816S-FF6-30H
72	Заутюживание шаговых швов	У	2	47	ASP-50L «Джуки» (Япония)
73	Притачивание пояса и шлевок к верхнему срезу брюк	М	3	63	DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)
74	Заутюживание припусков шва притачивания	У	3	45	ASP-50L «Джуки» (Япония)
75	Застрачивание низа брюк в подгибку с закрытым срезом	М	3	42	AURORAA-872
76	Приутюживание нижнего шва	У	3	51	ASP-50L «Джуки» (Япония)
	Итого			***593***	
	Всего по брюкам			***2967***	
Комплектование жилета и брюк					
77	Контроль качества	Р	3	43	
78	Навешивание товарного ярлыка по размеру	Р	3	46	
	Итого			***89***	
	Всего по изделию			**4652**	

2.2. Построение графика определения оптимального такта

С помощью технологической последовательности обработки комплекта мужского был построен график определения оптимального такта процесса и произведён расчёт по его допустимым отклонениям, а также проведено исследование этого графика для выявления оптимального такта.

График определения оптимального такта процесса строится в прямоугольной системе координат. По *оси абсцисс* отмечаются номера и специальности неделимых операций (ТНО) согласно технологической последовательности заданного изделия, по *оси ординат* – время, затраченное на выполнение неделимых операций, в секундах.

Самые большие по трудоёмкости технологически неделимые операции графически компонуются путём уменьшения в несколько раз и отмечаются как кратные операции. Самые маленькие по трудоёмкости технологически неделимые операции объединяются без нарушений условий согласования (по специальности и разрядам). Построение графика определения оптимального такта жилета и брюк мужских представлен на рисунке 2.


Предполагаемый t,c
66
60
54
49,5
45
40,5
38
35
31
Предполагаемый t-1
Предполагаемый t-2
Предполагаемый t-3
№ ТНО
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66

2.3. Анализ графика и выявление оптимального такта процесса с учётом допустимых интервалов времени

Исследуя график, интервал вероятных значений тактов выбирается визуально по наибольшему количеству точек на графике.

Для каждого предполагаемого такта (τ) рассчитываются допускаемые интервалы времени выполнения операций (0,9 <τ<1,1) и определяется удельный вес количества технологически неделимых операций, входящих в них. Из этого интервала выбираются предполагаемые значения такта потока.

По результатам данных, за оптимальный такт технологического процесса проектируемого изделия принимается тот, которому соответствует наибольшее значение удельного веса от общего количества технологически неделимых операций, при этом он должен быть **не менее 51 %.**

Таблица 2 – Определение оптимального такта потока

Предполагаемые значения такта (τ), с.	Допускаемые отклонения от такта(τ),с.	Количество ТНО, входящих в допускаемые отклонения от такта (τ), с.	Удельный вес от общего количества ТНО, %.
35	31-38	10	15,15
45	**40,5-49,5**	**46**	**58,9**
60	54-66	10	15,15

По данным, приведённым в таблице 2, за оптимальный такт можно принять значение **45** секунд, т.к. наибольшее количество (46 из 78) технологически неделимых операций на графике находится в промежутке отклонений 40,5-49,5 секунд от предполагаемого такта и составляет 58,9 %, что соответствует предъявляемым требованиям.

РАЗДЕЛ 3

РАСЧЕТ И ПЛАНИРОВКА ПОТОКОВ КОМПЛЕКТА МУЖСКОГО (ЖИЛЕТ, БРЮКИ)

3.1. Предварительный расчет потока

Технологический поток представляет собой производственный процесс, включающий ряд операций, выполняемых над предметом труда с определенным ритмом и последовательностью, они обеспечивают непрерывность технологического процесса.

Технологический поток способствует оптимизации производственных процессов, повышению эффективности и качества продукции, а также улучшению производственной логистики.

Предварительный расчет потока производится для того, чтобы на основе анализа исходных данных и показателей работы потока, спланировать и внедрить его на производстве (в цехе). Исходными данными для предварительного расчёта пока являются: ассортимент изделий, мощность потока, количество рабочих в потоке, площадь цеха-все эти данные приводятся в техническом задании.

При предварительном расчете потока определяются основные параметры: такт (τ), выпуск изделий в смену (М) и количество рабочих (N).

τ = 45 с. – такт, определен графическим способом в РГР.

Тизд.=4562 с. – время, затраченное на изготовление изделия (из технологической последовательности).

R = 28800 с. – продолжительность рабочей смены.

Такт потока определяется в зависимости от его мощности, если мощность потока задана количеством рабочих, такт потока определяется по формуле:

τ= Т / N, где Т – затрата времени, необходимая для изготовления одного изделия (трудоемкость), с;

N – заданное количество рабочих в потоке, чел.

τ = 4562/101,016 = 45 (с).

М – мощность потока, ед. в см.

Мощность потока выразим выпуском изделий в смену и определим по формуле:

М = R/τ

М = R/τ = 28800/45= 640 ед. в мин.

Количество рабочих мест ($К_{р.м}$) в потоке определим по формуле:

Кр.м = N f

N = Тизд / τ

N = 4562/45 = 101,3 ≈ 101 человек

Кр.м = N×f = 101×1.1 = 111,1

Фактическое количество рабочих устанавливается по расчетному количеству рабочих с применением правила округления для каждой организационной операции.

Расчетное количество рабочих рассчитывается по каждой организационной операции путем деления времени выполнения организационной операции (Σt р) на такт потока (τ) с точностью до сотых долей:

$$N = Тизд / \tau$$

N = 4562/45 = 101, 3≈101 человек

М = R/τ = 28800/45 = 640 ед. в мин.

Кр.м = N×f = 101×1.1 = 111,1

Коэффициент согласования Кс, определяющий загруженность потока, определяют по формуле:

$$Кс = T / Nф\ \tau$$

где Т – трудоемкость изготовления изделия в потоке, с;

Nф – Фактическое количество рабочих, чел. τ – такт потока, с.

Кс = Т / Nф τ

Кс (з) =4562 / 111,1×45 = 4562/4999,5 = 0.91 = 1 = ±0.02

1.02 ≈ 0.92

Отклонение расчетной затраты времени на выполнение организационной операции tp от такта τ может составлять от ±5% до ±10%.

Эти отклонения – условия согласования.

При К=1 $\sum t_p$=45∗(0,9÷1,1)∗1=(40,5÷49,5)

При К=2 $\sum t_p$=45∗(0,9÷1,1)∗2=(81÷99)

При К=3 $\sum t_p$=45∗(0,9÷1,1)∗3=(121,5÷148,5)

При К=4 $\sum t_p$=45∗(0,9÷1,1)∗4=(162÷198)

При К=5 $\sum t_p$=45∗(0,9÷1,1)∗5=(202,5÷247,5)

Расчетное количество рабочих определяется по формуле:

Np = Σt p / τ

1. Np = 147 / 45 = 3,26
2. Np = 88 / 45 = 1,95
3. Np = 94 / 45 = 2,08
4. Np = 83 / 45 = 1,84
5. Np = 236 / 45 = 5,24
6. Np = 196 / 45 = 4,3
7. Np = 204 / 45 = 4,5
8. Np = 240 / 45 = 5,3
9. Np = 164 / 45 = 3,6
10. Np = 245 / 45 = 5,4
11. Np = 223 / 45 = 5
12. Np = 127 / 45 = 2,82
13. Np = 128 / 45 = 2,84
14. Np = 83 / 45 = 1,84
15. Np = 148 / 45 = 3,28
16. Np = 145 / 45 = 3,22
17. Np = 140 / 45 = 3,1
18. Np = 92 / 45 = 2,04
19. Np = 47 / 45 = 1,04
20. Np = 195 / 45 = 4,33
21. Np = 210 / 45 = 4,6
22. Np = 90 / 45 = 2
23. Np = 162 / 45 = 3,6
24. Np = 90 / 45 = 2
25. Np = 98/ 45 = 2,17
26. Np = 85/ 45 = 1,888
27. Np = 123 / 45 = 2,7
28. Np = 88 / 45 = 1,95
29. Np = 121 / 45 = 2,7
30. Np = 82 / 45 = 1,82
31. Np = 82 / 45 = 1,82
32. Np = 123 / 45 = 2,73
33. Np = 95 / 45 = 2,1
34. Np = 88 / 45 = 1,95

График определения оптимального такта потока представлен в разделе 2.

3.2. Выбор организационной формы потока

Технологический поток – это производственный процесс массового типа, представляющий собой ряд операций, которые совершаются над предметом труда в определенной последовательности с установленным ритмом и обеспечивают непрерывность технологического процесса [3].

Технологические потоки – первичные и основные звенья швейного производства. Эффективность их определяет эффективность работы предприятия в целом. Предварительный выбор типа потока позволяет максимально использовать применяемое оборудование и

индивидуальные способности исполнителей, обеспечить рациональную расстановку рабочих мест и непрерывность обработки, сократить до минимума потери рабочего времени при запуске в поток изделий нового вида или фасона [6].

Тип технологического потока в курсовом проекте выбирается и обосновывается с учетом группы сложности проектирования и изготовления изделия и характеризуется по следующим признакам:

– по мощности; – по способам питания рабочих мест; – по ритмичности и непрерывности;

– по способам перемещения полуфабриката; – по запуску изделий в процесс; – по членению единого потока на секции и количеству единовременно прошиваемых изделий в потоке.

Практика работы технологических потоков показала, что единого рецепта для выбора организационной формы и мощности потока нет. При выборе следует учитывать конкретные условия, например, ассортимент, частоту сменяемости моделей, площадь и конфигурацию помещения, уровень техники, технологии. Деление последовательности обработки на заготовку, монтаж и отделку необходимо учесть при выборе потока.

При выборе организационной формы потока учитываются:

– рекомендации науки и передового практического опыта по прогрессивным формам потоков;

– разделение и организация труда;

– мощность оборудования, входящего в поток;

– выпуск изделий в смену;

–степень прерывности (секционные, несекционные);

– количество одновременно изготовляемых моделей;

– ритм потока (свободный, регламентированный);

–способ запуска полуфабриката в поток (поштучный, пачковый) и вид передачи полуфабриката между сменами.

Для составления технологической схемы необходимо провести комплектование технологически неделимых операций в организационные, время выполнения которых равно или кратно такту.

Технологическая схема потока является основным технологическим документом потока, на основе которого производится расстановка оборудования, рабочих, оснащение рабочих мест инструментами, приспособлениями, обеспечение вспомогательными материалами, а также контроль процесса, расчет заработной платы. При комплектовании технологически неделимых операций в организационные не всегда можно достичь точного согласования (совпадения) времени, затрачиваемого на выполнение организационной операции, с установленным тактом. Поэтому продолжительность организационной операции может иметь отклонения от такта в определенных пределах. Величина допустимых отклонений от такта зависит от типа технологических потоков [6].

Для составления технологической схемы потока необходимо рассчитать основное условие согласования длительности организационных операций с тактом потока. Условие согласования зависит от типа технологического потока. Допустимые отклонения времени организационных операций от такта для потоков с регламентированным ритмом составляют±5%, в потоках со свободным ритмом отклонения от такта могут составлять ±10%.

3.3. Составление технологической схемы (разделения труда)

Таблица 3 – Технологическая схема потока
Наименование изделия комплект мужской (жилет, брюки)
Расчетный выпуск в смену 640 ед. в мин.
Количество рабочих в потоке 101 чел.
Такт потока 45 с
Время изготовления изделия 4562 с

Номер организационной операции	Номер неделимой операции	Стадия, узел, номер и содержание неделимых операций	Вид работы (специальность)	Разряд работы	Норма времени, с	Количество рабочих		Норма выработки за смену, шт.	Оборудование, инструмент, приспособления, завод-изготовитель
						расчетное	фактическое		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
1	1	Дублирование верхнего среза верхнего кармана	П	3	30				SR-600 AURORA
	5	Дублирование верхнего среза нижнего кармана	П	3	32				SR-600 AURORA
	9	Дублирование подборта	П	3	35				SR-600 AURORA
	36	Дублирование верхнего среза кармана	П	3	49				SR-600 AURORA
Итого по организационной операции			**П**	**3**	**146**	**3,24**	**3**	**197,26**	
2	2	Застрачивание верхнего среза кармана	М	3	88				DLN-415- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)
	6	Застрачивание верхнего среза нижнего кармана	М	3	84				DLN-415- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)

Итого по организационной операции			**М**	**3**	**172**	**3,82**	**4**	**167,44**	
3	3	Настрачивание верхнего накладного кармана с одновременным подгибанием нижнего и боковых срезов кармана на полочку	А	3	92				Швейный автомат DurkoppAdler 806N-121-01
	7	Настрачивание нижнего накладного кармана с одновременным подгибанием нижнего и боковых срезов кармана на полочку	А	3	104				Швейный автомат DurkoppAdler 806N-121-01
Итого по организационной операции			**А**	**3**	**196**	**4,36**	**4**	**146,93**	
4	4	Приутюживание готового верхнего кармана	П	3	102				Пресс Technomatic 457A(Италия)
	8	Приутюживание готового нижнего кармана	П	3	102				Пресс Technomatic 457A(Италия)
Итого по организационной операции			**П**	**3**	**204**	**4,53**	**5**	**141,17**	
5	10	Обтачивание борта подбортом	М	3	82				DLN-415- 5- 2B/210/AK -2 «Джуки»(Япония)
	13	Обтачивание проймы полочки обтачкой проймы	М	3	46				DLN-415- 5- 2B/210/AK -2 «Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**128**	**2,84**	**3**	**225**	
6	11	Вывертывание борта на лицевую сторону	Р	2	13				Специальный колышек
	12	Приутюживание борта	У	3	43				CS-394 KE-2+CS395/2 «Паннония» (Венгрия)
	14	Приутюживание обтачки проймы	У	3	25				CS-394 KE-2+CS395/2 «Паннония» (Венгрия)
Итого по организационной операции			**У**	**3**	**81**	**1,8**	**2**	**355,55**	
7	15	Обметывание нижнего среза	С	2	49				МО816 «Джуки»

		кокетки							(Япония)
Итого по организационной операции			**С**	**2**	**49**	**1,09**	**1**	**587,75**	
8	16	Притачивание кокетки к спинки	М	3	43				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
	19	Обтачивание горловины спинки обтачкой горловины спинки	М	3	87				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
	21	Обтачивание проймы спинки обтачкой проймы	М	3	84				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**214**	**4,76**	**5**	**134,57**	
9	17	Заутюживание шва притачивания	У	3	42				CS-394 KE-2+CS395/2 «Паннония» (Венгрия
	20	Надрезание припусков обтачивания	Р	2	13				Ножницы
	22	Приутюживание обтачки проймы	У	3	26				CS-394 KE-2+CS395/2 «Паннония» (Венгрия
Итого по организационной операции			**У**	**3**	**81**	**1,8**	**2**	**355,55**	
10	18	Прокладывание отделочной строчки по кокетке	М	3	82				563-H-6/01-900/57 CSN «Пфафф» (Германия)
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**82**	**1,82**	**2**	**351,21**	
11	23	Стачивание с одновременным обметыванием плечевых срезов	С	3	47				Juki MO-6816S-FF6-30H
	25	Стачивание с одновременным обметыванием боковых срезов	С	3	52				Juki MO-6816S-FF6-30H
Итого по организационной операции			**С**	**3**	**99**	**2,2**	**2**	**290,9**	
12	24	Заутюживаниеплечевых швов	У	3	36				CS-394KE-2+CS-395/2«Паннония» (Венгрия)
	26	Заутюживаниебоковых швов	У	3	45				CS-394KE-2+CS-395/2«Паннония» (Венгрия)

Итого по организационной операции			**У**	**3**	**81**	**1,8**	**2**	**355,55**	
13	27	Стачивание подборта с обтачкой горловины спинки	М	3	47				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
	28	Стачивание обтачек проймы спинки с обтачкой проймы полочки	М	3	43				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
	29	Стачивание обтачек низа полочки с обтачкой низа спинки	М	3	32				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**122**	**2,71**	**3**	**236,06**	
14	30	Обтачивание клапана	М	3	145				DMN-530-EA-5-4B/210 «Джуки» (Япония)
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**145**	**3,2**	**3**	**198,62**	
15	31	Подрезание припуска шва обтачивая	Р	2	90				Ножницы
	32	Вывертывание клапана на лицевую сторону	Р	2	125				Колышек
Итого по организационной операции			**Р**	**2**	**215**	**4,78**	**5**	**133,95**	
16	33	Приутюживание клапана	У	3	82				ASP-50L «Джуки»(Япония)
	35	Приутюживание готового клапана	У	3	65				ASP-50L «Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**У**	**3**	**147**	**3,27**	**3**	**195,91**	
17	34	Прокладывание отделочной строчки по краю клапана	М	3	135				DMN-530-EA-5-4B/210 «Джуки» (Япония)
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**135**	**3**	**3**	**213,33**	
18	37	Заутюживание верхнего среза кармана	У	3	82				CS-394KE-2+CS-395/1«Паннония» (Венгрия)
Итого по организационной операции			**У**	**3**	**82**	**1,82**	**2**	**351,21**	
19	38	Прокладывание отделочной	М	3	163				563-H-6/01-900/57

		строчки по верхнему срезу карману							CSN «Пфафф» (Германия)
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**163**	**3,62**	**4**	**176,68**	
20	39	Заутюживание боковых и нижних срезов кармана	У	3	203				CS-394KE-2+CS-395/1«Паннония» (Венгрия)
Итого по организационной операции			**У**	**3**	**203**	**4,51**	**5**	**141,87**	
21	40	Застрачивание срезов на двухигольной машине	С	3	125				Brother S- 7100A-403
Итого по организационной операции			**С**	**3**	**125**	**2,78**	**3**	**230,4**	
22	41	Приутюживание готовой шлевки	У	2	84				Пресс Technomatic457A (Италия)
Итого по организационной операции			**У**	**2**	**84**	**1,87**	**2**	**342,85**	
23	42	Застрачивание концов пояса	М	3	32				Brother S- 7100A-403
	43	Вывёртывание пояса на лицевую сторону	Р	2	14				Колышек
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**46**	**1,02**	**1**	**626,08**	
24	44	Застрачивание поясаподлине, одновременно подгибая припуски	М	3	48				AURORAA-872
	45	Настрачивание на верхний срез пояса шлёвок	М	3	35				AURORAA-872
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**83**	**1,84**	**2**	**346,98**	
25	46	Приутюживание готового пояса	У	3	47				Пресс Technomatic 457A(Италия)
Итого по организационной операции			**У**	**3**	**47**	**1,04**	**1**	**512,76**	
26	47	Стачивание с одновременным обмётыванием среднего шва на передних частях половин брюк, не доходя до застёжки	С	3	48				Juki MO-6816S-FF6-30H
Итого по организационной операции			**С**	**3**	**48**	**1,06**	**1**	**600**	

27	48	Настрачивание тесьмы-молнии на правую переднюю часть половины брюк	М	3	26				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
	49	Настрачивание тесьмы-молнии на гульфик левой передней части половины брюк	М	3	34				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
	50	Настрачивание правой передней части половины брюк на откосок	М	3	40				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
	52	Выполнение закрепки	М	3	22				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**122**	**2,71**	**3**	**236,06**	
28	51	Прокладывание отделочной строчки	М	3	41				563-H-6/01-900/57 CSN «Пфафф» (Германия)
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**41**	**0,91**	**1**	**702,43**	
29	53	Приутюживание готовой застёжки молнии	У	3	43				ASP-50L «Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**У**	**3**	**43**	**0,96**	**1**	**669,76**	
30	54	Обметывание нижнего среза кокетки	С	2	49				MO816 «Джуки» (Япония)
Итого по организационной операции			**С**	**2**	**49**	**1,08**	**1**	**587,75**	
31	55	Притачивание кокетки к задней части половины брюк	М	3	47				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**47**	**1,04**	**1**	**612,76**	
32	57	Прокладывание отделочной строчки по кокетке	М	3	83				563-H-6/01-900/57 CSN «Пфафф» (Германия)
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**83**	**1,84**	**2**	**346,98**	
33	58	Притачивание клапана	М	3	46				DLN-415-5- 2B/210/AK-2

		накладного кармана							«Джуки»(Япония)
	59	Притачивание накладного кармана	М	3	83				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**129**	**2,87**	**3**	**223,25**	
34	60	Приутюживание готового кармана	У	3	90				ASP-50L «Джуки»(Япония)
	56	Заутюживание шва притачивания	У	3	32				ASP-50L «Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**У**	**3**	**122**	**2,71**	**3**	**236,06**	
35	61	Притачивание клапана накладного кармана	М	3	41				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
	62	Притачивание накладного кармана	М	3	54				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**95**	**2,1**	**2**	**303,15**	
36	63	Приутюживание готового кармана	У	3	82				ASP-50L «Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**У**	**3**	**82**	**1,82**	**2**	**351,21**	
37	64	Стачивание с одновременным обметыванием среднего шва	С	3	45				Juki MO-6816S-FF6-30H
	66	Стачивание с одновременным обметыванием боковых срезов	С	3	53				Juki MO-6816S-FF6-30H
Итого по организационной операции			**С**	**3**	**98**	**2,18**	**2**	**293,87**	
38	65	Заутюживание среднего шва	У	2	45				ASP-50L «Джуки»(Япония)
	67	Заутюживание боковых швов	У	2	47				ASP-50L «Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**У**	**2**	**92**	**2,04**	**2**	**313,04**	
39	68	Притачивание клапана накладного кармана	М	3	19				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
	69	Притачивание накладного	М	3	30				DLN-415-5- 2B/210/AK-2

		кармана							«Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**49**	**1,09**	**1**	**587,75**	
40	71	Стачивание с одновременным обметыванием шаговых срезов	М	3	49				Juki MO-6816S-FF6-30H
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**49**	**1,09**	**1**	**587,75**	
41	72	Заутюживание шаговых швов	У	2	48				ASP-50L «Джуки»(Япония)
	70	Приутюживание готового кармана	У	3	47				ASP-50L «Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**У**	**3**	**95**	**2,1**	**2**	**303,15**	
42	73	Притачивание пояса и шлевок к верхнему срезу брюк	М	3	49				DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**49**	**1,09**	**1**	**587,75**	
43	75	Застрачивание низа брюк в подгибку с закрытым срезом	М	3	42				AURORAA-872
Итого по организационной операции			**М**	**3**	**42**	**0,93**	**1**	**685,71**	
44	76	Приутюживание нижнего шва	У	3	52				ASP-50L«Джуки»(Япония)
	74	Заутюживание припусков шва притачивания	У	3	46				ASP-50L«Джуки»(Япония)
Итого по организационной операции			**У**	**3**	**98**	**2,18**	**2**	**293,87**	
45	77	Контроль качества	Р	3	43				-
	78	Навешивание товарного ярлыка по размеру	Р	3	46				-
Итого по организационной операции			**Р**	**3**	**89**	**1,97**	**2**	**323,59**	
Итого по изделию					**4652**	**103,29**	**103**	**640**	

3.4. Анализ технологической схемы потока

Анализ ТСП производится расчетным и графическим методом. Расчетный метод заключается в определении коэффициента согласования.

Расчет коэффициента согласования графика

Коэффициент загрузки *Кс,* определяющий загруженность потока, определяют по формуле:

$К_с = Т / Nф \tau$

где Т – трудоемкость изготовления изделия в потоке, с;

$N_ф$ – фактическое количество рабочих, чел.;

τ – такт потока.

Таким образом, с учетом полученных данных T=4652 с; $N_ф$= 103 чел; τ=45 с, имеем:

$К_с = Т / Nф \times \tau$

$К_с$ =4562 / (103 × 45) = 4652/4635 = 1,004

Отклонение расчетной затраты времени на выполнение организационной операции tp от такта τ может составлять от ±5% до ±10%.

Построение синхронного графика.

График строят в прямоугольных осях координат. По оси ординат откладывают в масштабе затрату времени (в пределах условий согласования) на выполнение организационных операций потока. Для кратных операций принимают среднее время, приходящееся на одного исполнителя.

По оси абсцисс проставляют номера организационных операций с учетом количества рабочих на них, указывая специальность.

Порядок построения графика сводится к следующему: на оси ординат намечают точку, соответствующую значению такта. От этой точки вверх и вниз откладывают в произвольном масштабе значения (в секундах) допускаемых отклонений от такта по условию согласования.Через полученные точки проводят горизонтальные и обозначают их соответственно max и min. Между обозначенными точками по оси ординат для облегчения построения графика можно отметить промежуточные точки значений времени.

По оси абсцисс откладывают равные отрезки длиной 5 – 10 мм, количество которых соответствует количеству рабочих в потоке, проставляя номер операции и специальность.

Если поток состоит из групп и секций, то на графике они могут быть разделены интервалами.

Из точек на оси абсцисс, характеризующих операцию, проводят ординаты до пересечения с горизонтальными прямыми, соответствующими времени выполнения каждой операции. Каждая точка пересечения этих прямых показывает координаты операции. Точки пересечения соединяют последовательно прямыми для наглядности графика, хотя между ними и нет функциональной зависимости [2].

Синхронный график представлен на рисунке 3.

Построение монтажного графика.

Монтажный график (МГ) наглядно выявляет структуру потока, последовательность движения деталей в потоке и дает возможность установить порядок адресования полуфабрикатов по группам и укладывания деталей в ячейку конвейера, а также произвести размещение рабочих мест на плане цеха.

С левой стороны графика помещают перечень деталей изделия и проставляют порядковые номера деталей, обозначающие движение деталей в процессе обработки. В перечне деталей указывают номер (для групповых потоков) или порядок укладывания деталей в ячейку (коробку) конвейера. Детали, обрабатываемые в последнюю очередь, укладывают в ячейки первыми.

Операции потока на монтажном графике условно изображают квадратами или треугольниками, в которых указывают номер операции и специальность.

Условные обозначения всех операций по обработке, например, полочки, независимо от того, обрабатываются ли на этих операциях другие детали, указывают на графике напротив соответствующего наименования детали в одном ряду внизу графика. Выше этого ряда пишут наименование деталей, обрабатываемых на операциях с полочкой. Затем пишут наименования других деталей и напротив них указывают соответственно условные обозначения операций по обработке этих деталей.

Количество квадратов, принятых для обозначения операций на графике, должно строго соответствовать фактическому количеству рабочих в потоке. Кратность операций в потоке изображают количеством смежных квадратов, объединенных одним номером операции. В круговых потоках кратные операции для удобства адресования целесообразно нумеровать разными порядковыми номерами. Направление перемещения деталей от операции к операции обозначают сплошными линиями (возвратное перемещение – штриховыми) со стрелками на концах и указывают порядковый номер до тех пор, пока эту деталь не соединяют с другой деталью [8].

Монтажный график представлен на рисунке 4.

$$Кс = 4562 / (103 * 45) = 4652/4635 = 1{,}004$$

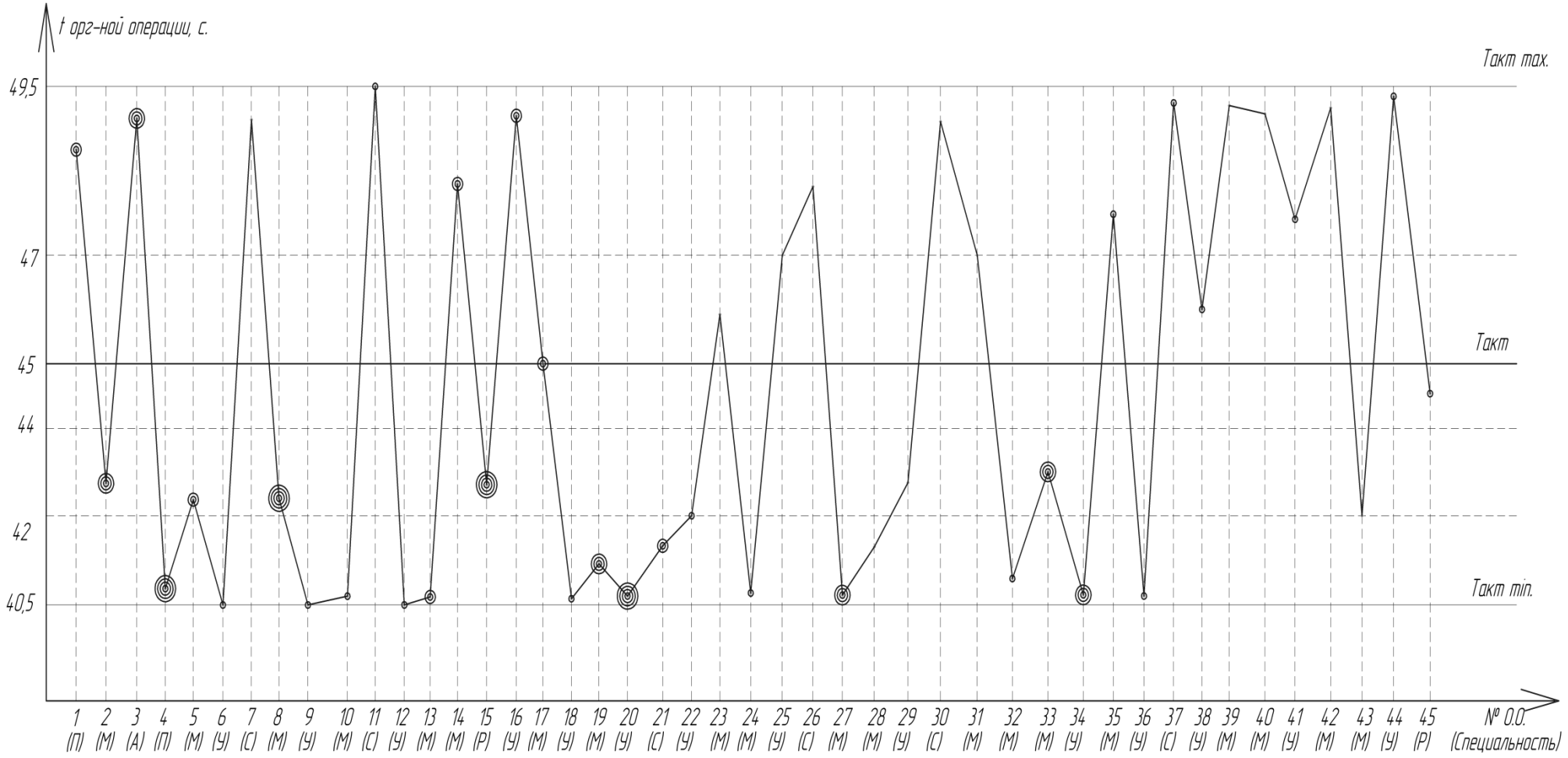


Рисунок 3. Синхронный график

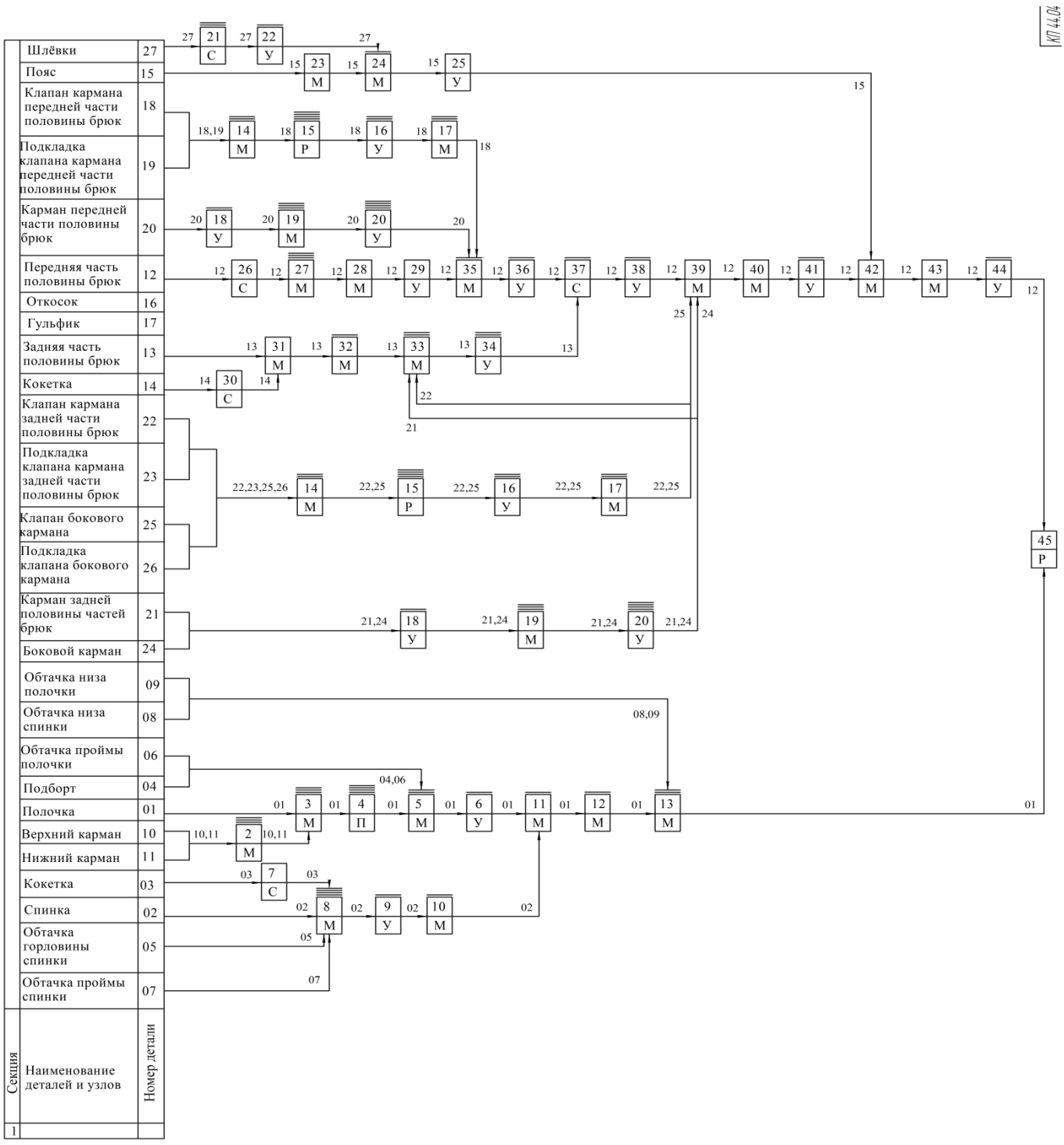


Рисунок 4. Монтажный график

3.5. Расчет технико-экономических показателей технологического процесса

1. Производительность труда рабочего, шт. в смену:

ПТ = М / Nф,

где М – мощность, ед. в смену; Nф – фактическое количество рабочих, чел.

ПТ = 640 / 103 = 6,21шт. в смену

2. Средний тарифный разряд:

СТр= ∑Тр / Nр,

где, ∑Тр –сумма тарифных разрядов (из сводки рабочей силы – итог графы 9)

Nр – расчетное количество рабочих, чел (из сводки рабочей силы – итог графы 8).

СТр = 156 / 103 = 1,51.

3. Средний тарифный коэффициент:

СТк = ∑Тк / Nр,

где, ∑Тк –сумма тарифных коэффициентов (из сводки рабочей силы – итог графы 11)

СТк = 261,3 / 103 = 2,54

4. Стоимость обработки изделия, коп:

Р = Дтс1×∑Тк / М,

где, ДтсI – дневная тарифная ставка 1-го разряда; М – мощность, ед. в смену.

Р = 194,636×261,3 / 640 = 794,66 коп.

5. Коэффициент механизации потока:

Км = dм / 100,

где dм – удельный вес механизированных операций (из сводки рабочей силы).

Км = 62,8 /100 = 0,628

6. Коэффициент использования оборудования:

Кн.о = ∑tmex/ nм× τ,

где ∑tmex– сумма затрат времени на механизированные операции, с; nм – фактическое количество оборудования (машин, специальных машин, полуавтоматов, прессов из сводки оборудования с учетом запасного).

Кн.о = 2996 / 69×45 = 0,965.

7. Съем продукции с 1 кв.м. площади, ед./кв.м:

Скв.м. = М / F,

где F – площадь цеха, м².

Скв.м. = 640 / 1440 = 0,44

8. Фактическая площадь на 1 рабочего, м²:

S = F / Nф

S = 1440 / 103 = 13,98 м².

Таблица 4 – Технико-экономические показатели технологического процесса

Наименование технико-экономических показателей, ед. измерения	Условное обозначение ТЭП	Расчетная формула	Величина
1	2	3	4
Производительность труда рабочего времени, шт. в смену	ПТ	ПТ = М / Nф	6,21
Коэффициент согласования потока	Кс	Кс = Т / Nф τ	1,004
Средний тарифный разряд	СТр	СТр = ∑Тр / Nр	1,51
Средний тарифный коэффициент	СТк	СТк = ∑Тк / Nр	2,54
Стоимость обработки изделия, коп.	Р	Р = Дтс1×∑Тк / М	794,66
Коэффициент механизации	Км	Км = dм / 100	0,628
Коэффициент использования оборудования	Кн.о	Кн.о = ∑tmex / nм× τ	0,965

Съем продукции с 1 кв.м. площади, ед./кв.м	Скв.м.	Скв.м. = M / F	0,44
Фактическая площадь на 1 рабочего, м²	S	S = F / Nф	13,98

Сводку рабочей силы составим в форме таблицы. В сводке расчетное число рабочих установим по итогам организационных операций, суммируя число рабочих устанавливают по итогам организационных операций одного разряда по каждому виду работ.

При составлении сводки количество рабочих по разрядам специальности (графы 2-6) установим по технологической схеме выборочным путем количества рабочих на каждой операции потока, распределяя их по специальности и разрядам.

Таблица 5 – Сводка рабочей силы

Изделие комплект мужской (жилет, брюки)

Выпуск потока 640 ед шт., такт процесса 45 сек.

Разряд работы	Количество рабочих по специальности							Сумма разрядов	Тарифный коэффициент	Сумма тарифных коэффициентов
	М	Р	С	У	П	А	Итого			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	-	-	-	-	-		-	-	1	-
II	-	4	2	3	-	-	9	18	1,10	9,9
III	33	2	6	20	6	2	69	138	1,25	86,25
Итого	33	6	8	23	6	2	78	156	3,35	261,3
Удельный вес, %	42,3	7,7	10,2	29,5	7,7	2,6	100%			

Удельный вес рабочих по специальностям определяют по отношению к общему количеству рабочих, занятых в потоке (графа 7).

Сумма разрядов (графа 8) находится умножением количества рабочих данного разряда (графа 7) на разряд (графа 1); аналогично определяют и сумму тарифных коэффициентов (графа 10).

Средний разряд и средний тарифный коэффициент рассчитывают делением суммы разрядов и отдельно суммы тарифных коэффициентов на количество рабочих, занятых в потоке.

Таблица 6 – Сводка оборудования потока

Наименование и марка оборудования (приспособления)	Количество оборудования, шт.			
	установленного в потоке		резервного	всего
	основного	запасного		
1	2	3	4	5
SR-600 AURORA	3			3
DMN-530-EA-5-4B/210 «Джуки» (Япония)	6	1		7

Швейный автомат DurkoppAdler 806N-121-01	4			4
BrotherS-7100A- 403	4			4
Пресс Technomatic457A (Италия)	8	1		9
ASP-50L «Джуки»(Япония)	15	2	1	18
MO816 «Джуки» (Япония)	2			2
563-H-6/01-900/57 CSN «Пфафф» (Германия)	9	1		10
DLN-415-5- 2B/210/AK-2 «Джуки» (Япония)	26	3	1	30
CS-394KE-2+CS- 395/1 «Паннония» (Венгрия)	13	1		14
Juki MO-6816S-FF6-30H	6	1		7
AURORAA-872	3			3
Итого	99	10	2	111

Для определения требуемого количества технологического оборудования составляют сводку оборудования и рабочих мест так же в форме таблицы. Сводка оборудования составляется также на основе технологической схемы.

Количество основного оборудования принимают по организационно технологической схеме.

Запасное оборудование на швейных предприятиях предусматривают из соотношения: 1 единица запасного оборудования на 4-5 единиц основного.

Резервное оборудование находится на складе и используется при проведении планово-предупредительного ремонта основного и запасного оборудования. Запасное и резервное оборудование составляет 10% основного, но не менее одной единицы.

3.6. Расчет дополнительных потоков

Выбор дополнительного ассортимента производится с учетом специализации цеха. Мощность, такт и трудоемкость дополнительных потоков определяется с учетом показателей основного потока. Полученные данные представим в таблице 7.

Таблица 5 – Расчет дополнительных потоков

Дополнительный ассортимент изделий	Количество рабочих, N’, чел	Такт потока, τ’, с.	Мощность потока, М’, ед. в смену	Трудоемкость изготовления изделия, Т’, с
Комплект мужской (жилет, шорты)	103	45	640	4652

Планировка потока по изготовлению комплекта мужского (жилет, брюки) представлен на рисунке 5.

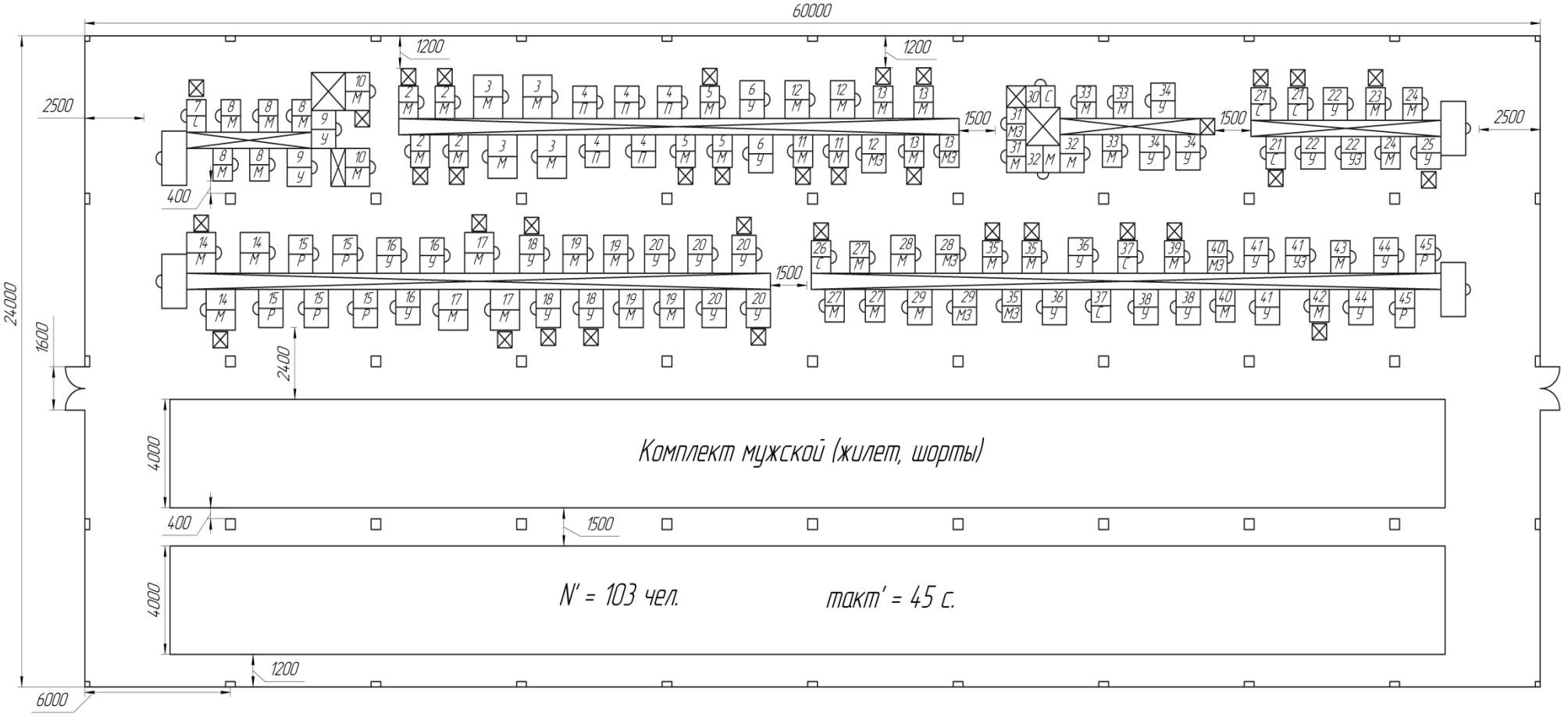


Рисунок 5. Планировка потока

ВЫВОДЫ

Изучив требования, предъявляемые к проектируемому изделию, мы разработали модель мужского комплекта, состоящего из жилета и брюк, который будет актуален для большинства потенциальных покупателей.

Для построения графика определения оптимального такта процесса была составлена технологическая последовательность обработки изделия.

На основе технологической последовательности обработки изделия был построен график определения оптимального такта процесса и произведён расчёт по его допустимым отклонениям, а также проведено исследование этого графика для выявления оптимального такта.

По данным, приведённым в таблице 2, за оптимальный такт можно принять значение 45секунд, т.к. наибольшее количество (46 из 78) технологически неделимых операций на графике находится в промежутке отклонений 40,5-49,5 секунд от предполагаемого такта и составляет 58,9 %, что соответствует предъявляемым требованиям.

С учетом выбранного такта составлена схема разделения труда технологического процесса и выполнен ее анализ. Для выполнения анализа схемы разделения труда построили синхронный и монтажный графики, а также рассчитаны сводка рабочей силы и оборудования потока.

Анализ технологической схемы разделения труда показал, что ее составление является верным.

На основе данной схемы мы выполнили планировку цеха в формате 1:100, на котором представлен поток по изготовлению комплекта мужского (жилет, брюки), а также расположен дополнительный поток по изготовлению комплекта (жилет, шорты).

Таким образом можно заключить, что проектирование технологических процессов в сочетании с детально проработанной технологической схемой разделения труда представляет собой стратегический актив предприятия. Их правильная разработка и применение позволяет выстроить высокоэффективное и конкурентоспособное производство, отвечающее современным требованиям рынка и обеспечивающее долгосрочное развитие предприятия в условиях конкурентной борьбы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мурыгин В.Е. Основы функционирования технологических процессов швейного производства: учебное пособие [для ВУЗов и СУЗов] / В.Е. Мурыгин, Е.А. Чаленко. – М.: Компания Спутник, 2001. – 299 с.

2. Першина Л.Ф. Технология швейного производства: учебник / Л.Ф. Першина, С.В. Петрова.– М.: КДУ, 2007.– 416с.

3. Проектирование предприятий швейной промышленности: учебник [для втузов] / [А.Я. Изместьева, Л.П. Юдина, П.Н. Умняков и др.]; под ред. А.Я. Изместьевой. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1983. – 264 с.

4. Проектирование технологических процессов изготовления швейных изделий / [А.В. Чечкин, И.В. Гудим, В.Е. Мурыгин и др.] – М.: Легпромбытиздат, 1988. – 128 с.: ил.5. Основы проектирования швейных предприятий: [учебник] / [С.М. Константинов, Г.Е. Литвинов, О.Ю. Комисаров и др.]; под ред. С.М. Константинова. – К.: Вища шк., 1992. – 375 с.