

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**КАФЕДРА «КОНСТРУИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ШВЕЙНЫХ
ИЗДЕЛИЙ»**

КУРС ЛЕКЦИЙ

**по дисциплине «Проектирование технологических процессов»
для бакалавров по направлению
5320900 «Конструирование и технология изделий легкой
промышленности» (легкая промышленность)**

Ташкент 2016 г.

Аннотация

В тексте лекций курса «Проектирование технологических процессов» рассмотрены вопросы системного проектирования технологических процессов швейного предприятия с учетом комплексной механизации трудоемких операций.

Текст лекций предназначен для самостоятельной работы студентов-бакалавров специальностей конструирование и технология швейных изделий при изучении одноименного курса.

Составитель: ст. пр. каф. КТШИ

Алимухамедова Б.Г.

Рецензенты: Директор ООО «Тожинисо ФАЙЗ» Иногамова В.А.
Доц. кафедры КТШИ, к.т.н.

Маджидова Ш.Г.

Курс лекций рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КТШИ

Протокол № 8 от 5 декабря 2016 г.

Введение

Одной из главных задач предприятий, выпускающих бытовую одежду, является удовлетворение потребностей людей в одежде разнообразного ассортимента высокого качества, соответствующей направлению моды, а также отвечающей индивидуальным запросам каждого конкретного потребителя.

Повышение качества и техники уровня выпускаемой продукции – задача, которая может быть успешно решена только на основе комплексного подхода к проблеме качества и прежде всего согласования требований к качеству сырья и материалов, комплектующих изделия, а также технических средств производства, его подготовки и организации.

Опыт работы промышленных швейных предприятий показывает, что современные технологии и организация производства, отвечающие самым высоким требованиям, не всегда могут обеспечить все возрастающие запросы конкретного потребителя. Поэтому в производстве бытовой одежды немаловажное значение имеют и предприятия, работающие по индивидуальным заказам.

Качество и повышение эффективности производства зависят не только от применяемой технологии изготовления одежды, но также и от организации производства, методов проектирования технологических процессов, которые включают решения следующих вопросов: выбор объекта, материалов, методов обработки и оборудования, установление технологических режимов обработки и времени операций, разработку технологической схемы процесса, планировку оборудования и рабочих мест, обоснование проектируемого типа процесса.

Разработка технологических процессов основывается на использовании научно-технических достижений, опыта работы передовых швейных предприятий как отечественных, так и зарубежных и направлена на повышение уровня производства. Проектирование технологических процессов осуществления с полным учетом производственных условий каждого конкретного предприятия и способствует рациональному использованию резервов производства.

Цели и задачи курса

Одним из способов повышения эффективности производства является научно обоснованное проектирование технологических процессов изготовления швейных изделий, так как именно на этапе разработки технологии закладываются основные ТЭП показатели будущего производства.

Процесс проектирования технологических потоков включает решения 3-х задач: разработку технологического процесса, организацию трудового процесса (составление технологической схемы разделения труда), выбор транспортных средств для перемещения полуфабрикатов в потоке и расстановку оборудования.

Лекция №1

Тема: Структура швейного производства и технологических процессов производства швейных изделий.

План лекции.

1. Характеристика производственных подразделений швейных предприятий различного типа;
2. Виды специализации швейной промышленности.
3. Оценка изделий по конструктивной сложности.
4. «Технология» и «технологические процессы» изготовления швейных изделий. Основные термины и определения.
5. Групповая и индивидуальная технологии.

Литература.

1. Козлов В.Г. Основы интенсификации швейных процессов. – М.: Легпромбытиздат, 1988, стр. 4-22
2. Измestьева А.Я., Юдина Л.П. и др. Проектирование предприятий швейной промышленности. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983

1. Характеристика производственных подразделений швейных предприятий различного типа

Под производственной структурой швейного предприятия подразумевается совокупность составных подразделений, формы их построения и характер взаимосвязей между ними.

Разработка производственной структуры является одним из важнейших моментов технико-экономического обоснования создания швейного предприятия.

Структурный состав швейного предприятия зависит от назначения, функций, выполняемых предприятием, его мощности, видов услуг, оказываемых населению, территориальной сферы обслуживания.

Основными структурными подразделениями большинства промышленных швейных предприятий является швейная фабрика. Швейная фабрика состоит из отдельных частей или производств, каждое из которых выполняет определенные задачи или функции. Такими частями являются: основное производство, вспомогательное производство, обслуживающее хозяйство, побочное производство, подсобное производство, непромышленное хозяйство.

Основное производство – это та часть предприятия, где непосредственно вырабатывается продукция, характеризующая принадлежность предприятия в целом к той или иной отрасли. Сюда входят: экспериментальный, подготовительный, раскройный и швейные цехи.

Вспомогательное производство – это части предприятия, обеспечивающие основное производство электроэнергией, паром, инструментами и приспособлениями, а также обслуживающие ремонт основного производства. Сюда относятся: ремонтный, энергетический, столярный цехи.

Обслуживающее хозяйство – это хозяйства, которые обеспечивают транспортировку и хранение сырья, полуфабрикатов, готовой продукции. Это транспортное и складское хозяйства.

К побочному производству относятся цехи, вырабатывающие продукцию из отходов основного производства, – цех ширпотреба.

Подсобное производство предусматривает изготовление продукции, потребляемой основным производством (фурнитура, тара, маркировочная документация). Сюда входят цехи по изготовлению фурнитуры и тары.

К непромышленному хозяйству относятся детские сады, магазины, общежития, столовые.

Ателье является основным структурным подразделением большинства швейных предприятий, работающих по индивидуальным заказам. В состав ателье входят приемный салон, склад материалов, склад готовых и подготовленных к примерке изделий, участок раскроя, швейный цех. Такой производственный состав обеспечивает полный цикл работы от приема заказов до выдачи готового изделия заказчику и является основным для структурных подразделений любого типа.

Основным структурным подразделением любого предприятия является цех, а при бес цеховой работе – участок.

Цехом называется производственно – обособленное подразделение предприятия, на котором выполняют отдельные виды или несколько видов швейных изделий (например, цех изготовления легкого платья). В цехах с большим объемом производства могут быть свои структурные подразделения – участки.

2. Виды специализации швейной промышленности.

Специализация представляет собой процесс разделения общественного труда, открывающий возможности для повышения производительности труда.

Основными видами специализации швейной промышленности являются предметная, подметальная и постадийная (технологическая), а также специализация вспомогательных и обслуживающих производств.

Предметная специализация – изготовление определенного изделия или органического числа видов изделий. Это обуславливает закрепление рабочих навыков, рост ПТ и возможность применения специализированного оборудования.

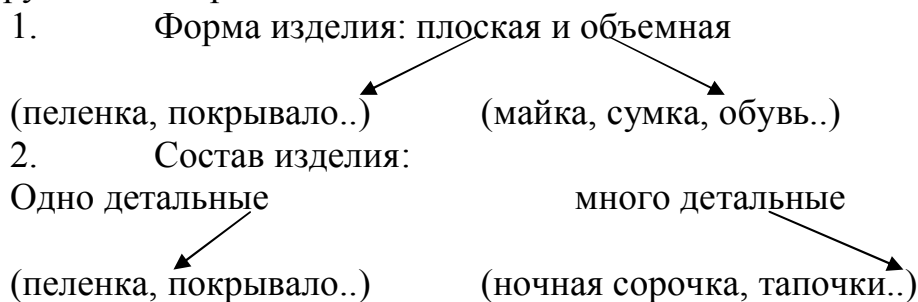
Подметальная специализация – выделение изготовления отдельных деталей или узлов изделия и сборки деталей в самостоятельные производства. Организация самостоятельных предприятий в этом направлении позволит повысить качество изделий и высвободить производственные площади.

Постадийная (технологическая) специализация швейного производства – это единый процесс изготовления одежды, расчлененный на ряд процессов с присущими каждому из них технологическими и организационными особенностями. Ей присуща централизация работ по моделированию и конструированию одежды, подготовке и раскрою ткани, ВТО и окончательной отделке изделий, хранению и сбыту готовой продукции, ремонту оборудования.

Основными условиями специализации являются выпуск основных разнообразных предметов одежды, различающихся по технологии изготовления и организации производства.

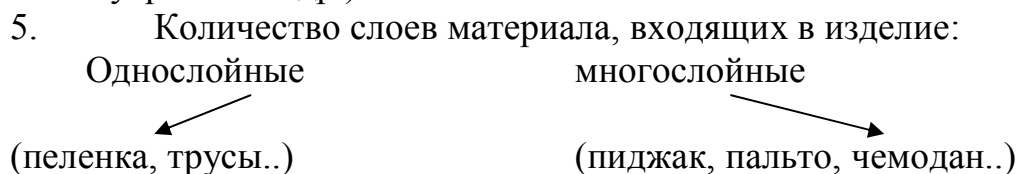
3. Оценка изделий по конструктивной сложности.

Конструктивная сложность изделия определяет структуру технологии и степень сложности конструкции средств автоматизации. Оценка степени конструктивной сложности изделия может быть выполнена по следующим конструктивным признакам:



3. Наличие в изделии накладных конструктивных элементов – детали (клапана, карманы) и фурнитуры (пуговиц, крючков, кнопок..).

4. Наличие в изделии прорезных элементов (прямых или фигурных петель, прорезных карманов и др.) и сборочных единиц (карманов боковых, карманов внутренних и др.)



В соответствии с перечисленными признаками все изделия подразделены на шесть групп сложности:

- I. Наименьшей сложности (скатерти, пеленки, платки);
- II. Несложные (майки, сорочки, трусы, юбки, платья, наволочки);
- III. Ниже средней сложности (платья, юбки, наволочки, кошельки);
- IV. Средней сложности (брюки пижамные, халаты, платья, плащи, сумки.);
- V. Выше средней сложности (сорочки верхние, пижамы, халаты, куртки, жилеты и сумки.);
- VI. Сложные (пиджаки, брюки, пальто, сумки, чемоданы, обувь).

Чем выше сложность швейного изделия, тем более организованной и оснащенной должна быть технология, при условии применения более современного высокоскоростного оборудования и средств малой механизации.

4. Понятие “технология” и “технологический процесс” не являются адекватными.

“Технология” и орудия труда, вместе взятые, представляют собой технический базис материального производства. При этом технология является ведущей частью, а техника производной от технологии.

“Технологический процесс” – это совокупность направленных во времени воздействий средств труда на предметы труда с целью получения готового изделия.

Рассматривая технологический процесс как систему, его можно представить функцией:

$\Phi: Co \rightarrow Ck$, где

Φ – любой технический процесс;

Co – объект обработки в исходном состоянии;

Ck – объект обработки в готовом виде.

Для швейного изделия это выглядит так:

$\Phi: \{DT_i\} \rightarrow ИЗ$, где

DT_i – детали кроя;

ИЗ – готовое изделие.

Для реализации одной и той же функции элементов технологического процесса могут быть использованы различные виды оборудования, приспособлений, вспомогательных материалов, определяющих различную последовательность воздействия на предмет труда.

Производственный технологический процесс изготовления швейных изделий представляет собой систему организационных операций, выполняемых в определенной последовательности и за определенное время.

Технологический процесс разделяют на технологически неделимые, контрольно-учетные и транспортные операции.

5. Групповая и индивидуальная технологии.

Технология переработки текстильных материалов в швейные изделия имеет две разновидности:

Индивидуальная – получение деталей кроя из одиночного однослойного полотна ткани;

Групповая – получение деталей кроя из настила, образованного из кусков ткани, в виде пачки.

Производство швейных изделий по разным технологиям показано на схеме (см. Лит.1, стр. 13).

Оснащенный преимущественно средствами труда неавтоматического и полуавтоматического действия технологический процесс преобразовался в три вида производства: раскройное, швейное, влажно-тепловую обработку.

Сравнение групповой и индивидуальной технологий на примере производства мужских сорочек выполнено в литературе [5].

По данным ЦНИИШПа при изготовлении мужских сорочек рабочее время распределяется следующим образом:

Машинное время – 20%

Машинно-ручной труд – 20%

Ручной труд – 60 %

Вспомогательные технологические операции:

- предоперационные;
- послеоперационные;
- межоперационные.

Снижение доли ручного труда – большой резерв роста его производительности. Особенно это относится к раскройному цеху, в котором уровень механизации еще значительно отстает от уровня механизации швейных цехов.

Контрольные вопросы.

1. Каковы основные виды специализации швейной промышленности?
2. Для какого вида специализации характерна централизация работ по моделированию и конструированию одежды?
3. По каким признакам осуществляется оценка швейных изделий по сложности?
4. Как можно описать технологический процесс как систему?
5. На какие виды операций подразделяется технологический процесс?
6. В чем заключаются основные преимущества групповой технологии?

Лекция № 2

Тема : «Типы швейных предприятий и их характеристика»

План лекции

1. Структура технологического процесса (приёмы, операции и потоки).
2. Построение технологических операций.
3. Влияние организационной структуры ТП на качество изготовления одежды.
4. Методы обработки швейного изделия и способы выполнения основных приемов.
5. Характеристика типов производств.

Литература:

1. Козлов В. П. Рулонное питание и автоматизация швейных процессов – М.: Легкая индустрия, 1979, с 10 -15
2. Проектирование технологических процессов изготовления швейных изделий (А.В.Чечкин, И.В. Гудим, В.Е, Мурыгин и др.) М.: Легпромбытиздат, 1988, стр. 8-12
3. Козлов В.Г. Основы интенсификации швейных процессов. –М.: Легпромбытиздат, 1988, стр 20-25
4. Кокеткин П.П., Сафронова И.В. , Кочегура Т.Н. Пути улучшения качества изготовления одежды. – М.: Легпромбытиздат, 1989

1. Структуру технологического процесса (ТП) изготовления швейных изделий изображают в виде схем сборки, списков технологических операций (последовательности обработки), графа технологического процесса.

Приём – это ряд отдельных элементарных согласованных между собой движений, направленных на выполнение минимального объема работ в пределах минимального участка ТП.

Основные приёмы: t_p – рабочие (полезные) – разрезание, соединение и ВТО (глажение).

Вспомогательные приемы – t сопутствующие основным

Подготовительные (протянуть руку; взять ножницы, пачку деталей, деталь из пачки; положить деталь...);

Входные (заправочные – заправить деталь под иглу, развести лезвия ножниц..);

Внутрицикловые – переместительные..

Выходные – приведение у/машин в исходное положение;

Межоперационные – перевоз от одного рабочего места к другому (одной операции к другой);

Заключительные – вывод объекта из рабочей зоны.

Операция – это ряд отдельных согласованных между собой основных и вспомогательных приемов, направленных на выполнение объема работ, находящегося в пределах небольшого участка ТП.

Операции бывают :

Основные (полезные) :

$T_o = t_p + \Sigma t$ (1 основной прием и Σ вспомогательных);

Вспомогательные :

$T_b = t_b + \Sigma t$ (1 выделяющийся из вспомогательных приемов и Σ вспомогательных)

Дополнительные (неполезная) :

($t_d = t_p$); $T = t_d + \Sigma t$ (состоит из основного и вспомогательных приемов). Это результат несовершенства организации и технологии производства (разбраковка, настиление полотна и др.)

Концентрированные:

$T_k = \Sigma t_p + \Sigma t$ (выполняют многоинструментальными машинами параллельного метода).

ТП может быть выражен так: $T = \Sigma T_o + \Sigma T_b + \Sigma T_d + \Sigma T_k$

Структура технологического процесса складывается из приемов (основных и вспомогательных), операций (основных, вспомогательных, дополнительных) и непосредственно самого потока.

Технологически неделимой операцией в швейном производстве называется часть ТП, которая осуществляется без перерыва на одном месте и состоит из последовательных действий рабочего, обрабатывающего одну деталь или одновременно несколько деталей. По технологическому содержанию операции делятся на неделимые, организационные, комплексные и поточные, а по степени значимости, как и приемы, на:

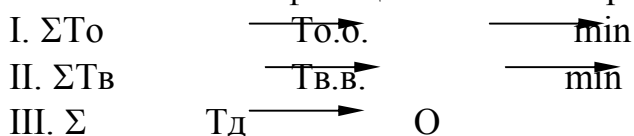
- основные Тр.
- вспомогательные Тв (просмотр ткани при разбраковке);
- дополнительные Тд.

2. Построение технологических операций. В настоящее время организационная (производственная) операция (То.о.) рассматривается как операция, скомплектованная из однородных технологических неделимых операций. Организационная операция выполняется одним или группой рабочих. Новая схема построения технологических операций отражает взаимосвязь всех производств на швейной фабрике.

Комплексная операция реализуется через приемы настиления материалов и раскроя настилов и приемов ВТО. Комплексная операция позволяет конкретизировать цели и задачи совершенствования части технологического процесса, обоснованно подойти к планированию комплексной автоматизации процессов производства. Самая малая (или крупная) комплексная операция определяется составом двух (или всех) неоднородных технологически неделимых операций, входящих в поток.

Мерилом наибольшего объема работ, связанного с изготовлением изделия, является поток. От основной технологической операции его отличает наличие еще вспомогательных и дополнительных операций.

Условия интенсификации швейных процессов:



Основные требования к качеству выполнения технологических операций заключаются в получении допускаемой точности контролируемых размерных показателей при обработке узлов одежды и в сохранении совокупности свойств, отвечающих потребительским требованиям к одежде.

3. Влияние организационной структуры ТП на качество изготовления одежды.

Внедрение рациональных форм организации технологических процессов проводятся с целью минимизации затрат времени при максимальной степени эффективности технологического процесса (ТП). При любой структуре ТП основным элементом его является операция, выполненная на рабочем месте. К элементам, на которые влияет организационная структура ТП, относятся последовательные и заключительные приемы. Выполнение этих приемов зависит от типа поточной линии, вида запуска, организации рабочего места и его технического устройства.

При пачковом запуске сокращается время на вспомогательные приемы “взять деталь и отложить ее”. Большое значение для улучшения качества выполнения технологических операций имеет рациональная организация рабочего места, исключающая нецелесообразные и неэкономичные движения работающих.

Для этого в устройстве каждого рабочего места и его оснастке должны учитываться требования специфики рабочего процесса, формы и размеры

полуфабриката, порядок его подачи для обработки и съема с рабочего места. Проектирование рациональных рабочих мест и процесс их практической организации производят с учетом антропометрических показателей человека и на основе методов микроэлементного анализа трудовых процессов.

Выбор компоновки оргтехоснастки для конкретных рабочих мест и для осуществления рациональных трудовых приемов выполнения операций производится на основе анализа рабочих приемов с применением микроэлементных нормативов.

При составлении технологической последовательности особое внимание уделяется выбору технологии с учетом прогрессивных методов обработки одежды, способствующих не только росту производительности труда, но и улучшению качества. С этой целью в ТП должно быть предусмотрено:

- максимальное использование машинных методов обработки;
- расширение области применения клеевых материалов;
- применение рулонной заготовки деталей и параллельных методов обработки;
- строгое соблюдение режимов ВТО;
- широкое использование шаблонов при обработке деталей.

4. Методы обработки швейного изделия и способы выполнения основных приемов.

Методы обработки швейного изделия подразделяются на последовательные, последовательно-параллельные и параллельные. В швейной отрасли используются первые два.

Организационно-технический уровень швейного производства определяется двумя основными группами факторов:

- техническими
- организационными.

Технические факторы, в свою очередь, определяются:

- 1). Технической оснащенностью и методами обработки;
- 2). Технической оснащенностью и ее использованием.

Коэффициент прогрессивности методов обработки определяется по формуле:

$$K_{п.м.} = t_{н.м.} / t_{д.м.}$$

Где

$t_{н.м.}$ – затрата времени выполнения операции по типовой технической (технологической) документации, с. (или отраслевые нормативы);

$t_{д.м.}$ – затрата времени выполнения операции при действующих методах обработки, с. (берется из схемы разделения труда).

На основе методов, например, параллельной и параллельно-последовательной обработки в швейной промышленности создано оборудование, позволяющее конкретизировать основные приёмы:

1. выполнение 2х и более соединительных строчек;
2. выполнение соединительной строчки и обрезки края;
3. выполнение соединительной строчки и разутюжки края
4. автоматическая подача пуговиц.

Например: Ситуация – ТП изготовления пеленки (по групповой технологии: раскрой, соединение и ВТО).

Изготовление пеленки начинается с выполнения ручной операции 1-настиление (“взять передний конец ткани – переместить - отпустить”) и заканчивается ручной операцией – укладыванием изделия в пачку. Операция обметывания края пеленки выполняется на одноинструментальных машинах с автоматической обрезкой ниток.

Коэффициент концентрации:

$$\eta_k = \Sigma t_k / \Sigma t_k + \Sigma t_{\Pi}$$

где

Σt_k – время параллельного выполнения двух и более основных приемов;

Σt_{Π} – сумма времени вспомогательных приемов и неделимых операций, входящих в ТП.

В машинах специального назначения $\eta_k \xrightarrow{1}$
а при параллельном выполнении всех операций. $\eta_k=1$.

5. Характеристика типов производств.

Различают три основных типа производства: единичное, серийное, массовое.

Единичным (индивидуальным) называется такое производство одежды, когда каждое изготавливаемое изделие отличается по форме, фасону, отделке и т.д.. К единичному производству относится изготовление одежды по индивидуальным заказам населения, изготовление образцов одежды в экспериментальных цехах, домах моделей, моды.

Серийным называется производство, выпускающее одежду определенного вида, фасона и размеров партиями или сериями. В зависимости от величины серии производство будет мелкосерийным или крупносерийным. К серийному производству относится изготовление всех важнейших видов бытовой одежды.

Массовым называется производство при большом выпуске швейных изделий одного вида и фасона. К массовому производству можно отнести выпуск военной и ведомственной одежды, многих видов специальной и производственной одежды, нательного и постельного белья, военно-спортивное снаряжение и др.

Массовое производство характеризуется высокой стабильностью всех элементов производственного процесса, которая обеспечивается:

- большим выпуском, рассчитанным на многие месяцы и годы;
- неизменными конструктивно-технологическими свойствами объекта производства;
- однородностью технологических свойств конструкционных и отделочных материалов;
- стабильностью методов, режимов и параметров обработки.

Этим требованиям отвечают швейные изделия мало или вовсе не подверженные влиянию моды, художественно-эстетические качества которых

не являются главными в определении их качества, а потребность народного хозяйства в них велика.

Контрольные вопросы.

1. С помощью, каких приемов выполняется технологическая операция?
2. Какими приемами и технологическими операциями осуществляется взаимосвязь всех производств на швейной фабрике?
3. Как влияет организационная структура технологического процесса на качество изготовления одежды?
4. Основные требования организации рационального рабочего места?
5. Существующие методы обработки швейного изделия и способы выполнения основных приемов?

Лекция 3

Тема: «Проектирование процесса подготовки моделей к запуску в производство»

План лекции.

1. Основные термины и понятия. Исходные данные. Традиционная схема процесса подготовки модели к запуску в производство.
2. «Ранняя диагностика моделей» с целью обеспечения их экономичности.

Литература.

1. Справочник по организации труда и производства на швейных предприятиях: Справочник / Кокеткин П.П. и др. М.: Легпромбытиздат, 1985 стр. 31-39.
2. Попандопуло В.Н. Анализ экономичности моделей одежды. М.: Легпромбытиздат, 1989, стр. 3-10.
3. Научно-технический прогресс в текстильной промышленности. Швейное производство: пер. с чеш./Яношне Т. и др.- М.: Легпромбытиздат, 1985 стр. 45-61.
4. Измestьева А.Я., Юдина Л.П. и др. Проектирование предприятий швейной промышленности. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.

1. Повышению уровня организации технической подготовки производства способствуют такие мероприятия, как составление сетевых графиков подготовки и запуска моделей в производство и осуществление контроля за его выполнением; изготовление опытных партий новых моделей и определение потребности в оборудовании и средствах малой механизации; разработка научно-технической документации на новые модели с определением затрат времени, сырья, материалов, нормативной стоимости обработки;

обобщение предложенной после проработки опытных партий новых моделей и выработка решений по запуску их в производство.

Основные термины и определения.

Ассортиментная группа одежды, модель одежды, эскиз модели одежды, размер швейного изделия, материалоемкость изделия, основные материалы, лекало детали швейного изделия, раскладка лекал, настил.

Типовая технологическая цепочка экспериментального цеха предполагает использование однотипного стандартного и нестандартного оборудования для выполнения технологических операций по подготовке модели одежды к массовому производству.

Таблица 1

Группа	Вид работы	Применяемое оборудование
1	2	3
Модельно-конструкторская	1. Создание новой модели. 2. Разработка конструкции и первичных лекал. 3. Уточнение конструкции моделей. 4. Разработка вспомогательных лекал. 5. Техническое размножение лекал.	Стол (1,4 х 0,7)м ² Стол (3,0 х 1,1)м ² Стол (1,6 х 0,7)м ² Стол (1,4 х 0,7)м ² Стол (1,4 х 0,7)м ² Кронштейн (1,2 х 0,5)м ² Манекен (0,4 х 0,4) м ²
Технологическая	6.Разработка технологии изготовления новой модели (технологическая последовательность) 7.Пошив образцов 8.Пошив опытной партии 9.Раскрой образцов	у/м - (1,2 х 0,65)м ² Пресс - (1,5 х 0,7) Утюг - (1,4 х 0,7) Стол для ручной работы (1,2 х 0,6) Манекен (0,4 х 0,4) Шкаф (1,2 х 0,6) Стол технолога (1,1 х 0,6) Стол раскроя образца (3,0 х 1,1) Кронштейн (1,2 х 0,5) Стол (3,0 х 1,5) (2,0 х 1,2) ОП-97 (0,8 х 0,6)м ²
Лекальное	10.Изготовление лекал (4 комплекта) 11.Оконтовывание срезов лекал	Машина для вырезания лекал : по наружному контуру

<p>Нормирования расхода сырья</p> <p>Испытание материалов</p>	<p>12.Штамповка лекал</p> <p>13.Изготовление трафарета</p> <p>14.Измерение площади лекал</p> <p>15.Составление компановок</p> <p>16.Выполнение экспериментальных раскладок</p> <p>17.Определение физико-механических характеристик новых тканей</p>	<p>ВНЛ-1 (1,8 х 1,0) м², по внутреннему - ВЛВ-1 (1,1 х 0.65)м²</p> <p>Машина для пробивки отверстий ВЛО-1 (0,85 х 0,75)м²</p> <p>Двухярусный механизированный кронштейн для хранения лекал с автоматическим вызовом (11,62 х 0,64)м²</p> <p>ИЛ-1, ИЛ-2 Стол (6,0 х 1,8)м² Передвижная копировальная установка ПКУ-3</p> <p>Разрывные машины, предусматривается площадь 20м²</p>
---	---	---

С целью повышения эффективности производства рекомендуется механизировать и автоматизировать операции экспериментального цеха, применять новые системы оцифровки и вычерчивания лекал, изготовления светокopies.

Сравнительный анализ типовой схемы производства и перспективной технологии позволил отдать предпочтение современному оборудованию.

Система AM-5 (Gerber Garment Technology (США))
(Gerber Camasco)

Выполняется нормирование сырья, размножение и раскладка лекал, запись программы раскладки в запоминающее устройство, вычерчивание раскладок лекал на бумаге.

АНРК (ЦНИИШП) - компьютерное моделирование и конструирование; проектирование экономических раскладок; механизированное настиление материалов; программный раскрой.

ПТ повышается на 30%.

2.Новое направление моды приводит к значительному изменению многих конструктивно-модельных характеристик изделий: длины, силуэта, объемных форм, пропорций, конструкции отдельных деталей. А это приводит к изменению материалоемкости будущих коллекций, и в нередких случаях - их себестоимости и рентабельности. Уже в эскизе модели заложены многие конструктивные и технологические параметры будущего изделия.

Для швейных предприятий одним из важнейших показателей экономичности выпускаемых изделий является прибыль В от реализации изделия, которая определяется как

$$B = G - F,$$

где G -оптовая цена изделия.

F - себестоимость изделия.

Уровень рентабельности, характеризующий эффективность производства и условия реализации изделия определяется:

$$B/F=r= B \times 100 / F, \%$$

Он тем выше, чем меньше F, которая в большей степени определяется стоимостью входящих в изделие материалов.

Под термином - «ранняя диагностика моделей» понимается оценка следующих экономических показателей:

а- количество межлекальных отходов;

Q-расход материала на единицу изделия;

S-суммарная (общая) площадь лекал деталей изделия;

F-себестоимость ;

B-прибыль от реализации изделия;

r-рентабельность.

Оценку и анализ перечисленных показателей целесообразно проводить последовательно на этапах проектирования и освоения моделей одежды.

Контрольные вопросы.

1. Какие основные виды работ выполняются в экспериментальном цехе.
2. С какой целью проводится «ранняя диагностика моделей».
3. Как определяется прибыль от реализации новых моделей.
4. Как определяется уровень рентабельности при запуске новых моделей.
5. Основные группы в технологической цепочке экспериментального цеха.

Лекция № 4

Тема: «Разработка графа технологического процесса изготовления модели швейного изделия».

План лекции.

1. Сущность и методика построения обобщенного графа изготовления модели одежды.

2. Технологические операционные карты и карты инженерного обеспечения операций процесса изготовления швейного изделия.

Литература.

1. Проектирование технологических процессов изготовления швейных изделий. / А.В.Чечкин, И.В.Гудим и др. - М.: Легпромбытиздат, 1988, стр. 26-39.

2. Меликов Е.Х. и др. Лабораторный практикум по технологии швейных изделий. М.:Легпромбытиздат, 1988, стр 134-144

3. Прянишников Р.М. Механизация ручных и трудоемких работ в швейной промышленности. Справочник. - М.:Легкая и пищевая промышленность, 1983.

1. От формы представления информации о любом объекте проектирования зависит качество и скорость решения задачи. Наиболее приемлемой формой представления взаимосвязей элементов технологического процесса, порядка их следования нужно считать ориентированный граф.

$$G=(N,E)$$

где $N=\{n_1, n_2, n_3, \dots, n_p\}$ -множество технологических операций;

$E=\{I_1, I_2, \dots, I_q\}$ -множество дуг, соответствующих связям между операциями ТП.

При этом для каждого номера операции N_i задаются параметры $\{C_i, r_i, t_i\}$

где C_i - специальность исполнителя операции (или вид применяемого оборудования),

r_i - разряд исполнителя,

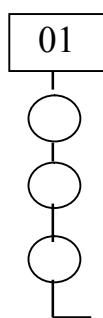
t_i - время выполнения операции (нормативное или действующее).

Каждая технологическая операция в графе процесса обработки изделия расположена на определенном операционном уровне, который обуславливает очередность выполнения операций ТП и исключает ошибки при его построении. При построении графа процесса следует учитывать особенности технологии изготовления одежды: последовательное и параллельное выполнение операций процесса. Начинают с выделения условной сборочной единицы изделия (детали, которая имеет наибольшее количество конструктивно-технологических связей с другими деталями).

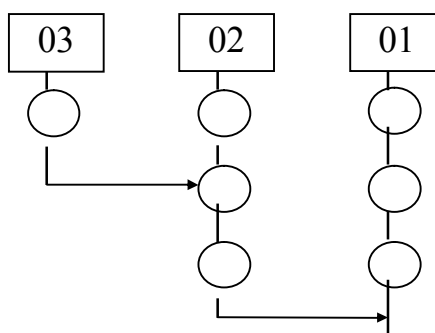
Составляется матрица конструктивно-технологических связей деталей швейного изделия.

Код детали	1	2	3	4	5	6	7		
01		x	1	0	1	0	1	1	4
02		1	x	1	0	0	1	0	3
03		0	1	x	1	0	0	0	2
04		1	0	1	x	0	0	1	3

и т.д.



последовательное
выполнение операций.

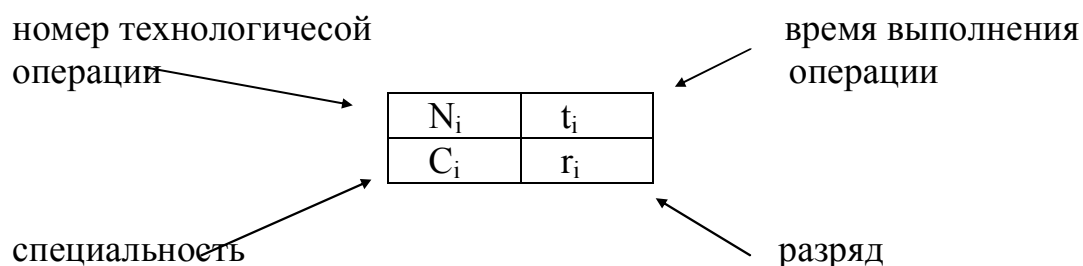


параллельное
выполнение операций.

«Плавающие» операции относятся к разряду последовательно выполняемых работ и могут быть включены в процесс изготовления изделия после любой из операций заданного интервала времени (окончательная ВТО швов платья, карманов сорочек ...).

Методика построения графа ТП изготовления конкретной модели изделия включает в себя элементы его членения и синтеза из частей.

Условные обозначения:



Обобщенный граф целесообразно строить для одного вида изделия из-за существенных отличий в технологии обработки изделий различных видов, которые вызваны особенностями их конструктивных решений и применяемых материалов.

Пересекающиеся подмножества с одной функцией цели (операции по обработке вытачек, клапана, защипов и т.д.) на графах ТПШИ определяют элементарные части процесса и названы конструктивно-технологическими модулями (КТМ). КТМ представляет собой завершенную в технологическом отношении часть ТПШИ, определяющую способ изготовления относительно самостоятельной части конструкции изделия.

Признаки КТМ ТП изготовления Швейных изделий:

- технологическая завершенность обработки;
- функциональная целостность КТМ;
- отсутствие причинно-следственных связей между методами обработки в различных КТМ.

Для систематизации сведений о ТПШИ и создания рациональной системы кодирования и поиска исходной информации о ТП в его структуре выделены элементы более высоких уровней детализации, такие, как блоки и этапы.

Блоки ТП - это совокупность КТМ, объединенных по выполняемой ими в процессе изготовления изделия функции. (Обработка отлетной кокетки пальто, начальная обработка верхней части спинки и т.д.).

Этапы ТП - это совокупность блоков ТП, объединенных по выполняемой ими в ТПШИ функции и соответствующих технологической завершенности обработки и сборки основных сборочных единиц изделия. (Начальная обработка деталей полочки, спинки, сборка карманов и т.д.).

Изображение ТП изготовления различных моделей швейного изделия в виде обобщенного графа позволяет в сжатой форме дать полную информацию о технологии изготовления изделия с учетом возможных модельно-конструктивных решений деталей и узлов, систематизировать эту информацию, совершенствовать существующие способы представления сведений о технологии изготовления изделий и в дальнейшем подойти к автоматизации процесса проектирования технологических процессов.

Методика включает в себя следующие этапы:

- отбор моделей изделия с рисунком и описанием внешнего вида; деталями кроя, технологической последовательностью изготовления;
- построение схем сборки деталей моделей изделия и графов ТП их изготовления на уровне операций, модулей, блоков;
- анализ и группировка деталей кроя данного вида изделия, разработка обобщенной схемы их сборки;
- построение обобщенного графа ТП изготовления изделия на уровне модулей, операций.

2. Карты инженерного обеспечения разрабатывает ЦНИИШП для различных изделий на неделимые операции и содержат описание режимов выполнения операций, критериев оценки качества и их одиночных показателей. На качество выполнения технологических операций влияет выбор последовательности обработки и компоновка неделимых операций в организационные. Эти два вопроса взаимосвязаны и решаются при проектировании и расчете технологических процессов.

Карты ИО РМ являются дополнением и развитием технологических операционных карт.

Этапы разработки:

- составление перечня технологических операций процесса;
- построение графа процесса;
- составление технологических операционных карт.

Контрольные вопросы:

Сущность технологического графа изготовления швейного изделия.

Методика построения обобщенного технологического графа и его назначение.

Основные признаки конструктивно-технологического модуля технологического процесса.

Для чего и с какой целью разрабатываются карты инженерного обеспечения рабочего места.

Основные этапы разработки карты инженерного обеспечения рабочего места.

Лекция № 5

Тема: **Преимущества поточной формы организации производства.**

План лекции.

1. Основные принципы поточного производства.
2. Основные требования к проектированию потоков по производству одежды.
3. Классификация потоков.

Литература.

1. Проектирование предприятий швейной промышленности: Учебник для вузов/ А.Я.Изматьева и др. -М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983, стр. 74-79
2. Изматьева А.Я. и др. Технологические расчеты основных цехов швейных фабрик. М., Легкая индустрия, 1978, стр. 20-23

1. Поточным методом называется такой метод производства, при котором все операции обработки и сборки изделий закреплены за определенным оборудованием и рабочими местами; оборудование и рабочие места расположены в порядке технологической последовательности выполнения операций; предметы труда передаются с одной операции на другую сразу же после выполнения предшествующей операции, как правило, с помощью различных транспортных средств; продолжительность выполнения операций обработки и сборки на рабочих местах строго синхронизирована и подчиняется регламентированному ритму.

Поточный производственный процесс определяется следующими важнейшими признаками: реальной мощностью, ритмичностью, прямолинейностью, параллельностью, непрерывностью.

Непоточным называется такой метод производства, при котором на каждом рабочем месте выполняются десятки технологических операций, деталей и узлов, оборудование расставляется без определенной связи с

технологической последовательностью обработки, отсутствуют ритмичность и прямолинейность движения предметов труда.

Из этого следует, что **качественные различия между поточным и непоточным методами работы могут быть измерены такими количественными показателями, как объем незавершенного производства, длительность производственного цикла и его технологической части.**

Поточный метод полнее всего реализуется в массовом и серийном производстве, он обеспечивает неограниченные возможности повышения производительности труда на базе механизации и автоматизации технологических процессов. И наоборот, единичное производство одежды ведется, как правило, непоточным методом и сопровождается неоправданно большими материальными, трудовыми и денежными ресурсами.

В настоящее время, когда возрастание удельного веса единичного и мелкосерийного производства одежды стало объективной, устойчивой тенденцией, отражающей рост требований потребителя к качеству изделий, появилась объективная необходимость дальнейшего развития поточного метода применительно к производству одежды по индивидуальным заказам и изыскание на этой основе принципиально новых методов и средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов.

Разработка принципов и направлений решений этой проблемы должна базироваться на выявлении важнейших особенностей производства одежды по индивидуальным заказам.

Поточное производство является наиболее прогрессивным методом организации производства, характеризующимся расчленением производственного процесса на отдельные, относительно короткие операции, выполняемые на специально оборудованных, последовательно расположенных рабочих местах—поточных линиях.

Поточное производство строится на трех основных принципах:

1. Распределение или разделение труда между несколькими исполнителями (одно изделие шьют около 50-ти исполнителей):

2. Закрепление операций и рабочих мест между исполнителями в соответствии с разделением труда;

3. Согласование или выравнивание времени выполнения операций на всех рабочих местах таким образом, чтобы они были равны друг другу или кратны (без этого положения невозможно обеспечить ритмичную работу потока).

Для потока характерны основные принципы:

- * прямоточность;
- * пропорциональность;
- * непрерывность;
- * ритмичность;
- * синхронность выполнения организационных операций.

Прямоточность—кратчайший путь прохождения полуфабриката по всем операциям без встречных и возвратных движений.

Пропорциональность—(число рабочих на операциях должно быть пропорционально трудоемкости работ).

$$t_{\text{оп}} + t_{\text{тр}} = \tau K$$

где K —кратность (целое число).

Непрерывность—отсутствие всяких перерывов в процессе производства.

Ритмичность—постоянство и равенство затрат времени на каждую операцию.

$$r_{\text{оп}} = \tau / (\tau + \Delta\tau),$$

где $\Delta\tau$ —отклонение продолжительности операции от такта.

Синхронность—выравнивание производительности всех операций потока.

Преимущества поточного производства:

1. Обеспечивает повышение производительности труда за счет специализации потока в целом; специализации рабочих мест, многократной повторяемости операций; более высокой дисциплины исполнителей, обуславливаемой не только сознательностью рабочих, но и ритмом потока;

2. Обеспечивает качество выпускаемой продукции за счет использования высокопроизводительного оборудования и специализации рабочих мест;

3. Обеспечивает возможность использования оборудования при повышении коэффициента его использования, индивидуальных способностей исполнителей.

Однако организация поточного производства требует бесперебойного обеспечения потока полуфабрикатами, вспомогательными материалами, электроэнергией, паром.

2. Общие требования к технологическому проектированию производства одежды основаны на следующих факторах:

- механизация и автоматизация технологических процессов на основе применения современных видов оборудования и технологии;
- внедрение новых прогрессивных форм организации труда (производства);
- разработка прогрессивных технически обоснованных норм выработки и обеспечения высоких технико-экономических показателей;
- четкая специализация производства;
- внедрение передовых методов труда, рациональной организации рабочих мест;
- создание безопасных и здоровых условий труда;
- выбор наиболее рационального типа производственного здания с учетом технологического процесса и климатических условий района.

Швейное производство характеризуется значительным разнообразием форм организации потоков, в которых с большей или меньшей полнотой реализованы принципы рациональной организации производства. Одним из основных показателей поточного производства является ритм его работы.

Под ритмом потока, или тактом (как принято его называть в швейной промышленности), понимается определенный промежуток времени между следующими друг за другом запуском или выпуском единицы продукции. Обеспечение четкого ритма в поточном производстве является одной из основных задач, решаемых инженерно-техническими работниками, ибо при нарушении ритма поточное производство теряет свои преимущества. Причинами нарушения ритма могут быть: неритмичное поступление полуфабрикатов, их низкое качество, поломка технологического оборудования, неправильное определение норм времени по неделимым операциям, неправильная расстановка рабочей силы, запуск новых сложных моделей или нового ассортимента.

Такт потока, прежде всего, зависит от его мощности. В потоках большой мощности при такте в 30 секунд и менее проявляется монотонность в работе, что приводит к повышенной утомляемости рабочего и в конечном счете к снижению производительности труда. Снижение монотонности работы в потоках большой мощности обеспечивается за счет рациональной организации труда (регулирование ритма работы потока с учетом изменения работоспособности работающих в течение смены), повышения содержательности труда на каждой организационной операции. В потоках большой мощности повышение содержательности операции достигается за счет увеличения их кратности.

Снижению монотонности способствуют также пачковая система организации работы, использование рациональных средств внутрипроцессной транспортировки, рациональная организация рабочих мест, автоматизация технологических процессов, улучшение санитарно-гигиенических условий, создание оптимальных психологических условий работы.

Поточное производство может иметь три варианта организационной формы:

- * со строгим ритмом (темпом) работы;
- * со свободным ритмом работы;
- * комбинированные.

3. Технологические потоки могут быть оценены многими показателями:

- * уровнем используемой техники;
- * организационной формой работы и способом транспортировки полуфабрикатов;
- * мощностью;
- * структурой;

- * количеством одновременно подшиваемых изделий;
- * способом запуска;
- * характером питания и т.д.

Классификационные признаки технологического потока
представлены на рис. 1

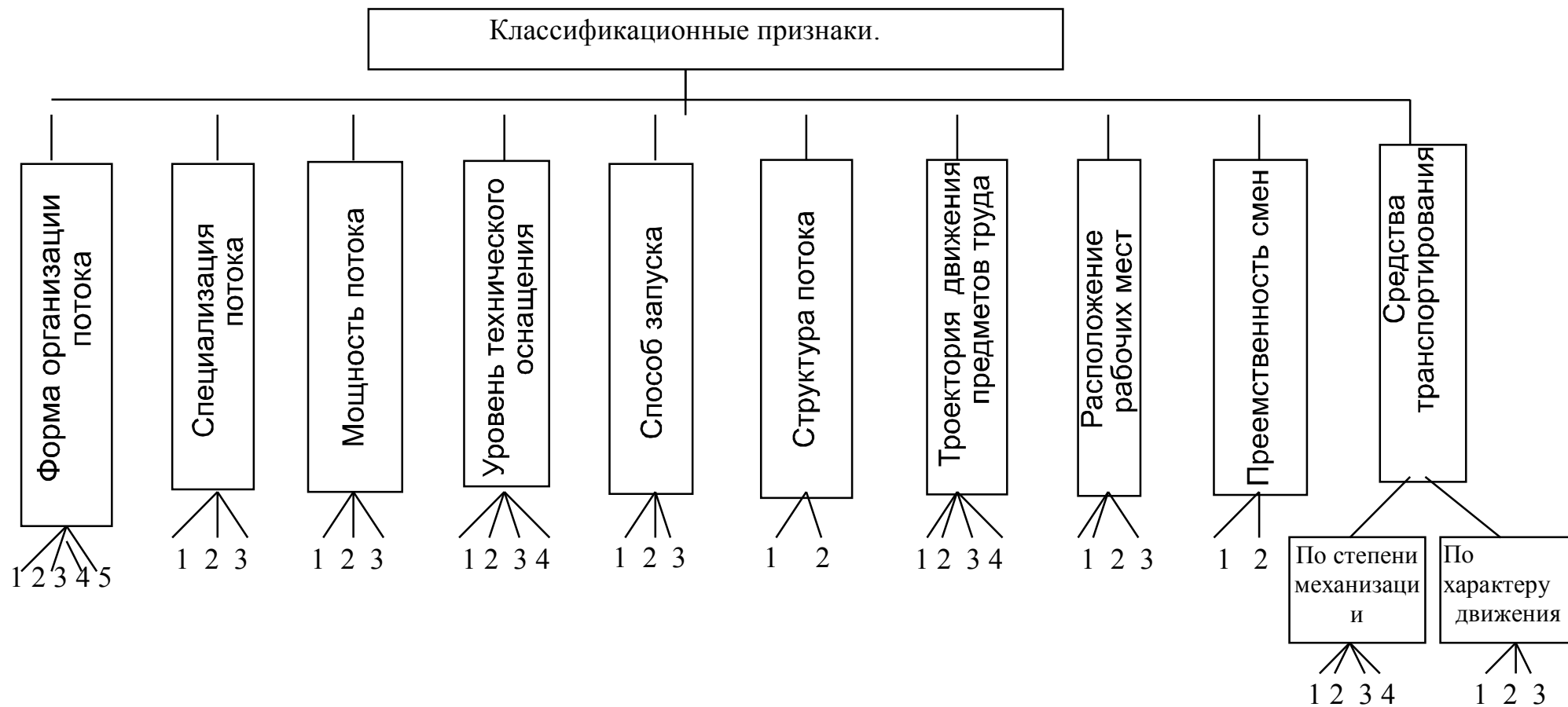


Рис-1 Классификация швейных потоков.

Пояснение к рис. 1			
I	II	III	IV
1-Агрегатный	1- Узкоспециализированный	1-Малая	1-Механизированные потоки
2-Конвейерный	2- Многофасонный	2-Средняя	2-КМЛ1-поколения
3-Поток малых серий	3- Многоассортиментный	3-Большая	3- КМЛ 2-поколения
4-Поузловой (синхронный)			4-полуавтоматические и автоматические поточные линии
5-Комбинированный (агрегатно-групповой)			
V	VI	VII	VIII
1-Последовательно-ассортиментный	1-Секционный	1-Прямолинейное	1-Продольное
2-Циклический	2-Несекционный	2-Зигзагообразное	2-Поперечное
3-Комбинированный		3-Круговое	3-Под углом
		4-Диспетчер-оператор-диспетчер	
IX	X		
1-Съемный	1-С автоматическим адресованием	1-Непрерывный	
2-Несъемный	2-С механическим перемещением	2-Пульсирующий	
	3-С бесприводным устройством	3-С неопределенной периодичностью подачи	
	4- С передачей вручную		

Контрольные вопросы.

1. Основные принципы поточного производства.
2. В чем заключаются преимущества поточного производства?
3. На каких факторах основаны общие требования к технологическому проектированию производства одежды?
4. Какие организационные формы имеет поточное производство?
5. Какие классификационные признаки обуславливают поточное производство?
6. Какие виды ритмов имеет технологический поток?

Лекция № 6

Тема: Характеристика ТП швейных цехов.

План лекции.

1. Характеристика технологических процессов швейных цехов по классификационным признакам.

Литература

1. Справочник по организации труда и производства на швейных предприятиях: Справочник /Кокеткин П.П., Доможиров Ю.А., Никитина И.Г. и др.-М.: Легпромбытиздат, 1985.
2. Измestьева А.Я., Юдина Л.П. и др. Проектирование предприятий швейной промышленности. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983, стр. 41-57.

Технологические потоки оцениваются многими показателями: мощностью, структурой, способом запуска, характером запуска. Чтобы выбрать оптимальный вариант технологического процесса для конкретных условий, необходимо знать все возможные варианты, их преимущества, недостатки и область применения.

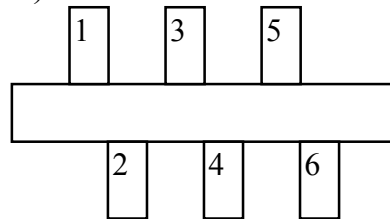
I. Существуют 5 видов потоков:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1-Агрегатный, | 4-Синхронный |
| 2-Конвейерный, | 5-Агрегатно-групповой |
| 3-Поток малых серий | (комбинированный). |

Типы потоков и область их применения.

В основном в промышленности действуют секционные потоки; все секции согласованы между собой по мощности. Организационная форма, структура, транспортные средства, способ запуска моделей, питание по секциям могут быть различны.

I. Агрегатные потоки (малоэффективная форма, с прямоточным или зигзагообразным перемещением полуфабриката, с поштучным или пачковым запуском, со свободным ритмом, с последовательным или последовательно-ассортиментным запуском).



2. Конвейерные со строгим ритмом (с поштучным питанием всех видов запуска, прямоточные; используются в монтажных и отделочных секциях при изготовлении трудоемких и крупногабаритных изделий стабильного ассортимента).

3. Конвейерные со свободным ритмом (режим ДОО) (с пачковым последовательно-ассортиментным запуском или циклическим; с прямоточным или круговым перемещением полуфабриката в ящиках, каретках-зажимах). Потоки с прямоточным движением (в режиме ДОО) с зажимами разных конструкций применяют в монтажных секциях потоков большой мощности по изготовлению брюк, сорочек, курток. (ТКТ-1, Итон).

Круговые конвейерные потоки (в режиме ДОО) с перемещением полуфабриката по замкнутой траектории используют при изготовлении платьев, блузок небольшими сериями.

Иногда их применяют в заготовительных секциях при изготовлении верхней одежды.

4. Агрегатно-групповые потоки (выделяются специализированные группы по обработке отдельных узлов одежды, с групповым размещением рабочих мест, пачковым последовательным, последовательно-ассортиментным или циклическим запуском, со свободным ритмом и перемещением полуфабриката внутри групп с помощью различных внутрипроцессных транспортных средств).

Применяются при изготовлении стабильных малогабаритных изделий (большая и средняя мощность потока).

Особенности организации и область применения.

А) потоков малых серий -ПМС;

Б) агрегатно-групповых потоков- АГП;

В) комплексно-механизированных линий - КМЛ;

Г) гибкой организационной формы потока.

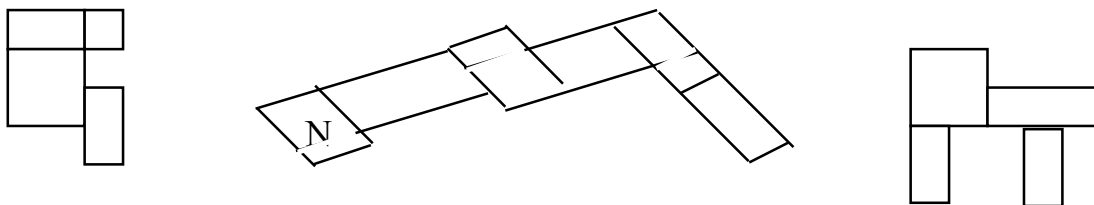
А) В этом потоке организационные операции комплектуются из неделимых по признаку их однородности, что обеспечивает специализацию работ. Здесь возможны возвраты. Режим ДОО; запуск пачковый (2-15 единиц). Конвейеры применяются различных конструкций (ленточный, цепной). Полуфабрикат движется по замкнутой траектории. Способ запуска: циклический, последовательно-ассортиментный, комбинированный.

Основное преимущество перед конвейерными потоками: наиболее полное использование индивидуальных способностей каждого рабочего, повышается степень использования оборудования, наблюдается рост ПТ.

Недостатки: отсутствует строгий ритм работы; увеличивается трудоемкость изделия за счет выполнения дополнительных и вспомогательных приемов работы; повышается утомляемость рабочих за счет вынужденного слежения за нужной коробкой.

Б) Этот поток применяется чаще в заготовительных секциях, но практически при изготовлении всех видов изделий.

Технологический процесс делится на секции: в заготовительной секции несколько агрегированных групп по обработке деталей и узлов. Средством передачи полуфабриката служат : тележки-стеллажи, тележки-кронштейны), которые транспортируются вручную, а также с помощью скатов, междустой, желобов. Рабочие места в потоки располагаются по отношению к осевой линии потока продольно, поперечно, под углом.



Главное условия при размещении рабочих мест-сокращение пути движения изделия. Транспортные средства располагаются, как правило, слева от рабочего.

Отличительная особенность потока-предварительное комплектование организационных операций.

Для перемещения узлов изделия между группами применяются приводные и беспроводные транспортные устройства (конвейеры ТМС-1, ТМС-2, ТКТ, М-157 (Венгр.), пульсирующий конвейер РКТ-1).

Недостаток АГП -большой запас незавершенного производства.

Модификации АГП-это КМЛ, и гибкие формы потоков.

В КМЛ- потоки со свободным ритмом с вариантами структур: 1) выделение 2-х секций: заготовительной, монтажно - отделочной (в швейном цехе).

2) выделение 3-х секций: заготовительной, монтажной, отделочной (в швейном цехе).

1) выделение 4-х секций: дублирование, заготовительной, монтажной, отделочной. При этом дублирование и отделка размещаются в специализированных цехах.

Организуется по принципу сквозного потока.

в)КМЛ первого и второго поколения транспортировка полуфабриката внутри процесса осуществляется напольными беспроводными тележками, а в потоках 3 -го поколения- с помощью

конвейеров. Оборудование для ВТО в этих потоках снабжено комплектами специализированных и универсальных подушек.

ПТ в этих потоках возрастает на 25-50%, что соответствует условному высвобождению от 15 до 22 чел.

КМП 1 поколения основаны на применении 2-х и многоигольных машин, машин с параллельно-последовательной обработкой, машин с отключающейся иглой и другими дополнительными механизмами для подачи полуфабриката.

В КМП 2 поколения используются швейные машины, полу автоматы, оснащенные средствами автоматизации, с увеличением доли машин специального назначения.

г) Гибкая организационная форма потока сформировалась на основании большого опыта инженеров-технологов и достижений науки и техники. ГОФ потока наиболее приспособлена к частой смене выпускаемой продукции, имеет высокую эффективность и производительность труда.

Данная форма потока обеспечивает переход на новый ассортимент с незначительной перестройкой потока и частичной заменой оборудования.

Разработка потока базируется на проведении группировки изделий по конструктивно-технологической однородности с учетом идентичности методов обработки, оборудования, использования ЭВМ и особенно микропроцессорной техники. Это позволяет достигнуть одновременно с гибкостью основных и вспомогательных процессов производства использовать с высокой степенью их автоматизацию.

Существует 2 типа ГОФ потока:

1) Поток с централизованной заготовительной секций и специализированными многолинейными монтажными секциями, каждая из которых специализирована на изготовление множества моделей.

2) Мелкосерийный секционный поток с резервным оборудованием для создания бесперебойной работы и обеспечения выпуска изделий расширенного ассортимента.

1 тип ГОФ наиболее эффективен применительно к КМП, так как их характерной чертой является использование высокопроизводительных машин спец. назначения, машин полуавтоматического, действия, требующих обеспечения их полной загрузки.

2 тип ГОФ рекомендуется применять в потоках с численностью до 50 человек. Заготовительная секция специализируется на обработке отдельных узлов и деталей на специальном оборудовании. Монтажная секция организуется параллельными линиями, количество которых определяется ассортиментами и мощностью.

Для пальто, плащей рекомендуются 2-5 линий. Монтажные линии специализируются на изготовлении различных моделей, изготавливаемых на 1 конструктивной основе.

Запуск изделий - последовательно - ассортиментный, пачко-вый; в заготовительной секции - циклический, пачковый.

Это придаёт потоку гибкость при определённом запуске и применении соответствующих транспортных средств. Передача полуфабриката в заготовительной и монтажной секциях осуществляется с помощью роботов.

Контрольные вопросы.

1. Какие виды потоков существуют в швейной промышленности.
2. Область применения основных типов потоков.
3. Особенности организации, достоинства и недостатки потоков малых серий.
4. Особенности организации и преимущества агрегатно-групповых потоков.

Лекция 7

Тема: Характеристика технологических процессов швейных цехов. Потоки малых серий.

План:

1. Характеристика ПМС
2. Разновидности ПМС

Всё большее применение находят транспортёры в процессах со свободным ритмом работы. Как правило, такие транспортёры обеспечивают партионное перемещение предметов труда в коробках, ящиках, бункерах и других устройствах. Движение таких транспортирующих устройств происходит по замкнутой траектории.

Такие потоки со свободным ритмом работы могут функционировать в двух режимах: ДОО – диспетчер – операция – операция и ДОД – диспетчер – операция – диспетчер.

Разновидностью круговых потоков являются ***потоки малых серий (ПМС)***.

Потоки малых серий получили своё название в связи с изготовлением мелкими сериями изделий разнообразных моделей небольшой трудоёмкости, с разной затратой времени на пошив. Например, женское и детское лёгкое платье, лыжные костюмы, пальто для девочек младшего возраста и др.

Потоки малых серий успешно применяются при изготовлении деталей на заготовительных секциях в потоках по изготовлению верхней одежды разнообразных моделей.

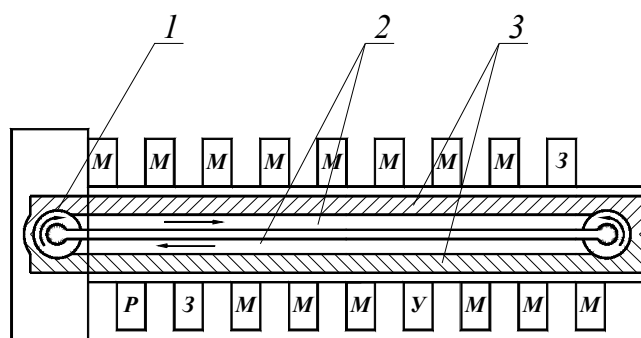
В потоке малых серий операции комплектуются по технологической целесообразности без обязательного соблюдения технологической последовательности. Предметы труда перемещаются в коробках с помощью транспортёра.

Отличительной чертой потоков малых серий является наличие транспортёра (ТМС-1 и ТМС-2), который не регламентирует ритм потока, а только доставляет исполнителям коробки с предметами труда, перемещая их по замкнутому пути. Скорость транспортёра постоянная и равна 6–8 м/мин. Благодаря перемещению коробок по замкнутому пути возможно повторение пробега коробок. Последнее упрощает перестройку потока при смене ассортимента, так как не требует перестановки рабочих мест по ходу технологического процесса. В этом заключается основное достоинство рассматриваемого потока, позволяющего частую смену моделей.

Потоки малых серий чаще бывают малой и средней мощности (18–30 человек). Увеличение количества исполнителей в потоке удлиняет путь пробега коробок и может привести к несвоевременной доставке коробок с изделиями к рабочим местам.

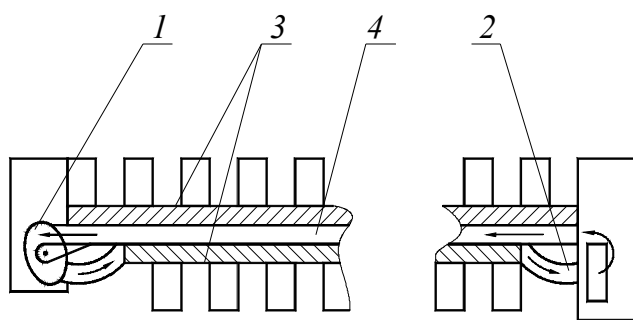
Работа в потоках малых серий ведётся следующим образом. Запускальщица укладывает в кармашек коробки карточки с номерами организационных операций в порядке, подлежащем их выполнению. В кармашек также помещают карту учёта выработки. В коробку укладывают комплект деталей изделий, количество и порядок укладывания которых определяют при расчёте потока. Коробку ставят на движущуюся с постоянной скоростью ленту транспортёра. Запуск коробок в поток осуществляют ритмично с интервалами, равными такту потока, умноженному на количество изделий в коробке.

Рабочий берёт с транспортёра коробку с номером операции, закреплённой за ним, и ставит её на стационарный стол, расположенный вдоль ленты транспортёра (рис 5.3, 5.4). На участке стола, находящегося в зоне рабочего места, постоянно находятся две коробки: из одной рабочий берёт детали для обработки, вторая находится в резерве, создавая межоперационный запас, необходимый для бесперебойной работы.



Планировка потока малых серий (ПМС-1):

1 – поворотные диски; 2 – стационарный стол; 3 – ветви транспортёра



Поток малых серий (ПМС-2)

1 – диск для сбрасывания коробок с верхней ветви на нижнюю;
 2 – приспособление для выталкивания коробок с нижней ветви на стол запускатели; 3 – стационарный стол;
 4 – верхняя ветвь транспортера

Обработав детали из одной коробки, рабочий ставит её на движущуюся ленту транспортера, предварительно вынув карточку с номером выполненной операции и отметив в карте учёта о выполненной работе. В период обработки деталей второй коробки рабочий следит за номерами карточек движущихся коробок, чтобы вовремя снять с ленты на стационарный стол очередную коробку с адресованной ему операцией.

Рабочие, сидящие спиной к запускатели (правая сторона потока ТМС 2), следят за движущимися коробками с помощью зеркала, установленного на рабочем месте.

Если на транспортере накапливается более трёх коробок с одинаковыми номерами, то резервные рабочие и любой рабочий, выполнившие свою работу, берут их для обработки, создавая тем самым ритмичность потока.

Особенности потока малых серий. Потоки малых серий рассчитываются как потоки со свободным ритмом работы.

В потоках применяется последовательный и циклический запуск. При циклическом запуске модели, составляющие цикл, укладывают либо в одну коробку, либо в разные коробки.

При расчёте потоков с количеством рабочих более 30 человек их строят секционными, количество рабочих в каждой секции берут 18–29 человек.

В заготовительной секции в коробку укладывают пачки отдельных деталей (10–15 шт.). Их можно адресовать различным группам исполнителей, а операции влажно-тепловой обработки, обметывание швов – одному исполнителю.

В односекционных потоках такие детали, как пояса, клапаны, воротники и другие пачками (по 10–15 шт.) запускатели разносит по рабочим местам до запуска основных деталей в поток, а затем эти уже обработанные детали (по 2–3 шт.) укладывает в коробки транспортера.

В норму времени организационной операции, выполняемой на потоке малых серий, входит время на дополнительную работу (взять коробку с ленты, оставить её, вынуть карточку с номером операции и учётную карту, заполнить учётную карту). Время на дополнительную работу зависит от веса коробки с

предметами труда и уменьшается пропорционально количеству укладываемых в коробку изделий.

Организационным операциям, имеющим возврат, присваивается несколько номеров (по числу возвратов), которые устанавливаются в порядке последовательности обработки изделий.

В потоках малых серий, благодаря круговому перемещению предметов труда, создаются следующие условия:

- более полно используется индивидуальная производительность труда рабочих;

- упрощается перестройка потока при смене ассортимента, так как не требуется перемещение рабочих мест по ходу технологического процесса (по данным Золочевской швейной фабрики, применение потоков малых серий вместо агрегатного потока повысило производительность труда до 20–25% благодаря сокращению времени перестройки потока);

- упрощается расчёт потока, так как допускается возврат операций при комплектовании; отклонения времени операций от такта потока больше, чем в конвейерных потоках;

- достигаются лучшая специализация рабочих мест и лучшее использование оборудования;

- упрощаются методы обслуживания потока.

Недостатками потоков малых серий являются:

- отсутствие организационного ритма работы, мобилизующего рабочих;

- увеличение незавершенного производства;

- создание ритмичной работы потока требует высокой квалификации и сознательности исполнителей, умеющих выполнять многие операции процесса, или увеличения количества резервных рабочих;

- увеличение затраты времени на обработку изделий (до 8–11%) из-за дополнительных вспомогательных приёмов работы (взять коробку и др.).

Для снижения удельного веса времени на вспомогательные приёмы в коробку укладывают несколько комплектов изделия согласно размеру и весу изделия. Для сокращения времени вспомогательных приёмов применяют транспортёр с автоматическим сбрасыванием коробок на рабочие места.

Потоки малых серий используют средней и малой мощности при изготовлении разнообразных моделей малогабаритных изделий небольшого веса. Использовать такие потоки большой мощности, характеризующиеся малым значением такта, не рекомендуется, так как в таком потоке возрастает удельный вес времени на вспомогательные приёмы.

Лекция № 8

Тема: "Этапы проектирования ТП швейных цехов"

План лекции

1. Мероприятия подготовительного этапа проектирования потоков.
2. Этапы проектирования, исходные данные, формирование задания.
3. Расчет эффективности.

Литература.

1. Проектирование предприятий швейной промышленности / А.Я. Измestьева и др.-М.: Лёгкая и пищевая пром-сть, 1983, стр.57-60.
2. Проектирование технологических процессов изготовления швейных изделий/ А.В. Чечкин и др.- М.: Легпромбытиздат,1988,стр.64-67.

1. При организации и проектировании потоков выполняются следующие виды работ:

- научно-исследовательские (создание новой и совершенствование действующей конструкции изделия);
- технологические;
- материально-технические (материалы и фурнитура);
- организационно-плановые (внедрение прогрессивных форм потоков);
- социально-психологические (освоение нового оборудования, технологии, повышение квалификации).

Технологическая подготовка производства одежды включает в себя три этапа:

1. Разработка и постановка швейных изделий на производство. Создание моделей одежды, подготовка экспериментального образца, утверждение образца, (экспериментальный цех, плановый отдел, ПТО, отдел заказов и сбыта, Дом Моделей).

2. Непосредственная подготовка и освоение принятых к производству новых моделей, (экспериментальный цех, ПТО, отдел закупки и сбыта).

3. Окончательное отлаживание массового выпуска новой модели, т.е. освоение потока, (экспериментальный цех, подготовительный, раскройный цехи, ПТО, ИТР швейного цеха, весь его производственный коллектив).

Ассортимент потока должен быть сформирован с учетом следующих положений :

- углубление специализации производства на основе конструктивно-технологической однородности изготавливаемых деталей, узлов или изделий;

- обеспечение достаточно широкого ассортимента изделий по моделям и расцветкам;
- обеспечение возможности сезонной смены ассортимента продукции;
- достижение высоких показателей использования рабочих и оборудования.

Совершенствование технологического процесса включает:

- расчленение его на операции;
- разработку совмещенного группового технологического процесса для всего ассортимента изделий потока:
- разработку мероприятий по сокращению продолжительности операций путем интенсификации производства;
- применение прогрессивных режимов обработки деталей и узлов;
- подбор оборудования и приспособлений.

2. Этапы проектирования технологических потоков:

1. Подбор исходных материалов; Разработка технического задания (ТЗ) на проектирование.

2. Выбор моделей и материалов.

3. Выбор методов обработки и оборудования, составление технологической последовательности обработки.

4. Анализ исходных данных и выбор типа потока.

5. Основные расчеты и определение условий проектирования технологического потока.

6. Составление и анализ технологической схемы потока.

7. Планировка рабочих мест и потока; разработка маршрутной схемы; корректировка технологической схемы потока.

8. Расчет и составление технико-экономических показателей потока (ТЭП).

В ТЗ входит предварительный расчет эффективности и план работ по этапам.

Исходные данные для проектирования технологических процессов:

1. Сведения об изделии (конструктивно-технологические);

2. Сведения об оборудовании, приспособлениях и вспомогательных материалах.

3. Планируемый выпуск изделий в смену М или количество рабочих на потоке N.

4. Задание на проектирование (З).

Как показывает опыт ведущих отраслей промышленности, разработка и внедрение систем проектирования потоков с использованием ЭВМ позволяет активизировать процесс перестройки производства на выпуск

новых видов изделий, выбирая при этом наиболее экономически целесообразные пути.

Сведения об оборудовании содержат информацию о технологическом оборудовании тех марок и классов, которое может применяться в проектируемом ТП.

Используется нормативно-справочная информация.

При смене ассортимента в целях обеспечения наименьших потерь рекомендуется установить оптимальную последовательность запуска изделий с учетом оценки технологической однородности запускаемых в поток изделий.

Решение этой задачи включает три этапа:

1. оценка ТО путем попарного сравнения запланированных к запуску моделей по их технологической однородности,
2. составление матрицы коэффициента однородности моделей,
3. определение оптимальной последовательности запуска моделей, при которой сводится до минимума общее количество перестроек потока.

$$K_{ОД} = \frac{2 * N_{Т.ОД}}{\Sigma N_{Т.ОБЩ.}}, \quad \text{где}$$

$N_{Т.ОД}$ - количество однородных неделимых операций по технологическим последовательностям;

$N_{Т.ОБЩ.}$ - общее количество неделимых операций.

3. Этапы проектирования - выбор методов обработки позволяет установить эффективность применения нового высокопроизводительного оборудования или новых методов обработки.

После расчета эффективности составляют проектную технологическую последовательность обработки.

Затем выполняют предварительный расчет потока в зависимости от исходных данных, и выбранной формы потока.

1. Если задано количество рабочих N :

$$\tau = \frac{T_{пр}}{N}, \quad \text{где}$$

$T_{пр}$ - средняя трудоемкость изделия, с.

2. Если задана мощность (M) потока:

$$\tau = \frac{R}{M}, \quad \text{где}$$

R - продолжительность рабочей смены, с.

3. Если задана площадь цеха S :

$$N = \frac{S}{n * f}, \text{ где}$$

n-количество потоков в цехе;

f-санитарная норма рабочего с учетом проходов.

Контрольные вопросы.

1. Основные этапы проектирования технологических процессов?
2. Основные положения формирования ассортимента технологического потока?
3. В чем заключается совершенствование технологического процесса?
4. Какие исходные данные служат для проектирования технологических процессов?
5. Этапы установления оптимальной последовательности запуска изделий?

Лекция № 9

Тема: «Начальные сведения для проектирования технологических процессов».

План лекции.

1. Методы проектирования технологических процессов.
2. Исходная информация для проектирования технологических процессов.
3. Выбор организационной структуры потока.

Литература.

1. Проектирование технологических процессов изготовления швейных изделий. /А.В.Чечкин, И.В.Гудим, В.Е.Мурыгин, Т.И.Буданова.-М.: Легпромбытиздат, 1988, стр. 67-74.

2. Измestьева А.Я., Юдина Л.П., Седельникова Е.А. Технологические расчеты основных цехов швейных фабрик. М.: Легкая индустрия, 1978, стр. 39-41.

1. Системный подход к творческой деятельности ориентирует специалиста применять научные методы там, где силы воображения и опыта недостаточны. Такой подход является предпосылкой изобретательской деятельности и эффективного проектирования и конструирования, а также позволяет отойти от устаревших традиций и шаблонов.

Методы проектирования ТП подразделяются на две группы:

- традиционные;
- современные с применением ЭВМ;

Решение задачи проектирования ТП модели из названных методов связано с наличием большого количества неформальных процедур.

Принципами традиционного проектирования ТП являются: ориентация на интуицию, определение взаимосвязи отдельных этапов.

Принципом же автоматизированного проектирования ТП является диалоговое решение сложных неформальных ситуаций человека с ЭВМ. Такой диалог позволяет повысить качество проектируемых ТП и расширить сферу использования ЭВМ.

Надо отметить, что автоматическое проектирование ТП может осуществляться по трем направлениям:

1. Изделие ————— изделие-аналог ————— процесс изготовления изделия-аналога ————— процесс изготовления изделия.

2. Изделие ————— унифицированный ТП ————— рабочий ТП изготовления изделия

3. Проектирование индивидуальных ТП. Здесь делаются попытки установить общие технологические законы.

Процесс поиска новых идей с помощью ассоциативных методов осуществляется путем поиска аналогов совершенствуемого объекта, переноса знаний из одной области в другую, интерпретаций нового посредством известных понятий.

В связи с этим в творческом процессе достаточно эффективно используются такие источники генерирования новых идей, как ассоциация, метафора и аналогия.

2. Исходная информация для проектирования технологических процессов (ТП) подразделяется на: условно-постоянную и переменную. К условно-постоянной относится нормативно-справочная информация, необходимая для функционирования системы; к переменной - исходная информация, задаваемая технологом в виде технического задания на проектирование.

Исходными данными для проектирования ТП изготовления швейных изделий являются:

- -сведения об изделии;
- -сведения об оборудовании, приспособлениях и вспомогательных материалах, которые могут быть использованы в проектируемом ТП;
- -планируемый выпуск изделий в смену М или количество рабочих на потоке N;
- -задание на проектирование.

Анализ методов обработки по моделям производится для определения возможности использования единых схем обработки и сборки по участкам и секциям. Затем по всем отобранным моделям производится анализ их трудоемкости. Отличия в трудоемкости имеют место только в заготовительной секции. Сведения об оборудовании содержат информацию о технологическом оборудовании тех марок и классов, которое может применяться в проектируемом ТП, то есть имеется на предприятии или может быть приобретено в случае необходимости.

В состав нормативно-справочной информации входят справочники:

- конструктивно-технологических модулей;

- технологических операций;
- оборудования;
- подушек прессов и утюгов;
- вспомогательных материалов;
- приспособлений;
- расценок и постоянных данных, необходимых для проведения технико-экономических расчетов.

Сведения о технологических операциях содержатся в справочнике технологических операций. В это справочник заносят все необходимые для дальнейших расчетов характеристики операций, в частности:

Нвр. - норма времени выполнения технологической операции, с.;

tos - основное время выполнения технологической операции, с.;

tз - время закрывания пресса, с.;

тп - время прессования, с;

to - время открывания пресса, с;

тпр - время пропаривания, с.;

tot - время отсоса, с.;

а также количество одновременно обрабатываемых единиц изделий для операций, выполняемых на прессах; специальность и разряд технологической операции; код оборудования, приспособления и вспомогательного материала, который применяется для выполнения данной операции.

Одним из важнейших моментов технологических расчетов потоков является установление технически обоснованных норм времени по неделимым операциям. Эти нормы устанавливают по отраслевым нормативам времени на пошив изделий.

Неправильно установленные нормы времени приводят не только к изменению трудоемкости и стоимости обработки изделий, но и к нарушению ритмичности работы потока,

3. Организационная структура потока выбирается на основе анализа всех исходных данных отдельно по каждой секции. Наиболее часто в промышленности при изготовлении верхней одежды (пиджаки, брюки, пальто) используются следующие потоки:

- в заготовительной секции - агрегатно-групповые с выделением групп по обработке отдельных узлов и деталей, с последовательно-ассортиментным или циклическим запуском изделий пачками и перемещением полуфабриката гравитационными средствами с помощью тележек или других зажимных устройств;

- в монтажной секции - агрегатные или конвейерные с поштучным последовательно-ассортиментным запуском, с одной или несколькими параллельными поточными линиями;

- в отделочной секции - агрегатный или конвейерные (чаще подвесные) с штучным последовательно-ассортиментным запуском. Обязательным условием является единство суммарных мощностей по всем секциям.

При изготовлении легкого платья используют потоки:

- в заготовительной секции - круговые, агрегатные или АГП с последовательно-ассортиментным или цикличным запуском пачками;
- в монтажной или отделочной секции - агрегатные, круговые с последовательно-ассортиментным поштучным запуском;

При изготовлении сорочек используют потоки:

- в заготовительной секции - АГП с последовательно-ассортиментным пачковым запуском;
- в отделочной секции - агрегатные и конвейерные (подвесные) с поштучным или пачковым запуском.

Способ запуска в основном зависит от типа потока, выбранных методов и трудоемкости обработки моделей и выбирается на основании анализа этих данных.

Контрольные вопросы.

1. Какие виды исходной информации используются при проектировании ТП?
2. Какие исходные данные служат для процесса проектирования швейных потоков?
3. Какие справочники входят в состав нормативно-справочной информации?
4. С какой целью проводится анализ методов обработки по моделям?
5. Как выбирается организационная форма потока при проектировании ?

Лекция 10

Тема: Выбор типа и формы потока

План:

1. Выбор организационной формы потока.
2. Выбор типа потока.

Литература.

3. Проектирование технологических процессов изготовления швейных изделий. /А.В.Чечкин, И.В.Гудим, В.Е.Мурыгин, Т.И.Буданова.-М.: Легпромбытиздат, 1988, стр. 67-74.

4. Измestьева А.Я., Юдина Л.П., Седельникова Е.А. Технологические расчеты основных цехов швейных фабрик. М.: Легкая индустрия, 1978, стр. 39-41.

Выбор организационной формы потока. При выборе организационной формы потока учитывается: рекомендации науки и передового практического опыта по прогрессивным формам потоков; разделение и организация труда; мощность оборудования, входящего в поток; выпуск изделия в смену; степень прерывности (секционные, несекционные); количество одновременно

изготавливаемых моделей; ритм потока (свободный, регламентированный); способ запуска полуфабриката в поток (поштучный, пачковый) и вид передачи полуфабриката между сменами.

Наиболее часто в промышленности при изготовлении пиджаков, брюк, детских пальто и пальто для взрослых используются следующие потоки:

в заготовительной секции — агрегатно-групповые с выделением групп по обработке отдельных узлов и деталей, с последовательно-ассортиментным или циклическим запуском изделий пачками и перемещением полуфабриката гравитационными средствами, с помощью тележек или других зажимных устройств;

в монтажной секции — агрегатные или конвейерные с поштучным последовательно-ассортиментным запуском, с одной или несколькими параллельными поточными линиями;

в отделочной секции — агрегатные или конвейерные (чаще подвесные) с поштучным последовательно-ассортиментным запуском.

Обязательным условием являются одинаковые мощности по всем секциям.

При изготовлении платьев, блузок, мужских сорочек и т. п. используют следующие потоки!

в заготовительной секции — круговые, агрегатные или агрегатно-групповые с последовательно-ассортиментным или циклическим запуском пачками;

в монтажной и отделочной секциях — агрегатные, круговые, с последовательно-ассортиментным поштучным запуском.

При изготовлении сорочек используют потоки: в заготовительной секции — агрегатно-групповые с последовательно-ассортиментным пачковым запуском;

в монтажной секции — агрегатные с последовательно-ассортиментным поштучным или пачковым запуском;

в отделочной секции — агрегатные и конвейерные (подвесные) с поштучным или пачковым запуском.

Способ запуска в основном зависит от типа потока, методов и трудоемкости обработки моделей и выбирается на основании анализа этих данных.

Пример. Выбрать тип потока. Согласно рекомендациям по применению типов потоков и их организационных форм выбираем секционный поток. В заготовительной секции целесообразно применить групповую форму потока, организовав группу по обработке манжет и воротника и группу по обработке полочек, кармана и рукавов. В монтажной секции применим агрегатный поток. Отделку вынесем в централизованный участок. Запуск деталей будем производить пачками.

Определим площадь S , необходимую для размещения заготовительной и монтажной секций потока в цехе, зная количество рабочих N_a , m и норму площади на одного рабочего SH :

$$S = SH \cdot N_a \cdot m; S = 5,4 \cdot 37,85 = 204,4 \text{ м}^2.$$

Данные о норме площади на рабочего берем по типовым нормам площади, применяемым в промышленности (см. приложение 1).

Аналогично находим площади по секциям, включая подготовку кроя, запуск и комплектование. Данные сведены в табл. 4.5.

Определим площадь заготовительного и монтажного участков для потока. При ширине 6 м длина участка будет равна $204,4 : 6 = 34,06$ м.

По справочным данным наиболее близко к полученным данным подходит типовое здание с размерами 36 X 24 м с шагом колонн 6 X 6 м. Следовательно, поток можно разместить в одном пролете цеха.

Параметры потока после составления схемы разделения труда будут уточняться, на данном же этапе они дадут возможность представить потоки цеха в нескольких вариантах и выбрать из них лучший.

Если проектируемое изделие изготавливают в секционном потоке, заготовительные и отделочные секции которого малочисленны, целесообразно в целях экономии площади на проходах между потоками и для лучшего использования оборудования организовать заготовительные и отделочные секции для всего цеха, включая и все другие потоки цеха, централизованное дублирование деталей, заготовку отделочных деталей, заготовку крупных деталей и пр.

Размещение проектируемого потока 1 на плане цеха при предварительном расчете выполняют в миниатюре — схематично, без планировки рабочих мест.

После выбора проектируемого (основного) потока и размещения его в цехе предварительно определяют параметры неосновных (2—4) потоков, рассчитываемых по укрупненным показателям. Наименование изделий, изготавливаемых на неосновных потоках, может быть определено заданием или выбрано в соответствии со специализацией цеха.

Контрольные вопросы:

1. Выбор организационной формы потока
2. От чего зависит способ запуска
3. **Как выполняется размещение проектируемого потока.**

Лекция 11

Тема: Факторы, определяющие типы процессов швейного производства

План:

1. Характеристика мощности процесса
2. Характеристика уровня специализации
3. Характеристика структуры процесса
4. Характеристика степени ритмичности
5. Характеристика степени непрерывности
6. Характеристика способов запуска изделий в процесс
7. Характеристика движения предметов труда и расположения рабочих мест

Литература.

5. Проектирование технологических процессов изготовления швейных изделий. /А.В.Чечкин, И.В.Гудим, В.Е.Мурыгин, Т.И.Буданова.-М.: Легпромбытиздат, 1988, стр. 67-74.

6. Измestьева А.Я., Юдина Л.П., Седельникова Е.А. Технологические расчеты основных цехов швейных фабрик. М.: Легкая индустрия, 1978, стр. 39-41.

Тип процесса – это комплексная его характеристика, определяемая такими факторами, как мощность, уровень специализации, степень ритмичности и непрерывности и т.д.

Фактор, имеющий одно из возможных значений, становится признаком процесса. Сочетание определённых признаков образует тот или иной тип процесса.

Характеристика мощности процесса

Мощность процессов определяется двумя показателями: выпуском изделий в смену и числом рабочих.

Показатель мощности – выпуск изделий – зависит от наличия оборудования, его технического состояния, квалификации рабочих, применяемых методов обработки, характера поступления моделей в процесс по насыщенности и по разнообразию. Вследствие этого выпуск изделий может быть основным показателем мощности только в процессах, где перечисленные факторы наиболее стабильны.

Потоки малой мощности характеризуются незначительным разделением труда. Технолог при этом вынужден создавать нерациональные технологические схемы, что, в свою очередь, вызывает несоблюдение правил комплектования организационных операций; неполное использование новой техники и действующего оборудования, в том числе средств малой механизации; нарушение технологической последовательности, вызывающее

петлеобразное движение предметов труда; увеличение затрат времени на изделие и др.

Потоки средней мощности обеспечивают более точную синхронизацию организационных операций; условия для внедрения современных форм организации производственных потоков; более полную загрузку механизированных операций (С/М, Пр, автоматы): использование нового оборудования, новой технологии, средств малой механизации.

Потоки большой мощности имеют детальное разделение труда, полученное в результате укрупнения потоков на базе специализации предприятий; специализацию каждого рабочего места; условия для более широкого внедрения современных форм организации поточного производства, что позволяет всемерно использовать действующее оборудование, средства малой механизации, новую технологию, основанную на применении синтетических клеев и сополиамидов для формования отдельных деталей и узлов изделий. Затраты времени в потоках большой мощности ниже, чем в потоках средней и малой мощностей.

Характеристика уровня специализации

Уровень специализации процессов – очень важная характеристика, без которой нельзя точно оценить мощность процесса. Различают три вида специализации: предметная, поддетальная и технологическая (постадийная).

По уровню предметной специализации процессы делятся на узкоспециализированные, специализированные и разноассортиментные.

В узкоспециализированных процессах изготавливаются изделия одного вида одежды.

В специализированных – 2–3 родственных вида одежды.

В разноассортиментных – несколько различных видов. В производстве одежды по индивидуальным заказам разноассортиментные процессы делятся на постоянно-разноассортиментные – со стабильным, заранее установленным ассортиментом изделий, и переключающиеся с одного ассортимента на другой, по разработанному плану или графику (планово-переключающиеся) или без него в случайном порядке, диктуемым изменением спроса (непланово–переключающиеся).

Характеристика структуры процесса

Структура процесса характеризует наличие и количество специализированных секций, участков или групп. По структуре процессы делятся на *секционные и несекционные* (односекционные). Секция – это территориально обособленная часть технологического процесса.

Технологический процесс изготовления изделий в швейных цехах состоит из трёх основных стадий производства: заготовки отдельных деталей и узлов изделий, сборки и окончательной отделки изделий. В зависимости от мощности процесса все три стадии производства могут выполняться в одном процессе, называемом *односекционным*, и на нескольких отдельных участках (секциях). Процесс, расчленённый на отдельные секции, называют

секционным. Разбивка технологического процесса на секции основана на том, что каждая секция предназначена для выполнения определённого объёма работы. Наименьшее число секций по назначению – две (заготовительная и сборочная), наибольшее – четыре (заготовительная, сборка деталей верха изделия, соединение подкладки с верхом, окончательная отделка). Во всех случаях первая секция предназначена для обработки отдельных деталей и узлов изделий.

В основном модели различаются конструкцией карманов, полочек, спинок, рукавов и воротников. Поэтому выделение первой секции позволяет отделить обработку всех модельных особенностей от операций, технологически сходных.

В сборочной секции выполняют сборку, которую обычно начинают со стачивания боковых швов, т.е. с операций, требующих подбора деталей по номерам.

В секции окончательной отделки выполняют чистку готовых изделий от производственного мусора, обмётывание петель, пришивание пуговиц и утюжку. Эти операции требуют специальных устройств для отсоса пара, пыли, производственного мусора, подачи изделий на рабочие места в подвешенном виде и окончательной просушки их после утюжки и отпаривания.

Распределение технологического процесса на секции позволяет использовать наиболее совершенные формы их организации.

Характеристика степени ритмичности

По степени ритмичности различают процессы:

- со строгим ритмом работы;
- со свободным ритмом работы;
- комбинированные.

В процессах со *строгим ритмом* работы время организационной операции строго регламентировано и находится в пределах +5 % от такта.

Такая строгая синхронизация может быть обеспечена лишь принудительными средствами, к которым относится конвейер-транспортёр, скорость которого строго согласована с тактом процесса.

Процессы со строгим ритмом работы обеспечивают высокую производительность труда, но область применения их ограничена следующими условиями: высокая и стабильная мощность, узкая предметная специализация, конструкторско-технологическая стабильность изделия.

В процессах со *свободным ритмом* отсутствуют технические средства принудительной синхронизации времени операций. Предметы труда передаются на рабочие места вручную или механизированно. Следует помнить, что различные средства механизации в этом случае выполняют только транспортные функции и назвать их конвейерами нельзя.

Отклонения времени операций от такта в этих случаях определяются колебаниями индивидуальной производительности рабочих и составляют + 15 % от такта.

Процессы со свободным ритмом обладают более высокой гибкостью по сравнению с конвейерными, которая проявляется в полном использовании индивидуальной производительности труда рабочих, возможности выбрать рациональную структуру процесса путем его деления на отдельные секции и группы, в лучшем использовании оборудования при относительно невысокой мощности процесса.

В промышленном производстве могут иметь место комбинированные по степени ритмичности процессы, позволяющие использовать достоинства свободного и строгого ритма работы. В таких процессах возможна организация работы со свободным ритмом в заготовительной секции, а в монтажной и отделочной – со строгим (если в них будет обеспечена необходимая конструкторско-технологическая однородность и стабильность операций).

Характеристика степени непрерывности

Все технологические процессы по характеру обработки изделий делятся на съемные и несъемные.

В *съемных* процессах рабочие каждой смены по окончании работы снимают с рабочих мест незаконченные изделия и продолжают их обработку на следующий рабочий день, т. е. изделия до конца обработки закрепляются за рабочими процессами одной смены.

Съемные процессы не рекомендуется применять в промышленном производстве.

В *несъемных процессах* рабочие каждой смены продолжают обрабатывать незаконченные изделия, выполнявшиеся рабочими предыдущей смены, т.е. изделия закрепляются за рабочими одного процесса.

Несъемные процессы обеспечивают непрерывную обработку изделий. При этом для ликвидации простоев рабочих обязательно наличие запаса изделий на каждой операции с начала смены.

Характеристика способов запуска изделий в процесс

Запуском называется заранее известный порядок поступления моделей в процесс, обеспечивающий технологическую однородность и стабильность операций по содержанию и трудоемкости.

По порядку моделей, одновременно поступающих в процесс, различают три вида запуска: циклический, последовательно-ассортиментный и комбинированный.

При *циклическом запуске* одновременно изготавливаются изделия нескольких моделей или видов, запускаемые в поток в одной и той же последовательности. Например, в поток поступают изделия одного вида трех моделей (А, Б, В). В зависимости от установленной последовательности при проектировании потока порядок их запуска может быть следующим: А-Б-В-А-Б-В..., А-Б-Б-В-А-Б-Б-В..., А-Б-В-В-А-Б-В-В... ит. д. В первом случае все модели будут выпускаться в одинаковом соотношении, во втором – 50 % модели Б, по 25 % моделей А и В, в третьем – 50 % модели В и по 25 %

моделей А и Б. Следовательно, при циклическом запуске модели изделий могут выпускаться с потока в равном и кратном соотношениях.

При циклическом запуске увеличивается партия изделий при подаче ее в швейный цех, что требует большой зоны для раскладывания партии деталей всех моделей. Сдача готовых изделий на склад, комплектуемых по маршрутным листам, при циклическом запуске вызывает скопление изделий в зоне выпуска, так как в маршрутный лист включают партию изделий одной модели.

В многоассортиментных потоках с последовательно-ассортиментным запуском изделия различных моделей запускают небольшими партиями в любой последовательности в зависимости от необходимого числа изделий каждой модели в течение смены. Например, в поток поступают изделия трех моделей (А, Б, В) партиями по 10–20 штук в любой последовательности: А-А-А-А - ... Б-Б-Б-Б - ... В-В-В-В - ... Б-Б-Б-Б - ... В-В-В-В - ... А-А-А-А - ... и т.д.

При последовательно-ассортиментном запуске сокращается зона запуска и выпуска изделий, так как одновременно поступает партия деталей одной модели. Она обычно соответствует числу изделий, включенных в маршрутный лист. При выпуске изделий с потока партию комплектуют последовательно по каждому маршрутному листу и сдают на склад.

В многоассортиментных потоках с комбинированным запуском применяют как циклический, так и последовательный виды запуска. Его используют при одновременном выпуске с потока 9–12 моделей. При этом модели разбивают на группы, каждая из которых поступает в поток последовательно. Внутри группы модели запускаются циклично. Например, группа 1 – А-Б-В-А-Б-В-А-Б-В..., группа 2 – Д-Е-Г-Д-Е-Г-Д-Е-Г..., группа 3 – Ж-З-И-Ж-З-И... и т. д. При комбинированном запуске число выпускаемых изделий каждой группы может быть различным.

По количеству изделий, одновременно поступающих на рабочие места, передача предметов труда может быть поштучной, пачковой и серийной (партионной).

При **штучной** передаче изделия поступают на рабочие места поштучно с помощью механического транспортера, бесприводных устройств или ручным способом, а именно: рабочий укладывает каждую единицу изделия после операции обработки в гнездо транспортера, коробку или передают вручную следующему рабочему согласно последовательности обработки изделия.

Недостатком штучной передачи является большая потеря времени на вспомогательные приемы (например взять, отложить деталь) при обработке небольших деталей и узлов.

При **пачковой** передаче изделия поступают на рабочие места и обрабатываются непрерывно пачками (10–30 единиц).

Пачковая передача наиболее целесообразна при обработке мелких деталей, когда чисто машинное время составляет небольшой удельный вес в общей затрате времени на операцию. За счет непрерывности обработки пачки

деталей машинное время удлиняется и повышается степень использования скорости машины.

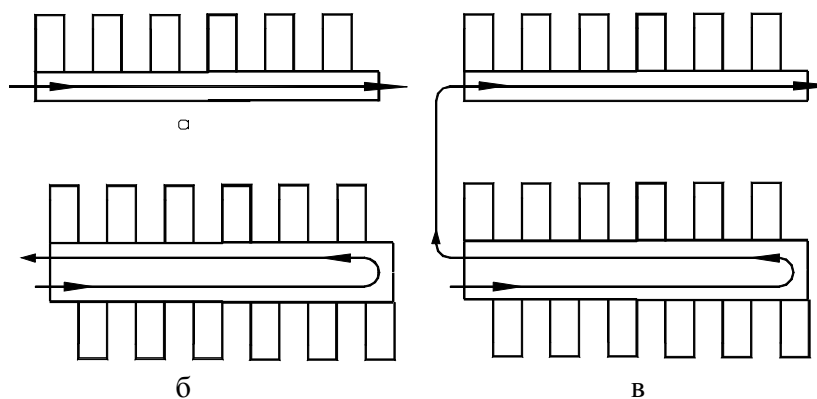
При пачковой передаче проявляется индивидуальная производительность каждого рабочего, так как межоперационный запас создает свободный ритм работы потока.

Пачковую подачу целесообразно применять в заготовительной секции процесса при обработке отдельных деталей и узлов, а штучную передачу – в сборочных секциях.

Существует также **партионная** подача изделий, но она не имеет органической связи с организацией процесса. Число изделий в партии чаще всего соответствует сопроводительному документу (маршрутному листу в промышленном производстве и наряд-заданию при производстве одежды по индивидуальным заказам).

Характеристика движения предметов труда и расположения рабочих мест

В зависимости от последовательности расположения рабочих мест процессы могут быть **однолинейные и многолинейные**. Рабочие места располагают так, чтобы движение изделий вдоль агрегатов было в одном направлении или неоднократно менялось на противоположное. Расположение рабочих мест, при котором изделие перемещается по агрегату в одном направлении, называется **линейным процессом**.



Схемы потоков: а – однолинейного; б – двухлинейного; в – трехлинейного

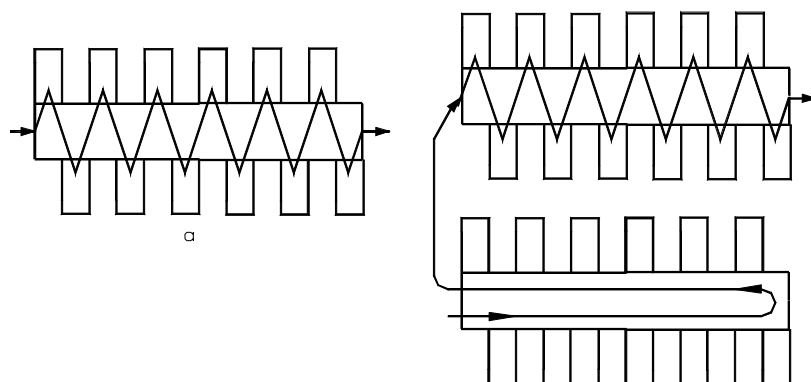


Схема потока с зигзагообразным движением изделий:
а – однолинейный двухрядный; б – трехлинейный четырехрядный

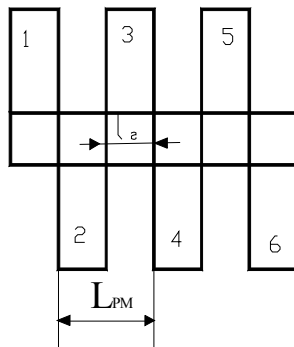


Схема расположения рабочих мест при зигзагообразном движении изделий в конвейерном потоке

Процессы с зигзагообразным движением изделий наиболее целесообразно применять при ручной передаче изделий от рабочего к рабочему, так как в этом случае расстояние между рабочими местами наименьшее. В укрупненных бригадах зигзагообразное движение изделий сокращает и упрощает передачу при возвратах изделий на рабочее место.

Контрольные вопросы.

1. Характеристика потоков по мощности
2. Характеристика потоков по ритмичности
3. Характеристика потоков по способу запуска
4. Характеристика движения деталей в потоке.

Лекция 12

Тема: Технологическая схема разделения труда при изготовлении швейных изделий.

План лекции.

1. Условия проектирования технологических потоков.
2. Компоновка операций.

Литература.

1. Проектирование предприятий швейной промышленности / А. Я. Измestьева и др. -М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983, стр. 62-67
2. Измestьева А.Я. и др. Технологические расчеты основных цехов швейных фабрик. М., Легкая индустрия, 1978, стр. 42-49

1. После выбора типа потока выбирают базовую (наиболее типичную из подобранной коллекции) модель или группу моделей для расчета технологического процесса.

Расчеты технологического процесса сводятся к определению расчетной величины такта (τ), допустимых отклонений времени организационных операций от расчетного такта (основное и дополнительное условия согласования) и расчетного количества рабочих или мощности потока в зависимости от способа задания мощности.

Технологическая схема разделения труда является основным документом швейного процесса.

Разработка технологической схемы включает в себя комплекс взаимосвязанных работ:

- распределение состава операций по секциям;
- отбор деталей изделия и закрепление их за группами;
- определение последовательности и содержания производственных операций;
- синхронизацию операций;
- пооперационный расчет технико-экономических показателей
- определение пооперационных средств технологического оснащения (оборудования, приспособлений малой механизации) и установление режимов обработки;
- определение технико-экономических показателей процесса, расчет рабочей силы, составление сводки об оборудовании и рабочих местах;
- оформление технологической документации.

При распределении операций по секциям следует учитывать возможность:

- выделения централизованных работ по заготовке деталей и узлов;
- получения в заготовительной секции готовых к монтажу деталей;
- стабилизации монтажных операций;
- концентрации специального оборудования и обеспечения его полной загрузки.

Основой организации подетально-групповых участков в заготовительной секции является группировка деталей изделия. Определяется специализация группы и номенклатура деталей, подлежащих обработке в группе. Операции формируют. Исходя из требований обеспечения наиболее полной и равномерной загрузки рабочих при соблюдении технологических ограничений. Технологические ограничения определяются организационной формой потока.

Таблица 1.

Технологические ограничения, учитываемые при комплектовании организационных операций.

Условия комплектования операций	Для потоков		Примечания
	с регламентированным ритмом	со свободным ритмом	
Сохранение последовательности выполнения операции	Обязательное выполнение условия	В отдельных случаях допустимы отклонения от этого условия. Сохранение последовательности операций достигается расстановкой оборудования в потоке	На круговых потоках, потоках малых серий выполнение этого условия необязательно
Согласование времени операций с тактом потока	$0,96 \leq \tau \leq 1,05$	$1 \leq \tau \leq 1,1$, допускается $\tau \leq 1,3$	Число операций с отклонением от такта определяется при анализе рабочей силы потока и выявлении исполнителей, способных высокопроизводительно и высококачественно выполнять такие операции
Объединение одинаковых или смежных разрядов работы	Допускается комплектовать операции одинаковых или смежных разрядов		Для потоков с регламентированным ритмом жесткость выполнения снижается
Объединение деталей в операцию	Связано с режимами обработки деталей и зависит от такта	Зависит от числа единиц в пачке, ее габарита и условий передачи от одного рабочего места к другому	—
Допускается кратность	Допускаемая кратность K зависит от исходных условий проектирования:		—
	для ленточного конвейера $1 \leq K \leq 3$; для КЗ и КМ $1 \leq K \leq 4$	при ручной передаче $1 \leq K \leq 4$; с использованием	—

		не конвейерных устройств $1 \leq K \leq 10$	
Специализация операций	Объединение однородных работ	технологически	На потоках со свободным ритмом для специализации операций по виду работ допускается возвратное движение деталей

2. Основным условием комплектования операций является согласование времени операций с тактом потока. При комплектовании операций необходимо устанавливать их рациональный состав, который обусловлен специализацией операций и максимально возможной концентрацией внутрипроцессной влажнотепловой обработки.

Синхронизация (приближение продолжительности операции к такту потока) операций достигается:

- * выбором плана операций;
- * укрупнением (концентрацией, комбинированием) операций;
- * разукрупнением (дифференциацией) операций;
- * выбором наиболее приемлемого для данной операции типа оборудования;
- * интенсификацией технологических режимов;
- * подбором исполнителей операций с учетом их квалификации.

При составлении разделения труда (технологической схемы) практически невозможно обеспечить по всем организационным операциям загрузку в полном соответствии с тактом. Поэтому продолжительность организационных операций может иметь отклонения от такта в определенных пределах. Величина допустимых отклонений от такта зависит от типа технологического потока. Так, в конвейерных потоках со строгим ритмом эти отклонения не должны превышать $\pm 5\%$; в потоках со свободным ритмом - $\pm 10\%$, $\pm 15\%$ и т.д. Границы допустимой загрузки операций являются основным условием согласования согласования длительности организационных операций с тактом потока.

Для конвейерных потоков со строгим ритмом это условие выглядит так:

$$\Sigma t_p = (0.95-1.05) \tau K;$$

для агрегатно-групповых потоков-

$$\Sigma t_p = (0.95-1.15) \tau K.$$

Где Σtr — сумма затрат времени на неделимые операции, входящие в одну организационную, с;

K — кратность операций, т.е. количество рабочих, занятых на выполнении одной и той же операции.

Контрольные вопросы.

1. Какой комплекс работ выполняется при разработке технологической схемы?
2. Какие технологические ограничения необходимо учитывать при комплектовании организационных операций?
3. Как рассчитывается основное условие согласования при выполнении разделения труда?
4. Как и для каких видов потоков рассчитывается дополнительное условие согласования?
5. Какие условия необходимо соблюдать при комплектовании операций?

Лекция 13

Тема: Составление технологической схемы для многомодельных потоков

План:

1. Особенности проектирование многомодельных потоков
2. Расчет многомодельного потока.

Литература.

3. Проектирование предприятий швейной промышленности / А. Я. Измestьева и др. -М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983, стр. 62-67
4. Измestьева А.Я. и др. Технологические расчеты основных цехов швейных фабрик. М., Легкая индустрия, 1978, стр. 42-49

Основным требованием к организации потоков является выпуск разнообразных моделей изделий высокого качества с минимальными затратами на их производство, обеспечивающими высокую производительность труда. Смена ассортимента в потоке ведет к его перестройке (замена оборудования на ряде рабочих мест, его переналадка, замена оснастки, изменение режимов работы оборудования для влажно-тепловой обработки изделий), к обучению рабочих новым операциям, в результате — временное нарушение ритмичности, потеря производительности труда.

Особенностями проектирования многомодельных потоков являются: подбор моделей по признаку типовой и групповой технологии, классификация

моделей, разбивка их на группы и определение очередности запуска; выявление внутри каждой группы признаков другой группы для разбивки потока на секции и участки; выбор вида запуска по чередованию моделей; расчет такта и других параметров потока; определение условий согласования; далее расчет ведется по стадиям одномодельного потока.

Многомодельные потоки бывают конвейерные и неконвейерные. Модели изделий для изготовления в многомодельном потоке следует подбирать с учетом однотипности применяемого оборудования и приспособлений, однородности физико-механических свойств материалов и методов обработки, соответствия цвета ниток цвету материала и т. д.

Подбор моделей при расчете многомодельных потоков включает следующие этапы.

Производится качественная оценка технологической однородности моделей путем попарного сравнения моделей, запланированных к запуску, по их технологической однородности; составляется матрица коэффициентов технологической однородности моделей и определяется оптимальная последовательность запуска моделей.

Качественная оценка технологической однородности моделей определяется путем парного сравнения операций моделей по коэффициенту однородности.

Коэффициенты однородности рекомендуется определять попарно (т. е. для двух моделей).

По аналогии рассчитывают коэффициенты однородности для других моделей и составляют таблицу коэффициентов однородности.

На основании полученных коэффициентов однородности моделей устанавливают порядок запуска. Порядок запуска определяется по наибольшему коэффициенту однородности, полученном при парном сравнении моделей.

Упорядочение запуска моделей в поток позволит снизить затраты времени и установить, для каких моделей будут наибольшие потери при запуске, чтобы принять соответствующие меры (дополнить оборудованием, оргтехоснасткой, подготовить исполнителя и т. п.). Чем выше коэффициент однородности моделей, тем меньше потери времени при запуске моделей.

Коэффициенты однородности для пяти моделей мужского демисезонного пальто

Обозначение модели	А	Б	В	Г	Д
А	1	0,622	0,634	0,573	0,632
Б		1	0,809	0,581	0,486
В			1	0,64	0,578
Г				1	0,628
Д					1

Особенностью расчета многомодельных потоков является выбор вида запуска моделей в поток, от которого будут зависеть методика определения такта потока и подбор условий согласования.

Вид запуска (последовательный, циклический, комбинированный) определяется порядком чередования моделей и зависит от трудоемкости моделей, их узлов и стадий обработки, наличия одинаковых размерных, конструктивных и технологических признаков и удельного веса выпуска каждой модели в общем выпуске.

Наиболее приемлемым видом запуска является последовательный, который позволяет менять выпуск изделий по моделям, что важно для работы раскройного цеха и поставок продукции в торговлю.

При последовательном запуске полуфабрикаты запускают последовательно для одной модели, затем по истечении какого-то времени запускают полуфабрикаты второй модели и т. д. В этом случае поток в отдельные промежутки времени является специализированным. В течение одной или нескольких смен происходит перезаправка потока с изготовления одной модели на другую. Например, в трехмодельном потоке с последовательным запуском модель А запускается на протяжении времени T_A , модель Б — на протяжении T_B , модель В — на протяжении T_V . При этом продолжительность смены R составит:

$$R = T_A + T_B + T_V.$$

Соотношение между выпусками разных моделей при последовательном запуске может быть любым.

Для многомодельного потока с последовательным запуском моделей расчетный такт потока определяется для условной модели со средней затратой времени на изготовление. Среднюю затрату времени $T_{ср}$ на изготовление модели устанавливают в зависимости от числа L запускаемых в поток моделей и суммы времени на изготовление всех моделей.

Многомодельный поток с последовательным изготовлением изделий в каждый конкретный момент работает как одномодельный поток, но в результате переключения его с изготовления одних моделей на другие по заранее составленному графику, в нем изготавливают разные модели изделий.

Последовательный запуск применяют в следующих случаях:

при пошиве изделий стабильного ассортимента, имеющего незначительные различия в трудоемкости изготовления моделей, однотипные способы обработки, оборудования и оснастку, единую последовательность обработки большинства деталей и узлов изделия. Его часто применяют в монтажных секциях потоков. При смене моделей в потоке с таким запуском перестройку процесса изготовления изделия не производят, а переоборудуют лишь однодва рабочих места;

при изготовлении моделей, резко отличающихся между собой, с разными трудоемкостью изготовления и последовательностью обработки изделий, изготавливаемых небольшими партиями со сложным соотношением по выпуску моделей (женские платья), например $MA=15$, $MB=35$ и $MV=50\%$. В этом

случае каждую модель изготавливают в соответствии с расчетным тактом при постоянном количестве рабочих без перестройки рабочих мест;

при пошиве моделей из тканей, имеющих разные технологические свойства и режимы обработки. В этом случае производится регулировка оборудования для смены режимов обработки.

Циклический запуск целесообразно применять при изготовлении небольшого количества моделей (двух или трех). При этом выпуск по моделям либо принимают одинаковым, либо в простом процентном соотношении.

Кроме этого должны быть учтены следующие условия запуска: однотипные методы обработки, требующие использования одного и того же оборудования при неизменных режимах его работы с применением одних и тех же средств малой механизации;

использование материалов, однотипных по технологическим свойствам и близких по расцветке; смена ниток внутри цикла не допускается;

изготовление моделей различной сложности с отклонениями в трудоемкости не более 15—20%.

Благодаря таким довольно жестким условиям циклический запуск применяется сравнительно редко.

Поскольку выравнивание времени операций с тактом потока происходит с учетом нескольких моделей, входящих в группу запуска, все расчеты ведутся по средним показателям трудоемкости $T_{\text{ср}}$, такта t и т. д.

$$T_{\text{ср}} = (T_A + T_B + T_V) / C,$$

где T_A, T_B, T_V — трудоемкость изготовления соответствующих моделей одежды, с; C — цикл согласования (или сумма моделей p , определяемых соотношением $M_d : M_b : M_v$).

Средний такт:

$$T_{\text{хр}} = T_{\text{ж.р}} / N,$$

где N — количество рабочих в потоке.

Цикловой такт определяется по формуле $T_{\text{ц}} = t_{\text{ср}} C$.

Основное условие согласования по времени цикловой операции в целом:

$$T_{\text{ц}} = \sum_{i=1}^n t_i \cdot \gamma_i \cdot K \leq (0,95 \div 1,05) C K,$$

где $\sum_{i=1}^n t_i \cdot \gamma_i$ — сумма расчетных затрат времени на выполнение операций по моделям A, B и V ; K — количество рабочих на операции.

Комбинированный (смешанный) запуск применяется при одновременном изготовлении большого числа моделей, различающихся способами обработки отдельных узлов и трудоемкостью. В этом случае все модели разбиваются на группы, состоящие из двух или трех моделей. Внутри группы запуск моделей циклический, а сами группы запускаются последовательно.

Порядок расчета потоков с разными способами запуска моделей рассмотрим на примерах.

Если различия в обработке моделей незначительны, технологическую схему оформляют на базовую модель, выделяя особенности обработки других моделей в отдельные операции. В данном случае комплектование операций, его анализ и оформление технологической схемы потока произведем на каждую

модель. Это связано с тем; что трудоемкость обработки одноименных деталей разных моделей различна.

При комплектовании операций, проектировании организации рабочего места и' его оснащения необходимо предусмотреть мероприятия, учитывающие модельные особенности: дополнительное место и оснастку, необходимые при обработке модели В (для спинки), переход одного исполнителя с монтажной секции на заготовительную секцию при смене модели А на модели Б и В и обратно; подключение одного исполнителя из резерва запасных при обработке модели В.

Контрольные вопросы.

6. Какой комплекс работ выполняется при разработке технологической схемы?

7. Какие технологические ограничения необходимо учитывать при комплектовании организационных операций?

8. Как рассчитывается основное условие согласования при выполнении разделения труда?

9. Как и для каких видов потоков рассчитывается дополнительное условие согласования?

10. Какие условия необходимо соблюдать при комплектовании операций?

Лекция № 14

Тема: Анализ технологической схемы разделения труда.

План.

1. Последовательность проведения анализа технологической схемы.

2. Определение загрузки потока по каждой секции и в целом (синхронный график)

3. Проверка соответствия структуры потока технологической последовательности (монтажный график).

Литература.

1. "Проектирование предприятий швейной промышленности" А.Я. Измestьева и др.-М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983, стр. 79-84.

Анализ разделения труда проводят в следующей последовательности:

1. определяют соответствие содержания организационных операций условиям выбранного типа потока;

2. уточняют затраты времени на выполнения операций с учетом организации труда;

3. проверяют загрузку потока в целом и по секциям;

4. проверяют соответствие структуры потока технологической последовательности.

С целью обеспечения ритмичной работы потока выявляют в разделении труда те операции, которые имеют отклонения от условий согласования выбранного типа потока.

Для потоков со свободным ритмом возможно изменение изделия, если это не вызовет ухудшения качества продукции; возможен возврат предметов труда для обработки на несколько рабочих мест. В конвейерных потоках обратное движение предметов труда недопустимо.

2. Затрату времени на выполнение операций с учетом организации труда в АГП уточняют в том случае, если внутри группы организована работа цепочкой. Это уточняют после выполнения распланировки рабочих мест в группах и потоке. Время на выполнение организационных операций в потоках всех типов уточняют с учетом: применения параллельных методов обработки на оборудование с автоматическим циклом действия (пресса).

При этом составляют циклограммы:

-времени на переходы от одного вида оборудования к другому;
необходимости смены ниток (особенно в потоках со штучным запуском).

3. Загрузка потока (аналитический метод) может быть рассчитана посредством коэффициента K_c :

$$K_c = T_{ут.} / \tau \times N_{ф.},$$

где $T_{ут.}$ -уточненная трудоемкость, с;
 $N_{ф.}$ -фактическое количество рабочих;
 τ -такт потока, с.

При последовательно-ассортиментном запуске он рассчитывается по каждой модели, а при цикличном - по среднему времени.

-для потоков со свободным ритмом $K_c=0,98-1,02$

-для потоков со строгим ритмом $K_c=0,99-1,01$.

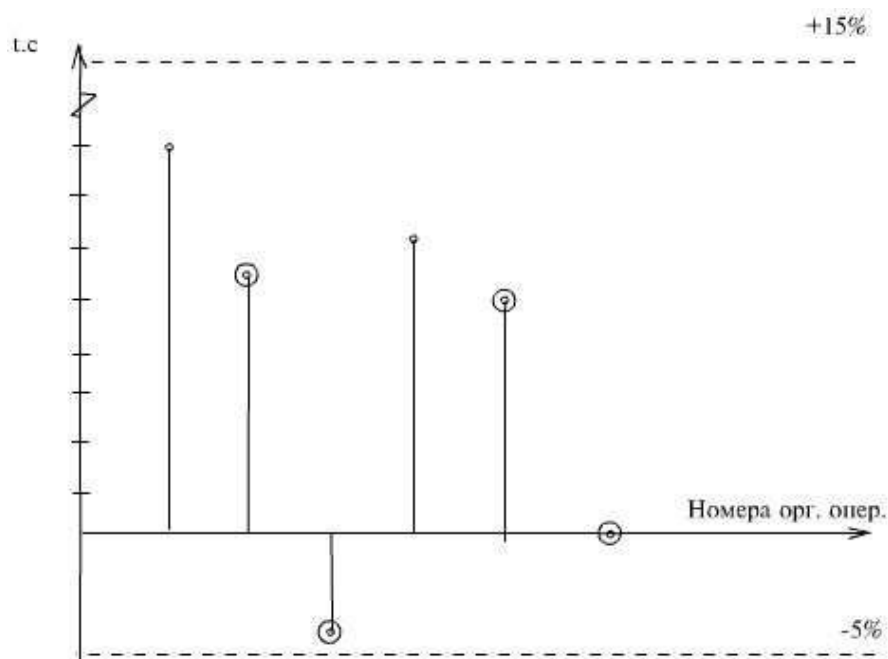
Если эти условия нарушаются, то уточняют факт потока, с:

$$\tau_{ут} = T_{ут.} / N_{ф.},$$

где $\tau_{ут}$ -уточненный такт, рассчитанный при $K_c=1$

Затем пересматривают разделение труда по $M_{нов.}$

Для наглядности строят график синхронности: для каждой секции отдельно [графический метод].



Для кратных операций откладывают среднее время на 1 рабочего (в произвольном масштабе).

На графике отмечают линии такта и допускаемые от него отклонения.

4. Соответствие структуры потока технологической последовательности (графический метод) проводят путем построения монтажного графика.

При последовательно-ассортиментном запуске график строят на каждую модель отдельно, а при циклическом поштучном - один для всех моделей.

График начинают строить с заготовленной секции с группы обработки деталей, условно принятую за основную.

Для АГП.

Кокетка полочки		
Бочок полочки		
Полочка (цент. часть)		
Наименование деталей и узлов		дет

Для конвейерных потоков.

Монтажный график строят по группам и секциям; по нему можно судить о наличии возвратов деталей в процессе обработки.

По монтажному графику осуществляют распланировку рабочих мест; устанавливают порядок укладывания деталей в ячейки конвейера.

На основании схемы разделения труда составляют сводку рабочей силы (сначала для каждой секции, а затем для потока в целом) и сводку оборудования и приспособлений.

Сводка рабочей силы. Таблица 1.

Раз	Расчетное количество рабочих.										Сумма дов	Тарифн рициент	Сумма рного рициент
	Р		У		М		С/М		Итого				
	К	%	К	%	К	%	К	%	К	%			
1	0,97 1,07 1,03	2,63 2,9 2,8											
	3,07	8,33							3,07	8,32	3,07	1,78	5,46
2	0,98 0,98	2,6 2,6			1,08	2,93	1,92	5,21					
	1,96	5,2			1,08	2,93	1,92	5,21	4,96	13,4	9,92	1,958	9,712
3	2,25 0,97	6,14 2,6	1,08 1,05 1,97	2,9 2,8 6,3	1,15 2,9 2,2 3,27 3,33	3,12 7,7 5,97 8,9 3,03	2,03 1,08	5,5 2,9					
	3,22	8,74	4,1	12	12,8	34,9	3,11	16	23,3	63	69,8	2,155	50,168
4			2,2 2,25 1,08	5,97 6,1 2,9									
			5,53	15					5,53	15	22,12	2,369	72,446
									6,84	100			137,8

Примечание: Графы 2, 4, 6, 8, 10 заполняются выборочно из разделения труда.
Гр. 12=гр.1 x гр. 10.

Гр.14 = гр.10 x гр. 13

Сводка рабочей силы служит для расчета ТЭП потока: среднего тарифного разряда, среднего тарифного коэффициента, стоимость обработки, уровня механизации процесса и коэффициента использования оборудования.

Сводка оборудования.

Таблица 2

Тип и класс машины	Количество оборудования			Наименование РМ	Количество и размеры РМ	Тип потока
	основное	резервное	всего			
1	2	3	4	5	6	7
460 К 46 «Зингер»	15	2	17	М	1,2 X 0,65	
Т-43	9	1	10	У	1,2 X 0,65	
БК-981-555	2	--	2	С/М	1,2 X 0,65	
955-16-2	1	--	1	С/М	1,2 X 0,65	
Итого	37	3	30			

Графы 1, 2 устанавливаются выборочно по разделению труда. Количество резервного оборудования берется 10% от основного.

Контрольные вопросы.

1. В какой последовательности проводится анализ разделения труда?
2. Как рассчитывается загрузка потока?
3. При каких условиях рассчитывается уточненный такт?
4. Как проверяют соответствие структуры потока технологической последовательности?
5. С какой целью составляют сводку рабочей силы?
6. С какой целью составляют сводку оборудования?

Лекция № 15

Тема: Анализ технологической схемы разделения труда графическим способом.

План.

1. Последовательность проведения анализа технологической схемы.
2. Определение загрузки потока по каждой секции и в целом (синхронный график)
3. Проверка соответствия структуры потока технологической последовательности (монтажный график).

Литература.

1. "Проектирование предприятий швейной промышленности" А.Я. Измestьева и др.-М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983, стр. 79-84.

Загруженность операций потока определяют с помощью графика синхронности операций (синхронного графика). Он дает наглядное представление о загрузке операций проектируемого потока.

По данным графика анализируют загруженность начальных операций секций потока, всей секции и влияние этой загруженности на питание потока. В ходе анализа отмечают операции, имеющие значительное отклонение от такта потока, намечают мероприятия, обеспечивающие ритм работы на этих операциях и стабильный заработок рабочих на недогруженных операциях.

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 горизонталы и обозначают их соответственно $-f-10\%$ и $+10\%$. 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.

Если по диаграмме ряд операций будет иметь отклонения от заданных условий согласования, для более точного согласования времени операций (синхронизации) намечают следующие организационно-технические мероприятия: применение высокоскоростных машин, более совершенных инструментов, приспособлений, улучшение организации рабочего места; замена утюгов прессами; замена ниточного крепления деталей клеевым, последовательных методов обработки параллельными; изменение режимов обработки (например, изменение продолжительности прессования путем увеличения температуры в допустимых пределах и др.); передача передовых методов работы новаторов производства; подбор высококвалифицированных рабочих.

С учетом перечисленных мероприятий уточняют затраты времени на операции.

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 группы (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 операций и специальность.

0,5

Условные обозначения всех операций по обработке, например полочки, независимо от того, обрабатываются ли на этих операциях

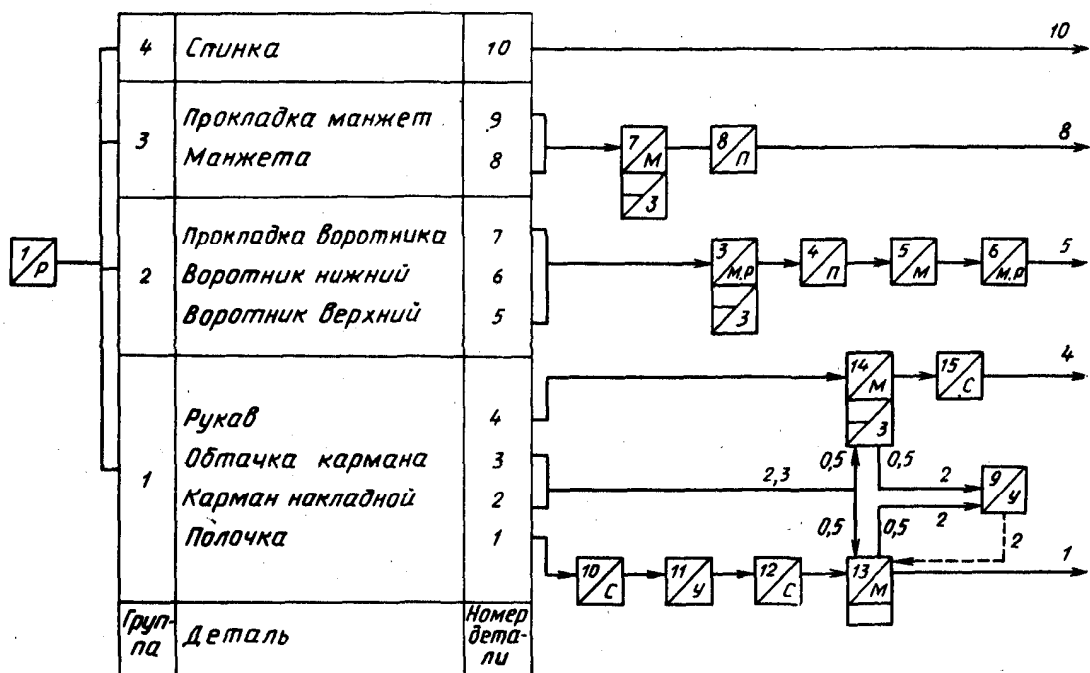


Рис. 4.13. Монтажный график одномодельного потока

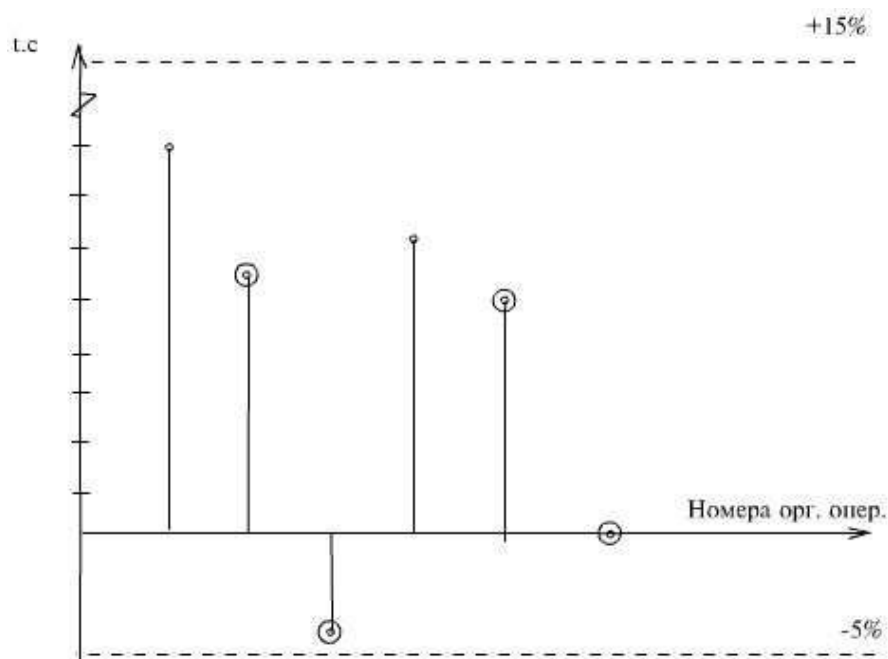
другие детали, указывают на графике напротив соответствующего наименования детали в одном ряду внизу графика. Выше этого ряда пишут наименование деталей, обрабатываемых на операциях с полочкой. Затем пишут наименования других деталей и напротив них указывают соответственно условные обозначения операций 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 (операция 14). 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 детали до тех пор, пока эту деталь не соединяют с другой деталью.

Затем пересматривают разделение труда по Мнов.

Для наглядности строят график синхронности: для каждой секции отдельно [графический метод].



Для кратных операций откладывают среднее время на 1 рабочего (в произвольном масштабе).

На графике отмечают линии такта и допускаемые от него отклонения.

4. Соответствие структуры потока технологической последовательности (графический метод) проводят путем построения монтажного графика.

При последовательно-ассортиментном запуске график строят на каждую модель отдельно, а при циклическом поштучном - один для всех моделей.

График начинают строить с заготовленной секции с группы обработки деталей, условно принятую за основную.

Для АГП.

Кокетка полочки		
Бочок полочки		
Полочка (цент. часть)		
Наименование деталей и узлов		дет

Для конвейерных потоков.

Монтажный график строят по группам и секциям; по нему можно судить о наличии возвратов деталей в процессе обработки.

По монтажному графику осуществляют распланировку рабочих мест; устанавливают порядок укладывания деталей в ячейки конвейера.

На основании схемы разделения труда составляют сводку рабочей силы (сначала для каждой секции, а затем для потока в целом) и сводку оборудования и приспособлений.

Сводка рабочей силы. Таблица 1.

Раз	Расчетное количество рабочих.										Сумма дов	Тарифн рициент	Сумма рного рициент
	Р		У		М		С/М		Итого				
	К	%	К	%	К	%	К	%	К	%			
1	0,97 1,07 1,03	2,63 2,9 2,8											
	3,07	8,33							3,07	8,32	3,07	1,78	5,46
2	0,98 0,98	2,6 2,6			1,08	2,93	1,92	5,21					
	1,96	5,2			1,08	2,93	1,92	5,21	4,96	13,4	9,92	1,958	9,712
3	2,25 0,97	6,14 2,6	1,08 1,05 1,97	2,9 2,8 6,3	1,15 2,9 2,2 3,27 3,33	3,12 7,7 5,97 8,9 3,03	2,03 1,08	5,5 2,9					
	3,22	8,74	4,1	12	12,8	34,9	3,11	16	23,3	63	69,8	2,155	50,168
4			2,2 2,25 1,08	5,97 6,1 2,9									
			5,53	15					5,53	15	22,12	2,369	72,446
									6,84	100			137,8

Примечание: Графы 2, 4, 6, 8, 10 заполняются выборочно из разделения труда.
Гр. 12=гр.1 x гр. 10.

Гр.14 = гр.10 x гр. 13

Сводка рабочей силы служит для расчета ТЭП потока: среднего тарифного разряда, среднего тарифного коэффициента, стоимость обработки, уровня механизации процесса и коэффициента использования оборудования.

Сводка оборудования.

Таблица 2

Тип и класс машины	Количество оборудования			Наименование РМ	Количество и размеры РМ	Тип потока
	основное	резервное	всего			
1	2	3	4	5	6	7
460 К 46 «Зингер»	15	2	17	М	1,2 X 0,65	
Т-43	9	1	10	У	1,2 X 0,65	
БК-981-555	2	--	2	С/М	1,2 X 0,65	
955-16-2	1	--	1	С/М	1,2 X 0,65	
Итого	37	3	30			

Графы 1, 2 устанавливаются выборочно по разделению труда.

Количество резервного оборудования берется 10% от основного.

Контрольные вопросы.

1. В какой последовательности проводится анализ разделения труда?
2. Как рассчитывается загрузка потока?
3. При каких условиях рассчитывается уточненный такт?
4. Как проверяют соответствие структуры потока технологической последовательности?
5. С какой целью составляют сводку рабочей силы?
6. С какой целью составляют сводку оборудования?

Лекция 16

Тема: Выбор транспортных средств в потоке

План:

- 1. Виды транспортных средств потока;**
- 2. Требования к выбору транспортных средств.**

Литература.

1. Проектирование предприятий швейной промышленности": Учебник для вузов. А.Я. Измestьева, Л.П. Юдина, П.Н. Умняков и др.; М.: "Легкая и пищевая промышленность", 1983, стр. 84-87.

Применение поточных методов производства направлено на достижение непрерывного движения предметов труда по участкам и рабочим местам в условиях максимальной загрузки оборудования и исполнителей. Поэтому успешная работа поточных линий неразрывно связана с использованием прогрессивных транспортных средств.

Под транспортными средствами поточных линий понимается комплекс устройств, осуществляющих передачу предметов труда от одного рабочего места к другому.

В поточном производстве транспорт является не только средством перемещения предметов труда, но и важным фактором организации производства, обеспечивающим кратчайший производственный цикл работы поточных линий.

Транспортные средства состоят из загружающих, транспортирующих и ориентирующих устройств.

Все транспортные средства, применяемые в швейном производстве делят на группы, объединяемые общими признаками.

По роду энергии, используемой при перемещении грузов, различают следующие группы транспортных средств:

- средства с электрическим приводом от двигателей различных типов (электротележки, ленточные и подвесные транспортеры);
- средства с гидравлическим приводом (транспортеры периодического действия);
- средства с пневматическим приводом (транспортеры периодического действия);
- самотечные (гравитационные) устройства, в которых предметы труда перемещаются под действием силы тяжести (скаты, желоба, лотки и т.п); бесприводные устройства, в которых для перемещения используется мускульная сила человека (тележки, кронштейны, контейнеры, стеллажи).

По принципу действия различают транспортерные устройства ***периодического и непрерывного действия.***

В устройствах периодического действия операции перемещения предметов труда, разгрузки и возврата выполняются последовательно, периодически повторяясь. К этой группе средств относят: тележки, кронштейны, зажимы, контейнеры, стеллажи, транспортеры.

В устройствах непрерывного действия операции перемещения предметов труда выполняются одновременно и непрерывно. Таким образом создается поток предметов труда, движущихся непрерывно в определенном направлении. В результате достигается высокая производительность. К этим устройствам относятся конвейеры и транспортеры различных типов (цепные, ленточные, канатные, винтовые, роликовые и др.).

При выборе транспортных средств необходимо учитывать:

характер и свойства перемещения предметов труда (их размер, форму, массу, и пр.); направление и длину пути перемещения; требуемую производительность, характеристику производственных процессов и характер технологического оборудования; особые условия, к которым относятся, например, производственные площади и конструкция здания, размещение рабочих мест, требования организации производства и т.п.

Задача организации транспортировки предметов труда заключается в том, чтобы из всего многообразия транспортных средств выбрать устройство, наилучшим образом отвечающее конкретным условиям, в которых оно будет работать. Из транспортных устройств, выделенных с учетом этих факторов, окончательный выбор типа транспортного устройства должен осуществляться путем сравнения безопасности, надежности работы, удобства эксплуатации и экономичности этих устройств.

Наилучший вариант транспортного устройства – устройство полностью удовлетворяющее сумме технологических и организационных требований, обеспечивающее высокую степень механизации и наиболее благоприятные условия труда при наименьшей стоимости.

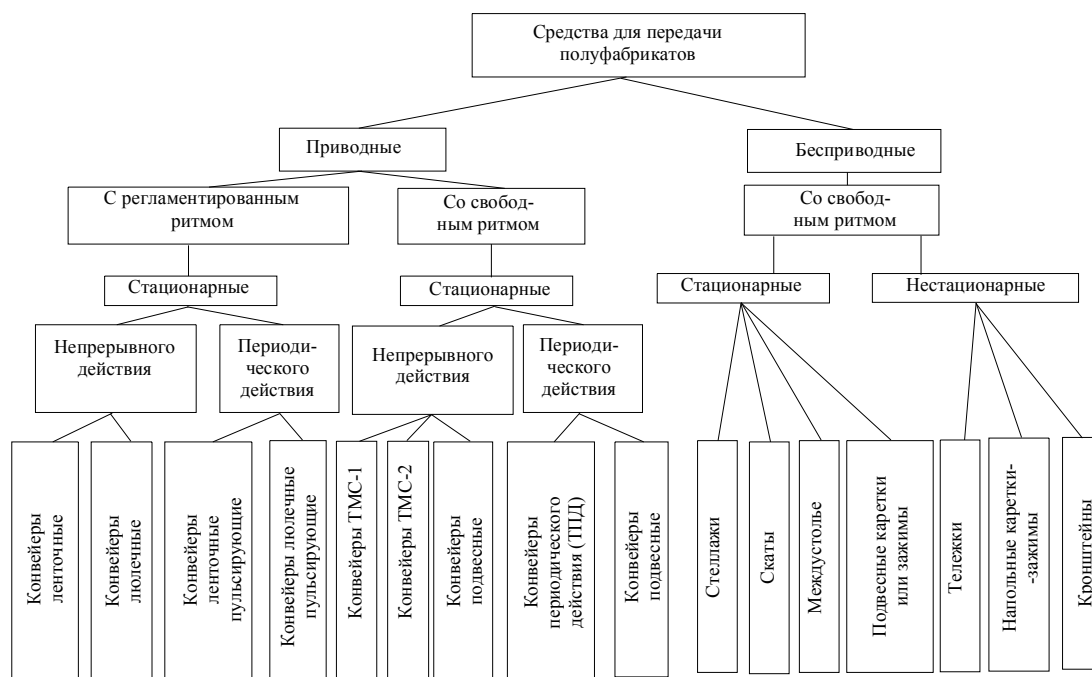


Схема классификации транспортных средств

Лекция 17

Тема: Транспортные средства для передачи предметов труда в потоке.

План:

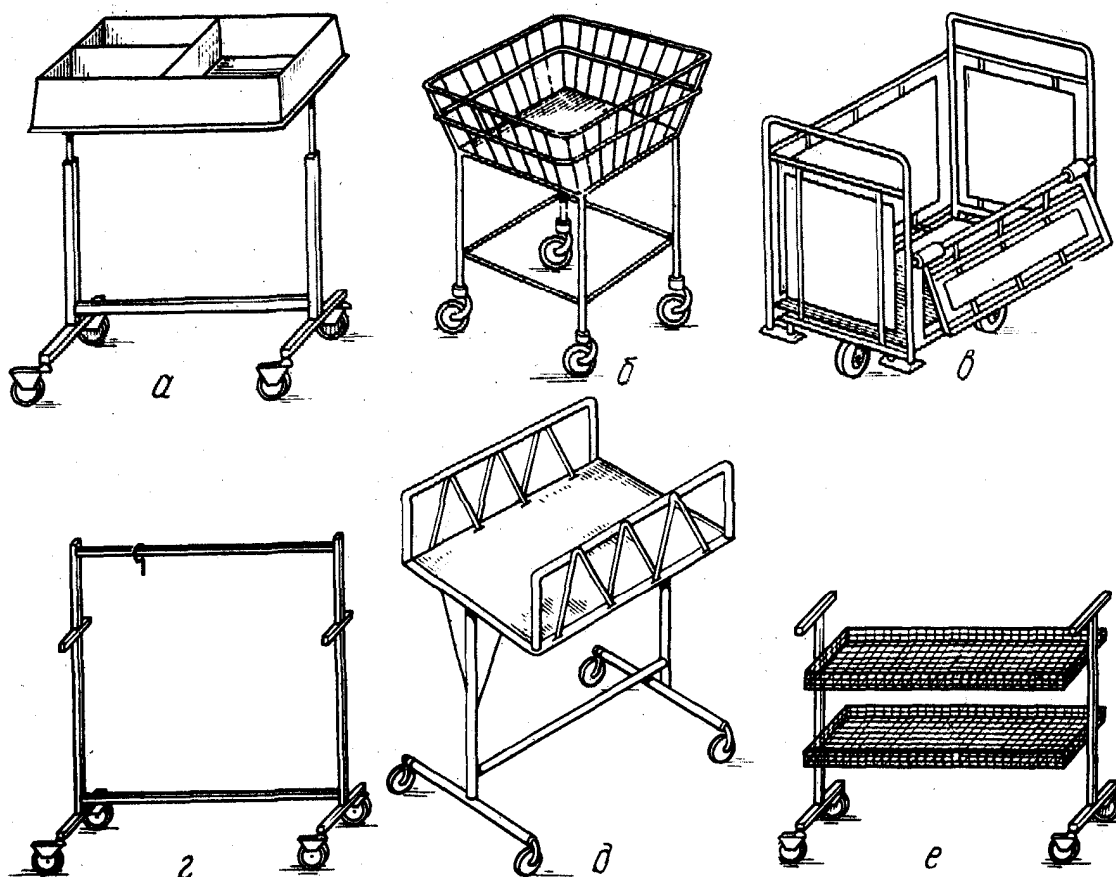
1. Виды транспортных средств потока;
2. Требования к выбору транспортных средств.

Литература.

1. Проектирование предприятий швейной промышленности": Учебник для вузов. А.Я. Измestьева, Л.П. Юдина, П.Н. Умняков и др.; М.: "Легкая и пищевая промышленность", 1983, стр. 84-87.

Транспортные средства. В швейных цехах транспортные средства служат для перемещения и временного хранения кроя, полуфабриката, готовой продукции. Отдельные их виды — конвейеры — обеспечивают или поддерживают ритм работы потока.

В последнее время в связи с увеличением мощности потоков и расширением ассортимента изделий, изготавливаемых в потоке, ритмичные конвейеры имеют ограниченное применение. Неритмичные (круговые) конвейеры, обеспечивающие изготовление нетрудоемких изделий (например, женских платьев) с разной последовательностью и частой сменяемостью ассортимента



Передвижные транспортные средства для хранения и перемещения полуфабрикатов в потоке

изделий без перестройки потока, имеют сложную механизированную установку и ограниченное применение. Предпочтение отдается бесприводным средствам транспортирования, предназначенным для передачи пачек полуфабриката между рабочими местами и секциями, для доставки кроя и готовой продукции, хранения межоперационного и секционного запаса.

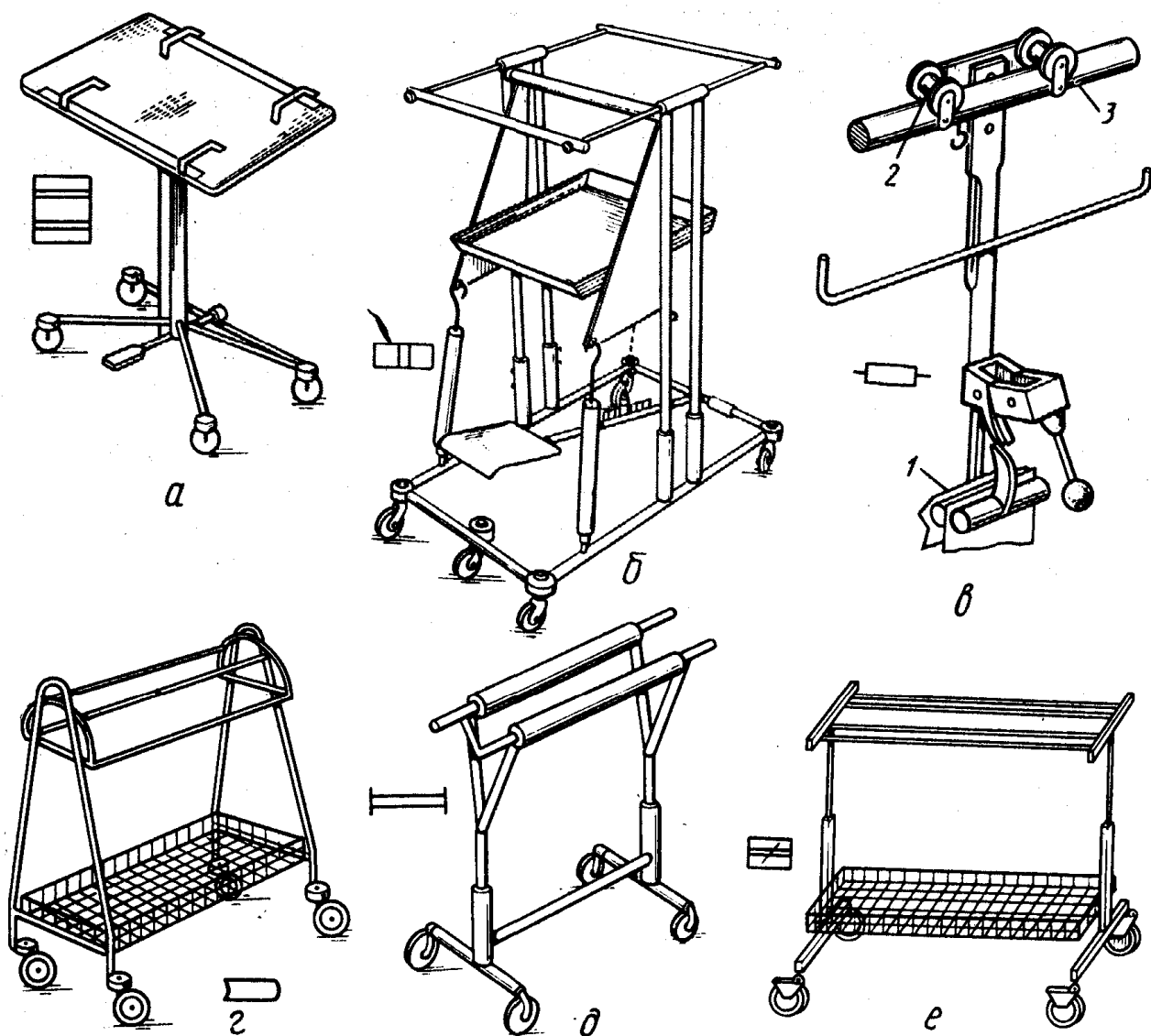
Бесприводные транспортные средства наиболее экономичны, так как они дешевы и не требуют особого ухода.

ЦНИИШП рекомендует применять следующие типы транспортных устройств в зависимости от видов швейных изделий

для расположения полуфабриката в рабочей зоне и для межсекционного хранения кроя и полуфабриката — передвижные стеллажи, имеющие от одной до семи плоскостей;

для межоперационной передачи полуфабрикатов — передвижные стеллажи в комбинации с междустольем, тележки-кронштейны, тележки-зажимы;

для удобного расположения и хранения полуфабриката у рабочего места — напольные транспортные средства различных типов;



Транспортные средства для межоперационной передачи полуфабрикатов в потоке

для перемещения и хранения мелких деталей, фурнитуры, ярлыков-тележки-контейнеры со съемной платформой);

для средних и мелких (или крупных и мелких) деталей в одной емкости — тележки-контейнеры с несъемной платформой

для средних и крупных деталей — тележки-стеллажи различных типов, например с открывающимся бортом (рис. 4.16, в), и тележки-контейнеры;

для крупных деталей на вешалках — тележки-кронштейны;

для размещения деталей кроя, бортовой прокладки и дублированных деталей — однополочные и двухполочные тележки-контейнеры и др.

Тележки применяют на заготовительных операциях, а в некоторых случаях и на месте подачи полуфабриката (рукавов, ззо воротников и пр.) на монтажный участок. При этом тележки устанавливают с правой стороны от работницы и используют для размещения тех пачек деталей, которые можно располагать, навешивая их на кронштейнах (крупные детали), стеллажах,

поддонах (средние детали), на нижней плоскости или в спецкон тейнерах (мелкие детали).

Для каждой работницы устанавливают одну тележку, которую по мере необходимости можно перемещать в зоне рабочего места, тем самым сокращая траекторию движения полуфабриката. Применение стеллажей хотя и увеличивает рабочую зону, но облегчает размещение полуфабриката.

Полуфабрикаты между рабочими местами чаще всего транспортируют вдоль агрегата по междустолью или проходу (с односторонним размещением транспортных средств у рабочих мест). В однорядных агрегатах их перемещение может осуществляться прямолинейно, а в двухрядных — по замкнутому пути только прямолинейно, по незамкнутому пути — прямолинейно, зигзагообразно или смешанно.

В потоках большой мощности при наличии многократных операций движение полуфабриката осуществляют и поперек агрегатов. Например, при применении двухрядных агрегатов полуфабрикат с транспортного устройства поступает на рабочее место первого ряда, далее по междустолью к рабочему месту второго ряда, затем на транспортное устройство и через проход на транспортное устройство третьего ряда и т. д.

На участке обработки мужских и детских брюк в потоках большой и средней мощности передача полуфабриката осуществляется с помощью напольных тележек-зажимов позволяющих фиксировать пачку деталей брюк по 60 единиц с прямолинейной и зигзагообразной передачей через проход.

Передача полуфабриката в потоках большой и средней мощности по изготовлению мужских и детских брюк осуществляется с помощью подвесных кареток-зажимов позволяющих фиксировать одну пачку деталей до 20 единиц. Каретку-зажим передвигают по монорельсу. Для передачи пачек полуфабриката на кратных операциях применяют второй монорельс. Передача прямолинейная двумя параллельными линиями. Возможно применение замкнутого маршрута. Для этого на концах монорельса устанавливают переносное устройство для кареток, обслуживаемое вручную.

организацию рабочего места (в том числе уточнить норму времени на переместительные приемы);

Лекция 18

Тема: Расчет основных технико-экономических показателей потока.

План лекции.

1. Классификация показателей эффективности швейных потоков.
2. Методика расчета ТЭП и проведения сравнительного анализа.

Литература.

1. Проектирование предприятий швейной промышленности./ А. Я. Измestьева и др. –М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983, стр.89-92
2. Справочник по организации труда и производства на швейных предприятиях: Справочник/ Кокеткин П.П. И др. –М. : Легпромбытиздат, 1985, стр. 110-111

1. Эффективность швейных потоков оценивается по их технико-экономическим показателям (ТЭП). Расчет показателей, их изучение и сопоставление позволяет вскрывать резервы в области улучшения организации производственных процессов, определять наиболее важные для данного предприятия направления работы по повышению технико-организационного уровня (ТОУ), производить выбор наиболее организационных решений.

Показатели, характеризующие эффективность потоков, классифицируются по трем группам:

- 1- показатели использования рабочего времени;
- 2- показатели использования основных резервов;
- 3- показатели использования оборотных средств.

Эти показатели используют для определения себестоимости и рентабельности продукции, для расчета экономической эффективности производства, для сопоставления результатов с другими потоками (действующими, прогрессивными).

Нормативного перечня ТЭП потоков нет.

I. Показатели использования рабочего времени.

- 1) Трудоемкость обработки изделия.

$$T_{cp} = \sum_{i=1}^n t_p$$

где $\sum_{i=1}^n t_p$ - сумма затрат времени на неделимые операции по изделию,

с.

2) Расчетная мощность потока M (единиц в смену)

3) производительность труда рабочих-осуществляется учет живого труда одного рабочего в потоке в смену (ПТ):

$$ПТ = M / Nф,$$

где $Nф$ - количество рабочих в потоке.

4) коэффициент загрузки (синхронности) потока $Kс$ показывает расчетный уровень использования рабочего времени в потоке:

$$Kс = Tср / \tau Nф,$$

где τ - такт процесса, с.;

$Nф$ - фактическое количество рабочих в потоке.

Потери от неритмичности допускаются 1-2%.

$Kс$ может иметь пределы 0,98-1,02.

5) Средний тарифный разряд и средний тарифный коэффициент (используется для проверки расчета стоимости обработки изделия). Средний тарифный разряд $r_{ср}$ и средний

тарифный коэффициент $Q_{ср}$ характеризуют квалифицированную сторону применяемой технологии, так как рассчитываются по неделимым операциям, но не прогрессивность потока. ($r_{ср}$) средний разряд = $\Sigma \text{разрядов} / \Sigma N_p$, (по сводке рабочей силы)

$$\Sigma p = \Sigma (r_i \times \Sigma N_p)$$

где $\Sigma (r_i \times \Sigma N_p)$ - сумма тарифных разрядов (берётся из сводки рабочей силы).

$$(Q_{ср}) \text{ средний тарифный коэффициент} = \Sigma (Q_i \times \Sigma N_p) / \Sigma N_p,$$

где $\Sigma (Q_i \times \Sigma N_p)$ - сумма тарифных коэффициентов (берётся из сводки рабочей силы).

6) Стоимость обработки изделия определяется как сумма расценок по неделимым операциям.

$$(\rho_o) \text{ Ст.обр.} = \Sigma \rho_{н.(\text{орг.})}$$

$$\rho_o = \text{Д.т.с.} \times \Sigma (Q_i \times N_p) / M,$$

где Дтс - дневная тарифная ставка по разрядам.

7) Коэффициент механизации потока K_m :

$$K_m = \Sigma t_p^{\text{мех}} / T_{ср}, \quad (\text{кроме утюжильных и ручных работ.})$$

Показатель Км определяет удельный вес механизированных операции к общей трудоёмкости и носит условный характер, так как не учитывает прогрессивности оборудования.

8) Коэффициент специализации потока Ксм.:

$$K_{сп} = \frac{\sum t_m + \sum t_{с/м} + \sum t_{ручн.} + \dots_{ут.} + \dots_{пр.} + \dots}{T_{изд}},$$

где: $\sum t_m$, $\sum t_{с/м}$ —затрата времени организационных операций чисто специализированных.

II. Показатели использования основных средств в потоке.

9) Коэффициент использования оборудования (учитывает занятость оборудования в течение смены). Характеризует качество разделения труда по специализации рабочих мест.

$$K_{об} = \frac{\sum t_m}{m \times \tau},$$

где: $\sum t_m$ —сумма затрат времени по всем машинным операциям;

m —количество машин и оборудования в потоке.

$$K_{об} = \frac{\sum t_{р.м} + \sum t_{р.с} + \sum t_{р.пр.} + \sum t_{р.авт.}}{\sum t_{р.о.о.} + \sum t_{р.о.о.} + \sum t_{р.о.о.} + \sum t_{р.о.о.}},$$

где с числителя дается сумма времени по неделимым механизированным работам, а в знаменателе—по организационным операциям, с

10) Съём продукции, шт., с 1м² площади потока.

$$C = \frac{\sum M \times 2}{S},$$

где: $\sum M \times 2$ - общий выпуск изделий в цехе за две смены;

S - площадь цеха.

С целью создания объективной картины эффективности разработанного потока проводится сравнительный анализ ТЭП его с действующими и с прогрессивными.

Составляется таблица:

Технико-экономические показатели потока.

Таблица 1.

	Наименование показателя.	Единиц а Измерен ия	Показатель		Эф фектив нос ть, %
			д ейств	рое ктный	
	Трудоемкость изделия	Тср., сек			

Динамику ТЭП современных потоков при изготовлении однородного ассортимента можно проследить при выполнении научно-исследовательской работы в течение одной недели, одного месяца, трех месяцев, полугода, одного года.

Контрольные вопросы.

1. Какими показателями характеризуется эффективность потоков?
2. Как рассчитываются основные ТЭП потока?
3. С какой целью проводится сравнительный анализ ТЭП?
4. Как рассчитывается и что отражает коэффициент механизации потока?
5. Как рассчитывается съём продукции с одного квадратного метра производственной площади ?
6. Как рассчитывается и что показывает коэффициент синхронности потока?
7. Как рассчитывается стоимость обработки изделия?

Лекция 19

Тема: Расчет основных технико-экономических показателей потока.

План лекции.

1. Классификация показателей эффективности швейных потоков.
2. Методика расчета ТЭП и проведения сравнительного анализа.

Литература.

1. Проектирование предприятий швейной промышленности./ А. Я. Измestьева и др. –М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983, стр.89-92

2. Справочник по организации труда и производства на швейных предприятиях: Справочник/ Кокеткин П.П. И др. –М. : Легпромбытиздат, 1985, стр. 110-111

2. Эффективность швейных потоков оценивается по их технико-экономическим показателям (ТЭП). Расчет показателей, их изучение и сопоставление позволяет вскрывать резервы в области улучшения организации производственных процессов, определять наиболее важные для данного предприятия направления работы по повышению технико-организационного уровня (ТОУ), производить выбор наиболее организационных решений.

Показатели, характеризующие эффективность потоков, классифицируются по трем группам:

- 4- показатели использования рабочего времени;
- 5- показатели использования основных резерв;
- 6- показатели использования оборотных средств.

Эти показатели используют для определения себестоимости и рентабельности продукции, для расчета экономической эффективности производства, для сопоставления результатов с другими потоками (действующими, прогрессивными).

Нормативного перечня ТЭП потоков нет.

II. Показатели использования рабочего времени.

2) Трудоемкость обработки изделия.

$$T_{cp} = \sum_{i=1}^n t_p$$

где $\sum_{i=1}^n t_p$ - сумма затрат времени на неделимые операции по изделию,

с.

4) Расчетная мощность потока М (единиц в смену)

5) производительность труда рабочих-осуществляется учет живого труда одного рабочего в потоке в смену (ПТ):

$$ПТ = М / Nф,$$

где Nф- количество рабочих в потоке.

5) коэффициент загрузки (синхронности) потока Кс показывает расчетный уровень использования рабочего времени в потоке:

$$Кс = T_{cp} / \tau Nф,$$

где τ - такт процесса, с.;

Nф - фактическое количество рабочих в потоке.

Потери от неритмичности допускаются 1-2%.

Кс может иметь пределы 0,98-1,02.

6) Средний тарифный разряд и средний тарифный коэффициент (используется для проверки расчета стоимости обработки изделия). Средний тарифный разряд $r_{ср}$ и средний

тарифный коэффициент $Q_{ср}$ характеризуют квалифицированную сторону применяемой технологии, так как рассчитываются по неделимым операциям, но не прогрессивность потока. ($r_{ср}$) средний разряд = $\Sigma \text{разрядов} / \Sigma N_p$, (по сводке рабочей силы)

$$\Sigma p = \Sigma (r_i \times \Sigma N_p)$$

где $\Sigma (r_i \times \Sigma N_p)$ - сумма тарифных разрядов (берётся из сводки рабочей силы).

($Q_{ср}$) средний тарифный коэффициент = $\Sigma (Q_i \times \Sigma N_p) / \Sigma N_p$,

где $\Sigma (Q_i \times \Sigma N_p)$ - сумма тарифных коэффициентов (берётся из сводки рабочей силы).

7) Стоимость обработки изделия определяется как сумма расценок по неделимым операциям.

$$(\rho_o) \text{ Ст.обр.} = \Sigma \rho_n.(\text{орг.})$$

$$\rho_o = \text{Д.т.с.} \times \Sigma (Q_i \times N_p) / M,$$

где Дтс- дневная тарифная ставка по разрядам.

8) Коэффициент механизации потока K_m :

$$K_m = \Sigma t_p^{\text{мех}} / T_{ср}, \quad (\text{кроме утюжильных и ручных работ.})$$

Показатель K_m определяет удельный вес механизированных операции к общей трудоёмкости и носит условный характер, так как не учитывает прогрессивности оборудования.

9) Коэффициент специализации потока $K_{см}$:

$$K_{сп} = \frac{\Sigma t_m + \Sigma t_{с/м} + \Sigma t_{ручн.} + \dots_{ут.} + \dots_{пр.} + \dots}{T_{изд}},$$

где : Σt_m , $\Sigma t_{с/м}$ —затрата времени организационных операций чисто специализированных.

III. Показатели использования основных средств в потоке.

10) Коэффициент использования оборудования (учитывает занятость оборудования в течение смены). Характеризует качество разделения труда по специализации рабочих мест.

$$K_{об} = \Sigma t_m / m \times \tau,$$

где: Σt_m —сумма затрат времени по всем машинным операциям;

m —количество машин и оборудования в потоке.

$$K_{об} = \frac{\Sigma t_{п.} + \Sigma t_{с.} + \Sigma t_{пр.} + \Sigma t_{авт.}}{\dots},$$

$$\Sigma t_{p.o.o.} + \Sigma t_{p.o.o.} + \Sigma t_{p.o.o.} + \Sigma t_{p.o.o.}$$

где с числителя дается сумма времени по неделимым механизированным работам, а в знаменателе—по организационным операциям, с

11) Съём продукции, шт., с 1м² площади потока.

$$C = \Sigma M \times 2 / S,$$

где: $\Sigma M \times 2$ - общий выпуск изделий в цехе за две смены;

S - площадь цеха.

С целью создания объективной картины эффективности разработанного потока проводится сравнительный анализ ТЭП его с действующими и с прогрессивными.

Составляется таблица:

Технико-экономические показатели потока.

Таблица 1.

	Наименование показателя.	Единиц а Измерен ия	Показатель		Эф фектив нос ть, %
			д ейств	прое ктный	
	Трудоемкость изделия	Тср., сек			

Динамику ТЭП современных потоков при изготовлении однородного ассортимента можно проследить при выполнении научно-исследовательской работы в течение одной недели, одного месяца, трех месяцев, полугода, одного года.

Контрольные вопросы.

8. Какими показателями характеризуется эффективность потоков?
9. Как рассчитываются основные ТЭП потока?
10. С какой целью проводится сравнительный анализ ТЭП?
11. Как рассчитывается и что отражает коэффициент механизации потока?
12. Как рассчитывается съём продукции с одного квадратного метра производственной площади ?

13. Как рассчитывается и что показывает коэффициент синхронности потока?

14. Как рассчитывается стоимость обработки изделия?

Лекция № 20

Тема: "Основные требования к размещению рабочих мест в технологическом процессе и цехе"

План лекции

1. Основные требования при выполнении планировке рабочих мест.
2. Виды проходов и проездов при планировке рабочих мест.

Литература.

1. Проектирование предприятий швейной промышленности": Учебник для вузов. А.Я. Измestьева, Л.П. Юдина, П.Н. Умняков и др.; М.: "Легкая и пищевая промышленность", 1983, стр. 84-87.

Реконструкция цехов швейных фабрик выполняется на существующей производительной площади, поэтому Сцеха считается исходным показателем этого процесса.

При разработки проекта новой швейной фабрики с полным законченным циклом раскройно-швейного производства, с самостоятельным вспомогательным хозяйством и управленческим аппаратом существует следующая градация мощностей и площадей:

Таблица 1

Показатели	Предприятия малой мощности	Предприятия средней мощности	Предприятия большой мощности
Рабочих в смену	200-800	500-1500	>1500
Вид здания с площадью этажа	3-4 этажа 18 x 36 24 x 36 36 x 36	3-4 этажа 36 x 120	

При проектировании специализированного швейного предприятия за основу берут несъемные технологические потоки рациональной мощности; объем производства определяют из расчета работы предприятия в две смены.

На первом этаже здания размещают склад готовой продукции, подготовительный цех;

на втором этаже -раскройный цех и (иногда) -цех ВТО;

на третьем (четвертом) этажах- швейные цеха.

Планировка швейного цеха зависит от выбранного способа организации технологического процесса и в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями.

На первом этапе планировки рабочих мест в потоке производится выбор типов и размеров рабочих мест по операциям потока.

На втором этапе планировки выбирается расположение рабочих мест по поточным линиям, группам, секциям. Это зависит в большой степени от выбранных транспортных средств.

Выбор типов и размеров рабочих мест выполняется по разделению труда и сводке оборудования.

Рабочее место на потоке организуется с учетом обеспечения комфорта и безопасности работы исполнителя, на основе рационального пространственного размещения материальных элементов производства: оборудования, технологической и организационной оснастки, средств связи, предметов труда, а также самого рабочего. Рабочее место может быть стационарным или подвижным.

Планировка рабочих мест должна удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечения прямоточности грузопотоков на площади участка цеха;

- обеспечения общей безопасности работающих, а также изоляции рабочих мест или участков с вредными условиями труда от остальных рабочих мест;

- размещения рабочих мест в соответствии с последовательностью технологического процесса;

- минимизации протяженности транспортных грузопотоков и переходов работающих;

- соответствия транспортных потоков и переходов технологическому потоку.

Величины продольных проходов по цеху: (ширина)

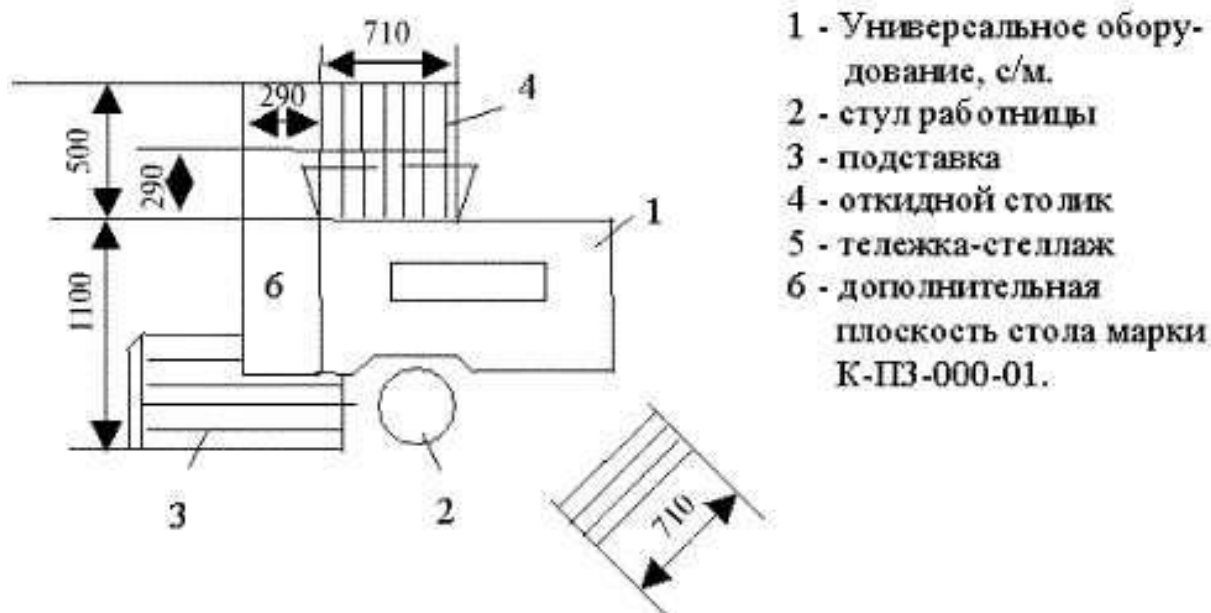
- главный проход - 3 метра;

- дополнительные между агрегатами - 1,5 м.

Расстояние между колонной и рабочим местом должно быть не менее 50-100 см.

2. Вариант рабочего места швеи-мотористки.

(Разработка НПО "Мистра" г.Таллин)



Расстояния (минимальные) между соседними рабочими местами являются едиными для всех видов потоков:

Виды работ	Расстояния, мм
-ручные и утюжилные стоя	500
-машинные сидя	500
-между прессами	800-900

Размещение рабочих мест в конвейерном потоке (смотри кн. Измествева А.Я. Проектирование предприятий швейной промышленности. -М.: Легкая и пищевая промышленность. 1983,стр. 85, рис. 11-9).

Длина поточной линии не должна превышать 50 м., так как это затрудняет руководство потоком. В конвейерных потоках длина линии не превышает 20-35 м. Поточные линии могут размещаться в цехе как в продольном, так и в поперечном направлении. Характер размещения зависит от габарита цеха, сетки колонн, типа потока, прошиваемого ассортимента.

Резервные рабочие места включают в распланировку согласно синхронного графика на "узких" местах - там, где выявлен резкий перегруз. Для потоков по изготовлению легкого ассортимента чаще всякого рекомендуются передвижные напольные средства: тележка-кронштейн марки 753.00.000, тележка-стеллаж марки 775.00.000 (двухполочная).

Размеры проездов и проходов по длине и ширине помещения :

-от торцевых стен до начала (конца) агрегатов-	2500-3500 мм.
-от продольных стен до торца машины -	1100-1200 мм.
-продольное расстояние между агрегатами (секциями) -	2500-3500 мм.
-поперечное расстояние между агрегатами -	1500-1800 мм.

-ширина для продольного проезда напольного транспорта:	
индивидуального -	1500 мм.
-тележки (одностороннее движение) -	2000-2500 мм.

При изготовлении мужского костюма рекомендуются напольные устройства - комбинированные двухрожковые тележки 753 с нижней плоскостью (применяют во всех секциях).

Контрольные вопросы.

1. На основании чего осуществляется выбор типов и размеров рабочих мест?
2. Каковы основные размеры проходов и проездов в швейном цехе?
3. Как располагаются технологические потоки в цехе?

Лекция 21

Тема:Выполнение плана швейного цеха

План:

1. Требования к выполнению плана цеха

Литература.

1. Проектирование предприятий швейной промышленности": Учебник для вузов. А.Я. Измestьева, Л.П. Юдина, П.Н. Умняков и др.; М.: "Легкая и пищевая промышленность", 1983, стр. 84-87.

При размещении рабочих мест на плане цеха сначала с помощью данных монтажного графика определяют общее направление поточной линии и подбирают необходимый вариант расположения рабочих мест.

Расположение поточных линий и групп на плане цеха зависит от типа потока и применяемых транспортных средств. Во всех случаях оно должно обеспечить рациональное использование площади цеха в соответствии с нормативами и техникой безопасности.

Для потоков с расположением рабочих мест по принципу прямой линии (конвейерный, агрегатный) длина агрегата должна быть кратна шагу рабочего места потока. Это объясняется тем, что при монтаже агрегатов данных потоков в цехе подводка коммуникаций (силовая энергия, пар, вода и пр.) производится по шагу рабочего места потока, чтобы при смене ассортимента можно было ограничиться заменой рабочих мест.

При расстановке линий и групп необходимо в соответствии с монтажным графиком обеспечить удобство и кратчайшие пути движения полуфабриката, нормы проходов для рабочих и проезда напольных тележек, обслуживающих

поток. Маршрут движения тележек для подачи кроя и сбора полуфабрикатов должен быть хорошо продуман.

Направление движения полуфабриката и готовых изделий по поточным линиям должно обеспечить непрерывность потока от места подачи кроя до сдачи готовой продукции. В связи с этим места запуска следует располагать со стороны подачи кроя, места выпуска — со стороны сдачи готовой продукции на склад. Надо стремиться к тому, чтобы не было пересечения линий перемещения кроя, полуфабриката, готовых изделий и движения людей.

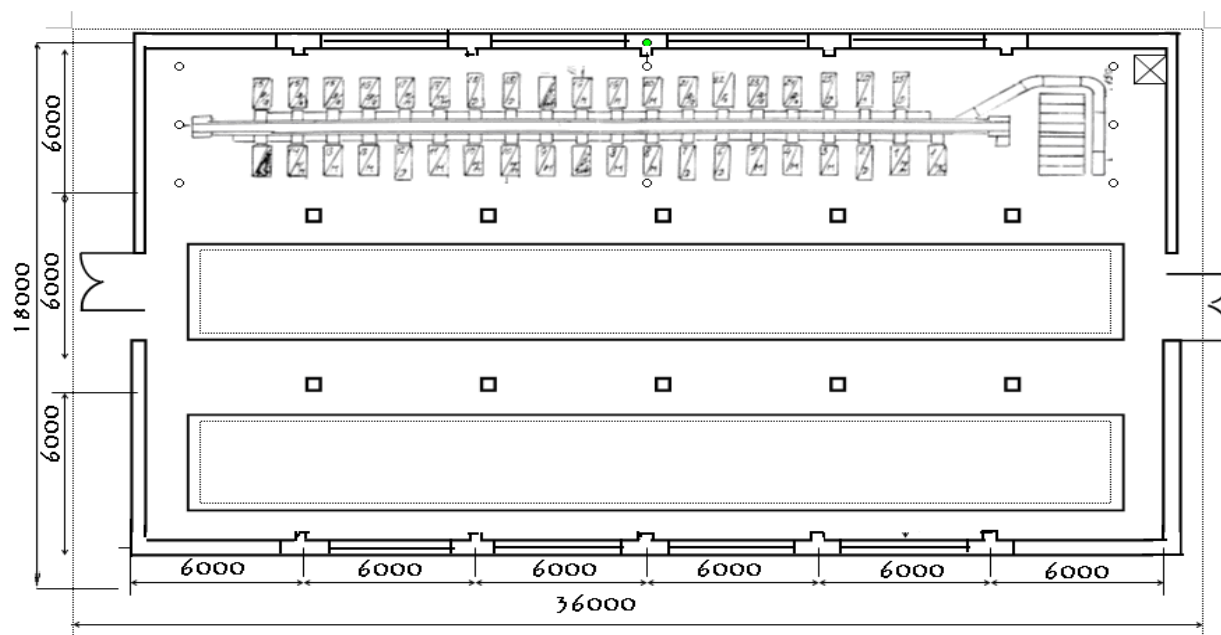
Для размещения потоков на плане цеха фабрики-новостройки подбирают необходимый вариант типового здания.

В настоящее время приняты следующие типовые здания для предприятий легкой промышленности: трех-, четырехэтажные размером от 18х36 до 36х36 м для предприятий малой мощности; четырехэтажные размером от 36х36 до 36х72 м для предприятий средней мощности и четырехэтажные размером 36х120 м Г-и П-образной формы для предприятий большой мощности с сеткой колонн 6х6 и 6х9 м. Сетка колонн для одноэтажных зданий такова: 24х6; 6х18; 18х12; 6х12 и 12х12 м.

Длина агрегата для обеспечения нормального движения людских потоков не должна превышать 35 м.

Расстояние по длине цеха от торцевых стен до агрегатов (торцов машинных столов) должно быть равным 3—4,5 м в зависимости от размера изготавливаемых изделий, между агрегатами — 1,5 м, если здесь не располагаются места запуска и выпуска изделий, и 2—2,5 м при размещении между агрегатами мест запуска и выпуска. Расстояние по ширине цеха от стен до агрегатов должно быть равным 1,1—1,2 м, между агрегатами по ширине цеха при расположении двух и трех агрегатов — 2—2,5 м, четырех — 1,5—2 м при ширине главного прохода 3—3,5 м, между группами — 0,8—1,2 м.

Планировка выполняется в масштабе 1 : 100. На каждом рабочем месте указывают номер операции, специальность, марку оборудования. Стрелками указывают направление движения полуфабриката.



Лекция 22

Тема: Расчет выпуска дополнительного ассортимента.

План лекции.

1. Исходные данные и расчет дополнительного ассортимента.
2. Составление программы и расчет дополнительного ассортимента на ЭВМ.

Литература.

1. Проектирование предприятий швейной промышленности / А.Я. Измestьева и др. -М. : Легкая и пищевая промышленность, 1983, стр. 84-87
2. Рахманова М. У. Методическое указание к выполнению расчетной части раздела «ПШП» по изготовлению швейных изделий с применением ЭВМ. Т, 1994.

1. При проектировании швейного цеха расчет выполняется на один поток, принятый за основной. На плане швейного цеха располагается один или несколько производственных технологических потоков. Основным изделием считается то, которое указано в задании на проектирование швейного цеха. Остальные потоки, расположенные на плане швейного цеха выпускают дополнительный ассортимент, который выбирается с учетом специализации швейного цеха.

Основной поток имеет детальные технологические расчеты и на планировке цеха показывают его рабочие места и оборудование, определяют места запуска и выпуска продукции. Остальные потоки рассчитывают по укрупненным показателям. При этом исходными данными для расчета дополнительного ассортимента является вид изделия и его трудозатраты на действующем предприятии, экономическая эффективность, достигнутая на основном ассортименте (снижение трудозатрат в %); количество рабочих на потоке условно принимается равными N на основном потоке (или определяется по формуле):

$$N = 2D_a / L_{pm} \times K_{cp},$$

где D_a —длина потока (агрегата);

L_{pm} —шаг рабочего места;

K_{cp} —среднее количество рабочих мест, приходящихся на одного рабочего.

Затем определяется проектная трудоемкость изготовления дополнительно ассортимента:

$$1. T_{пр. доп.} = T_{д. доп.} - T_{д. доп.} \times \Delta T(\%) / 100, (с)$$

2. Выпуск продукции дополнительного ассортимента в смену:

$$M_{см. доп.} = R \times N / T_{пр. доп.}, (ед.)$$

где $M_{доп. см.}$ —сменная мощность дополнительного потока.

$$N = N_{осн. потока}$$

$$3. \text{Такт дополнительного потока: } T_{доп.} = R / M_{доп.}$$

$$4. \text{Выпуск продукции в день: } M_{д.} = M_{с.} \times C,$$

где C —количество смен - 2

$$5. \text{Выпуск продукции в месяц: } M_{м.} = M_{д.} \times 25,4 \quad (ед.)$$

где 25,4—среднее количество рабочих дней в месяц.

$$6. \text{Выпуск продукции в год: } M_{г.} = M_{м.} \times 12 \quad (ед.)$$

Все расчеты сводятся в таблицу:

Производственная программа

	Наименование изделия	оток а	аб.	д.	Т	пр	Количество единиц изделия			
							с	д	м	г
	Основное изделие									
	1- Дополнит. Ассортимент									
	2- Дополнит. Ассортимент									
	3- Дополнит. Ассортимент									
	Итого:									

2. Данные расчеты можно выполнить с использованием ЭВМ "Турбо-86 М" по стандартной программе, составленной на языке "Бейсик".

(Доц. Рахманова М. У. Методическое указание к выполнению расчетной части раздела "ПП" по изготовлению швейных изделий с применением ЭВМ. Т, 1994..)

Для этого необходимо расчетные данные подготовить к обработке:

№	Наименование ия	Тд.доп	ΔT , %	Тпр.доп	N	Мдоп	тдоп.
1.	Платье женское	3720	3	3608	38	319	92,6
2.	Платье школьное						

Контрольные вопросы.

1. Как определяется дополнительный ассортимент на проектируемом пошивочном цехе?

2. Как рассчитываются основные параметры дополнительного ассортимента?

3. Как составляется блок-схема для расчета параметров дополнительного ассортимента?

Лекция 23

Тема: Этапы проектирования экспериментального цеха

План:

1. Задачи и операции экспериментального цеха.

Основной задачей экспериментального цеха является своевременная и качественная подготовка моделей к производству, к которой относятся:

- разработка перспективного и текущего ассортимента изделий с учетом спроса, конъюнктуры рынка и направления моды;
- моделирование;
- конструкторская и технологическая проработка моделей;
- разработка оптимальных режимов технологического процесса; изготовление лекал, трафаретов, и светокопий, нормирование расхода материалов;
- подготовка технической документации на модель.

В соответствии с задачами экспериментального цеха в нем выделяются следующие группы: моделирования, конструирования, технологическая, лекальная и нормирования расхода сырья.

Моделирование является первым этапом проектирования новых моделей, выполняется художником – модельером. Моделирование имеет важнейшее значение при разработке промышленных моделей, так как позволяет создавать модели с высокими технико-экономическими показателями (экономичность, технологичность). Уже на стадии эскизной проработки должны прогнозироваться эти показатели, чтобы модели при большой художественной ценности могли изготавливаться в промышленных условиях.

В экспериментальном цехе на утвержденные к выпуску модели изготавливают все необходимые лекала для раскройного и швейного цехов.

Раскрой материалов в производстве выполняют по контурам разложенных лекал.

Раскладка лекал — сложный процесс, требующий определенных знаний, навыков и выполнения технических условий. Технические условия (требования) на раскладку лекал — это правила, соблюдение которых закладывает основы высокого качества готовой одежды и экономичного расходования материала. Они состоят в следующем.

Расположение лекал в раскладке контролируют, определяя разницу расстояний от концов линии долевого направления данного лекала до кромки материала (АД — ВЕ). Если эта разница находится в пределах отрезка ВГ, лекало лежит в раскладке правильно.

Продукция швейных предприятий должна иметь точное назначение по месту ее использования и соответствовать полнотно-возрастным группам населения данного экономического района.

Полнотно-возрастные группы включают различные типы фигур в определенном процентном отношении. На основании этих соотношений составлены шкалы типовых фигур, определяющие удельный вес (в процентах) каждого размера и роста в рассматриваемой пол-нотно-возрастной группе.

При массовом изготовлении одежды выполнение заказов в соответствии с размерно-ростовой таблицей имеет очень важное значение для удовлетворения спроса потребителей на одежду различных размеров и длин.

Предприятия, выполняя заказы торгующих организаций, выпускают продукцию в соответствии со шкалой заказа. Специализированные предприятия выполняют заказ по шкале типоразмеров в соответствии с указанием в техническом описании на модель,

Лекция 24

Тема: Характеристика основных операций и оборудования экспериментального цеха

На все выпускаемые швейной промышленностью виды изделий разработаны нормы расхода материала. Под нормой расхода понимают максимально допустимую величину расхода материала для изготовления единицы изделия установленного качества. Предприятия получают материалы для изготовления планового количества изделий по определенным нормам. При разработке норм расхода материала руководствуются инструкцией по нормированию сырья.

К мероприятиям по разработке норм расхода материала относятся: измерение площади лекал; составление сочетаний размеро-ростов изделий в раскладках; выполнение экспериментальных раскладок лекал опытными раскладчиками, на различные ширины и виды материалов с целью определения межлекальных отходов; определение норм расхода материала расчетным путем; копирование раскладок лекал; подготовка документации для практического использования в производстве; контроль за правильностью использования материалов на производстве.

В производстве действуют два вида норм расхода материала — индивидуальные и групповые. Индивидуальные (пооперационные) нормы разработаны на единицу продукции — для расчета длины раскладки, длины настила, расхода на модель; групповые — на планируемый объем (и период) одноименных видов продукции и на группу видов одежды для плановой заявки.

Основная часть расхода материала на швейное изделие — это полезная площадь, занятая в раскладке лекалами с учетом выточек, но без площади припусков на швы надставок. Остальная часть — технологические (неизбежные) отходы, которые в производстве стремятся сократить. Отсюда задача — как можно точнее определить площадь самих лекал.

Измерение площади лекал. Существует ряд способов измерения площади лекал. Отметим три из них: геометрический, комбинированный и с помощью фотоэлектронной машины ИЛ.

Применение машины ИЛ для измерения площади лекал повышает производительность труда в шесть раз по сравнению с комбинированным способом и дает достаточную точность измерения. Погрешность составляет $\pm 0,25\%$ при измерении площадей крупных деталей и $\pm 1\%$ при измерении площади мелких деталей.

Составление сочетаний размероростов изделий. Рациональные сочетания размероростов изделий для раскладок должны обеспечить минимальные межлекальные отходы, выполнение заданного процентного соотношения размероростов изделий по шкале, использование настилов максимально возможной высоты (наибольшего числа полотен) и разной длины.

На основе опыта предприятий можно выделить три способа составления сочетаний размероростов в раскладке лекал: первый — сочетание одинаковых или смежных размероростов; второй — сочетание по возрастанию площадей лекал; третий — сочетание на основе анализа экономичности нескольких экспериментальных раскладок.

Изготовление раскладок лекал. Раскладки лекал выполняют в один или несколько комплектов. Раскладка в один комплект называется однокомплектной, или одиночной. Такие раскладки менее экономичны, чем раскладки в несколько комплектов, т. е. многокомплектные, или комбинированные.

Количество комплектов в раскладке должно быть таким, чтобы можно было обеспечить ее рациональность по расходу материала как внутри раскладки, так и по использованию длины кусков материала. Важно также рационально использовать длину настилочных столов, т. е. по возможности настилать полотна на всю длину стола. Это возможно при применении секционных настилов.

Настил — несколько полотен материала на настилочном столе, предназначенных для разрезания, наложенных одно на другое с выравниванием их по месту отреза и одной из кромок.

Экономичность раскладки лекал оценивают процентом межлекальных отходов, сравнивая его с нормативными данными.

Расчет межлекальных отходов Y_0 в раскладке выполняют по формуле, %, $B_0 = (S_p - S_a) 100 / S_p$,

где S_p — площадь раскладки лекал (с точностью до $0,001 \text{ м}^2$), м^2 ; S_a — полезная площадь лекал, ма .

Рассмотрим основные факторы, влияющие на величину межлекальных отходов.

Разработка норм расхода материала путем выполнения экспериментальных раскладок на все сочетания размероростов, на все ширины материала — трудоемкий и длительный процесс. Учитывая это, нормы расхода материала устанавливают расчетным путем.

Расчетные нормы расхода материала на раскладку получают, используя данные о площади лекал по отдельным размероростам каждой модели и данные о межлекальных отходах.

Расчетный метод нормирования расхода материала на раскладку состоит в том, что на основе анализа нескольких тщательно выполненных отправных (исходных) раскладок лекал определенной модели устанавливают закономерности изменения норм и на основе этих закономерностей рассчитывают новые нормы на все остальные сочетания размероростов с учетом ширины (рамки раскладки).

Предварительную норму длины раскладки Y_p , м, определяют расчетным путем по формуле

$$Y_p = S_L 100 / (100 - B_0) D/p,$$

где S_L — площадь лекал заданных размероростов, округленная до 0,005 м²; B_0 — отправной показатель межлекальных отходов, округленный до 0,1, взятый с учетом влияния сочетаний размероростов и ширины рамки раскладки, %; $Ш_p$ — ширина рамки раскладки, м.

При настилении полотен возникают отходы материала в результате удлинения полотна при протягивании и необходимости припусков на зажим полотна. Величина удлинения зависит от растяжимости материала, от степени сцепления одного полотна с другим (коэффициента тангенциального сопротивления), массы и жесткости материала. Дополнительно к этим отходам возникают отходы на стыки полотен в настилах, рассчитанных на несколько раскладок по длине.

Величина отходов по длине настила составляет от 0,4 до 0,8% для тканей, до 1,2% для трикотажного полотна и до 2% для ватина. Норматив отходов на одно полотно принят равным от 10 до 25 мм для ткани и до 30 мм для трикотажного полотна. На каждый стык полотен дают припуск по 20 мм.

Нормирование расхода материалов является как бы завершающим этапом всего процесса проектирования модели и подготовки ее к производству. На самом деле еще при разработке замысла новой модели в зависимости от ее основных конструктивных форм предопределяется как полезная площадь лекал, так и размер межлекальных отходов. Поэтому художник-модельер и конструктор, работая над созданием новой модели, учитывают и экономичность будущего изделия. Именно на этом этапе желательно провести основную работу по созданию технологичности конструкции и сокращению межлекальных отходов.

В настоящее время ученые используют ЭВМ для проектирования экономичных (технологичных) конструкций моделей с заданной эффективностью, т. е. еще до создания самой конструкции на основе данных о прибавках на свободное облевание, размерах основных деталей, способах конструктивного членения, ширине ткани, количестве комплектов лекал в раскладке и других можно рассчитать межлекальные отходы. Этот расчет дает возможность проверять эффективность выполненных раскладок на производстве и в моделирующих организациях, разрабатывать пути и способы совершенствования нормирования расхода материалов, позволяет предприятиям при закупке моделей отбирать наиболее экономичные из них.

Одним из элементов автоматизации подготовительно-раскройного производства является система автоматизированного проектирования

раскладок (САПР «Раскладка»). В нее входят две относительно самостоятельные подсистемы: проектирование лекал и проектирование раскладок лекал.

Подводя итог сказанному о работе экспериментального производства, следует отметить, что именно здесь закладывается основа качества будущего изделия. Кроме того, экспериментальное производство создает условия для применения промышленной технологии раскроя и пошива одежды путем создания технологичных конструкций, а также закладывает основу экономного использования материалов путем создания экономичных конструкций, рациональных сочетаний размероростов лекал изделий в раскладках.

Лекция № 25

Тема: «Этапы проектирования подготовительно производства».

План лекции.

1. Основные требования к проектированию подготовительных цехов.
2. Выбор технологической схемы процесса и организации производства.

Литература.

1. Проектирование предприятий швейной промышленности: Учебник для вузов / А. Я. Измestьева, Л. П. Юдина, П. Н. Умняков и др.;-М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983, стр. 161-165.

2. Справочник по организации труда и производства на швейных предприятиях:/ Кокеткин П. П. И др.-М.: Легпромбытиздат, 1985, стр. 42-44.

3. Доможиров Ю.А., Полухин В.П. Внутрипроцессный транспорт швейных предприятий.-М.: Легпромбытиздат, 1987, стр.5-18.

1. Основными задачами подготовительного цеха являются:

- прием материалов по качеству и количеству;
- подготовка материалов по раскрою (промер длины и ширины, отметка на полотне текстильных дефектов);
- расчет кусков для использования их с минимальными остатками;
- подбор кусков для раскроя и передача их в раскройный цех;
- оформление документации.

Одним из основных путей совершенствования подготовительного производства является комплексная механизация процессов. Решение задач, поставленных перед швейной промышленностью по увеличению выпуска одежды при одновременном расширении ее ассортимента и улучшении качества, невозможно без дальнейшего организационно-технического совершенствования подготовительно-раскройного производства, на долю которых приходится от 12 до 20% всех затрат на производство швейных изделий, около 14% численности рабочих и более 30% производственных предприятий.

Особенностью технологического процесса подготовительно-раскройного производства является его относительная малооперационность. На швейную фабрику поступает большое количество тканей различной ширины со значительными отклонениями по ширине в одном куске тканей с дефектами, а также тканей с различной степенью деформации в процессе обработки и различной разнооттеночностью. При существующих методах визуального контроля ткани, разнообразии ее дефектов, больших нормах проверки (от 8000 метров ткани на одного контролера) и отсутствии точных и быстродействующих приборов для контроля цветовых характеристик материалов это является одной из основных причин снижения качества кроя и готовых изделий.

Производственный процесс подготовительного цеха расчленен на следующие операции:

- * приемка от поставщиков материалов с проверкой документов и целостности тары;
- * распаковка материалов (освобождение рулонов от тары);
- * хранение распакованных материалов;
- * количественная и качественная оценка материалов (изменение длины и ширины тканей и других материалов, контроль);
- * хранение просмотренных материалов;
- * конфекционирование;
- * расчет кусков тканей и других материалов;
- * комплектование материалов для отправки в раскройный цех.

На швейных фабриках в подготовительном цехе применяются разнообразные средства механизации для перемещения, укладывания на хранение рулонов ткани и других материалов. Создаются и применяются механизированные и автоматизированные склады для хранения материалов.

Устройства для хранения ткани подразделяются на:

- | стационарные | нестационарные |
|--------------------------------|---------------------|
| 1) стеллажи-подставки | 1) механизированные |
| 2) стеллажи с поддонами | секционные стеллажи |
| 3) стоечные стеллажи (поддоны) | 2) элеваторы |
| 4) стеллажи «Елочка» | |
| 5) стеллажи «Соты» | |
| 6) контейнеры | |
| 7) стеллажи «Клетки» | |

В зависимости от вида материалов хранение осуществляется партионно или поштучно.

Поштучный способ хранения материалов резко сокращает использование устройств, поэтому для рационального использования помещения применяют стеллажи конструкций.

При партионном способе хранения материалы укладывают штабелями на поддоны, стеллажи «елочного» типа по несколько рулонов в каждой секции. Партионный способ хранения целесообразно применять для сорочечных, бельевых тканей.

Хранение материалов до разбраковки и после разбраковки осуществляется различными способами:

- до разбраковки (в кипах или кусках штабелями на стеллажах консольного или полочного типа);
- во время разбраковки (в кусках на поддонах, на передвижных стеллажах, в лотковых тележках, НПУ и НТПР);
- после разбраковки (в кусках на полочных стеллажах, стеллажах «елочного» типа, механизированных многоярусных стеллажах, элеваторах, НТПР)
- в зоне комплектовки (в кусках на тележках, полочных стеллажах, НТПР).

При проектировании подготовительного цеха прежде всего решаются вопросы комплексной механизации, выбора рационального способа хранения материалов. При этом учитывается возможность типового, серийно выпускаемого оборудования, максимального использования объема помещения, стоимость оборудования и затраты на его обслуживание и ремонт.

2. Организация работы цеха с указанием путей движения тканей, применяемого оборудования и способов хранения может быть представлена в виде схемы на рис. 1.

Объем производства подготовительного цеха определяется суточной потребностью в материалах, кусках, кипах. Запас материалов определяют в днях по отношению к суточной потребности материалов, который складывается из обычного и специального запасов. Обычный запас предусмотрен для загрузки, приема и складирования материала, распаковки кип, контроля, измерения длины и ширины. Специальный запас необходим для выполнения операции расчета кусков ткани. Он концентрируется в зоне хранения разбракованной ткани.

Общая величина запаса зависит от уровня специализации, мощности предприятия и условий снабжения, условий запаса материалов в производство и качество видов вырабатываемых изделий.

Рекомендуемые средние величины запаса материалов (в днях):

1. Верхняя мужская одежда	25-30
2. Верхняя женская одежда	30-35
3. Верхняя детская одежда	30-35
4. Плащи	25-30
5. Платья женские и детские	35-45

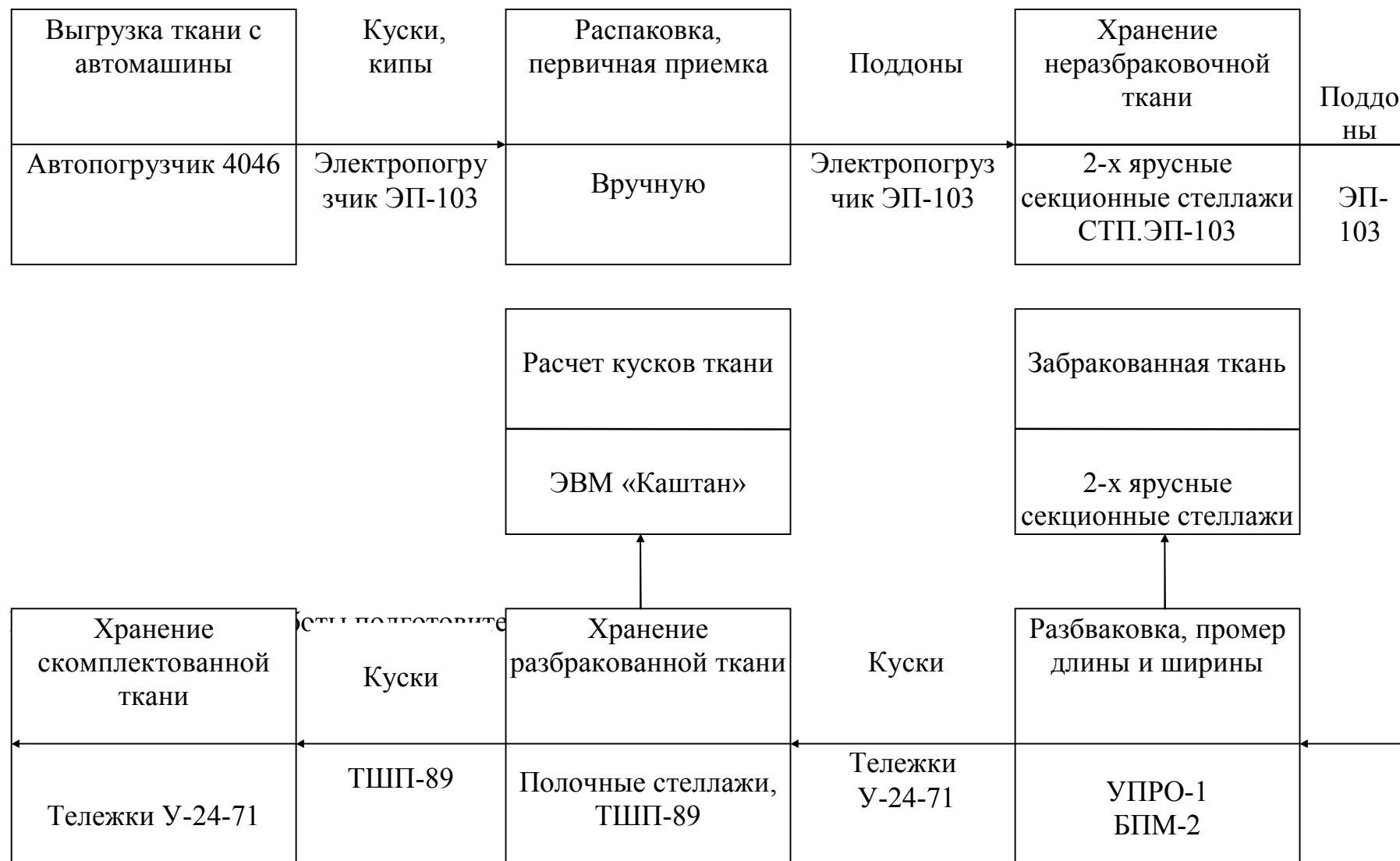
6. Сорочки верхние мужские и детские	25-30
7. Подклад	25-30
8. Бортовая прокладка и приклад	30-40

На специализированном мощном предприятии срок хранения тканей верха может быть установлен 20 дней, для неспециализированных предприятий малой мощности срок должен быть увеличен.

Общий запас ткани в подготовительном цехе распределяется по зонам хранения. Ориентировочно распределение запаса по операциям и зонам может быть принято следующим (в процентах к общей величине запаса ткани).

Разгрузка, прием и хранение кип	5-15
Распаковка, хранение неразбракованных кусков	15-258
Разбраковка, промер длины и ширины	0,5-2
Хранение неразбракованных кусков	60-70
Скомплектованные настилы	0,5-2
Забракованные куски	0,1-2
Остатки	0,1-2

Хранение материалов должно осуществляться в сухом проветриваемом помещении на расстоянии не менее одного метра от отопительных приборов. Относительная влажность воздуха в помещении должна быть 60-65%, температура 16-20 °С.



Контрольные вопросы.

1. Основные операции подготовительного цеха и применяемое оборудование.
2. По каким путям идет совершенствование подготовительного цеха?
3. Как осуществляется хранение тканей до и после их разбраковки?
4. Как выглядит типовая схема организации работы подготовительного цеха?
5. От каких факторов зависит общая величина запаса тканей на фабрике?
6. Как распределяется запас ткани по операциям и зонам подготовительного цеха?

Лекция № 26

Тема: «Характеристика основных операций и применяемого оборудования подготовительного цеха »

План лекции.

1. Этапы проектирования подготовительного цеха. Виды документации.
2. Характеристика основных операций и применяемого оборудования.

Литература.

1. Справочник по подготовке и раскрою материалов при производстве одежды./ Галынкер И. И., и др.- М.: Легкая индустрия, 1980, стр. 134-162.
2. Дементьев С.А., Кац Ф.С. и др. Опыт внедрения новых видов оборудования в швейной промышленности М.: Легпромбытиздат, 1987, стр. 5-37.
3. Лабораторный практикум по технологии швейных изделий./ Меликов Е.Х. и др. - М.: Легпромбытиздат, 1988, стр. 245-255.

1. Проектирование технологического процесса подготовки тканей к раскрою осуществляется с учетом многих факторов: объема производства, унификации применяемого оборудования и транспортных средств.

Этапы проектирования подготовительного цеха:

1. Выбор и обоснование техники, технологии и организации производства с решением комплексной механизации процессов;
2. Расчет объема производства (в виде суточной потребности ткани в кипах, кусках, погонных метрах, количестве зарисовок лекал);
3. Определение запаса материалов по зонам и цеху в целом;
4. Расчет количества рабочих и технологического оборудования;
5. Расчет количества оборудования для хранения материалов и подъемно-транспортных работ;
6. Составление сводной таблицы количества рабочих, оборудования, занимаемой площади. Планировка цеха.

Для каждого участка подготовительного цеха определяется количество исполнителей, оборудования и транспортных средств. На каждом

этапе технологического процесса оформляются определенные виды технической документации, которые осуществляют взаимосвязь между операциями. Например, после контроля и измерения длины и ширины материала на каждый кусок промерщиком выписывается паспорт (форма № 1 - Ш) в двух экземплярах. Один экземпляр прикрепляется к куску материала, который поступает в склад хранения забракованной ткани, другой хранится в картотеке подготовительного цеха и используется для расчета кусков материалов.

Схема технологического процесса с сопроводительной технической документацией показана на рис. 1

На основании паспорта куска составляются промерочная ведомость (форма № 2-ш), в которой указывается общая длина партии ткани, длина и ширина каждого куска по документу поставщика и по результатам измерений.

При расчете кусков материала используются паспорта кусков. По данным расчета по использованию материала при раскрое записывают в карту расчета материала (форма № 5 - ш).

Заполняется также карта раскроя (форма №6-ш), которая предназначена для отпуска материалов в раскройный цех. Карта раскроя служит для учета фактического расхода тканей на раскрой изделий, выявления результатов раскроя, оформления возвратов остатков материалов, оставшихся от раскроя, учета выработки и сдачи кроя на склад.

2. Основными операциями подготовительного цеха являются разбраковка - контрольная и производственная сортировка, измерение длины и ширины кусков материалов. Производственная сортировка (разбраковка) предполагает регистрацию на ткани, в документах всех пороков внешнего вида, которые должны быть учтены в следующих операциях технологического процесса при расчете кусков, настилении ткани и других.

Применяемое оборудование для выполнения операции разбраковки различается в зависимости от назначения по виду материалов и набором функциональных устройств машины. Промерочно-разбраковочные машины, используемые в швейной промышленности, несмотря на различное конструктивное исполнение, имеют примерно одинаковый принцип действия. В настоящее время на швейных предприятиях применяются машины БПМ-2 и БПМ-3.

Машина БПМ-2 предназначена для контроля и измерения узких тканей (до 1200мм), БПМ-3 –широких тканей (до 1500 мм).

Измерение длины ткани на этих машинах выполняется с помощью счетчика, который регистрирует длину с помощью пробела вращающегося обрезиненного ролика, приводимого во вращение движущейся тканью. Измерение ширины ткани производится с помощью линейки, помещенной в нижней части экрана.

По боковым сторонам экрана также укреплены линейки для определения длины участков ткани между дефектами. Проверенная ткань сматывается в рулон.

В настоящее время разработаны новые виды универсальных промерочно-разбраковочных машин второго поколения:

- 1) УПРО -1 - для широких тканей (Россия);
- 2) «Lectra» - для узких и широких тканей (Франция);
- 3) УМПС - 1 - шерстяные, хлопчатобумажные ткани (Россия);
- 4) УМПС-2 - шерстяные, х/б, шелковые, синтетические, шелковые (Россия);
- 5) «Контроль - 2» - шерстяные, шелковые, х/б ткани (Россия).

Эти машины имеют смотровой экран с подсветом для контроля ткани; предусмотрена возможность движения ткани в обратном направлении; имеют механизмы съема рулонов, устройство для измерения ширины.

Автоматизация браковки текстильных материалов позволит поставить на повестку дня создание гибкой производственной системы (ГПС) подготовительного цеха или подготовительно-раскройного гибкого автоматического производства (ГАП).

Хранение тканей на швейных предприятиях рекомендуется производить на механизированных передвижных стеллажах, на роботизированных средствах, в автоматизированных складах с использованием роботов-укладчиков типа НПУ и НТПР, которые позволят обеспечить механизацию и автоматизацию погрузо-разгрузочных работ, снизить утомляемость рабочих, рациональное использование производственной площади и объема производства, правила хранения материалов.

Немаловажной операцией подготовительного цеха является конфекционирование. **Конфекционированием** называют подбор материалов (основного, подкладочного, прикладного, фурнитуры и отделки) для каждой модели изделия. На все утвержденные к запуску модели составляют конфекционные карты, где оформляется зарисовка модели, прилагаются образцы основного материала различных расцветок и рисунков, применяемых для данной модели, и образцы подкладочного материала, соответствующие по цвету и качеству основному. При подборе фурнитуры составляют специальные карты.

Расчет кусков тканей и других материалов, выполняемый перед их раскроем производится с целью сокращения нерациональных остатков и потерь при их настилении. Расчет кусков ткани заключается в основном расчленении куска на настилы заданной длины таким образом, чтобы сумма длин настилов равнялась длине куска ткани или отличалась от нее не более чем на 1-4 см, то есть:

$$L = \sum_{i=1}^n l_i + \sum_{j=1}^m \delta_j + \sum_{k=1}^z \Delta_k,$$

где L - длина куска ткани, м;

l_i - длина полотна i -го настила, м;

n - число полотен, входящих в расчет;

δ_j - длина маломерного концевой остатка (лоскута), м;

m - число маломерных остатков;
 Δk - длина концевых остатков, м;
 z - число концевых остатков.

Оптимальным является такой расчет, когда по длине куска укладывается целое число полотен настила одной длины.

Машинный способ расчета кусков тканей с помощью ЭВМ реализуется посредством метода направленного перебора корней диафантового уравнения:

$$L = \sum_{i=1}^n a_i x_i + \delta,$$

где L -длина куска ткани, см;
 a_i -длина i -го настила, см;
 x_i -число полотен для i -го настила;
 δ -остаток ткани после расчета, см;
 n -число полотен, входящих в расчет.

На швейных предприятиях для расчета кусков тканей (согласно карте расчета) на настилы с учетом ассортимента и минимизации остатка применяются специализированные ЭВМ «Каштан», «Минск-32». Расчет кусков тканей может быть выполнен с применением простейших счетных устройств (ручным способом), ЭВМ и с применением номограмм.

Подготовительные цехи размещаются, как правило, на первом этаже здания, что облегчает механизацию как разгрузки материалов, так и других основных операций разбраковки, хранения, обработки информации. Размещение оборудования должно отвечать следующим требованиям: рациональному направлению грузопотока; удобству и безопасности работы; свободному продвижению людского потока и безопасному использованию внутрицехового транспорта.

Контрольные вопросы.

1. Какие факторы оказывают влияние на выбор организационно-технологической схемы работы подготовительного цеха?
2. В чем сущность операции по первичной приемке материалов?
3. Какими способами можно провести разбраковку, промер длины и ширины тканей?
4. Какие требования должны соблюдаться при подборе кусков материалов в один расчет?
5. Основные этапы проектирования подготовительного цеха.
6. Основные виды документации подготовительного цеха.
7. Сущность операции конфекционирования.

Лекция № 27

Тема: «Этапы проектирования раскройного производства».

План лекции.

1. Основные требования к проектированию раскройных цехов, виды операций.

2. Операции раскройного цеха.

Литература.

1. Проектирование предприятий швейной промышленности./

А.Я.Изматьева и др.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983, стр. 179 - 187.

2. Справочник по подготовке и раскрою материалов при производстве одежды / Галынкер И. И. И др. - М.: Легкая индустрия, 1980, стр. 225 - 242

3. Лабораторный практикум по технологии швейных изделий./ Меликов Е. Х. И др. _ М.: Легпромбытиздат, 1988, стр. 258 - 260

1. Основной задачей раскройного цеха является своевременное обеспечение швейных цехов предприятия готовым кроем должного качества и ассортимента. Механизация и автоматизация процессов раскроя затруднены сегодня вследствие применяемых способов раскроя (изготовление многослойного настила из разных кусков материалов, выкраивание деталей путем механического пиления настилов), а также малой длины настилов из-за низкого качества материалов (малая длина кусков, большое количество дефектов). Дальнейшее совершенствование раскройного производства, повышение точности кроя может быть решено благодаря применению новых способов раскроя с минимальным механическим воздействием на материал, автоматическим перемещением режущего инструмента. Автоматизация процессов раскроя будет способствовать применению автоматических устройств на других операциях раскройного производства, созданию автоматизированной системы управления технологическим процессом оптимального раскроя материалов.

В предстоящие годы в раскройных цехах предусмотрены широкое использование длинных секционных настилов, светокопии раскладок лекал, расширение области применения раскроя путём вырубания деталей, автоматизация процесса раскладки и зарисовки раскладки лекал, механизация и автоматизация настиления материалов, хранения и транспортирования кроя, отходов резания.

На основе углубления предметной специализации предприятий будет проводиться работа по дальнейшей централизации и концентрации подготовительно-раскройного производства, создающих предпосылки для внедрения новейшей техники и технологии.

Выбор организационно-технологической схемы раскройного цеха диктуется требованием повышения технико-экономических показателей: повышения производительности труда, увеличения выпуска кроя, сокращения длительности производственного цикла, уменьшения незавершенного

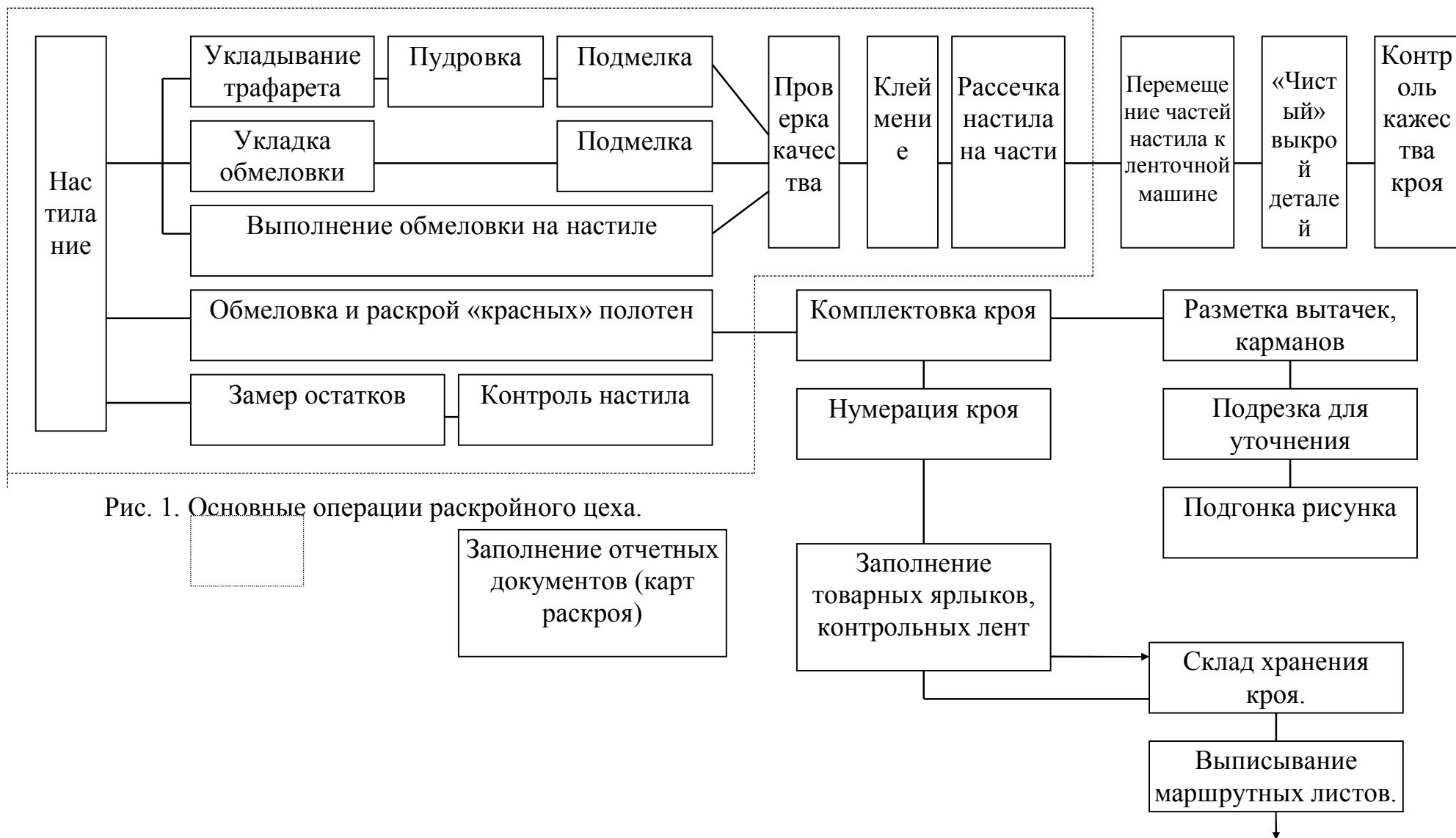
производства, сокращения простоев рабочих и оборудования, снижения себестоимости единицы кроя.

Выбор должен учитывать следующие факторы:

- мощность цеха;
- уровень предметной специализации;
- ассортимент материалов;
- особенности физико-механических свойств материалов по отношению к операциям настиланая, зарисовки раскладки, рассекания настилов, вырезания деталей;
- производственная площадь (габариты, сетка колонн);
- расположение раскройного цеха по отношению к другим цехам (прежде всего к подготовительному).

При реконструкции, совершенствовании цехов дополнительно анализируется уровень механизации процессов, трудоемкость операций, организация труда, квалификация рабочих, планировка цеха, расположение коммуникаций.

Основные операции раскройного цеха представлены на рисунке 1.



Наиболее трудоемким является комплекс работ, выполняемых на настилочном столе. От организации работы на настилочных столах зависит итог работы не только раскройного цеха, но и всего предприятия. Для выбора способов настилки и нормирования времени операций карты расчета кусков и раскроя материалов анализируются по следующим показателям:

- * количество настилов в одном расчете, в том числе длины (основных) и коротких (дополнительных);
- * количество настилов, на которые в среднем рассчитывается один кусок;
- * количество кусков в одном расчете и используемых для одного настила;
- * длина настилов (длинных и коротких);
- * длина кусков;
- * высота настилов;
- * способ настилки («лицом к лицу», «лицом вниз»);
- * количество метров в карте расчета, в настиле;
- * количество артикулов материалов в настиле;
- * количество полотен с текстильными дефектами, в том числе снимаемых для индивидуального раскроя.

При выборе организационно-технического решения работы на настилочных столах необходимо определить следующее (см. таблицу 1).

Таблица 1.

Организационно-технологический признак	Возможные варианты решений
Технология настилки	Из целого куска. Из предварительно нарезанных полотен
Способ нарезания полотен	Вручную. Механизированный
Способ протягивания полотен	Вручную. Механизированный.
Оборудование, используемое при настилке	ОПК. ЛП-1600, КЛ-1, МНК-1, МНК-2, ПНК, МП-160, НА-180, МРМ, МНТ-2, КШП-116, ТШП-84, МЛ-1.
Форма разделения труда	Комплексно-универсальная бригада (КУБ) без разделения труда, КУБ с частичным разделением труда, КУБ с полным разделением труда
Количество настилочных столов, закрепленных за бригадой	От 1 (при последовательном способе настилки) до числа равного количеству настилов в расчетной карте (4-8).

Контрольные вопросы.

1. Каково содержание операции «настилка тканей»?

2. Какие способы настилки тканей существуют?
3. Какое оборудование применяется для настилки тканей, раскроя на части и выкраивания деталей изделия?
4. Основные этапы проектирования раскройного цеха.
5. Какие факторы учитываются при выборе организационно-технологической схемы раскройного цеха?

Лекция 28

Тема: Характеристика систем раскроя и применяемого оборудования.

План:

1. Характеристика систем раскроя и применяемого оборудования.
2. Виды технической документации раскройного цеха.

Под **раскром** материалов понимают разрезание материалов на отдельные полотна для настилки и раскрой этих настилок на части. Вырезание деталей швейных изделий по намеченным контурам раскройным оборудованием называют **выкраиванием** (**вырубанием**). Способов резания материалов много. Рассмотрим их особенности, сгруппировав по виду используемой энергии: механический, термофизический и термомеханический.

Механический способ резания швейных материалов выполняется универсальными и специальными инструментами путем деформирования и расклинивания материала режущим инструментом. Наибольшее применение в швейной промышленности получили универсальные инструменты для резания: передвижные раскройные машины, стационарные ленточные машины и ножницы. К специальным инструментам для резания относят вырубочные прессы, катки, штампы и др.

Специальные инструменты, например резаки вырубочных прессов, создают возможность автоматизации и механизации раскроя, позволяют производить параллельное (одновременное) вырезание (вырубание) контуров деталей.

Термофизическими способами являются: лучевой (лазерный), плазменный и электроразрядный.

Лазерный способ резания основан на термическом воздействии на материал. У этого способа имеются широкие возможности его применения. С помощью луча лазера резание швейных материалов можно выполнять как последовательным, так и параллельным способом. Выбор их зависит от способа фокусировки луча (в точку или в линию), а также от способа подачи излучения на материал (через щель, по контуру шаблона). Таким образом, луч лазера может быть использован как специальный или универсальный инструмент.

Плазменный способ (микроплазменной струей) сходен по виду резания с лазерным, но уступает ему в производительности. Однако резание плазменной струей проще и дешевле.

Электроразрядный способ, при котором материал помещают в поле разряда между электродами, наиболее эффективен при выполнении перфорирования.

Термомеханические способы резания выполняют с использованием одновременно двух видов энергии: разрушение материала происходит термическим способом, а разделение — дополнительным механическим воздействием режущего инструмента. Нагрев материала в зоне резания, может быть, достигнут применением токов высокой частоты (ТВЧ) или контактной передачей тепла от нагретого режущего инструмента. Как правило, резание ТВЧ применяется в производстве со сваркой для изготовления плащей из поливинилхлоридных пленок.

Рассекание готового настила на части выполняют передвижными раскройными машинами с вертикальным или дисковым ножом. Машинами с вертикальным ножом рассекают настилы из шерстяных и хлопчатобумажных тканей, прокладочных материалов и других высотой до 160 мм. Машинами с дисковым ножом рассекают настилы из бельевых и платьевых хлопчатобумажных тканей, натурального и искусственного шелка и других высотой до 30 мм. Операция рассекания включает также вырезание крупных деталей с несложными контурами.

Части настилов транспортируют к ленточным раскройным машинам разными средствами, но с обязательным условием — слои ткани при этом не должны быть смещены.

Окончательное выкраивание деталей выполняют ленточными раскройными машинами. Они более производительны, чем передвижные, и обеспечивают высокое качество кроя.

К процессам раскроя материалов относят вырубание деталей швейных изделий. Вырубание осуществляется вырубочными прессами.

Раскрой швейных изделий специальными инструментами, к которым относят резак вырубочных прессов, целесообразно применять в тех случаях, когда ассортимент изделий постоянный, количество размероростов, моделей, сочетаний в раскладках размероростов, ширин тканей ограничены, когда производственная программа предприятия достаточна для загрузки пресса, а вырубочное оборудование позволяет раскраивать одновременно по всей ширине материала.

В настоящее время в швейной промышленности существуют две системы раскроя: аналоговая; дигитальная;

Сравнение обеих систем приводится ниже.

Аналоговые системы
Необходимость в большом количестве разнообразных раскройных лекал
Высокие требования к качеству и точности контуров лекал
Потери точности из-за износа

Дигитальные системы
Раскройные лекала не требуются
Простое и гибкое программирование
Высокая точность и возможность

раскройных лекал				воспроизведения
Значительные	затраты	на		Программносители
изготовление раскройных лекал				характеризуются простотой и являются недорогими
Не требуется	введения			Обеспечивается возможность
автоматизации на основе электронно-вычислительных устройств вследствие применения аналоговой системы				передачи в рабочий процесс с применением электронно-вычислительных устройств
Очень высокая квалификация обслуживающего персонала				Значительно более низкая квалификация обслуживающего персонала
Низкие капиталовложения				Значительные капиталовложения

Основным недостатком аналоговых систем является их непригодность для процесса подготовки раскроя. Основным недостатком дигитальных систем являются связанные с ними затраты капиталовложений.

В последние годы многие швейные предприятия для настилки и раскроя тканей приобрели автоматизированное оборудование различных иностранных фирм. Готовится к внедрению и отечественный автоматизированный настольно - раскройный комплекс (АНРК). Использование АНРК обеспечивает: оптимальное использование ткани с экономией до 5%; стабильное высокое качество раскроя; значительное сокращение трудовых затрат на настилку и раскрой; гибкость процесса раскроя, позволяющую выполнять раскрой любого изделия из любого материала.

В раскройном цехе часто выделяют зону для заготовки отдельных деталей и узлов изделий с целью максимального использования специального высокопроизводительного оборудования. К ним относятся прессы для дублирования отдельных деталей; полуавтоматы для заготовки клапанов карманов, листочек, контуров подгиба накладных карманов; полуавтоматы для разметки мест расположения неразрезных выточек, карманов, мест притачивания клапанов, листочек и пр. Выделяют также централизованные участки заготовки утепляющей прокладки, плечевых прокладок, подкладки карманов, изготовления плиссе, гофре, вышивки и отделки платьев, изготовления косых беек, декоративного выстегивания подкладки и др.

Дублирование отдельных деталей кроя с целью придания им в нужных местах жесткости и упругости выполняют в раскройном цехе.

Если швейные изделия изготавливают из материалов в клетку, -полоску, с направленным рисунком, в симметричных и смежных деталях по д о г о н я ю т р и с у н к и , т. е. вырезают детали так, чтобы раппорт и ритм рисунка в них не нарушались.

Проверенные и уточненные пачки деталей из одной секции настила к о м п л е к т у ю т по моделям, размерам и ростам.

Детали скомплектованного кроя н у м е р у ю т для обозначения всех деталей одного изделия одинаковым номером.

Пронумерованные детали из основной ткани, подкладки, приклада, отделки и фурнитуры упаковывают и вместе с сопроводительным документом направляют на хранение, откуда по мере надобности крой отправляют в пошивочные цехи.

Сопроводительным документом кроя является маршрутный лист. Маршрутный лист составляют на основании оформленной карты расчета материала на пачку кроя каждого размеро-роста. В нем записывают все данные, характеризующие пачку кроя, указывают, кому назначается крой, а также выходные данные готового изделия.

Для хранения крой перевязывают или стягивают эластичной тесьмой, упаковывают в пледы. Однако хранение неперевязанного кроя в люльках, контейнерах предохраняет крой от осыпания, он меньше мнется.

Контрольные вопросы.

1. Какие факторы учитываются при выборе организационно-технологической схемы раскройного цеха?
2. Основные операции раскройного цеха и их взаимосвязь.
3. Отличительные особенности дигитальных и аналоговых систем раскроя.
4. Основные требования повышения технико-экономических показателей раскройного цеха.

Ключевые слова.

Тип потока. Норма времени. Схема разделения труда. Синхронный график. Монтажный график. Такт процесса. Условие согласования. Конфекционирование. Стеллаж. Поддон. Приемка. Разбраковка. Технологическая схема раскройного цеха. Дигитальные и аналоговые системы раскроя. Настиление тканей. АНРК. САПР. Подмелка. Обмеловка Крой.

Литература:

1. Промышленная технология одежды. Справочник П.П.Кокеткин, Т.Н.Кочегура, В.И.Барышникова и др. - М.,: Легпромбытиздат, 1988 г.
2. Третьякова Л.И., Турчинская Е.П. Методы обработки швейных изделий. Практикум. Учебное пособие. - К: Высшая школа, 1988 г.
3. В.Е.Мурыгин, Е.А.Чаленко, Основы функционирования технологических процессов швейного производства./, - М.,: Компания Спутник, 2001г.
4. Измestьева А.Я., Юдина Л.П., Седельникова Е.А. Технологические расчёты основных цехов швейных фабрик. М., «Лёгкая индустрия», 1978 г.
5. Доможиров Ю.А., Полухин В.П. Внутрипроцессный транспорт швейных предприятий. – М.,: Легпромбытиздат., 1987 г.

6. Першина Л.Ф., Петрова С.В. Технология швейного производства . Учеб. для сред. учеб. заведений. - 2-е изд., перераб. и доп. М.,: Легпромбытиздат, 1991 г.
7. Серова Т.М., Афанасьева А.И., Делль Р.А., - современные формы и методы проектирования швейного производства: учебное пособие.-М; МГУДТ, 2004.
8. Кокеткин П.П. одежда: технология – техника, процессы, качество. Справочник.-М.: МГУДТ, 2001г.
9. Франц В.Я. Оборудование швейного производства - .: издательский центр « Академия», 2002г.
10. Израилова Б.Г. курс лекций по дисциплине « технология швейных изделий». 1-часть. ТИТЛП, 2012г.
11. Самарходжаев Х.Х. Оборудование швейных предприятий. Изд. Укитувчи. 1994 г.
12. Петрушина В.Г. Методическое указание к выполнению курсового проекта по курсу ПТП, ТИТЛП. 2011г.
13. <http://www.brother.com/>
14. <http://www.remark-teks.ru/>
15. <http://www.tkaniinfo.ru/>