

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ ОБУВНОГО И ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания к практическим занятиям
для студентов специальности 1-27 01 01-16
«Экономика и организация производства
(легкая промышленность)»

Витебск
2020

УДК 338.45:67/68 (075.8)

Составители:

В. А. Скворцов, И. П. Сысоев

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол 4 от 30.04.2020.

Особенности организации и планирования обувного и швейного производства: методические указания к практическим занятиям / сост. В. А. Скворцов, И. П. Сысоев. – Витебск : УО «ВГТУ», 2020. – 40 с.

Методические указания предназначены для выработки у студентов специальности «Экономика и организация производства (легкая промышленность)» навыков и умений проводить, с учетом особенностей планирования и организации швейного и обувного производства, организационно-технические расчеты по оперативному планированию и разработке организационных форм производства обуви и одежды.

УДК 338.45:67/68 (075.8)

© УО «ВГТУ», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Практическое занятие 1	4
Практическое занятие 2	6
Практическое занятие 3	10
Практические занятия 4, 5	13
Практические занятия 6, 7	26
Список рекомендуемой литературы	39

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

Тема. Особенности производственно-технологической структуры обувных и швейных предприятий

Цели и задачи

Выработка навыков анализа отбора и обоснования критериев оптимизации структур, умения формировать и обрабатывать исходную информацию о структурах и направления ее совершенствования.

План занятия

1. Развитие и совершенствование производственных структур.
2. Типы производства на обувных и швейных предприятиях и их влияние на производственную структуру.
3. Характеристика и организационные параметры элементов структуры производственного процесса.
4. Принципы и факторы, определяющие структуру и ее эффективность.

Вопросы для обсуждения и контроля знаний

1. Тип производства и факторы, его определяющие.
2. Характеристика массового типа производства и поточных методов организации.
3. Характеристика серийного типа производства и сущность партионных методов его организации.
4. Единичный тип производства и методы его организации.
5. Производственно-технологическая структура и принципы ее построения.
6. Производственно-административная структура и принципы ее построения.
7. Факторы, определяющие производственную структуру предприятия.
8. Характеристика элементов производственного процесса.
9. Виды движения предметов труда в производстве.
10. Принципы организации производства.

Задание 1. Построить примеры ОСУ: линейных, линейно-функциональных, дивизиональных, матричных структур на обувных и швейных предприятиях.

Задание 2. Обосновать методику расчета организационных параметров обувного и швейного производства.

Тест

1. Основными принципами организации производства являются:
 - а) непрерывность;
 - б) кооперация;
 - в) ритмичность;
 - г) прямолинейность.
2. Основными принципами организации производства являются:
 - а) прямоточность;
 - б) комбинирование;
 - в) параллельность;
 - г) пропорциональность.
3. Производственные потоки подразделяются по:
 - а) числу разновидностей выпускаемой продукции;
 - б) скорости движения предметов труда;
 - в) темпу, ритму;
 - г) количеству исполнителей.
4. Распределительные конвейеры характеризуются тем, что:
 - а) предметы труда снимаются и обрабатываются на рабочем месте;
 - б) предметы труда снимаются и обрабатываются прямо на конвейере;
 - в) на конвейере располагаются как предметы труда, так и оборудование;
 - г) в потоке используются бесприводные транспортные средства.
5. Рабоче-предметные конвейеры означают, что:
 - а) предметы труда обрабатываются на конвейере;
 - б) предметы труда снимаются с конвейера и обрабатываются на рабочем месте;
 - в) на конвейере располагаются и предметы труда и оборудование;
 - г) на конвейере располагается оборудование.
6. Рабочие конвейеры означают, что:
 - а) на конвейере располагаются и предметы труда и оборудование;
 - б) на конвейере располагаются предметы труда и обрабатываются на нем;
 - в) на конвейере располагается оборудование;
 - г) предметы труда снимаются и обрабатываются на рабочем месте.
7. В потоках с регламентированным темпом и ритмом:
 - а) допускаются регламентированные отклонения от продолжительности операций;
 - б) не допускаются отклонения;
 - в) допускается низкая ритмичность;
 - г) допускается свободный темп выпуска продукции.
8. В зависимости от используемых транспортирующих машин потоки могут быть:
 - а) вертикально-замкнутые многоярусные;

- б) пульсирующие;
- в) условно-специализированные;
- г) непрерывно движущиеся.

9. По темпу и ритму различают потоки:

- а) со свободным темпом и ритмом;
- б) с регламентированными темпом и ритмом;
- в) с единым автоматически регулируемым тактом;
- г) пульсирующие.

10. Для цеховых организационных форм производства характерно:

- а) использование партионных методов организации производства;
- б) использование поточных методов организации производства;
- в) после операции предметы труда выпадают из процесса производства и находятся в запасах;
- г) предметы постоянно либо обрабатываются, либо двигаются.

11. Для непрерывных организационных форм производства характерно:

- а) поток предметов труда по операциям;
- б) функционирование средств труда без перерывов;
- в) потери времени от некратности у рабочих;
- г) увеличение объема незавершенного производства.

12. По формуле $V = 1 - \frac{T_{тр}}{T_{ц}}$ определяется:

- а) уровень параллельности;
- б) уровень прямоточности;
- в) уровень непрерывности;
- г) уровень пропорциональности.

13. По формуле $V = \frac{T_{техн}}{T_{ц}}$ определяется:

- а) уровень параллельности;
- б) уровень прямоточности;
- в) уровень непрерывности;
- г) уровень пропорциональности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

Тема. Классификация организации форм обувного и швейного производства, методы организации стадий изготовления продукции

Предприятие и его производственная структура

Промышленные предприятия различных организационно-правовых форм производят и реализуют изделия и услуги потребителям, обеспечивая

достижение своих целей. Они обладают правом юридического лица и работают на основе коммерческого расчета. Являясь сложной социально-технической системой, предприятие объединяет в производственном процессе различные вещественные элементы, человеческие ресурсы и характеризуется производственно-техническим единством, организационно-административной самостоятельностью и хозяйственной обособленностью.

Каждое предприятие состоит из производств, цехов, участков, хозяйств, органов управления и других элементов, иными словами, обладает определенной структурой.

Производственная структура на конкретном предприятии подразделяется на производственно-технологическую (управляемую), производственно-административную (управляющую).

Производственно-технологическая создается для пространственного обособления его частей на основе принципов специализации и взаимосвязи при производстве продукта.

Основные элементы этой структуры:

1) производство:

- основное; соответствует цели создания предприятия;
- вспомогательное; создается для обслуживания деятельности предприятия и нормального его функционирования (ремонтно-механические работы; ремонтно-строительные; энергосиловое хозяйство, транспортное и складское обслуживание);
- подсобное; изготовление тары, фурнитуры, различных химикатов;
- побочное; изготовление продукции из отходов ранее перечисленных производств;

2) частное производство обособляется по различным признакам как часть целого на основе либо технологической, либо поддетальной специализации;

3) в производстве обособливаются цехи – структурные подразделения предприятия, специализированные либо по предметному, либо по технологическому признаку и осуществляющие часть или весь процесс по изготовлению продукта;

4) в цехах обособляются поточные линии, участки, секции. Производственные участки, секции – это группа рабочих мест, где выполняются однотипные или различные операции по изготовлению однотипных или различных видов продукции. Рабочее место – часть производственной территории или помещения, обособленная для выполнения операций и оснащенная необходимыми средствами труда для обеспечения нормальных условий работы исполнителя, для достижения им высоких показателей труда (качества и количества);

5) производственная операция – часть производственного процесса, состоящая из ряда заранее предусмотренных воздействий на предмет труда, выполняемых исполнителями с использованием соответствующих орудий труда на рабочем месте.

Производственно-технологическая структура, ее особенности определяют производственно-административную структуру, которая создается для обеспечения эффективного управления предприятием. В этой структуре выделяются вертикальные и горизонтальные связи.

Вертикальные формируются на основе линейной соподчиненности звеньев управления по иерархии с учетом принципа единоначалия (директор, начальник производства, мастер и т. д.). Для каждого элемента вертикальной структуры формируются горизонтальные элементы управления: диспетчерские, учетные, экономические, плановые и т. д. На верхних ступенях эти функции выполняются службами, отделами, на более низких – вменяются в обязанности конкретным исполнителям. Все эти структуры и элементы, их особенности, модификация и реорганизация обуславливаются рядом факторов:

- масштабы производства (объемы выпуска, количество работающих);
- характер продукции и используемых материалов;
- применяемая техника, технология, формы организации труда и производства;
- уровень и формы концентрации и специализации, кооперации и комбинирования в производстве и др.

Задание 1. Дать перечень служб и отделов, реализующих основные функции управления, раскрыть содержание этих функций в разрезе организационной структуры управления предприятием. Сформировать возможные варианты дублирования функций, параллелизма, проблем и противоречий.

Задание 2. Предложить проекты организационных структур управления обувным и швейным предприятием, соответствующие современным тенденциям развития этих структур.

Тест

1. В каком типе производства преобладают рабочие места, специализирующиеся на выполнении одной непрерывно повторяющейся операции по обработке одного наименования изделий:

- а) массовый тип;
- б) среднесерийный тип;
- в) мелкосерийный тип;
- г) единичный тип.

2. В каком типе производства преобладают рабочие места, на которых выполняется большое число операций, которые повторяются через неопределенные промежутки времени либо не повторяются:

- а) массовый тип;
- б) крупносерийный тип;
- в) среднесерийный тип;
- г) единичный тип.

3. Для массового типа производства характерны:
- а) широкая номенклатура продукции;
 - б) высокая производительность труда;
 - в) применение универсального оборудования;
 - г) низкая себестоимость продукции.
4. Для серийного типа производства характерны:
- а) ограниченная номенклатура продукции;
 - б) применение специализированного оборудования;
 - в) низкая производительность труда;
 - г) минимальная длительность производственного цикла.
5. Для единичного типа производства характерны:
- а) узкая номенклатура продукции;
 - б) высокая себестоимость продукции;
 - в) применение поточных методов организации производства;
 - г) высокая квалификация рабочих.
6. Поточные методы организации производства широко распространены
- в:
- а) массовом типе производства;
 - б) среднесерийном типе производства;
 - в) мелкосерийном типе производства;
 - г) единичном типе производства.
7. Энергосиловое хозяйство относится к:
- а) основному производству;
 - б) вспомогательному производству;
 - в) подсобному производству;
 - г) побочному производству.
8. Побочное производство осуществляет:
- а) изготовление тары;
 - б) изготовление продукции из отходов;
 - в) изготовление химикатов;
 - г) ремонтно-строительные работы.
9. Подсобное производство осуществляет:
- а) выпуск товарной продукции;
 - б) изготовление фурнитуры;
 - в) выпуск упаковочных материалов, тары;
 - г) ремонтно-механические работы.
10. Часть производственного помещения (территории), обособленная для выполнения операций и оснащенная необходимыми средствами труда для обеспечения нормальных условий работы исполнителя, – это:
- а) производственная операция;
 - б) рабочее место;
 - в) секция;
 - г) участок.

11. Физико-механическое воздействие на предмет труда осуществляется на:

- а) технологических операциях;
- б) контрольных операциях;
- в) транспортных операциях;
- г) обслуживающих операциях.

12. Для последовательного сочетания операций обработки и движения партии предметов труда характерны:

- а) непрерывность обработки партии предметов труда на каждой операции;
- б) перерывы в движении предметов труда;
- в) наименьшая длительность производственного цикла;
- г) перерывы в обработке изделий.

13. Для параллельного движения и обработки партии предметов труда характерны:

- а) перерывы в обработке изделий;
- б) перерывы в обработке партии;
- в) наименьшая длительность производственного цикла;
- г) непрерывность обработки отдельного изделия.

14. Для параллельно-последовательного движения и обработки партии предметов труда характерны:

- а) непрерывность обработки партии на каждой операции;
- б) наибольшая длительность производственного цикла;
- в) обработка партии на последующей операции, которая начинается после того, как все изделия партии прошли обработку на предыдущей операции;
- г) предметы труда могут иметь, а могут и не иметь перерыва в обработке.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3

Тема. Особенности методов расчета производственной мощности обувного и швейного предприятия

Цели и задачи

Выработать навыки и умение проведения организационно-технических расчетов производственной мощности в обувном и швейном производстве.

Методика определения производственной мощности обувных и швейных поточных линий

1. Выделяют ведущие (машинные и аппаратные) операции потока и составляют их перечень в порядке технологической последовательности.

2. Определяют количество установленных машин (аппаратов) на каждой операции и время полезной работы каждой машины, а затем подсчитывают общее время полезной работы всех машин на операции в планируемом периоде.

3. Устанавливают прогрессивную технологическую норму времени на обработку единицы продукции на каждой операции потока.

4. Рассчитывают производственную мощность оборудования на каждой ведущей операции потока.

5. Строят графики производственной мощности оборудования потока (по ведущим его видам).

6. Выделяют «узкие места» потока и намечают мероприятия для их устранения.

7. Определяют производственную мощность потока с учетом мероприятий по устранению «узких мест».

Производственную мощность каждой ведущей операции M подсчитывают по формуле

$$M = \frac{T_{\Pi} \times m}{t'_{шт}}, \quad (3.1)$$

где T_{Π} – полезное время работы одной машины, применяемой на данной операции, ч; m – количество машин, используемых на данной операции; $t'_{шт}$ – неполное (за исключением сменного времени обслуживания рабочего места) штучное время, мин.

Производственная мощность потока устанавливается по наибольшей мощности ведущей операции.

В основу определения производственной мощности пошивочных потоков швейных предприятий (M) положено количество рабочих мест (без учета резервных), которое может быть размещено на производственной площади, выделенной для организации потока S , полезное время работы каждого рабочего места T_{Π} и трудоемкость изделия по пошивочному цеху t_{Π} . Производственная мощность пошивочного потока рассчитывается по формуле

$$M = \frac{\left(\frac{S}{S_H} - R \right) T_{\Pi}}{t_{\Pi}}, \quad (3.2)$$

где R – резервное (по нормативам) количество рабочих мест; S_H – производственная нормативная площадь (с учетом проходов) на одно рабочее место (S и S_H измеряют в квадратных метрах, T_{Π} и t_{Π} – в часах).

Вопросы для контроля знаний

1. Производственная мощность и ее роль в деятельности предприятия.

2. Особенности расчета производственной мощности в различных подотраслях легкой промышленности.

3. Оценка использования производственной мощности и пути улучшения ее использования.

4. Исходные данные для расчета производственной мощности.

5. Время полезной работы оборудования.

6. Особенности расчета производственной мощности различных видов оборудования.

7. Методика расчета производственной мощности поточной линии.

Задание 1

Определите процент использования производственной мощности цеха.

Исходные данные: производственная мощность цеха – 1100 пар обуви в смену; производственная программа – 1067 пар обуви в смену.

Задание 2

Определите программу в смену в единицах трудоемкости по обувным фабрикам № 1 и 2. В таблице 3.1 приведены исходные данные в графах 1–3.

Таблица 3.1 – Исходные данные

Ассортимент изделий	Программа в натуральных единицах, пары	Коэффициент трудоемкости	Программа в единицах трудоемкости, условные пары
Фабрика № 1			
Школьные рантовые ботинки на резиновой подошве	500	1	
Сапожки женские модельные на кожаной подошве	600	2,3	
Модельные клеевые туфли женские на кожаной подошве	300	2	
ИТОГО	1400	-	
Фабрика № 2			
Рантовые мужские ботинки на кожаной подошве	500	1,1	
Сапожки женские драповые на резиновой подошве	300	0,8	
Женская клеевая обувь на резиновой подошве	400	2,2	
Детская обувь по способу крепления низа обуви «Парко» на кожаной подошве	200	0,6	
ИТОГО	1400	-	

Задание 3

Определить процент использования производственной мощности цеха, программу в год в натуральных, условных и стоимостных единицах.

Исходные данные: мощность цеха в смену – 1200 пар; программа в смену – 1180 пар; продолжительность смены – 8 ч; количество рабочих дней в году – 243; коэффициент трудоемкости – 1,8; оптовая цена одной пары обуви – 80 тыс. руб.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ 4, 5

Тема. Планирование производственной программы, особенности организации и планирования производства в цехах обувных и швейных предприятий

1. Особенности разработки производственной программы обувных и швейных предприятий.

2. Разработка организационного плана раскройного цеха швейного производства.

3. Разработка организационного плана закройного и вырубочного производства. Определение оборота и потребности в колодках.

Цели и задачи

Закрепить знания по разработке организационного плана в раскройном производстве, выработать навыки расчетов в производстве, умение строить графики движения и обработки предметов труда. Выработать навыки и умение проведения организационно-технических расчетов в закройном и вырубочном производстве, колодочном хозяйстве.

Производственная программа предприятия

Для четкой организации работы всех частей предприятия и мобилизации коллектива каждой бригады и цеха на выполнение задания по производству и реализации продукции следует задание по выпуску продукции распределить во времени и на его основе установить задания цехам и бригадам, т. е. необходимо построить производственную программу.

Сущность работ, связанных с построением производственной программы, состоит в установлении четких заданий по производству коллективам цехов и служб предприятия на определенное время (год, квартал, месяц и т. д.), в создании предпосылок для организации систематического, повседневного контроля за выполнением плана и для реализации плана по производству в течение планируемого года в каждом цехе предприятия.

Одной из главных причин невыполнения планов является неравномерный выпуск предприятиями продукции в течение месяца; многие предприятия работают неритмично. Это приводит к недоиспользованию производственных мощностей, применению сверхурочных работ, увеличению брака и ос-

ложению работы смежных предприятий. Поэтому производственная программа должна быть построена таким образом, чтобы она способствовала устранению неритмичности в работе и систематическому росту выпуска продукции высокого качества.

Основой для построения календарного плана производственной деятельности предприятия и производственной программы его цехов является задание по производству и реализации продукции в планируемом году и его кварталах.

Ведущим принципом при построении производственной программы предприятия или цеха является балансовый. Основная балансовая формула процесса производства в планируемом периоде такова:

$$НП_H + З = В + НП_к, \quad (4.1)$$

где $НП_H$ – остаток незавершенного производства на начало планируемого периода; $З$ – количество изделий (сырья), запускаемое в производство в планируемом периоде; $В$ – производственное задание по выпуску продукции в планируемом периоде в соответствии с заказами, договорами на поставку; $НП_к$ – остаток незавершенного производства на конец планируемого периода.

Вследствие наличия отходов и потерь материалов в производстве в различных отраслях легкой промышленности может появиться необходимость введения в основную балансовую формулу производства тех или иных поправочных коэффициентов, обеспечивающих равенство левой и правой частей уравнения.

В обувном, швейном и других производствах при исчислении незавершенного производства и задания по выпуску продукции (в парах обувного или штуках одежды) балансовую формулу применяют без корректирования.

Так как величина производственного суточного задания по выпуску продукции может изменяться в течение планируемого периода, необходимо предусмотреть соответствующие изменения величины суточного запуска. При этом изменение величины суточного запуска должно опережать во времени изменения величины суточного выпуска на длительность производственного цикла.

Изменение длительности производственного цикла, вызывающее изменение объема незавершенного производства, отражается не только на величине запуска или выпуска продукции, но и на равномерности распределения их во времени.

В зависимости от характера изменения длительности производственного цикла можно выделить несколько основных вариантов изменения во времени запусков и выпусков продукции.

1. Длительность производственного цикла уменьшается, но выпуск продукции остается равномерным. В этом случае равномерность выпуска продукции может быть достигнута только путем уменьшения числа запусков.

Например, если длительность производственного цикла, равная шести дням, с четвертого числа месяца сокращается на два дня, для сохранения равномерности выпуска продукции (при прочих равных условиях) в течение двух дней (четвертого и пятого числа) не должно быть запуска продукции в производство.

2. Длительность производственного цикла уменьшается, но запуск продукции в производство остается равномерным. Равномерность запуска достигается путем неравномерности выпуска готовой продукции. Например, если длительность производственного цикла, равная семи дням, с третьего числа месяца сокращается на два дня, для сохранения равномерности запуска необходимо производить увеличенные (в данном случае удвоенные) выпуски в течение двух дней, т. е. седьмого и восьмого числа.

3. Длительность производственного цикла увеличивается, но выпуск продукции (во времени) остается равномерным. Равномерный выпуск продукции может быть достигнут путем неравномерности запуска (за счет увеличения числа запусков). Например, если длительность производственного цикла, равная четырем дням, с третьего числа месяца увеличивается на два дня (для повышения качества продукции вводят дополнительные операции), для сохранения равномерности выпуска продукции необходимо в течение двух дней (третьего и четвертого числа) производить увеличенные (в данном случае удвоенные) запуски по старой и новой методикам.

4. Длительность производственного цикла увеличивается, но запуск продукции в производство остается равномерным. Равномерность запуска может быть достигнута путем неравномерности выпуска продукции (за счет уменьшения числа выпусков). Например, если длительность производственного цикла, равная четырем дням, с третьего числа месяца увеличивается на два дня, для сохранения равномерности запуска необходимо в течение двух дней (шестого и седьмого числа) не производить выпуск продукции.

Изменение длительности производственного цикла обычно вызывается ликвидацией некоторых операций, введением новых операций, сокращением или увеличением времени, необходимого для выполнения операций. Указанные изменения могут быть на любой стадии производственного цикла.

Практически при планировании выпуска продукции иногда необходимо предусмотреть увеличение запуска или выпуска продукции на определенных операциях при изменении длительности производственного цикла. Для эффективного формирования производственной программы необходимо организовать техническую подготовку производства.

Методика расчёта продолжительности оборота колодок в производстве обуви

Колодки в обороте обеспечивают выпуск продукции заданного фасона, ростов и полнот. Для определения продолжительности их оборота в производственном процессе необходимо устанавливать места их нахождения.

Во-первых, они могут находиться в части транспортёра L_1 – транспортирование колодок от пункта их запуска в производство до момента съёма обуви с колодок.

Во-вторых, L_2 – участок по длине транспортёра или иного транспортирующего устройства, по которому осуществляется перемещение колодок от пункта съёма до пункта запуска (рис. 4.1).

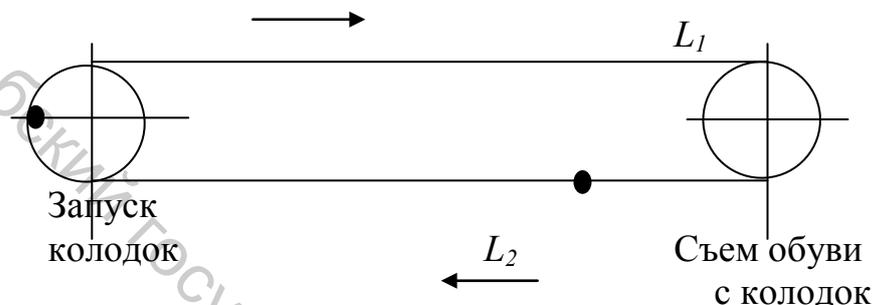


Рисунок 4.1 – Схема движения колодок на транспортёре

В-третьих, колодки с обувью могут находиться в различных гидротермических установках. Это время регламентируется конструкторами и технологами.

Где j – количество установок от 1 до m ; $T_{гидро\ i}$ – время нахождения обуви в гидротермической установке; α_j – возможное увеличение ёмкости гидротермической установки (0,1–0,2).

В-четвёртых, колодки с обувью могут находиться в буферных заделах, величина которых в течение смены постоянна (где $БЗ$ – буферный задел).

На рабочих местах, функционирующих в режиме со смещением на участке транспортёра L_1 , находятся запасы на каждом рабочем месте в размере передаточной партии ($K_{флсм}$).

В-пятых, иногда на пунктах запуска находятся колодки в так называемом переменном заделе, что обусловлено некратностью времени оборота колодок и времени запуска одной производственной стандартной серии, которая содержит целое соотношение выпускаемых ростов обуви:

$$T_{ОБОРОТА} = \frac{L_1}{V_1} + \frac{L_2}{V_2} + \sum_{j=1}^m T_{ГИПРОj} (1 + \alpha_j) + \frac{БЗ \cdot \tau}{b} + \sum_{i=1}^n K_{\phi(см)} \cdot \tau + T_{ОЖ}, \quad (4.2)$$

где V_1 и V_2 – скорость на участках L_1 и L_2 ; b – передаточная партия; $T_{ож}$ – время ожидания колодок в переменном заделе.

Общее число колодок в обороте:

$$K_{OB} = \frac{T_{ОБОРОТА}}{\tau} \times b. \quad (4.3)$$

Наиболее распространёнными в обувной промышленности для выпуска заданного ассортимента являются три вида серий колодок:

- стандартные (1);
- циклические (2);
- комбинированные (3).

Стандартная серия – минимальное количество изделий и колодок, кратное удельным весам всех ростов обуви. Удельные веса структурируются по конкретному видовому ассортименту обуви в соответствии с заказами или по договорам на конкретных рынках сбыта.

Стандартную серию можно определить так:

$$П_c = \frac{b \cdot 100}{d}, \quad (4.4)$$

где d – наибольший общий делитель изделий различных ростов.

Например, в производственном процессе используется партия $b = 5$ пар. По договору с торгующей организацией необходимо выпускать следующий ростовочный ассортимент (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Структура стандартной производственной серии

Рост, мм	255	260	265	270	275	280	285	290	295	Итого
Уд. вес, %	2	6	18	22	22	16	8	4	2	100
Кол-во пар	5	15	45	55	55	40	20	10	5	250

Рассчитаем стандартную серию:

$$П_c = \frac{5 \times 100}{2} = 250. \quad (4.5)$$

Например, в обороте находятся 900 пар колодок ($K_{об} = 900$):

$$K_{C(K)} = \frac{900}{250} = 3,6. \quad (4.6)$$

То есть 3 серии 750 пар и 0,6 серии 150 пар – это неполная серия, и под $T_{ож}$ (0,4 серии) формируется комбинированная серия $K_K = 100$ пар (табл. 4.2).

Таблица 4.2 – Комбинированная серия

Количество пар	3	9	27	33	33	24	12	6	3	150
Удельный вес по ростам	2	6	18	22	22	16	8	4	2	100

Комбинированная серия размещается на пункте запуска, причём она увеличивает время оборота колодок на $T_{ож}$:

$$T_{ож} = \frac{K_K}{b} \times \tau . \quad (4.7)$$

Циклическая серия: в данном примере её введение требует либо изъятия из оборота 150 пар колодок, либо введения в оборот 100 пар колодок. Тогда

$$C_u = 3 \cdot 250 = 750 \text{ пар, или } C_u = 4 \cdot 250 = 1000 \text{ пар.}$$

Вводить и извлекать колодки из оборота можно за счёт пути L_2 , в гидротермических установках за счёт коэффициента α и в буферных заделах.

Особенности разработки организационного плана на швейных предприятиях

При разработке организационного плана швейного предприятия необходимо учитывать, что предметы труда, которые перемещаются и обрабатываются в производственном процессе, изменяют свою материально-вещественную форму и в различных подразделениях измеряются по-разному.

На различных стадиях производства предмет труда измеряется при промере ткани погонными метрами, при расчёте кусков в настил m^2 , в раскройном цехе настилами, а также комплектами кроя, в пошивочных цехах – изделиями, всё это усложняет разработку организационных планов выпуска всего ассортимента продукции.

Организационный план включает следующие этапы работ.

1. Обоснование и утверждение прогрессивных норм и нормативов расхода ткани. Для осуществления этого этапа:

- выявляется фактически достигнутый уровень норм в предыдущих периодах;
- разрабатываются мероприятия для реализации этого этапа.

Например, использование рациональных комбинаций размеров, ростов, полнота при раскрое. Использование методов линейного программирования по оптимальному раскрою. Рациональные раскладки лекал в процессе раскроя. Механизация и автоматизация работ в подготовительно-раскройном производстве, компьютеризация.

2. Определение объема работ (V_{ij}) и численности исполнителей (K_{pi} и K_{fi}) по всем операциям подготовительно-раскройного производства. Так как на единицу продукции в этом производстве выполняются различные виды работ, нормы рассчитываются отдельно по видам работ с учетом вида продукции:

$$V_{ij} = \sum_{i=1}^n P_{cmij} \times N_{ij} \times n \quad (4.8)$$

где i – виды работ или операций, выполняемые в подготовительно-раскройном производстве при изготовлении j -го вида продукции; P_{cm} – сменное задание по выпуску готовой продукции j -го вида; N_{ij} – норма выполняемого i -го вида работ по j -го виду продукции в конкретных единицах измерения; n – число смен.

Количество рабочих, или машин, или инструмента и т.д., составит:

$$K_{pi} = \frac{V_i t_{ед.измi}}{T_{см}} \approx K_{fi}, \quad (4.9)$$

где $T_{см}$ – длительность смены (час); $t_{ед.измi}$ – трудоемкость единицы измерения i -го вида работ.

3. Определяется порядок запуска предметов труда в подготовительно-раскройном производстве. Основным предметом труда является настил. Все настилы различаются по видам тканей, изделиям, которые из них изготавливаются, числу полотен в настиле и трудоемкости его обработки. На этом этапе для выполнения задания в размерно-ростовочном и полном ассортименте рассчитывается стандартная производственная серия.

Величина серии:

$$Pc = \frac{X \times 100 \times h_{max} \times m}{d}, \quad (4.10)$$

где X – коэффициент, учитывающий способ раскладки лекал с учетом настилана ткани; h_{max} – максимальная высота настила в полотнах; m – количество комплектов края, выкраиваемых из одного полотна; d – наибольший общий делитель удельных весов размеров в шкале размеро-ростов.

После структурирования стандартной серии необходимо установить количество рабочих дней, за которое эта серия может быть выполнена (t_{np}):

$$t_{np} = \frac{Pc}{P_{см} \times n}, \quad (4.11)$$

где n – число смен.

На основе заключения договоров с торгующими организациями и периодичности поставок устанавливается время выполнения договора по заказу продукции – t_m :

$$t_{np} > t_m$$

$$t_{np} < t_m$$

$$t_{np} = t_m.$$

Если $t_{np} = t_m$, то работа осуществляется в соответствии со стандартной серией $Пс$.

Если $t_{np} > t_m$, то расчеты ведутся по расчетной серии ($Пр$), которая определяется

$$Пр = t_m \times P_{см} \times n. \quad (4.12)$$

Скорректированная серия должна быть структурирована по размерам, ростам, полнотам с учетом требований заказчика.

Если $t_{np} < t_m$, то все расчеты ведутся по стандартной серии с корректировкой остатков. После расчетов по всему размерному ассортименту устанавливается порядок запуска настилов. Для этого все настилы распределяются в группы примерно равной трудоемкости. При этом порядок запуска должен осуществляться от менее трудоемкой к более трудоемкой группе, а внутри группы от менее трудоемкого – к более трудоемкому настилу.

Вопросы для контроля знаний

1. Особенности разработки организационного плана обувных предприятий.
2. Организация колодочного хозяйства.
3. Методика расчета продолжительности оборота колодок в производстве обуви.
4. Производственная стандартная серия и ее значение в выпуске заданного ростовочного ассортимента обуви.
5. Организация замкнутого цикла оборота колодок.
6. Особенности разработки организационного плана на швейных предприятиях.
7. Стандартная производственная серия и организация выпуска размерно-ростовочного ассортимента одежды.
8. Содержание и организация адресного оперативно-календарного планирования.

Задание 1

На швейной фабрике по договору с торгующей организацией срок выполнения серии $t_T = 5$ дн.

Сменное задание $P_{см} = 200$ изд., режим $n = 2$ см.

Высота настила $h_{max} = 40$; $X = 1$, $d = 1$; $m = 1$

Определить: стандартную производственную серию; возможность выполнения договора на поставку изделий.

Задание 2

Определить стандартную производственную серию обуви и структурировать её (табл. 4.3).

Таблица 4.3 – Исходные данные

Показатель	Рост обуви, мм			
	210	215	220	230
Удельный вес, %	12	24	40	24
Количество пар				

$$P_{см} = 1600 \text{ пар}; T_{см} = 8 \text{ ч}; b = 5 \text{ пар}; T_{оборота} = 4 \text{ ч}.$$

Рассчитать число колодок в обороте и величину циклической или комбинированной серии. Предложить меры для организации замкнутого цикла оборота колодок.

Задание 3

Определить величину и состав стандартной ассортиментной серии для детской обуви (табл. 4.4).

Таблица 4.4 – Исходные данные

Размер обуви	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16,5	Итого
Удельное значение, %	11	12	12	12	15	16	22	100

Минимальная учетно-производственная партия равна 6 парам.

Задание 4

Определить величину и состав стандартной ассортиментной серии для мужской обуви.

Таблица 4.5 – Исходные данные

Размер обуви	24,5	25	25,5	26	26,5	27	27,5	28	28,5	29	29,5	Итого
Удельное значение, %	1,5	5,5	11	15	18	17	14	10	5	2,5	0,5	100

Минимальная учетно-производственная партия равна 12 парам.

Задание 5

Определить период оборота и потребность в колодках для конвейерного потока пошивочного цеха обувной фабрики.

Колодки возвращаются на пункт запуска по элеватору. В цехе принята система оперативного планирования на основе стандартного ассортимента. Однократный запуск на вертикально-замкнутый конвейер – 1 пара (b).

Определить:

- 1) период оборота колодок ($T_{об}$);
- 2) количество колодок, находящихся в обороте (M_0);
- 3) технически необходимое количество колодок (M_m) и общее количество колодок в цехе (M);
- 4) величину стандартной комплектовочно-передаточной партии (A_c);
- 5) предложить организационные мероприятия, обеспечивающие замкнутый цикл оборота колодок, и провести соответствующие корректирующие расчеты величин M_0 и A_0 .

Исходные данные в таблицах 4.6, 4.7.

Как изменится количество колодок, находящееся в обороте, если суммарное время гидротермических операций уменьшится на 20 %, а скорость движения возвратного транспортера возрастет на 30 %?

Методические указания и типовой расчет

Расчет ведется по данным варианта 10. Решение задачи начинают с определения такта конвейерного потока (τ_n) и такта транспортирования (τ_{mp}):

$$\begin{aligned}\tau &= (T_{см} - t_{орг}) / P, \\ \tau &= (480 - 10) / 1000 = 0,47 \text{ мин},\end{aligned}\quad (4.13)$$

где τ – такт потока; $T_{см}$ – продолжительность смены; $t_{орг}$ – время организационных перерывов; P – задание потоку в смену.

$$\begin{aligned}\tau_{mp} &= (T_{см} - t_{орг}) / P \cdot b, \\ \tau_{mp} &= \frac{480 - 10}{1000} * 2 = 0,94 \text{ мин},\end{aligned}\quad (4.14)$$

где b – однократный запуск (выпуск) конвейерного потока.

Далее определяют скорость конвейера.

Скорость конвейера:

$$\begin{aligned}v &= l_k / \tau_{mp}, \\ v &= \frac{0,21}{0,94} = 0,22 \text{ м/мин},\end{aligned}\quad (4.15)$$

где l_k – расстояние между осями смежных люлек. Период оборота колодок – интервал от запуска их в поток до возвращения на пункт запуска – определяется по следующей зависимости:

$$T_o = \Sigma(Z^? / v^?) + \Sigma(Z^{??} / v^{??}) + \Sigma t_{zm} + \tau * \Sigma K_{c/c} + \tau * \Sigma B + T_3, \quad (4.16)$$

где T_o – период оборота колодок, мин; $\Sigma Z^?$ – путь колодок от запуска их в поток до съема обуви с колодок, м; $\Sigma Z^{??}$ – путь колодок от съема обуви с колодок до пункта запуска на поток, м; $v^{??}$ – скорость транспортирования на возвратном элеваторе, м/мин; Σt_{zm} – суммарное время гидротермической обработки, мин; $\Sigma K_{c/c}$ – суммарное число рабочих, выполняющих работу «со смещением», чел.; ΣB – суммарное количество колодок в буферных запасах, пар; T_3 – время пролежки колодок, подобранных по графику в стандартную серию и ожидающих запуска в поток, мин. Рассчитаем по формуле

$$T_3 = \tau * A_c; A_c = (100 \cdot n) / d, \quad (4.17)$$

где A_c – величина стандартной серии, пары; n – величина учетной партии, пары; d – наибольший общий делитель ряда чисел ростовочного ассортимента.

По данным варианта 10:

$$A_c = 100 * 6 / 4 = 150 \text{ пар,}$$

$$T = 60 / 0,22 + 30 / 0,6 + 140 + 0,94 \cdot 7 + 0,47 \cdot 45 + 70,5 = 561 \text{ мин.}$$

Рассчитывается количество колодок, находящихся в обороте:

$$M_o = T_o / \tau_n, \quad (4.18)$$

$$M_o = 561 / 0,47 = 1194.$$

Для нормальной работы потока и обеспечения выпуска в установленном видовом и ростовочном ассортименте требуется определить технически необходимое количество колодок (M_{mn}), которое зависит от принятой системы оперативного планирования.

При системе планирования на основе стандартных серий, если $K = M_o / A_c$ не равно целому числу, принимается ближайшее большее число, то есть $K^?$. Рассчитаем по формуле

$$K = M_o / A_c, \quad (4.19)$$

$$K = \frac{1197}{150} = 7,96, \quad K^? = 8.$$

Следовательно,

$$M_{mn} = K^? * A_c, \quad (4.20)$$

$$M_{mn} = 8 * 150 = 1200 \text{ пар.}$$

Таблица 4.6 – Исходные данные

Показатели	Варианты										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	10
Путь колодок от запуска их в поток до съема обуви с колодок, м	90	70	85	110	130	60	80	75	95	100	60
Путь колодок от съема обуви с колодок до пункта запуска на поток, м	15	18	25	32	38	20	24	35	20	28	30
Расстояние между осями смежных люлек, м	0,21	0,28	0,35	0,28	0,21	0,3	0,25	0,28	0,3	0,25	0,21
Задание потоку по выпуску продукции в смену, пар	700	600	900	1200	1500	800	700	1100	1300	1600	1000
Суммарное время гигротермических обработок в установках, расположенных между пунктом запуска на поток и съемом обуви с колодок, мин	300	420	410	120	320	420	280	500	480	260	140
Количество обуви на колодках в буферных заделах, пары	40	60	50	60	40	48	50	54	56	60	45
Суммарное число рабочих, выполняющих работу «со смещением» на участке между пунктом запуска и съемом обуви с колодок	4	6	12	9	3	10	10	8	7	5	7
Величина учетной партии, пары	6	4	5	8	10	12	8	12	4	6	6
Однократный запуск на конвейере, пар	1	1	2	2	3	1	1	2	2	1	2

Таблица 4.7 – Ростовочный ассортимент

Показатели	Варианты					
	1	2	3	4	5	6
Ростовочный ассортимент (цифра слева означает рост, справа – проценты)	21,5-10 22,0-40 22,5-50	22,0-25 22,5-35 23,0-40	23,5-5,5 24,0-11 24,5-22 25,0-26,5 25,5-22 26,0-9 26,5-4	21,0-2 21,5-6 22,0-24 22,5-34 23,0-24 23,5-8 24,0-2	18,0-25 18,5-25 19,0-25 19,5-25	22,0-21 22,5-35 23,0-44
Скорость движения возвратного элеватора для колодок, м/мин	0,35	0,45	0,55	0,4	0,6	0,3
Коэффициент запаса на износ и ремонт колодок	0,2	0,18	0,15	0,22	0,2	0,17

Окончание таблицы 4.7

Показатели	Варианты				
	7	8	9	0	10
Ростовочный ассортимент (цифра слева означает рост, справа – проценты)	15,5-12 16,0-16 16,5-16 17,0-28 17,5-28	21,5-10 22,0-40 22,5-50	23,5-5,5 24,0-11 24,5-22 25,0-26,5 25,5-22 26,0-9 26,5-4	21,0-2 21,5-5 22,0-25 22,5-33 23,0-25 23,5-8 24,0-2	33-4 34-8 35-16 36-32 37-28 38-8 39-4
Скорость движения возвратного элеватора для колодок, м/мин	0,6	0,4	0,55	0,55	0,6
Коэффициент запаса на износ и ремонт колодок	0,14	0,19	0,25	0,15	0,20

Если $M_{mn} > M_o$ (как в данном случае), то освободившиеся колодки при возвращении их на пункт запуска должны некоторое время ожидать запуска. Тогда определяется количество колодок, находящихся на стеллажах (в подвижном резерве):

$$\begin{aligned} M_p &= M_{mn} - M_o, \\ M_p &= 1200 - 1194 = 6 \text{ пар.} \end{aligned} \quad (4.21)$$

Затем определяют общее количество необходимых цеху колодок для замены выбывших из строя колодок:

$$\begin{aligned} M &= M_{\text{тн}} (1 + \beta), \\ M &= 1200 (1 + 0,20) = 1440 \text{ пар,} \end{aligned} \quad (4.22)$$

где $(1 + \beta)$ – коэффициент запаса на износ и ремонт колодок.

При замкнутом цикле колодки, возвращающиеся на пункт запуска, тотчас же запускаются в поток. Для создания замкнутого цикла оборота колодок необходимо установить равенство $M_{mn} = M_o$. Поэтому в некоторых случаях целесообразно незначительно уменьшить или увеличить емкость гидротермических установок или изменить величину стандартной ассортиментной партии за счет изменения учетной партии в пределах от $n = 4$ до $n = 12$.

При расчетах по 10 варианту получаем незначительные отклонения M_{mn} от M_o (на 6 пар), следовательно, на эту величину увеличиваем количество колодок в обороте (M_o) и пересчитываем период оборота колодок (T_o), величина стандартной серии (A_c) остается неизменной:

$$\begin{aligned} M_o &= 1194 + 6 = 1200 \text{ пар,} \\ T_o &= \tau * M_o, \\ T_o &= 0.47 * 1200 = 564 \text{ мин.} \end{aligned} \quad (4.23)$$

$M_o = M_{mn}$, следовательно, замкнутый цикл оборота колодок обеспечен.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ 6, 7

Тема. Особенности планирования и организации закройного и вырубочного производства, сборки заготовок и обуви

Цели и задачи

Закрепить знания по организационно-техническим формам развития предприятий, выработать навыки анализа производства и улучшения технико-экономических характеристик, привить умения анализа и совершенствования организации и функционирования предприятий.

Виды работ при оперативном планировании бесперебойной подачи предметов труда для изготовления каждого вида продукции

1. Разрабатывается производственная программа подготовительного производства (закройные, вырубочные, заготовительные цеха) на основе производственной программы предприятия в целом, с учетом соответствующих единиц измерения. Эта программа рассчитывается в развернутом ассортименте.

2. Разрабатывается техническая документация на раскрой и разруб материала.

3. Разрабатываются задания на раскрой, разруб и определяется численность рабочих исходя из объема работ.

4. Определяется потребность в резаках и колодках отдельно по каждому виду продукции. Оформляются заказы на их изготовление.

5. Определяется наличие материалов на складах и в кладовых по каждому виду продукции. Определяется общая потребность в материалах, выявляются остатки кроя.

Все работы проводятся в натуральном выражении и с учетом стандартных производственных серий.

Деловая игра «Выявление резервов производства на основе организационно-технического Совершенствования»

Цель игры

Освоение методики выявления резервов производства для принятия эффективных решений по его совершенствованию.

Экономическая модель

Обувная фабрика имеет три сборочных цеха. По технико-экономическим показателям данная фабрика характеризуется невысоким организационно-техническим уровнем, в частности, не удовлетворяет показатель производительности труда (*ПТ*). Она находится на уровне ниже среднеотраслевого значения этого показателя. Рассчитывается по формуле

$$ПТ = ПП / Ч_p, \quad (6.1)$$

где *ПП* – годовая производственная программа (в парах обуви); *Ч_p* – численность рабочих сборочных цехов.

Дирекцией принято решение о необходимости повышения эффективности производства (доводится «директивный» показатель *ПТ*).¹ Без выявления резервов это распоряжение не может быть выполнено.

¹ не ниже, чем у конкурентов

Исходные данные для проведения игры

1. Перечень технологических операций сборочных потоков цехов № 1, 2, 3 с указанием сменного задания ($P_{см}$); фактического числа исполнителей на операциях (K_{ϕ}); разряда; дневной тарифной ставки; применяемого вида оборудования.

2. Типовые отраслевые нормы выработки на технологических операциях сборки и отделки обуви (в парах в смену), достигнутые конкурентами.

3. Список нового прогрессивного оборудования, приобретение которого является реальным для фабрики, с указанием типа оборудования, выполняемых им операций и производительности в смену; цены за единицу; типа оборудования, которое при этом заменяется внедряемым.

4. «Экспресс-информация» – проспекты, каталоги с описанием технологических и технических характеристик оборудования, сведения о которых в справочниках отсутствуют.

Порядок проведения игры

Директором предприятия, назначенным из числа участников, издается приказ о формировании трех групп «Специалистов в области организации производства» – шифр ОП и одной группы «Специалистов в области технико-экономического планирования» – шифр ТЭП. В приказе указывается количественный и примерный состав групп, формулируются их задачи, определяются сроки (директор избирается группой и разрабатывает приказ в процессе ознакомления с содержанием «игры»).

Исходные данные группы ТЭП и ОП получают в ходе игры на различных ее этапах. На всех этапах группы ОП представляют интересы цехов № 1, 2, 3 и подотчетны группе ТЭП и директору; ТЭП подотчетна директору и представляет интересы предприятия.

Работа групп на каждом этапе игры осуществляется параллельно во времени (изложение их работы здесь дается последовательно – ТЭП, ОП).

Группы ОП в ходе игры могут обратиться в бюро научно-технической информации для получения необходимых данных и консультаций о новых видах техники, технологии, условиях оплаты труда и другое.

Этапы проведения игры

1. Группа ТЭП, получив информацию (исходные данные в таблицах 6.1, 6.2, 6.3) по трем цехам фабрики, приступает к расчету фактически достигнутой величины $ПТ_{\phi}$ – производительности труда одного рабочего в год и сравнивает ее с $ПТ_{\delta} = X$, причем $X > ПТ_{\phi}$, о чем сообщается директору и группам ОП:

$$ПТ_{\phi} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} P_{см} \cdot D_p \cdot K_{Ti} \cdot n}{\sum_{i=1}^{i=n} K_{\phi i} \cdot n} = \frac{ПП}{Q_p}, \quad (6.2)$$

где D_p – число рабочих дней в году (242); K_{Ti} – коэффициент трудоемкости вида продукции, выпускаемой i -м потоком для расчета выпуска обуви в условных парах; n – число смен в сутки (2); K_{ϕ} – фактическое число исполнителей на i -м потоке в смену; $P_{см}$ – сменное задание в парах обуви; ($x = 10300$ пар на 1 рабочего в целом по фабрике).

Таблица 6.1 – Сборочный поток цеха № 1 со сменным заданием
 $P_{см} = 720$ пар

Номер и наименование операции	K_{ϕ} – количество исполнителей, чел.	Разряд	Тарифная ставка в день, руб.	$НВ_{\phi}$ – норма выработки пар/смену	$НВ_o$ – отраслевая норма выработки, пар/смену	Вид оборудования
1	2	3	4	5	6	7
1 Намазка затяжной кромки заготовки	1	2				ручная
2 Намазка стельки клеем	1	2				ручная
3 Прикрепление стелек	1	2				A ₃
4 Намазка и вставка задников	1	3				ручная
5 Предварительное формование пятки	1	4				A ₅
6 Установка заднего наружного ремня, перетяжка висков	1	5				ручная
7 Затяжка пятки	1	5				A ₇
8 Обтяжка заготовки	2	6				A ₈
9 Ручная затяжка носка и геленочной части	2	6				ручная
10 Горячее формование пятки	1	4				A ₁₀
11 Формование следа	1	4				A ₁₁
12 Взъерошивание следа	1	4				A ₁₂
13 Удаление скобок	1	1				ручная
14 Прикрепление супинатора	1	2				ручная
15 Простилание следа	1	2				ручная

Окончание таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7
16 Приклеивание подошв к каблукам	3	5				A16
17 Чистка гвоздей внутри обуви после снятия	1	2				машина для чистки A17
18 Снятие обуви с колодок	2	3				A18
19 Прикрепление подпяточников	1	2				ручная
20 Аппретирование	1	2				ручная
21 Клеймение размера	1	1				ручная
22 Учет сорта и выпуска	1	2				ручная
Итого фактическое число исполнителей в сборочном потоке в смену						

Таблица 6.2 – Сборочный поток цеха № 2 со сменным заданием
 $P_{см} - 1300$ пар

Номер и наименование операции	K_{ϕ} – количество исполнителей, чел.	Разряд	Тарифная ставка в день, руб.	HV_{ϕ} – норма выработки пар/смену	HV_o – отраслевая норма выработки, пар/смену	Вид оборудования
1	2	3	4	5	6	7
1 Увлажнение заготовок	1	3				увлажнительная камера Б1
2 Намазка задников	1	2				ручная
3 Прикрепление стелек	1	3				Б3
4 Предварительное формование пятки	2	4				Б4
5 Затяжка носка обуви	3	6				Б5
6 Затяжка пятки	1	4				Б6
7 Затяжка бочков	1	4				Б7

Окончание таблицы 6.2

1	2	3	4	5	6	7
8 Влажно-тепловая обработка	1	1				Б8
9 Обрезка излишков затяжной кромки	2	2				Б9
10 Удаление скобок	1	2				ручная
11 Горячее формование следа	2	2				Б11
12 Взъерошивание следа	1	3				Б12
13 Намазка следа	1	2				ручная
14 Простилание следа	1	2				ручная
15 Приклеивание подошв	3	4				Б15
16 Чистка верха, низа	1	1				Б16
17 Съем обуви с колодок	2	2				Б17
18 Ретуширование, отделка	1	4				ручная
19 Вклеивание вкладных стелек	1	2				ручная
20 Аппретирование	1	2				ручная
21 Контроль качества	1	3				ручная
22 Шнуровка обуви	1	2				ручная
23 Клеймение размера, полноты, цены	1	1				ручная
24 Учет сортности и выпуска	1	2				ручная
Итого фактическое число исполнителей в сборочном потоке в смену						

Таблица 6.3 – Сборочный поток цеха № 3 со сменным заданием
 $P_{см} = 1060$ пар

Номер и наименование операции	K_{ϕ} – количество исполнителей, чел.	Разряд	Тарифная ставка в день, руб.	$НВ_{\phi}$ – норма выработки, пар/смену	$НВ_{o}$ – отраслевая норма выработки пар/смену	Вид оборудования
1	2	3	4	5	6	7
1 Прикрепление стелек	1	3				B_1
2 Запуск заготовок и увлажнение	1	3				B_2
3 Предварительное формование пяточной части	2	4				B_3
4 Затяжка носка	3	6				B_4
5 Затяжка геленка	3	5				B_5
6 Затяжка пяток	1	5				B_6
7 Формование следа	1	3				B_7
8 Влажно-тепловая обработка	1	3				B_8
9 Срезание излишков затяжной кромки	2	2				B_9
10 Взъерошивание следа	2	3				B_{10}
11 Посадка каблука	2	5				ручная
12 Простилание следа	1	2				ручная
13 Первая намазка следа	1	2				ручная
14 Вторая намазка следа	1	2				ручная
15 Проклеивание подошв	2	6				B_{15}
16 Прикрепление набоек	1	3				ручная
17 Съём обуви с колодок	2	3				B_{17}

Окончание таблицы 6.3

1	2	3	4	5	6	7
18 Прикрепление каблука изнутри	1	4				B ₁₈
19 Чистка верха, низа	1	1				B ₁₉
20 Разглаживание горячим воздухом	1	4				B ₂₀
21 Ретуширование	1	4				B ₂₁
22 Аппретирование	1	2				ручная
23 Вклеивание вкладных стелек	1	2				B ₂₃
24 Клеймение размера	1	2				B ₂₄
25 Упаковка и контроль	2	3				ручная
Итого фактическое число исполнителей в сборочном потоке в смену						

Группы ОП в соответствии с приказом директора, получив информацию (исходные данные в таблице 6.4, 6.5), выявляют резервы повышения $P_{см}$ на основе внедрения прогрессивных норм выработки (для достижения $ПТ_0$) путем:

– вычисления расчетных фактических норм выработки по каждой операции в цехе:

$$НВ_{ф} = P_{см} / K_{ф}; \quad (6.3)$$

– установления отраслевых типовых норм выработки по каждой операции (исходные данные в таблице 6.1);

– определения прогрессивных норм выработки ($НВ_{пр}$) путем сопоставления вышеуказанных норм и выбора большей из них;

– разработки проекта мероприятий для внедрения прогрессивных норм;

– определения пропускной способности каждой операции и величины $P_{см. пр}$ (на основе проекта внедрения норм выработки).

Таблица 6.4 – Оборудование и отраслевые нормы выработки на операциях сборки обуви, достигнутые конкурентами

Наименование операций	Оборудование	Отраслевая норма выработки, HV_o
1	2	3
1 Увлажнение заготовок обуви	увлажнительная камера	1400
2 Прикрепление стелек	A ₃ ,B ₃ ,B ₁	1600
3 Запуск заготовок и увлажнение	B ₂	1400
4 Намазка задников клеем	ручная	1400
5 Намазка и вставка задников	ручная	1230
6 Намазка стельки клеем	ручная	1200
7 Намазка затяжной кромки клеем	ручная	1510
8 Предварительное формование пяточной части	A ₅ ,B ₄ ,B ₃	700 1200
9 Установка заднего наружного ремня, перетяжка висков	ручная	1200
10 Обтяжка заготовки	A ₈	450 500
11 Обтяжка и затяжка носочной части обуви	B ₅ ,B ₄	400 470
12 Ручная затяжка носка и геленочной части	ручная	450
13 Затяжка бочков	B ₇	1000
14 Затяжка пятки	A ₇ ,B ₆ ,B ₆	1450 1400 1450
15 Затяжка геленка	B ₅	400
16 Влажно-тепловая обработка	B ₈ ,B ₈	1400 1400
17 Горячее формование пятки	A ₁₀ ,A ₁₁ ,B ₁₁ ,B ₇	900
18 Формование следа обуви	A ₁₀ ,A ₁₁ ,B ₁₁ ,B ₇	910
19 Горячее формование следа	B ₁₁ ,B ₇	700
20 Удаление скобок	ручная	1800
21 Обрезка излишков затяжной кромки	B ₉ ,B ₉	700
22 Взъерошивание затяжной кромки следа	A ₁₂ ,B ₁₂ ,B ₁₀	1400
23 Прикрепление подпяточников	ручная	1230
24 Прикрепление супинатора	ручная	1200
25 Прикрепление простилки	ручная	1700

Окончание таблицы 6.4

1	2	3
26 Простилание следа	ручная	1450
27 Намазка следа	ручная	1450
28 Прикрепление подошв	A ₁₆ B ₁₅ B ₁₅	300 550 710
29 Посадка каблука	ручная	720
30 Снятие обуви с колодок	A ₁₈ B ₁₇ B ₁₇	720
31 Проверка и чистка гвоздей внутри обуви	ручная	1200
32 Прикрепление набоек	ручная	1550
33 Разглаживание обуви горячим воздухом	B ₂₀	1400
34 Чистка верха, низа	B ₁₆ B ₁₉	1600
35 Ретуширование	ручная	1450
36 Прикрепление каблука изнутри	ручная	1450
37 Шнурование обуви	ручная	2200
38 Вклеивание вкладных стелек	ручная	1200
39 Аппретирование	ручная	1400
40 Контроль качества	ручная	1410
41 Клеймение размера, полноты, цены	B ₂₄ ручная	1400 1200
42 Учет сортности и выпуска	ручная	1400
43 Упаковка и контроль	ручная	700

Показатель производительности труда $ПТ_0$, достигнутый на фабрике, производящей аналогичную продукцию, составляет 10300 пар в год на одного рабочего сборочных цехов при двухсменном режиме работы (продолжительность года $D_p = 242$ рабочих дня).

Таблица 6.5 – Новое (прогрессивное) оборудование

Шифр оборудования	Выполняемые операции (тип заменяемого оборудования)	Производительность, пар/смену	Стоимость, у.е.
1	2	3	4
X ₁	Формование пятки, формование следа A ₅ , A ₁₀ , B ₄ , B ₁₁ , B ₃ , B ₇	700	2000

Окончание таблицы 6.5

1	2	3	4
X ₂	Намазка следа обуви клеем	1400	1100
X ₃	Обтяжка и клеевая затяжка носка обуви с ликвидацией ручной намазки затяжной кромки А ₈ , Б ₅ , В ₄	600	3750
X ₄	Аналогично Б ₅	800	5300
X ₅	Обтяжка и затяжка носка и геленка обуви с ликвидацией ручной намазки затяжной кромки	800	14500
X ₆	Затяжка геленка	400–500	2000
X ₇	Затяжка геленка и пятки	750	7600
X ₈	Аналогично Б ₅ , В ₆	800	10350
X ₉	Взъерошивание следа	1400	2000
X ₁₀	Клеймение	1400	750
X ₁₁	Намазка вкладных стелек	1400	600
X ₁₂	Приклеивание подошв	700	2500

Сумма капитальных вложений, которые могут быть выделены в планируемом периоде на покупку нового оборудования, равна $Y = 28500$ у.е.

После окончания анализа по вышеприведенной схеме представитель каждой группы ОП готовит служебную записку с указанием мер в области организации и стимулирования труда рабочих для освоения ими новых норм выработки, роста $P_{см}$ и ПТ, информирует группу ТЭП и директора о перспективах увеличения сменного задания без привлечения рабочих (возможна экономия их численности). Форма такой информации может быть выбрана директором (планерка, телефонное сообщение, получение информации и затем передача ее директору в присутствии или отсутствии других групп ОП или служебная записка).

Группа ТЭП продолжает свою работу и рассчитывает показатели, являющиеся критериальными при определении сменного задания $P_{см}$ действующего потока ($K_{ф}$; δ_c – суммарная расценка на калькуляционную единицу; ПТ – по каждому потоку) для последующего анализа принимаемых группами ОП решений. Получив от первой группы ОП, а затем и от последующих результаты анализа и увеличения сменного задания на основе прогрессивных норм, группа ТЭП приступает к расчету показателей, характеризующих работу каждого из потоков цехов № 1, 2, 3 и производительности труда по фабрике (проектной) – $ПТ_{пр}$ по формулам (6.1 и 6.2). На основе сравнения $П_{\delta}$ и $ПТ_{пр}$ группа ТЭП информирует директора и группы ОП о том, что требуемый уровень $ПТ_{\delta}$ не достигнут.

Группы ОП проводят расчет годового экономического эффекта, который может быть достигнут за счет роста ПТ при освоении нового сменного задания:

$$\mathcal{E}_{год} = \left[(\delta_{до} - \delta_{после}) \left(1 + \frac{D}{100} \right) \left(1 + \frac{O_{c/c}}{100} \right) \times B_{год} \right], \quad (6.4)$$

где $\delta_{до}, \delta_{после}$ – соответственно суммарная расценка сборки одной пары обуви в потоке до и после внедрения новых норм выработки (руб.); δ_i – расценка на i -й операции составляет: $\delta_i = \frac{Ci}{HB_i}$; суммарная расценка: $\delta = \sum_{i=1}^n \delta_i$; D – дополнительная зарплата 40 %; $O_{c/c}$ – отчисления на соцстрахование 35 %; $B_{год}$ – годовой выпуск продукции потоком (пар); $B_{год} = P_{см} \times n \times D_p$; где n – число смен в день; D_p – количество рабочих дней в году; Ci – дневная тарифная ставка.

Годовая экономия ($\mathcal{E}_{год}$) уменьшается на величину надбавок, устанавливаемых рабочим за освоение прогрессивных норм выработки при условии превышения темпов роста ПТ по сравнению с ростом заработной платы. Информация результатов расчетов доводится до дирекции.

Ценное указание директора группам: ТЭП – получает информацию о сумме капитальных вложений, выделяемых в планируемом периоде на модернизацию и покупку нового оборудования (общая сумма на фабрику) $Y = 28\,500$ у.е.; ОП получают сообщения о принципиальной возможности установки в цехе нового более производительного оборудования и указание о рассмотрении вопроса дальнейшего повышения $P_{см}$ путем ликвидации «узких мест».

2. В бюро научно-технической информации (исходные данные в таблице 6.5) группа ТЭП получает информацию о новых видах оборудования и запрашивает группы ОП о принципиальной возможности обеспечить рост производительности труда при условии ликвидации узких мест за счет повышения пропускной способности операций и увеличения сменного задания с новым оборудованием.

Группа ТЭП дает указания группам ОП с использованием информации таблицы 6.5, проводит анализ и сообщает:

- а) возможную величину сменного задания $P_{см}$;
- б) какое оборудование и в каком количестве необходимо.

Эти указания оформляются приказом директора и доводятся группам ОПиТЭП.

Группы ОП приступают к расчетам и сообщают необходимую информацию группе ТЭП (в случае запроса директора информируют о своих решениях в служебной записке на имя директора).

На этом этапе группой ТЭП и директором должно быть принято ответственное решение – максимальный рост сменного задания потоком цехов

№ 1, 2, 3 при минимуме дополнительных капиталовложений, ограниченных суммой $У$. При этом группа ТЭП по мере поступления информации от групп ОП рассчитывает суммарную стоимость капитальных вложений для каждого из цехов и достигаемый рост ПТ как по отдельным цехам, так и по фабрике в целом (в пределах суммы $У$). При возникновении спорных вопросов запрашивается обоснование принятых решений по той или иной группе ОП. Решение, принятое ТЭП, утверждается директором и сообщается группам ОП в форме приказа (величина $У$ может быть увеличена по цехам с учетом $\mathcal{E}_{\text{год}}$).

3. Группа ТЭП по принятому варианту рассчитывает производительность труда на одного рабочего в год и сравнивает с директивным уровнем $ПТ_0$, оценивает эффект от внедрения проведенных мероприятий, определяет срок окупаемости. Группы ОП по своим потокам цехов № 1, 2, 3 рассчитывают технико-экономические параметры (K_{ϕ} , $ПТ$, p_c , P_{cm} , $\mathcal{E}_{\text{год}}$) и сравнивают с исходными данными, оценивают эффективность принятых решений.

Результаты обсуждаются на производственном совещании, намечаются меры по реализации принятого варианта.

Заключение по деловой игре

Подводятся итоги, оценивается работа всех групп и исполнение всех «ролей», отмечаются наиболее интересные результаты и решения.

Коэффициент трудоемкости K_T продукции цехов № 1, 2, 3 принимаем равным единице.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скворцов, В. А. Организация производства на предприятиях легкой промышленности: учебное пособие с грифом Министерства образования Республики Беларусь / В. А. Скворцов, С. М. Снетков; УО «ВГТУ». – Витебск, 2016. – 343 с.
2. Быховский, Е. Б. Совершенствование организации потоков сборки обуви / Е. Б. Быховский, В. А. Скворцов, В. А. Овчинников. – Москва : Легкая индустрия, 1983. – 137 с.
3. Золотогоров, В. Г. Организация производства и управление предприятием : учебное пособие для студентов экономических специальностей вузов / В. Г. Золотогоров. – Минск : Книжный Дом, 2005.
4. Новицкий, Н. И. Организация и планирование производства / Н. И. Новицкий. – Минск : ООО «Новое знание», 2004. – 256 с.
5. Пасюк, М. Ю. Организация производства и управление предприятием : учебно-методическое пособие / М. Ю. Пасюк. – 3-е изд. – Минск : ФУАинформ, 2006. – 88 с.
6. Сеница, Л. М. Организация производства : учебное пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / Л. М. Сеница. – 3-е изд. – Минск : ИВЦ Минфина, 2006.
7. Скворцов, В. А. Организация производства на предприятиях легкой промышленности : учебное пособие / В. А. Скворцов. – Витебск : УО «ВГТУ», 2007. – 210 с.
8. Современные проблемы организации производства, труда и управления на предприятиях легкой промышленности Республики Беларусь : монография / Е. В. Ванкевич [и др.]; под науч. ред. Е. В. Ванкевич, В. А. Скворцова. – Витебск : Министерство образования, УО «ВГТУ», 2010. – 284 с.
9. Фатхутдинов, Р. А. Организация производства : практикум / Р. А. Фатхутдинов. – Москва : ИНФРА-М, 2001.
10. Феденя, А. К. Организация производства и управление предприятием : учебное пособие / А. К. Феденя. – Москва, 2004.

Учебное издание

**ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ ОБУВНОГО И
ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Методические указания к практическим занятиям

Составители:

Скворцов Виктор Александрович
Сысоев Иван Павлович

Редактор *Т.А. Осипова*
Корректор *Т.А. Осипова*
Компьютерная верстка *Ю.С. Ерохова*

Подписано к печати 25.05.2020. Формат 60x90¹/₁₆. Усл. печ. листов 2,6.
Уч.-изд. листов 3,3. Тираж 30 экз. Заказ № 136.

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

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

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

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