

**«Организация производства и управление предприятием»
Краткий конспект лекций для АЭПДЗ**

Литература:

- 1) Организация производства и управление предприятием: Учеб. пособие / В.Г. Золотогоров. – Мн.: Книжный Дом, 2005. – 448 с.
- 2) Организация производства: учебник для студентов высш. учеб. заведений / Л. М. Сеница. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 540 с.
- 3) Организация и оперативное управление машиностроительным производством: учебник/Н.С. Сачко.-3-е изд., испр. - Мн.: Новое знание, 2008. – 636с.
- 4) Организация производства и управление предприятием / А.А. Раздорожный – М.: Издательство «Экзамен», 2009. – 877 с.

**Тема 1 Предмет и задачи дисциплины. Предприятие как
производственная система: понятие, свойства и состав.**

- 1.1 Сущность, содержание организации производства и управления предприятием, предмет и задачи дисциплины.
- 1.2 Общая и производственная структура предприятия.
- 1.3 Производственная структура цехов и участков.

**1.1 Сущность, содержание организации производства и управления
предприятием, предмет и задачи дисциплины.**

Организовать – значит **спланировать и определить** те функции и действия работников, которые необходимы для выполнения той или иной **работы**, объединить их в рамках группы, бригады, отдела, цеха или предприятия, фирмы в целом.

Управлять – значит **руководить, направлять** ход, движение, деятельность или действие кого- или чего-нибудь.

Управлять — значит воздействовать, отсюда управление — *воздействие*, но не стихийное, а *целенаправленное*.

Управление предприятием — это целенаправленные, упорядочивающие **воздействия** руководителя или органов управления, согласующие и объединяющие людей для совместного труда.

Рациональная организация производства - это важнейшее условие эффективной работы предприятия, она создает предпосылки для быстрого освоения в производстве прогрессивной техники и технологии, систематического обновления выпускаемой продукции, полного использования имеющихся ресурсов.

Организация производства представляет такой вид деятельности, который направлен на соединение всех элементов производственных процессов и их рациональное сочетание.

Такими элементами является: проектирование, создание, обеспечение функционирования и совершенствование производственных систем.

Организация производства на предприятиях включает **большой комплекс работ:**

- формирование производственных структур предприятия и входящих в его состав подразделений;
- организация и скоординированное взаимодействие основных, вспомогательных и обслуживающих производственных процессов;
- организация работ по подготовке производства и освоению новых видов продукции;
- организация и оплата труда работников;
- организация движения материальных потоков в производстве;

- организация внутрипроизводственного планирования и хозрасчета.

Основная цель дисциплины - обеспечить базовую экономико-организационную подготовку будущих специалистов путем изучения теоретических основ организации производства и управления предприятием, выработать у будущих инженеров навыки организаторской и управленческой деятельности, обеспечивающие наиболее эффективное использование трудовых, материальных и финансовых ресурсов участка, цеха и предприятия.

Предметом дисциплины «Организация производства и управление предприятием» является изучение параметров и количественных зависимостей, определяющих эффективное сочетание основных элементов производственного процесса. Курс данной дисциплины базируется на знаниях, полученных по «Экономической теории» и является продолжением «Экономики предприятия».

Взаимообусловленность на предприятиях технической и экономической сторон процесса производства продукции (работ, услуг) определяет необходимость взаимосвязи данной дисциплины с техническими и технологическими дисциплинами, которые изучают соответствующие технологии, проектирование (конструирование) машин и оборудования, их комплексное обслуживание и эксплуатацию. Такая связь позволяет решать многие практические задачи прогрессивной организации производства, совершенствования планирования, организационной структуры и методов управления предприятием, умело использовать экономические рычаги и стимулы, рыночные механизмы.

Задачами организации производства являются:

- 1) повышение фондоотдачи ($Q_{тп}/Фср$), производительности труда за счет совершенствования организации труда с ориентацией на конечные результаты, за счет механизации, автоматизации труда, его облегчения;
- 2) улучшение качества продукции;
- 3) снижение материалоемкости и энергоемкости продукции за счет разработки прогрессивных норм и нормативов;
- 4) снижение себестоимости, повышение рентабельности производства и продукции.

Основная задача курса, как учебной дисциплины - это вооружить будущих инженеров знаниями в области организации и управления предприятием. Но она не может рассматриваться как дисциплина с неизменным содержанием, поскольку само предприятие (цех, участок) находятся в постоянном развитии и совершенствовании, что требует от специалиста дальнейшего накопления теоретических знаний и практического опыта в сфере его деятельности.

1.2 Общая и производственная структура предприятия.

Общая структура предприятия представляет собой состав производственных звеньев (производственная структура), а также организаций по управлению предприятием (организационная структура) и по обслуживанию работников (блок питания, здравпункт, библиотека и т.д.), их количество, величину и соотношение между ними по размеру занятых площадей, численности работников и пропускной способности.



Производственная структура предприятия - это часть общей структуры, а в частности состав производственных подразделений и их взаимоотношения (т.е. формы производственных связей между ними).

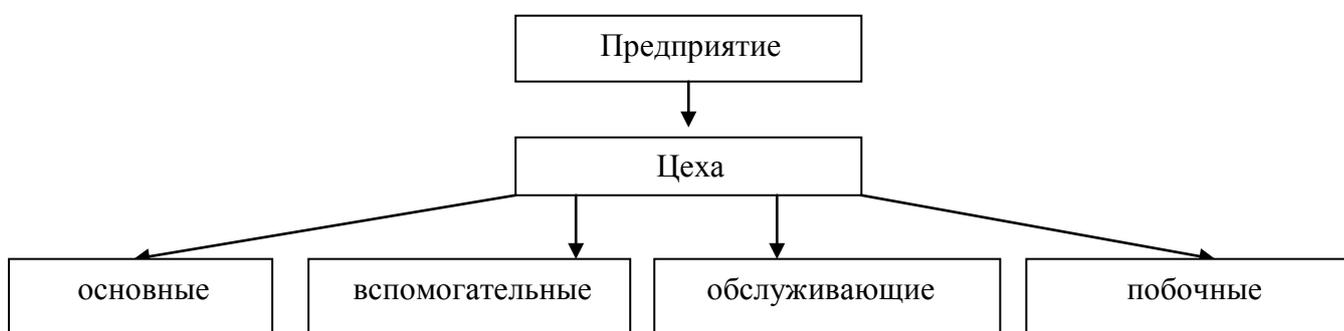
Производственная структура определяется следующими **факторами**:

- 1) характером выпускаемой продукции и её сложностью;
- 2) масштабами производства;
- 3) характером и степенью специализации и кооперирования.

Цех – организационно-обособленное подразделение предприятия, состоящее из ряда производственных и вспомогательных участков и обслуживающих звеньев.

На большинстве промышленных предприятий **цех** является их **основной структурной единицей**.

Производственная структура машиностроительного предприятия



Цехи подразделяются: на **основные** (производственные), **вспомогательные, обслуживающие и побочные**.

1) К цехам **основного производства** относятся цеха, изготавливающие основную продукцию предприятия. Это **заготовительные** (литейные, кузнечно-прессовые и др.), **обрабатывающие** (механической обработки деталей, холодной штамповки, термические и др.), **сборочные** (узловой сборки, генеральной сборки, монтажные, регулировочно-настроечные и др.) цеха.

2) К **вспомогательным** относятся цеха, которые способствуют выпуску основной продукции, создавая условия для нормальной работы основных цехов: оснащают их инструментом и приспособлениями, обеспечивают запасными частями для ремонта оборудования и проводят плановые ремонты, обеспечивают энергетическими ресурсами.

Важнейшими из этих цехов являются **инструментальные, ремонтно-механические, ремонтно-энергетические, ремонтно-строительные, штамповые** и др. Число вспомогательных цехов и их размеры зависят от масштаба производства и состава основных цехов.

3) **Обслуживающие цеха** - транспортные, складские, тарные, санитарно-техническое хозяйство и др.

4) **Побочные цеха** - это такие, в которых изготавливается продукция из отходов основного и вспомогательного производства либо осуществляется восстановление использованных вспомогательных материалов для нужд производства, например цех производства товаров широкого потребления, цех регенерации формовочной смеси, масел, обтирочных материалов (по переработке вторичного сырья, товаров народного потребления).

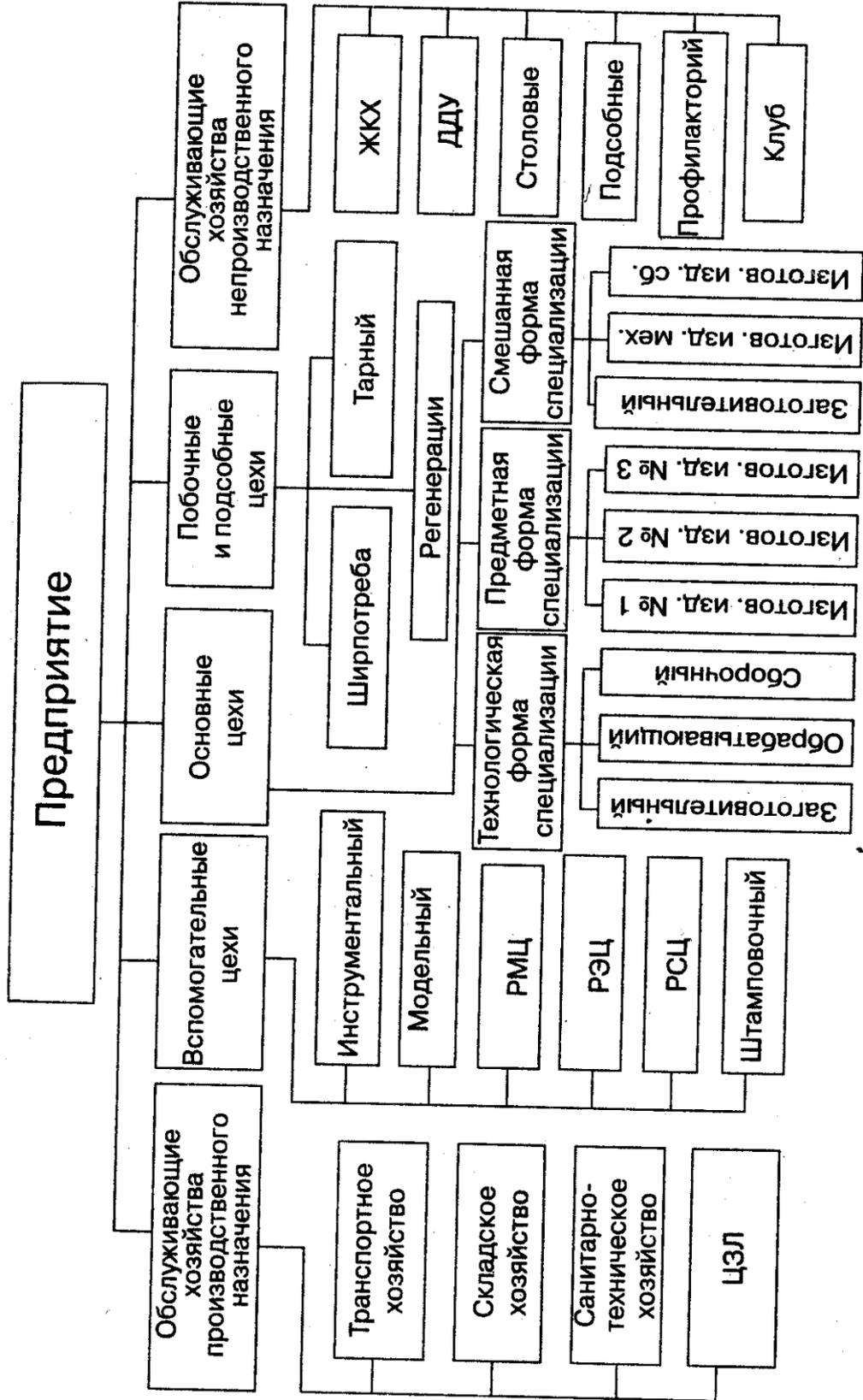
Все производственные структуры машиностроительных предприятий в

зависимости от их специализации можно свести к **следующим типам**:

1) заводы с **полным технологическим циклом**, располагающие всей совокупностью заготовительных, обрабатывающих и сборочных цехов;

2) заводы **механосборочного типа** (с неполным технологическим циклом), располагающие ограниченным числом основных цехов и, как правило, получающие необходимые заготовки в порядке кооперирования со стороны.

В наиболее общем виде производственную структуру машиностроительного предприятия с **полным** технологическим циклом можно представить:



1.3 Производственная структура цехов и участков.

Производственная структура цеха – это состав его производственных участков и других внутрипроизводственных подразделений и формы взаимосвязи между ними.

Различают **три типа** производственных структур цехов и участков:

- 1) **При технологической структуре** цеха и участки создаются по принципу технологической однородности выполняемых работ или производственных процессов, по изготовлению различных изделий.

Достоинства технологической структуры: технологическая специализация производства и высокая квалификация рабочих; облегчается руководство цехом, участком; маневрирование людьми.

Недостатки: в связи с большой номенклатурой продукции увеличивается время на переналадку оборудования и удлиняется производственный цикл; оборудование не возможно располагать по ходу технологического процесса, размещение оборудования по группам однотипных станков создает встречные движения, увеличивает внутрипроизводственные перевозки; отсутствует ответственность за качество изделия в целом.

- 2) **При предметной структуре** основные цеха создаются по признаку изготовления каждым из них либо определенного изделия, либо его части.

Преимущества: при этом создаются благоприятные условия при внедрении новой техники, механизации, автоматизации, т.к. оборудование располагается по ходу ТП, это создает возможность поточного метода организации производства. Каждый цех, участок, за которым закреплено изготовление определенной продукции несет полную ответственность за ее выпуск в срок, заданного объема и качества.

Недостатки: при предметной структуре усложняется руководство цехами, участками, в которых осуществляются разнообразные по характеру операции, усложняется структура, возникает необходимость располагать всеми видами оборудования в каждом цехе в целом, уменьшается его загрузка.

- 3) **При смешанной структуре** заготовительные цеха и производства строятся по технологическому признаку, а обрабатывающие и выпускающие объединяются в предметно-замкнутые цехи.

Структурным звеном производственного участка **является рабочее место РМ.**

РМ – это часть производственной площади, оборудованная и оснащенная техническими средствами и устройствами, соответственно характеру выполняемых работ и закрепленное за исполнителями этих работ.

При предметной специализации на рабочем месте выпускается либо одна, либо ограниченное число деталей операций.

При технологической специализации выпускается много деталей операций, в пределах технической возможности оборудования.

ТЕМА 2 Основные принципы организации производственного процесса.

Типы производства. Организация производственного процесса во времени.

- 2.1 Типы производства и их характеристика.
- 2.2 Методы организации производства.
- 2.3 Понятие производственного процесса и принципы его организации.
- 2.4 Производственный цикл и пути его сокращения.
- 2.5 Виды движения предметов труда по операциям.

2.1 Типы производства и их характеристика.

Под **типом производства** понимается совокупность признаков, определяющих организационно-техническую характеристику производственного процесса, осуществляемого на одном или многих рабочих местах в масштабе участка, цеха, предприятия.

В основу классификации типов производства положены следующие факторы: широта номенклатуры, объем выпуска, степень постоянства номенклатуры, характер загрузки рабочих мест и их специализация.

В зависимости от указанных выше факторов различают три типа производственных процессов или три типа производства: **единичное, серийное и массовое** (рис.).

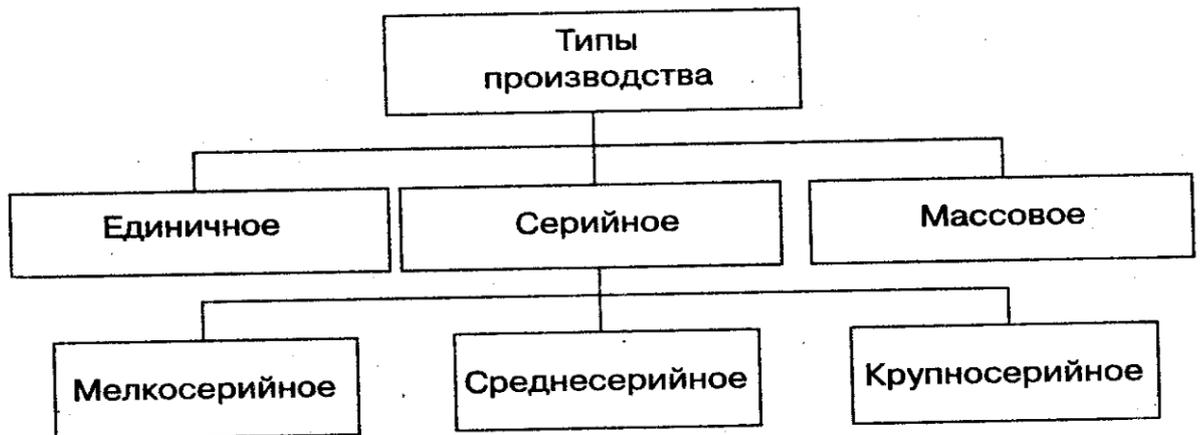


Рис. 4.2. Классификация типов производства

Основными показателями для определения типа производства могут служить: коэффициенты специализации рабочих мест (K_{cn}) или коэффициент закрепления операции, серийности ($K_{сер}$) и массовости (K_m).

Коэффициент специализации рабочих мест

$$k_{cn} = \frac{\sum O_i}{\sum P_{ij}}$$

Где O_i - количество деталей операций по технологическому процессу, выполняемых в данном подразделении (на участке, в цехе);

P_{ij} - число рабочих мест (единиц оборудования) в данном подразделении;
 $i = 1, 2 \dots n$ - количество наименований деталей, обрабатываемых на участке, в цехе;

$j = 1, 2 \dots m$ - число рабочих мест на этом же участке, в цехе.

Коэффициент серийности

$$k_{сер} = \frac{r}{t_{шт}^{cp}}, \quad t_{шт}^{cp} = \frac{\sum_{i=1}^m t_{шт i}}{m},$$

где r - такт выпуска изделий, мин/шт.; $r = F \Delta \phi / N$;

$t_{шт}^{cp}$ - среднее штучное время по операциям технологического процесса, мин;

Коэффициент массовости определяется по формуле

$$k_m = \frac{\sum_{i=1}^m t_{умi}}{m \cdot r}$$

1) Единичное производство характеризуется широкой номенклатурой изделий и выпуском малых объемов одинаковых изделий, повторное изготовление которых, как правило, не предусматривается.

Это делает невозможным постоянное закрепление операций за отдельными рабочими местами, коэффициент **специализации $K_{сп} > 40$** деталиеопераций на одно рабочее место. Специализация таких рабочих мест обусловлена только их технологической характеристикой и размерами обрабатываемых изделий.

При этом производстве применяют **универсальное оборудование и в основном последовательный вид движения партий деталей** по операциям технологического процесса. Заводы имеют сложную производственную структуру, а цехи специализированы по технологическому принципу.

2) Серийное производство специализируется на изготовлении ограниченной номенклатуры изделий сравнительно небольшими объемами и повторяющимися через определенное время партиями (сериями). В зависимости от числа закрепляемых за каждым рабочим местом операций, регулярности повторения партий изделий и их размера различают три подтипа (вида) серийного производства: мелкосерийное, среднесерийное и крупносерийное.

2.1) Мелкосерийное производство тяготеет к единичному: изделия выпускаются **малыми сериями широкой номенклатуры**, повторяемость изделий в программе завода либо **отсутствует, либо нерегулярна**, а размеры **серий неустойчивы**; предприятие все время осваивает новые изделия и прекращает выпуск ранее освоенных.

За рабочими местами закреплена широкая номенклатура операций, **$K_{сп} = 20 - 40$ операций, $K_{сер} - \text{менее } 20$; $K_m < 1$** . Оборудование, виды движений, формы специализации и производственная структура те же, что и при единичном производстве.

2.2) Для среднесерийного производства характерно, что выпуск изделий производится **довольно крупными сериями ограниченной номенклатуры**; серии **повторяются** с известной регулярностью по периоду запуска и числу изделий в партии; годичная номенклатура **все же шире**, чем номенклатура выпуска в каждом месяце.

За рабочими местами закреплена более узкая номенклатура операций, **$K_{сп} = 10-20$ операций, $K_{сер} - \text{около } 20$, $K_m < 1$** . Оборудование **универсальное и специальное, вид движения предметов труда - параллельно-последовательный**.

2.3) **Крупносерийное** производство тяготеет к массовому. Изделия производятся **крупными сериями ограниченной номенклатуры**, а основные или важнейшие выпускаются **постоянно и непрерывно**.

Рабочие места имеют более узкую специализацию, $K_{сп} = 1 - 10$ операций, $K_{сер} = 10$, $K_m < 1$.

Оборудование преимущественно специальное, виды движений предметов труда - параллельно-последовательный и параллельный. Заводы имеют простую производственную структуру: обрабатывающие и сборочные цехи специализированы по предметному принципу, а заготовительные - по технологическому.

3) **Массовое производство** характеризуется выпуском **узкой номенклатуры изделий в течение длительного периода времени и большим объемом, стабильной повторяемостью**.

За рабочими местами закреплена узкая номенклатура операций, $K_{сп}$ - **меньше или =1**, $K_{сер} < 2$, K_m - **больше или = 1**.

Все изделия номенклатуры завода изготавливаются одновременно и параллельно. Числа наименований изделий в годовой и месячной программах совпадают. **Оборудование специальное, вид движения предметов труда - параллельный.**

Цехи и участки специализированы преимущественно по предметному принципу. Заводы имеют простую и четко определенную производственную структуру.

2.2 Методы организации производства.

В зависимости от типа производства на предприятии по разному решаются вопросы его организации, планирования и управления.

Особенности типа производства отражаются **на форме протекания производственного процесса** – непрерывной или прерывной, **на уровне технологического процесса**, границах экономически целесообразного использования автоматического и специального оборудования, составе и квалификации работающих и т.д.

Правильное определение типа производства позволяет выбрать эффективный **метод организации производства**, т.е. как эффективнее осуществить производственный процесс.

Метод организации производства - это совокупность приёмов и средств реализации производственного процесса.

- 1) Для **единичного и мелкосерийного** типов производства характерен **единичный (индивидуальный) метод** организации производства с использованием **метода групповой технологии**.

Индивидуальному методу характерны:

- большое разнообразие изготавливаемой продукции;
- преобладание технологической специализации рабочих мест и отсутствие постоянного закрепления за ними определённых деталей операций;
- большой удельный вес нестандартных, оригинальных деталей и узлов;
- разработка укрупнённых технологических процессов;
- применение универсального оборудования и приспособлений;
- относительно большой вес ручных, сборочных и доводочных операций;
- преобладание рабочих-универсалов высокой квалификации.

- 2) Для **среднесерийного - партионный**, с использованием как **группового метода**, так и **элементов поточного**.

Партионный метод организации производства - это когда запуск в производство деталей и узлов осуществляется партиями определённого размера при определённом устойчивом чередовании их во времени. Это организует ритмичный выпуск продукции.

В мелко- и среднесерийном производствах применяется метод групповой технологии. Он особенно эффективен в **мелкосерийном производстве.**

Сущность группового метода – **разработка** групповых процессов и изготовление групповой оснастки.

Для этого **все детали группируются** по признаку конструктивного и технологического сходства, **потребного технологического оборудования** и технологической оснастки.

Из каждой группы выделяется наиболее сложная деталь, имеющая присущие остальным деталям конструктивные и технологические элементы.

Если в группе нельзя выделить такую деталь, то на базе имеющихся **проектируется комплексная сложная деталь**, по которой проектируется оснастка, подбирается оборудование.

Групповая технология и последовательность операций проектируются с расчётом, чтобы **обеспечивалось изготовление любой детали данной группы.**

5) Для **крупносерийного и массового** типа производства характерен **поточный метод** организации производства.

При поточном методе производственный процесс организуется в строгом соответствии с основными принципами рациональной организации производства: специализацией, прямоточностью, пропорциональностью, ритмичностью и т.д.

Сравнительная характеристика типов и методов организации производства

№	Признаки	Тип производства		
		единичное	серийное	массовое
п/п		Метод организации		
		индивидуальный	партионный	поточный
1	Характеристика выпускаемой продукции	Большое разнообразие выпускаемой продукции (отдельные заказы)	Большая номенклатура продукции, выпускаемой в значительном количестве	Небольшая номенклатура продукции в больших количествах
2	Повторяемость продукции	Не повторяется	Устойчивое чередование во времени	Стабильный выпуск
3	Характеристика работ и рабочих мест	Разнообразие работ, отсутствие закрепления за рабочими местами определенных деталей операций	За рабочими закреплены детали операции	Специализация рабочих мест на выполнении 1-3-х постоянно закрепленных операций
4	Характеристика технологических процессов	Укрупненный, применяются маршрутные карты, большой удельный вес ручных и доводочных работ	Более детальная технология, сокращение ручных и доводочных работ	Подетальная, пооперационная технология, доведенная до трудоприемов
5	Характеристика оборудования	Универсальное (для широкого перечня деталей)	Наряду с универсальным — специализированное	Специализированное оборудование и оснастка
6	Характеристика деталей	Оригинальные	Увеличение удельного веса стандартных нормализованных деталей	Унифицированные взаимозаменяемые детали
7	Характеристика производственного цикла	Большая длительность	Сокращение длительности	Длительность минимальная
8	Квалификация рабочих	Высокая, рабочие-универсалы	Средняя	Средняя
9	Характеристика оперативного руководства	Децентрализованное	Централизованное	Централизация более глубокая
10	Эффективность производства	Высокая материалоемкость, трудоемкость и себестоимость продукции, низкая производительность труда	Снижение материалоемкости, трудоемкости и себестоимости, повышение производительности труда	Низкая материалоемкость, трудоемкость и себестоимость, высокая производительность труда
11	Условное деление предприятий по производству	Тяжелое, транспортное, энергетическое машиностроение, самолетостроение; опытное, экспериментальное производство	Станкостроительные заводы	Автомобильные заводы

2.3 Понятие производственного процесса и принципы его организации.

Производственный процесс представляет собой совокупность взаимосвязанных основных, вспомогательных и обслуживающих процессов труда, направленных на изготовление определенной продукции.

По своему назначению и роли в производстве производственные процессы делятся на: основные, вспомогательные и обслуживающие (см. рис.).

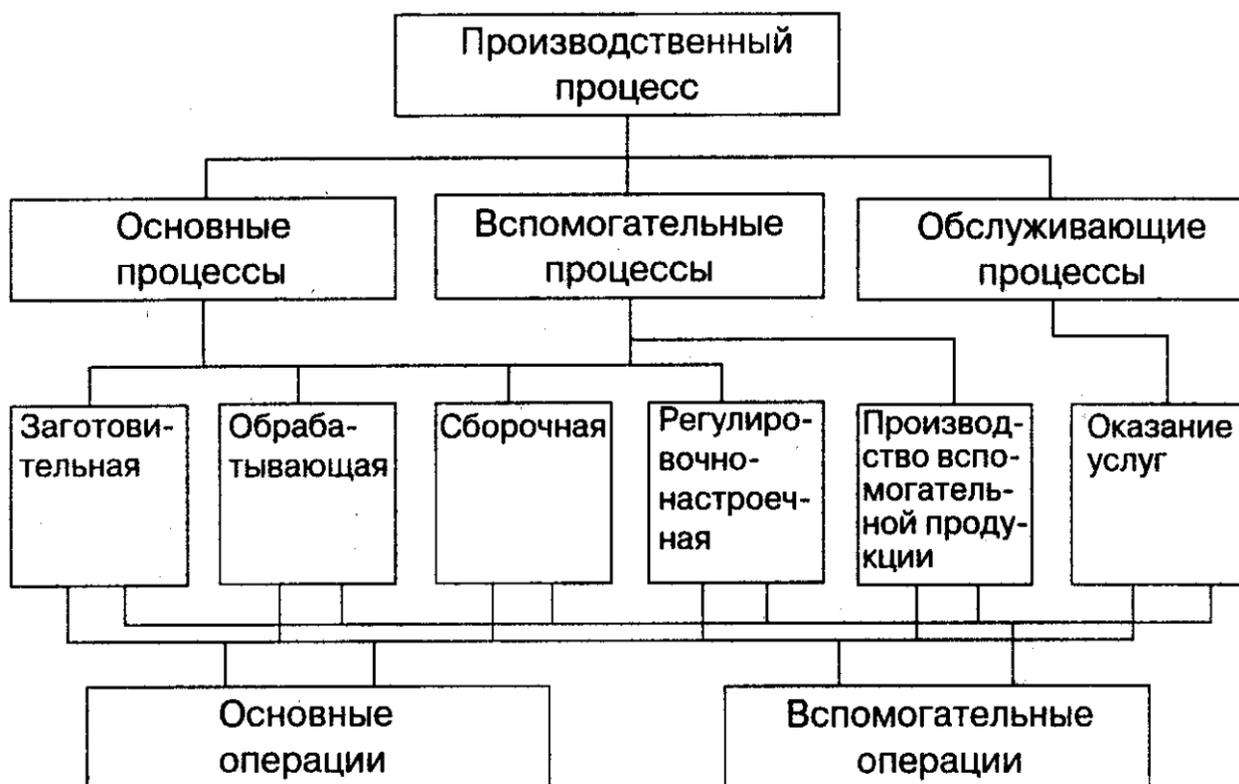


Рис. 4.1. Структура производственного процесса

1) **Основные производственные процессы** – это процессы изготовления изделий, составляющих программу выпуска и соответствующих специализации завода.

Совокупность основных производственных процессов образует **основное производство**.

2) **Вспомогательные производственные процессы** - такие процессы, результаты которых используются либо непосредственно в основных процессах, либо для обеспечения их бесперебойного и эффективного осуществления (изготовление инструментов, приспособлений, штампов).

Совокупность вспомогательных процессов образует **вспомогательное производство** (экспериментальное, инструментальное и т.д.).

3) **Обслуживающие производственные процессы** – это процессы труда по оказанию услуг, необходимых для осуществления основных и вспомогательных процессов (транспортировка мат. ценностей, складские операции).

Совокупность обслуживающих процессов образует **обслуживающее хозяйство** (транспортное, складское).

Основные, а в некоторых случаях и вспомогательные производственные процессы протекают в разных **стадиях**.

Стадия – это обособленная часть производственного процесса, когда предмет труда переходит в другое качественное состояние (материал-заготовка, заготовка-деталь).

Основные производственные процессы протекают в следующих **стадиях: заготовительной, обрабатывающей, сборочной, регулировочно-настроечной.**

1) **Заготовительная стадия** включает получение заготовок деталей. Методы – резка из листового материала, литье заготовок, штамповка.

2) **Обрабатывающая стадия** - включает механическую и термическую обработку. В результате выполнения этой стадии деталям придаются размеры, соответствующие заданному классу точности.

3) **Сборочная (сборочно-монтажная)** – это процесс, в результате которого получают сборочные единицы (мелкие сборочные единицы, подузлы, узлы) или готовые изделия.

б) **Регулировочно-настроечная стадия** проводится с целью получения необходимых технических параметров готового изделия (стенды для испытания).

Состав и взаимосвязь основных, вспомогательных и обслуживающих процессов образуют **структуру производственного процесса.**

Производственные процессы делятся **на простые и сложные.**

Простые – это процессы, состоящие из последовательно выполняемых операций.

Сложные – это совокупность координированных во времени и пространстве простых процессов.

Производственный процесс состоит из операций.

Операция – часть производственного процесса, которая как правило выполняется на **одном рабочем месте** без переналадки, **над одним** или несколькими изделиями и **одним** или несколькими рабочими.

Операции делятся на **основные и вспомогательные.**

Основная или технологическая – это операция, в процессе которой происходит **изменение форм, размеров, свойств предметов труда**, а также соединение деталей в сборочный узел, готовое изделие.

Вспомогательные операции - способствует проведению основных.

Совокупность основных технологических операций образуют **тех. процесс.**

Принципы организации производственных процессов:

- 1) **принцип специализации,** он осуществляется ограничением числа закрепляемых операций за определенными рабочими местами.
- 2) **принцип пропорциональности,** он обеспечивается равной производительностью операций производственного процесса и одинаковой производственной возможностью подразделений предприятия.
- 3) **принцип ритмичности,** заключается в выпуске равных или равномерно нарастающих объемов продукции.
- 4) **принцип непрерывности,** заключается в том, что каждая следующая операция должна начинаться сразу после окончания предыдущей, без перерыва во времени.
- 5) **принцип параллельности,** подразумевает возможность одновременного выполнения отдельных операций или тех. процессов.
- 6) **принцип прямоотчности,** заключается в достижении кратчайшего пути движения каждой детали, узла, изделия по рабочим местам, участкам, чехам.
- 7) **принцип автоматичности,** подразумевает возможность автоматизации не только операций, но и производственных процессов.

- 8) **Принцип дифференциации** – разделение производственного процесса на отдельные технологические процессы, которые в свою очередь подразделяются на операции, переходы, приемы и движения.

2.4 Производственный цикл и пути его сокращения.

Производственный цикл изготовления продукции (независимо от числа одновременно изготавливаемых деталей или изделий) - это календарный период времени, в течение которого выполняется производственный процесс или любая его часть.

Производственный цикл машины включает календарный период с момента запуска материала или заготовки в обработку в заготовительном цехе до окончания сборки и испытания машины.

Продолжительность производственного цикла, как правило, выражается в календарных днях или часах (при малой трудоемкости изделий).

Знание продолжительности производственного цикла изготовления всех видов продукции (от изготовления заготовок, деталей до сборки изделий) **необходимо**: 1) для составления производственной программы предприятия и его подразделений; 2) для определения сроков начала производственного процесса (запуска) по данным сроков его окончания (выпуска); 3) для расчетов нормальной величины незавершенного производства.

Производственный цикл $T_{п}$ включает время выполнения *технологических $t_{т}$, контрольных $t_{к}$, транспортных $t_{тп}$ и складских $t_{с}$ операций, естественных процессов $T_{е}$ и время перерывов $T_{пер}$.*

Можно представить как функцию $T_{п} = f(t_{т}, t_{к}, t_{тп}, t_{с}, T_{е}, T_{пер})$

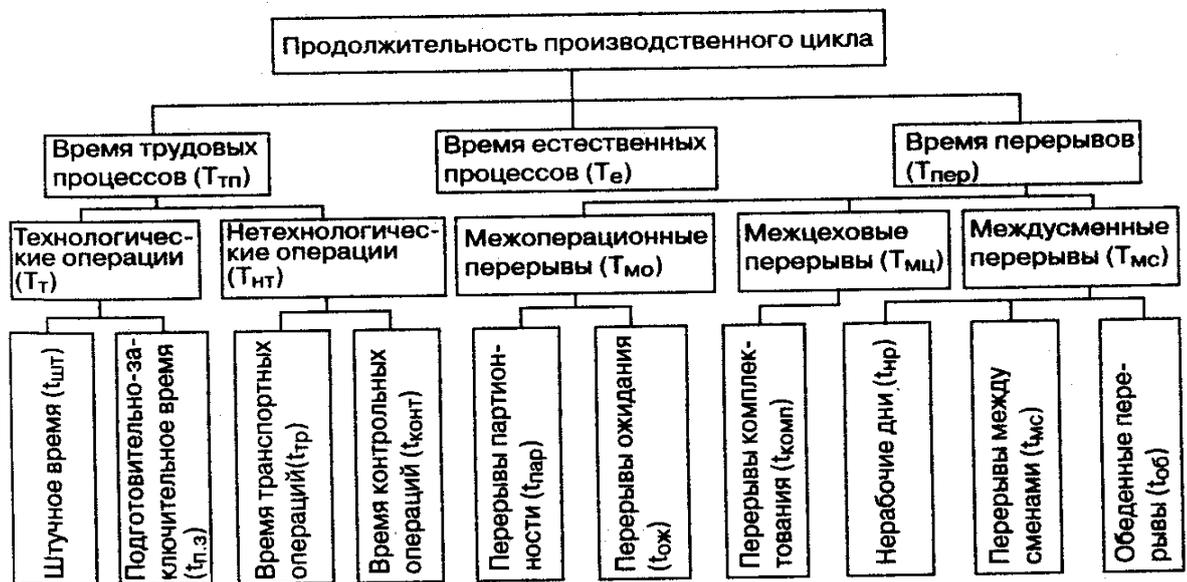


Рис. 5.1. Структура производственного цикла

Время выполнения **технологических операций** в производственном цикле составляет **технологический цикл (Тц)**.

Время выполнения одной операции, в течение которого изготавливается одна деталь, партия одинаковых деталей или несколько различных деталей, называется **операционным циклом (Топ)**.

К **нетехнологическим** относятся операции по транспортировке предметов труда и

контролю качества продукции.

Естественными считаются такие процессы, которые связаны с охлаждением деталей после термообработки, с сушкой после окраски деталей или других видов покрытия и со старением металла.

Перерывы в зависимости от вызвавших их причин могут быть подразделены на **межоперационные** (внутрицикловые), **межцеховые** и **междусменные**.

Межоперационные перерывы обусловлены временем партионности и ожидания и зависят от характера обработки партии деталей на операциях.

Перерывы ожидания вызываются несогласованной продолжительностью смежных операций технологического процесса.

Межцеховые перерывы обусловлены тем, что сроки окончания производства составных частей деталей сборочных единиц в разных цехах различны и детали пролеживают в ожидании комплектности.

Междусменные перерывы обусловлены режимом работы предприятия и его подразделений. К ним относятся выходные и праздничные дни, перерывы между сменами (при двухсменном режиме третья смена) и обеденные перерывы (условно).

Структура и продолжительность производственного цикла зависят от типа производства, уровня организации производственного процесса и других факторов. Для изделий машиностроения характерна высокая доля технологических операций в общей продолжительности производственного цикла.

Пути сокращения

Чем меньше продолжительность производственного цикла, тем больше продукции в единицу времени при прочих равных условиях можно выпустить на данном предприятии, в цехе или на участке; тем выше использование основных фондов предприятия; тем меньше потребность предприятия в оборотных средствах, вложенных в незавершенное производство; тем выше фондоотдача и т. д.

Чем больше длительность производственного цикла, тем больше оборотных средств требуется предприятию и тем на больший срок они оседают в производстве, поэтому следует стремиться к **сокращению длительности** производственного цикла, оно возможно **по двум направлениям**:

- 1) уменьшение времени, связанного с выполнением технологических операций;
- 2) сведение к минимуму всех перерывов в процессе изготовления изделия.

Пути сокращения производственного цикла:

- 1) совершенствование конструкции изготовления продукции с точки зрения ее технологичности и степени унификации;
- 2) совершенствование технологий;
- 3) сокращение трудоемкости, путем механизации и автоматизации процесса;
- 4) снижение времени естественных процессов;
- 5) совершенствование транспортировки, складирования, контроля;
- 6) повышение степени параллельности выполняемых операций.

2.5 Виды движения предметов труда по операциям.

Под **видом движения** понимается способ передачи предметов труда в процессе обработки с предыдущих операций на последующую.

Существуют **три вида** движения партии деталей по операциям технологического процесса:

- 1) **Последовательный** вид движения заключается в том, что каждая последующая операция начинается только после окончания изготовления

всей партии деталей на предыдущей операции. При этом передача с одной операции на другую осуществляется целыми партиями.

Продолжительность технологического цикла обработки партии деталей определяется по формуле на основе графика.

$$T_{ц}(носл) = n \cdot \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_{нpi}}$$

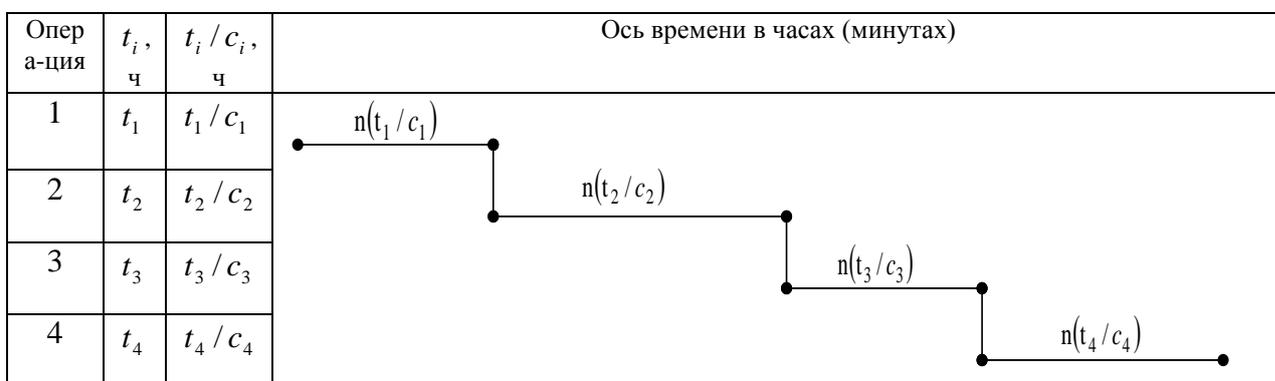
где n - число деталей в обрабатываемой партии, шт.;

t - штучное время на i -й операции, мин;

m - число операций в технологическом процессе;

c - число станков на операции, шт.

График последовательного вида движения



Производственный цикл всегда продолжительнее технологического цикла, так как кроме выполнения технологических операций в него включается время на выполнение **контрольных и транспортных операций**, время, затрачиваемое на **естественные процессы**, и время различных **перерывов**.

Однако на практике не все виды затрат времени из-за их незначительной величины учитываются при расчете продолжительности производственного цикла.

Преимуществом последовательного движения партии деталей является простота его организации.

Недостатки: продолжительность технологического (производственного) цикла значительно **увеличивается** из-за отсутствия параллельности в обработке деталей, т.е. каждая деталь партии, за исключением первой и последней, **пролеживает** на каждой операции дважды: перед началом обработки и после нее до окончания обработки последней детали в партии.

Применяется преимущественно в **единичном и мелкосерийном** производствах.

2) Параллельный вид движения заключается в том, что не большие передаточные партии или отдельные штуки передаются с предыдущей операции на последующую немедленно по окончании их обработки на предыдущей. Партия разделяется на небольшие **передаточные партии транспортные партии Р** или **штуки**, при этом обработка ведется на всех операциях технологического процесса без перерывов, т.е. без пролеживания, но при параллельной обработке партии деталей на операции, длительность которых меньше самой продолжительной, возникают **простои рабочих мест**.

Общая длительность технологического цикла обработки партии деталей по всем операциям определяется:

$$T_{ц}(пар) = p \sum \frac{t_i}{c_i} + (n - p) \frac{t_i}{c}$$

где p - передаточная партия, шт.

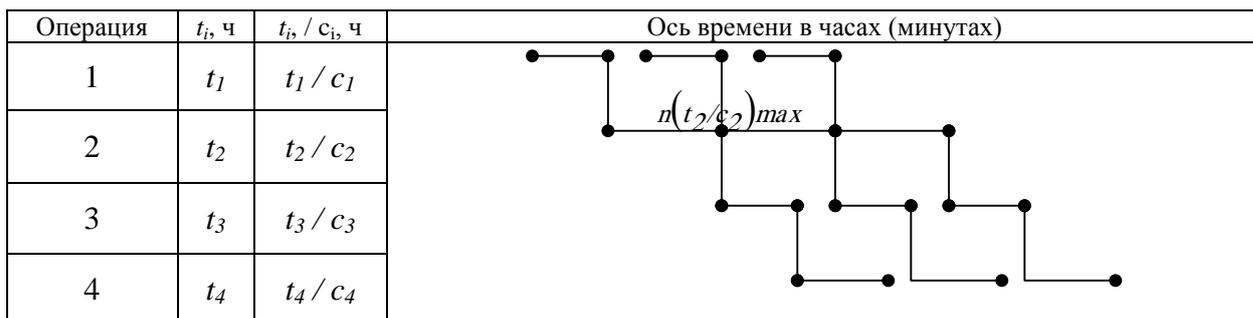
Правило построения производственного цикла при **параллельном виде** движения:

1. Сначала строится технологический цикл для первой транспортной партии по всем операциям без пролеживания между ними.

2. На самой продолжительной операции строится цикл проведения работ по всей партии n без перерывов.

3. Для всех остальных транспортных партий (деталей), кроме первой, достраиваются операционные циклы по всем операциям, кроме самой продолжительной.

График параллельного вида движения



Недостатки: пролеживание деталей внутри транспортной партии.

Преимущество – обеспечивает наименьшую продолжительность технологического цикла и особенно, если процесс синхронизированный, а также равномерную загрузку рабочих и оборудования и высокую производительность труда.

Данный вид движения применяется в **серийном и массово-поточном** производствах.

3) Параллельно-последовательный вид движения заключается в том, что на каждом рабочем месте работа ведется без перерывов, но обработка 1ой детали на последующей операции начинается раньше, чем будет закончена обработка последней детали на предыдущей операции, т.е. смежные операции выполняются в течение некоторого времени **параллельно**. Вся партия n -деталей передается транспортными партиями или поштучно.

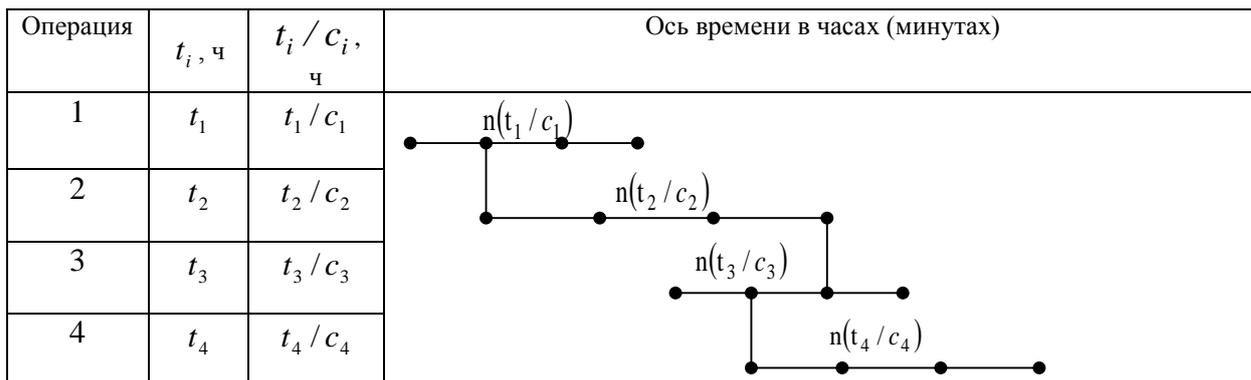
Длительность технологического цикла при параллельно-последовательном виде движения:

$$T_{ц(пар-пос)} = n \sum \frac{t_i}{c_i} - (n-p) \sum_{i=1}^{m-1} \frac{t_{ii}}{c_i} \min$$

При построении графика возможны **2 варианта** сочетания смежных операций:

- 1) последующая операция длиннее предыдущей, т.е. обработка 1ой детали на последующей операции может быть начата сразу же после обработки ее на предыдущей операции.
- 2) последующая операция короче предыдущей, начало обработки первой детали на последующей операции устанавливается таким образом, чтобы к моменту окончания обработки последней детали партии на предыдущей операции на последующей были обработаны все детали этой партии, кроме последней.

График параллельно-последовательного вида движения



Преимущества: значительное сокращение продолжительности технологического цикла по сравнению с последовательным видом движения. Позволяет вести работу большими партиями и при большой трудоемкости изготовления деталей.

Широко используется в **серийном и крупносерийном производстве**.

Недостатки: сложность предварительных расчетов.

При изготовлении **сложной продукции** в производственный цикл включается также время сборки изделия, регулировки, обкатки, испытания, приёмки. Для определения общего производственного цикла изготовления продукции и взаимной увязки во времени отдельных его элементов разрабатывается **цикловой график**.

Отдельные детали и узлы могут изготавливаться параллельно. **Длительность цикла изготовления продукции** определяется временем изготовления и сборки **ведущей (наиболее трудоёмкой) детали** и временем последующих работ по изготовлению продукции. **Цикловой график** даёт возможность определить **срок запуска** деталей в производство.

ТЕМА 3 Особенности организации процессов поточного производства

3.1 Сущность и принципы поточного производства, классификация поточных линий.

3.2 Расчёт параметров поточных линий и их организация.

3.3 Заделы в поточном производстве и их виды.

3.1 Сущность и принципы поточного производства, классификация поточных линий.

Развитие предметной формы специализации цехов (участков) приводит к созданию **поточного производства** - наиболее прогрессивный и эффективный метод организации производственных процессов, основанный на ритмичной повторяемости согласованных во времени основных и вспомогательных операций, выполняемых на специализированных рабочих местах, расположенных в последовательности технологического процесса.

Поточное производство в максимальной степени позволяет реализовать следующие **принципы**:

1) **Принцип прямоточности** предусматривает размещение оборудования и рабочих мест в порядке следования операций технологического процесса. Прямоточность обеспечивает кратчайший путь движения изделия в производстве.

2) **Принцип специализации** воплощается в создании специализированных поточных линий, предназначенных для обработки одного закрепленного за данной линией изделия или нескольких технологически родственных изделий.

3) **Принцип непрерывности** проявляется в виде непрерывного (без межоперационного пролеживания) движения изделий по операциям при непрерывной работе рабочих и оборудования.

4) **Принцип параллельности** предусматривает параллельное движение изделий, при котором они передаются по операциям поштучно либо небольшими транспортными партиями.

5) **Принцип ритмичности** характеризуется ритмичным выпуском продукции с линии и ритмичным повторением всех операций на каждом ее рабочем месте.

Основным звеном поточного производства является **поточная линия** - это совокупность специализированных рабочих мест, предназначенных для обработки или сборки конструктивно-технологически однородных предметов труда одного или нескольких наименований.

Классификация поточных линий:

1) **По степени специализации** различают одно- и многопредметные поточные линии.

Однопредметные поточные линии, как правило, являются постоянно-поточными, для которых характерны: а) производство одного вида продукции в течение длительного периода времени до смены объекта производства на заводе; б) постоянно действующий, несменяемый технологический процесс; в) большой масштаб производства однотипной продукции.

Эти линии, как правило, применяются в условиях массового или крупносерийного производства.

Многопредметные поточные линии создаются в тех случаях, когда программа выпуска продукции одного вида **не обеспечивает** достаточной загрузки комплекта оборудования линии. В зависимости от метода чередования объекта производства многопредметные линии подразделяются на **переменно-поточные и групповые**.

Переменно-поточная линия - это линия, на которой обрабатывается несколько конструктивно-однотипных изделий разного наименования, обработка ведется поочередно через определенный интервал времени с переналадкой рабочих мест (оборудования) или без их переналадки. В период изготовления предметов определенного наименования такая линия работает по тем же принципам, что и однопредметная.

Групповая линия - это линия, на которой обрабатывается несколько изделий разных наименований по групповой технологии и с использованием групповой оснастки либо одновременно, либо поочередно, но без переналадки оборудования (рабочих мест).

2 По степени непрерывности технологического процесса различают непрерывные и прерывные (прямоточные) линии.

Непрерывно-поточными могут быть как одно-, так и многопредметные поточные линии.

На непрерывно-поточных линиях предметы труда с операции на операцию непрерывно передаются поштучно или небольшими транспортными партиями с помощью механизированных или автоматизированных транспортных средств (конвейеров) через одинаковый промежуток времени, равный **такту или ритму** потока. При этом время выполнения всех операций технологического процесса на данном рабочем месте должно быть **равно или кратно такту** (ритму). Такой технологический процесс принято называть **синхронизированным**.

Непрерывно-поточные линии используются на всех стадиях производства. Особенно большое распространение они получили в сборочных процессах, где преобладает ручной труд, поскольку его организационная гибкость позволяет разделить технологический процесс на операции, добиваясь полной синхронизации.

Прерывно-поточными также могут быть одно- и многопредметные поточные линии. Они создаются, когда отсутствует равенство или кратность длительности операций такту и полная непрерывность производственного процесса не достигается. Для поддержания непрерывности процесса на наиболее трудоемких операциях создаются **межоперационные оборотные заделы**.

Прерывно-поточные однопредметные линии наиболее широко применяются в механообрабатывающих цехах массового и крупносерийного производства, а **прерывно-поточные многопредметные** - в механообрабатывающих цехах серийного и мелкосерийного производства.

3 По способу поддержания ритма различают линии с регламентированным и свободным ритмом.

Линии с регламентированным ритмом характерны для непрерывно-поточного производства. Здесь ритм поддерживается с помощью конвейеров, перемещающих предметы труда с определенной скоростью, или с помощью световой или звуковой сигнализации при отсутствии конвейеров.

Линии со свободным ритмом не имеют технических средств, строго регламентирующих ритм работы. Эти линии применяются при любых формах потока (непрерывной и прерывной), и соблюдение **ритма в этом случае возлагается непосредственно на работников данной линии**. Его величина должна соответствовать расчетной средней производительности за определенный период времени (час, смену).

4 По виду использования транспортных средств различают линии со средствами непрерывного действия (конвейерами), с транспортными средствами дискретного действия и линии без транспортных средств.

Линии с транспортными средствами **непрерывного действия** в зависимости от функций, выполняемых этими средствами, подразделяются на: линии с транспортным конвейером; линии с рабочим конвейером и линии с распределительным конвейером.

Линии с транспортными средствами **дискретного действия** в зависимости от

разновидности этих средств могут быть подразделены на несколько видов. К транспортным средствам дискретного действия относятся: бесприводные (гравитационные) транспортные средства (рольганги, скаты, спуски и др.); подъемно-транспортное оборудование циклического действия (мостовые краны, монорельсы с тельферами, электротележки, электрокары и др.).

Линии без наличия транспортных средств - это линии с неподвижным предметом труда (как правило, при сборке крупных объектов).

5 По уровню механизации процессов различают автоматические и полуавтоматические поточные линии.

Автоматические поточные линии характеризуются объединением в единый комплекс технологического и вспомогательного оборудования и транспортных средств, а также автоматическим централизованным управлением процессами обработки и перемещения предметов труда. На этих линиях все технологические, вспомогательные и транспортные процессы полностью синхронизированы и действуют по единому такту (ритму).

Полуавтоматические поточные линии агрегатированы из специальных станков-полуавтоматов.

3.2 Расчёт параметров поточных линий и их организация.

При проектировании поточных линий рассчитывают ряд показателей ее работы.

Работа непрерывной поточной линии НПЛ основана на **согласии** длительности операций с **тактом** линии. Процесс согласования длительности операций с тактом ПЛ называется **синхронизацией**.

Условие синхронизации может быть выражено в следующем виде:

$$\frac{t_1}{c_1} = \frac{t_2}{c_2} = \dots = \frac{t_m}{c_m} = r_{\text{ли}} , \quad - \text{ такт времени.}$$

где $t_1 \dots t_m$ – норма времени по операциям, мин;

$c_1 \dots c_m$ – число рабочих мест на операции.

Исходными данными для расчета поточной линии являются:

1. Программа запуска изделий на линию за расчетный период ($N_{\text{зап}}$).
2. Действительный фонд времени ($\Phi_{\text{д}}$).
3. Нормы времени (t_i).

Суточную программу запуска определяют по заданной программе выпуска $N_{\text{вып}}$.

$$N_{\text{зап}} = \frac{N_{\text{вып}}}{100 - a} \cdot 100 ,$$

где a – технологические потери, %.

1) Основным же расчетным параметром поточной линии является **такт потока** (выпуска) — интервал времени, через который периодически производится **выпуск** изделий или заготовок определенного наименования, типоразмера и исполнения, т.е. это среднее расчетное время, по истечении которого в поток запускается, или с потока выпускается одно изделие или транспортная партия, промежуток времени между выпуском отдельных деталей, узлов или изделий на линии.

$$r = \frac{\Phi_{\text{д}} \cdot 60}{N_{\text{зап}}} ,$$

2) При передаче предметов труда партиями p период времени, определяющий выпуск (запуск) одной партии от последующей за ней, соответственно увеличивается и его называют ритмом работы линии R

$$R = p \cdot r, \text{ при } p=1 \ R=r$$

3) Число рабочих мест (расчетное) по операциям определяется по формуле:

$$C_{pi} = \frac{t_i}{r} \approx C_{ni},$$

где C_{pi} , C_{ni} – расчетное и принятое число рабочих мест.

Принятое число рабочих мест определяется округлением расчетного количества до ближайшего целого числа (допускается перегрузка не более 5%-6%).

4) Коэффициент загрузки рабочих мест (оборудования) на каждой операции K_z , находят по формуле:

$$K_{zi} = C_{pi} / C_{ni} * 100, \quad \%$$

где C_p и C_n — расчетное и принятое число рабочих мест (станков, машин) на i -ой операции.

5) Средний коэффициент загрузки рабочих мест:

$$K_{zi} = \Sigma C_{pi} / \Sigma C_{ni} * 100.$$

7) Скорость движения ленты конвейера v рассчитывается соответственно такту поточной линии:

$$v = l_0 / r, \text{ либо } v = l_0 / r \cdot p \text{ либо } v = l_0 / R,$$

l_0 – шаг конвейера, т.е. расстояние между центрами сложных изделий или транспортных партий, равномерно расположенных на конвейере. Наиболее удобная и безопасная для работы скорость ленты рабочего конвейера 0,1-2,0 м/мин, допустимая – до 3,5 м/мин.

8) Рабочая длина поточной линии (рабочей части конвейера) L равна произведению шага конвейера (расстояния между рабочими местами) на общее количество рабочих мест, расположенных по одной стороне линии (при последовательном расположении рабочих мест):

$$L_p = l_0 \Sigma C_{ni},$$

На **ППЛ прямоточной (прерывно-поточной) линии** операции не синхронизированы. Для обеспечения ритмичной работы прямоточной поточной линии ППЛ необходимо установить целесообразный регламент ее работы. **Регламент должен предусматривать:**

- 1) Величину укрупненного ритма;
- 2) Порядок работы на каждом рабочем месте;
- 3) Последовательность и периодичность перехода рабочих-совместителей по обслуживаемым рабочим местам;
- 4) Размер и динамику оборотных заделов.

Укрупненный ритм – это устанавливаемый период времени, в течение которого на линии формируется выработка продукции, соответствующая плановому заданию на этот период. $R = \frac{1}{2} = 1$ смена

Для расчета и организации линии составляется план-график ее работы, который рассмотрим на практике.

3.3 Заделы в поточном производстве и их виды.

При передаче предметов труда с одной операции на другую на рабочих местах поточных линий создают

задел — совокупность предметов труда (заготовок, полуфабрикатов, деталей и т.д.), находящихся на разных стадиях производственного процесса и предназначенных для обеспечения бесперебойной работы цеха, участка, линии.

В поточном производстве различают **заделы**:

1) **Технологический задел** — общее количество предметов труда, находящихся в процессе непосредственной обработки (сборки) на всех рабочих местах поточной линии. При поштучной передаче предметов труда он Z_m равен числу рабочих мест C_i , а при передаче партиями — произведению рабочих мест на число деталей p_i одновременно обрабатываемых на 1-м рабочем месте, т.е.

$$Z_{mex} = \sum C_i, \quad Z_{mex} = n \sum C_i$$

где m — число операций в производственном процессе.

2) **Транспортный задел** состоит из общего количества предметов труда, находящихся в процессе перемещения между рабочими местами, участками, поточными линиями. Его размер Z_{tr} можно определить по формулам:

при поштучной передаче

$$Z_{mp} = \sum (C_i - 1), \quad Z_{mp} = n \sum (C_i - 1),$$

где n — размер транспортной партии.

2) **Страховой задел** создается для компенсации различного рода перебоев и отклонений от такта работы линии. Их причинами могут быть, например, смена инструмента, выход из строя оборудования, колебания в производительности труда рабочих и др. Величина этого задела устанавливается на срок ликвидации этих перебоев.

$Z_{cmp} = 4-5\%$ от $N_{см}$ - сменное задание.

В производстве величина заделов должна быть минимальной, но вполне достаточной для нормальной ритмичной работы.

3) **Оборотный межоперационный задел** образуется на прямоточных (прерывно-поточных) линиях, когда смежные операции имеют различную по величине производительность и для рабочих устанавливается различный режим работы на этих операциях.

Оборотный межоперационный задел — это разность по производительности на смежных операциях.

Его межоперационная величина определяется как разность количества предметов труда по операциям за определенный период времени, а максимальное значение Z_{max} рассчитывается по формуле:

$$Z_{об} = \frac{T \cdot c_i}{t_i} - \frac{T \cdot c_{i+1}}{t_{i+1}}$$

где T — период работы на смежных операциях при неизменном количестве работающего оборудования; $n, n+1$ — число единиц оборудования (рабочих мест) на смежных (i -и и $i+1$) операциях в течение периода T ; t_i, t_{i+1} — норма времени на этих операциях.

Задел со знаком "+" свидетельствует о его возрастании за расчетный период T .

Со знаком "-" означает, что последующая операция производительнее предыдущей, т.е. предыдущая выдает меньше изделий, чем их необходимо для непрерывной работы станков на последующей и на начало периода необходимо заранее создавать задел, который к концу периода убывает.

В сумме оборотные заделы на смежных операциях должны **давать «0»**.

ТЕМА 4 Организация вспомогательного и обслуживающего производства.

- 4.1 Инструментальное хозяйство и его организация.
- 4.2 Ремонтное хозяйство и его организация.
- 4.3 Транспортное хозяйство и его организация. Складское хозяйство.

4.1 Инструментальное хозяйство и его организация.

Инструментальное хозяйство предприятия — это совокупность общезаводских и цеховых подразделений, занятых приобретением, изготовлением, ремонтом и восстановлением инструмента и технологической оснастки, их учетом, хранением и выдачей в цеха и на рабочие места.

Состав, характер и структура их зависят от типа и масштаба производства, номенклатуры и сложности инструмента.

Инструментальное хозяйство состоит:

- 1) инструментальный отдел или бюро (ИНО, БИХ);
- 2) инструментальный цех;
- 3) участок ремонта и восстановления инструмента;
- 4) участки централизованной заточки (ЦЗИ);
- 5) центральный инструментальный склад (ЦИС);
- 6) участок универсальных сборных приспособлений (УСП);
- 7) цеховые инструментально-раздаточные кладовые (ИРК);
- 8) отделения по ремонту в цехах.

На предприятиях используются следующие **методы организации инструментального хозяйства:**

- 1) **централизованный** - создается инструментальный отдел предприятия, в состав которого входят инструментальные цехи, участки, отделения и склады, которые своими силами и средствами обеспечивают все подразделения предприятия необходимым инструментом.
- 2) **децентрализованный** - каждый цех предприятия самостоятельно обеспечивает свое производство необходимым инструментом.
- 3) **смешанный** метод организации - происходит перераспределение работ между подразделениями инструментального хозяйства: изготовление инструмента осуществляет инструментальный цех, его содержание и распределение — ЦИС, а ремонт и восстановление — цехи основного и вспомогательного производств.

Начальник инструментального отдела подчиняется **главному технологу**. Выполнение функций по приемке, хранению, учету, выдаче и регулированию снабжения инструментом цехов предприятия возлагается на **ЦИС**, а в цехах — на **ИРК**. В **ЦИСе** хранится как нормальный, так и специальный инструмент. На каждый вид инструмента заполняется карточка и отводится определенная ячейка (полка) для его хранения. **ЦИС** подчинен начальнику **ИНО**. Пополнение запасов **ЦИС** осуществляется за счет внешних поставщиков и продукции собственного инструментального производства.



Рис. 9.1. Состав инструментального хозяйства предприятия

Ремонтировать **частично** изношенный или поломанный инструмент целесообразно в том случае, если расходы на его ремонт не больше **остаточной стоимости**, а стойкость и срок службы после ремонта не менее нового.

Потребность предприятия в инструменте и оснастке складывается из расходного и оборотного фонда.

Расходный фонд отражает годовую потребность завода в инструменте для выполнения запланированного объема и номенклатуры продукции.

Оборотный фонд определяется по каждому типу-размеру инструмента и складывается из:

- 1) складских запасов на центральном инструментальном складе и в цеховых инструментально-раздаточных кладовых;
- 2) из эксплуатационного фонда на рабочих местах;
- 3) из инструмента в заточке, ремонте, на проверке.

Норма расхода инструмента – количество инструмента, необходимое для

выполнения определенного объема работ.

Расход режущего инструмента определяется по формуле:

$$Kp = \frac{N \cdot t_m}{T_u \cdot 60_u},$$

где N - число деталей, обрабатываемых данным инструментом по программе на планируемый период, шт;

t_m – машинное время на одну детали-операцию, мин;

T_u - машинное время работы инструмента до полного износа (норма износа), ч.

Норма износа - продолжительность работы инструмента до полного его износа T_u определяется по формуле:

$$T_u = \left(\frac{L}{l} + 1\right) \cdot t_{cm} (1 - \eta_u),$$

где L – величина рабочей части инструмента, мм.;

l - величина слоя, снимаемого с рабочей части при каждой переточке инструмента, мм;

t_{cm} – стойкость инструмента (время машинной работы инструмента между двумя переточками), ч.,

η_u - коэффициент преждевременного выхода инструмента из строя.

Число занятых станков определяется:

$$n = N \cdot t_{шт} / \Phi,$$

где $t_{шт}$ – норма времени обработки детали (штучное время), ч;

Φ - годовой фонд времени станка, ч.,

N – число деталей, обрабатываемых данным инструментом по программе на планируемый период, шт.

Для снижения затрат на инструментальное хозяйство необходимо повышать уровень стандартизации и унификации применяемого инструмента и уменьшать запасы инструмента до оптимальных размеров.

4.2 Ремонтное хозяйство и его организация.

Ремонтное хозяйство включает ремонтно-механический цех, ремонтные участки цехов, склады оборудования и запасных частей и другие подразделения. Оно осуществляет все виды ремонта, модернизацию и технические осмотры (обслуживание) оборудования.

Ремонт — это комплекс операций по восстановлению параметров технической характеристики оборудования и обеспечения дальнейшей его эксплуатации.

Используются следующие **методы организации ремонта**:

- по потребности;

- по дефектным ведомостям, которые составляются обслуживающими слесарями-ремонтниками в ходе проводимых осмотров;

- система **планово-предупредительных ремонтов ППР**, которая предусматривает проведение ремонтных работ по заранее составленному графику.

Все работы по поддержанию оборудования в работоспособном состоянии подразделяются на **техническое обслуживание и ремонт**. Организация ремонтного хозяйства предприятия чаще всего базируется на системе **планово-предупредительного ремонта (ППР)**, разработанной в 1932г.

Система ППР – это комплекс планируемых организационно-технических мероприятий по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту оборудования.

Система ППР включает следующие виды работ: техническое обслуживание ТО и ремонты.

ТО – комплекс операций по поддержанию работоспособности оборудования. В процессе ТО проводятся периодически повторяющиеся операции: осмотры, промывки, проверки на точность и др.

Ремонт подразделяется на 3 вида:

- 1) **Малый (текущий) ремонт** предусматривает замену быстроизнашивающихся деталей и регулировку механизмов.
- 2) **Средний ремонт** - выполняется частичная разборка агрегата, замена и ремонт отдельных сборочных узлов и механизмов, последующая сборка, регулировка и испытания под нагрузкой.
- 3) **Капитальный ремонт** предусматривает полную разборку агрегата, дефектовку (сортировку на годные, негодные и требующие восстановления детали), замену или ремонт сборочных единиц с последующей сборкой, регулировкой и испытанием на всех режимах работы. При капитальном ремонте может осуществляться модернизация оборудования.

Ремонты, вызываемые отказами и авариями оборудования, называются **внеплановыми (аварийными)**.

Система ППР предусматривает проведение ее **технической подготовки**.

Единая **система ППР** базируется на следующих **основных нормативах:**

- 1) категория ремонтной сложности КРС (**R**);
- 2) длительность **Трц** и структура ремонтного цикла;
- 3) длительность межремонтных периодов **Тмр** и периодичность тех. обслуживания

Тто;

- 4) нормы затрат рабочего времени, материалов простоев оборудования в ремонте.

Под **категорией сложности** понимается степень сложности ремонта агрегата (единицы оборудования), которая зависит от его технических и конструктивных особенностей, размеров обрабатываемых деталей, точности их изготовления и особенности ремонта.

Категория ремонтной сложности обозначается буквой **R** и числовым коэффициентом перед ней. Для каждого оборудования категория сложности ремонта и соответствующее этому оборудованию число ремонтных единиц совпадают, т.е. $R=r$ (10R означает, что станок 10-й категории сложности ремонта и у него 10 р.е.).

ЕСППР определены **категории ремонтной сложности** всех используемых моделей оборудования по механической и электрической части.

Под структурой ремонтного цикла понимается перечень и последовательность выполнения работ по осмотру и ремонту в период между капитальными ремонтами или между вводом в эксплуатацию и первым капитальным ремонтом.

Она зависит от технологического назначения оборудования, его сложности и условий эксплуатации.

Количество и последовательность ремонтных работ в ремонтном цикле некоторых видов оборудования приведены в табл.

Таблица - Структура ремонтного цикла некоторых видов оборудования

Оборудование	Количество ремонтов и тех. осмотров			Структура ремонтного цикла
	средних	малых	осмотров	
Легкие и средние станки с массой до 10т со сроком службы; до 10 лет	1	4	6	К-О-М-О-М-О-С-О-М-О-М-О-К
	2	6	9	К-О-М-О-М-О-С-О-М-О-М-О-С-О-М-О-М-О-К
Крупные и тяжелые танки с массой 0—100 т	2	6	27	К-О-О-О-М-О-О-О-М-О-О-О-С-О-О-О-М-О-О-О-О-М-О-О-О-К
тяжелые металлорежущие и с массой 100т	2	9	36	К-О-О-О-М-О-О-О-М-О-О-О-М-О-О-О-С-О-О-О-М-О-О-О-М-О-О-О-О-М-О-О-О-С-О-О-О-М-О-О-О-О-М-О-О-О-О-М-О-О-О-О-М-О-О-О-О-К

Длительность ремонтного цикла - это период времени от установки оборудования до j капитального ремонта или между двумя очередными капитальными ремонтами.

Для легких и средних станков $T_{рц}$ равна:

$$T_{рц} = A * \beta_{п} * \beta_{у} * \beta_{м} * \beta_{т},$$

где A – нормативная длительность ремонтного цикла (для металлорежущих станков $A=16800$ станко-ч.);

$\beta_{п}$ – к-т, учитывающий характер производства;

$\beta_{у}$ – к-т, учитывающий условия эксплуатации оборудования;

$\beta_{м}$ - к-т, учитывающий вид обрабатываемого материала;

$\beta_{т}$ – к-т, учитывающий особенности характеристики массы станков.

Длительность межремонтного периода $T_{мр}$ – это время (в месяцах) между двумя очередными ремонтами.

$$T_{мр} = \frac{T_{рц}}{n_c + n_r + 1},$$

Периодичность тех. обслуживания (межосмотровой период) $T_{то}$ – это время (в месяцах) между очередным ремонтом и осмотром.

$$T_{то} = \frac{T_{рц}}{n_c + n_r + n_{то} + 1},$$

где n_c, T, T_O — число средних, текущих ремонтов и ТО соответственно.

Трудоемкость (объём) ремонтных работ и осмотров в течение межремонтного цикла рассчитывается по количеству и сложности установленного оборудования, продолжительности и структуре ремонтного цикла, утвержденным нормам затрат труда на единицу ремонтной сложности по формуле

$$T_{p-p} = \sum_1^{nk} r_k \cdot t_k + \sum_1^{nc} r_c \cdot t_c + \sum_1^{nt} r_t \cdot t_t + \sum_1^{nto} r_{to} \cdot t_{to},$$

где n — количество капитальных, средних, текущих ремонтов и ТО в течение одного ремонтного цикла;

t — нормы времени на одну единицу ремонтной сложности соответственно капитального, среднего, текущего ремонта и ТО;

r — количество единиц ремонтной сложности оборудования соответствующих ремонтных работ.

Определение **числа ремонтных рабочих** проводится по формуле:

$$\mathcal{Ч} = \frac{T_{p-p}}{\Phi_d \cdot K_v},$$

где T_{p-p} — годовая трудоемкость ремонтных работ, н-ч;

Φ_d — годовой действительный фонд времени работы одного рабочего, ч;

K_v — коэффициент выполнения норм выработки.

Управление ремонтным хозяйством осуществляет **главный механик** предприятия, который подчиняется **главному инженеру**. Главный механик руководит работой отдела (ОГМ) и подчиненного ему РМЦ. ОГМ на крупных предприятиях состоит из подразделений: бюро плано-предупредительного ремонта (БППР), конструкторско-технологического (КТБ), плано-производственного (ППБ).

4.3 Транспортное хозяйство и его организация. Складское хозяйство.

Транспортное хозяйство — комплекс технических средств промышленного предприятия, предназначенных для перевозки материалов, полуфабрикатов, готовой продукции, отходов и других грузов на территории предприятия и на его подъездных путях.

Транспортное хозяйство предприятия состоит из:

- 1) транспортных средств;
- 2) устройств общезаводского назначения — депо, гаражи, ремонтные мастерские, рельсовые и безрельсовые пути и т. п.;
- 3) транспортный отдел и его подразделения (бюро планирования, отдел снабжения и др.).

В основные функции транспортного хозяйства предприятия входят: перевозка грузов, погрузочно-разгрузочные и экспедиционные операции.

Основными задачами транспортного хозяйства являются:

- 1) своевременное и бесперебойное обслуживание производства необходимым транспортом;
- 2) правильный выбор и наиболее эффективное использование транспортной техники;
- 3) механизация и автоматизация транспортных операций;
- 4) снижение затрат, связанных с перевозкой грузов.

При организации перевозок грузов большое значение имеет системный подход, требующий рассмотрения всей системы транспортных связей, от которых зависит перемещение и хранение грузов.

Погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские (ПРТС) работы включают комплекс операций перемещения, связанных с погрузкой, разгрузкой, транспортировкой и хранением различных грузов.

Операциями перемещения считают все операции, при которых изменяется положение груза в пространстве, но при этом не изменяются его физические свойства. Если операции связаны с изменением вида транспортной тары, то такие операции также относят к операциям перемещения (например, укладка грузов на поддон, в контейнер и др.).

Операции перемещения различают по видам:

- 1) **погрузочные** — грузы захватывают с места и укладывают на транспортные средства;
- 2) **разгрузочные** — грузы захватывают с транспортных средств и укладывают на место хранения;
- 3) **перевалочные** — грузы захватывают с одних транспортных средств и укладывают на другие;
- 4) **транспортные** — выполняют только перемещение груза от места погрузки до места разгрузки.

ПРТС работы считаются механизированными, если основные операции перемещения выполняются с помощью машин (рабочие только управляют машинами), а вспомогательные операции (открытие и закрытие дверей, зачистка вагонов, и т. п.) — вручную.

Комплексно-механизированными ПРТС работами считаются те операции (основные и вспомогательные), которые выполняют машины. Рабочие заняты только на управлении машинами и на их обслуживании.

Автоматизированными ПРТС работами считаются те, выполнение которых осуществляет комплекс подъемно-транспортных машин и устройств, имеющий централизованное управление с диспетчерского пульта или работающий по заданной программе. Рабочие заняты только обслуживанием подъемно-транспортных машин и средств дистанционного и автоматического управления.

Для механизации меж- и внутрицехового транспорта широко применяются различные конвейерные устройства.

Перевозка грузов может производиться по **разовым и постоянным** маршрутам.

Разовые маршруты случайны как по направлениям, так и по количеству транспортируемого груза. Они вводятся для выполнения неповторяющихся отдельных заявок, как правило, в условиях **единичного и мелкосерийного** производства.

Постоянные маршруты проходят по заранее установленным направлениям и выбираются с учетом грузопотока и применяемых транспортных средств. Они характерны для выполнения систематически повторяющихся заявок в **крупносерийном и массовом** производстве.

Различают **три системы маршрутных перевозок**: маятниковую, веерную и кольцевую.

- 1) При **маятниковой системе перевозки** транспортное средство осуществляет перевозку грузов между двумя определенными пунктами. Маршрут может быть **односторонним**, когда транспортное средство в одну сторону движется с грузом, а в другую — без груза (порожним) и **двусторонним**, когда грузы транспортируются в обоих направлениях. В этом случае транспортные средства используются на 80-95 % при отсутствии холостых пробегов.
- 2) При **веерной системе** перевозка грузов осуществляется из нескольких пунктов в один или из одного пункта в несколько других.
- 3) **Кольцевая система перевозки** используется при обслуживании ряда грузовых пунктов, связанных путем последовательной передачи грузов от одного пункта к другому. Кольцевые маршруты могут быть с равномерным, нарастающим и уменьшающимся грузопотоком.

Формы организации внутризаводского транспорта зависят от мощности грузопотоков и объема грузооборота.

Грузопоток - показатель, характеризующий объем перевозок грузов, перемещаемых в единицу времени между двумя пунктами – погрузки и выгрузки.

Сумма отдельных грузопотоков на предприятии представляют собой **грузооборот** – основной показатель, характеризующий объем транспортной работы на предприятии.

Грузооборот – это общее количество грузов, перемещаемых на территории предприятия (цеха) за расчетный период (год, месяц).

На промышленных предприятиях разрабатываются схемы грузопотоков, которые характеризуют перемещение грузов на предприятии и являются основой рациональной организации транспортного хозяйства.

В процессе движения материальных ценностей между службой материально-технического обеспечения и производственными подразделениями, между цехами предприятия, а также между выпускающими цехами и службой сбыта возникает необходимость в организации складских помещений, образующих **складское хозяйство предприятия**.

Основными **задачами складского хозяйства** являются:

- 1) бесперебойное обеспечение производства соответствующими материальными ресурсами;
- 2) обеспечение сохранности материальных ресурсов;
- 3) максимальное сокращение затрат, связанных с осуществлением складских операций.

Складское хозяйство предприятия выполняет **следующие функции**:

- ◆ приемка и хранение материальных ценностей;
- ◆ подготовка их к выдаче в производство (расфасовка, комплектование, перетаривание и т. п.);
- ◆ выдача материальных ценностей в производство в установленном порядке;
- ◆ подготовка готовой продукции к отправке потребителю (комплектование, этикетирование, упаковка и т. п.);
- ◆ отпуск готовой продукции потребителю с оформлением необходимой документации;

- ◆ организация учета движения запасов и их регулирование;
- ◆ разработка и внедрение мероприятий по совершенствованию складского хозяйства.

Организация складского хозяйства оказывает прямое влияние на результаты производственно-хозяйственной деятельности предприятия, так как **обеспечивает бесперебойность работы основного производства** и своевременную отгрузку готовой продукции потребителю.

Эффективность складского хозяйства зависит, прежде всего, от складских помещений.

Применение универсальных складов с низким уровнем механизации увеличивает стоимость складских операций и может привести к сбою в их работе. В то же время высокомеханизированные и специализированные внутризаводские склады позволяют добиваться высокой организации их работы.

Количество и тип складских помещений зависят от производственной структуры предприятия, масштабов и типа производства, характера связей по кооперации с другими предприятиями.

Размещение складских помещений решается с учетом требований, предъявляемых к генеральному плану предприятия, и наиболее рациональной транспортно-технической схемы.

Наибольшей компактностью и эффективным использованием отличаются автоматизированные склады многоярусного хранения грузов в сборно-разборных стеллажах. Они обслуживаются пристеллажной кареткой-оператором.

ТЕМА 5 Основы организации труда. Основы нормирования труда.

- 5.1 Сущность и содержание организации труда
- 5.2 Организация и обслуживание рабочих мест
- 5.3 Многостаночное обслуживание. Совмещение профессий
- 5.4 Нормирование труда
- 5.5 Нормы времени. Методы нормирования труда.

5.1 Сущность и содержание организации труда

Организация труда - это система мероприятий, обеспечивающая **рациональное** использование рабочей силы.

Она включает соответствующую расстановку людей в процессе производства, разделение и кооперацию, приемы и методы, нормирование и стимулирование труда, организацию и обслуживание рабочих мест, необходимые условия трудовой деятельности.

Организация труда может быть **эмпирической**, основанной на методах, полученных непосредственно трудовой практикой, и

рациональной, установленной в соответствии с требованиями научно познанных закономерностей, а поэтому характеризоваться разной степенью объективности и научной обоснованности.

Научная организация труда (НОТ) - это организация труда, основанная на достижениях **науки** и передовом **опыте**, систематически внедряемых в производство, которая позволяет наиболее эффективно соединить технику и людей в едином производственном процессе, обеспечивает **повышение производительности труда и сохранение здоровья человека**.

Организация труда включает также глубокое **изучение производственной практики**, что означает, анализ и выбор всего рационального из накопленного, проверку рекомендаций об улучшении организации труда на практическом опыте, выявление их эффективности. Этим обеспечивается наиболее быстрое достижение нужных результатов с наименьшими затратами ресурсов.

Организация труда должна решать **три основные взаимосвязанные задачи:**

- **экономическую**, которая направлена на обеспечение **роста производительности** труда, улучшение качества продукции и снижение ее себестоимости, экономию материальных и трудовых ресурсов;
- **психологическую**, предполагающую создание на рабочих местах **комфортных условий** труда, сохранение здоровья и длительной работоспособности трудящегося;
- **социальную**, ставящую цель - повышение содержательности и привлекательности труда, развитие **творческой инициативы** и активности работников.

Основные направления (научной организации труда) по решению этих задач:

- ♥ **разработка и внедрение рациональных форм разделения и кооперации труда** на основе совершенствования функционального, технологического и профессионально-квалификационного разделения труда с учетом достижений;
- ♥ **улучшение организации подбора, подготовки и повышения квалификации кадров** путем профессиональной ориентации и профотбора, подготовки кадров в соответствии с потребностями предприятий;
- ♥ **совершенствование организации и обслуживания рабочих мест** за счет улучшения

их планировки, использования рациональной оснастки и производственной мебели, соответствующих эргономическим требованиям и т.д.;

- ♥ **рационализация трудового процесса, внедрение передовых приемов и методов труда**, включающая проектирование и внедрение оптимального трудового процесса;
- ♥ **улучшение условий труда** - осуществление мер по его облегчению, механизации тяжелых и ручных работ, совершенствование трудовых процессов;
- ♥ **укрепление дисциплины труда и развитие творческой активности работников** путем укрепления и поддержания на высоком уровне трудовой дисциплины, развития их творческой инициативы, привития чувства ответственности за порученное дело;
- ♥ **совершенствование нормирования труда** - расширение сферы нормирования, повышение качества норм на основе применения аналитических методов исследования трудовых процессов, внедрения прогрессивных нормативов;
- ♥ **внедрение эффективных форм и методов материального и морального стимулирования труда** путем выбора в условиях перехода к рыночным отношениям рациональных форм и систем оплаты труда.

Организация труда учитывает и использует достижения *психологии и физиологии труда, производственной эстетики, эргономики и других научных дисциплин.*

5.2 Организация и обслуживание рабочих мест.

Под организацией рабочих мест понимают систему мероприятий по созданию на рабочем месте необходимых условий для **достижения высокопроизводительного труда при минимальной утомляемости.**

Первичным звеном организации производственного процесса и производственной структуры предприятия является **рабочее место** - зона, оснащенная необходимыми техническими средствами, в которой совершается трудовая деятельность одного или группы исполнителей, совместно выполняющих определенную работу или операцию.

Все **рабочие места классифицируются:**

- 1) **по числу исполнителей** — индивидуальные и коллективные;
- 2) **по типу производства** — единичные, серийные и массовые;
- 3) **по уровню механизации** — ручные, механизированные и автоматизированные;
- 4) **по количеству смен работы** - одно- и многосменные;
- 5) **по степени специализации** - универсальные, специализированные и специальные;
- 6) **по виду производства** — основные и вспомогательные;
- 7) **по количеству обслуживаемого оборудования** — одно- и многостаночные;
- 8) **по месту нахождения** - в помещении, на открытом воздухе, под землей, на высоте;
- 9) **по профессиям** и другим признакам.

Каждое из рабочих мест должно соответствовать:

санитарным нормам,
инструкциям и правилам по эксплуатации оборудования,
технике безопасности,
энергетике,
промышленной эстетике,
занимать достаточное пространство,
иметь оптимально размещенные технические средства, системы сигнализации и связи.

Рабочие места должны обеспечивать максимальную простоту и удобство управления

механизмами, удобную позу и правильное расположение приспособлений и инструмента.

Организация рабочего места - это система мероприятий по его оснащению средствами и предметами труда и их размещению в определенном порядке.

Важным в организации рабочего места является его **планировка** - размещение производственного оборудования, технологической и организационной оснастки, сырья и материалов, рабочей мебели, пультов управления, светильников, других средств и приспособлений, необходимых для производительного выполнения работ.

Оборудование, приспособления, инструменты должны находиться на рабочих местах в **зоне досягаемости** - на расстояниях по горизонтальной, вертикальной плоскости и глубине, в пределах которых можно выполнять работу.

Одной из важных составных частей организации труда на предприятии является организация **обслуживания рабочего места** — его обеспечение средствами и предметами труда, услугами, необходимыми для осуществления трудового процесса.

Это комплекс мероприятий, регламентирующих объем, периодичность, сроки и методы выполнения работ по обеспечению рабочих мест всем необходимым для производительного и бесперебойного труда.

5.3 Многостаночное обслуживание. Совмещение профессий.

Многостаночное обслуживание – такая форма организации труда, при которой один рабочий работает на нескольких станках, выполняя ручные приемы на каждом из них в период автоматической работы всех остальных станков.

Наиболее желательным является такое сочетание

$$t_{\text{маш}i} = \sum t_{\text{зан}i}$$

$t_{\text{маш}i}$ – машинное время работы i -го станка, мин;

$t_{\text{зан}i}$ – время занятости рабочего при обслуживании i -го станка, мин;

n – количество станков.

Организация многостаночной работы характеризуется **циклом и его структурой**.

Структура занятости многостаночника может быть представлена формулой:

$$t_{\text{зан}i} = t_{\text{руч}i} + t_{a i} + t_{\text{пер}ij},$$

где $t_{\text{руч}i}$ – вспомогательное ручное время, затрачиваемое рабочим на каждой 1-цы оборудования;

$t_{a i}$ – время активного наблюдения рабочего за автоматической работой i ой 1-цы оборудования;

$t_{\text{пер}ij}$ – время на переход рабочего от станка к станку.

Цикл многостаночного обслуживания T_{MC} – период времени, в течении которого рабочий повторяет определенный комплекс ручных приемов, на всем, закрепленном за ним оборудовании.

$$T_{MC} = \sum t_{\text{зан}i} + t_{\text{св}} \quad \text{или} \quad T_{MC} = t_{OP \max} + P_{\text{ст}},$$

$$t_{OP} = t_{\text{маш}} + t_{\text{зан}}.$$

где $t_{\text{маш}}$ – машинно-автоматическое время на любом из совмещаемых станков, мин.

При многостаночном обслуживании строятся графики - циклограммы и рассчитываются свободное время, время простоя станков, коэффициент занятости и др.

Для построения циклограммы используются следующие обозначения:

	– машинное время работы станка;
	– время занятости рабочего;
	– простои станка (оборудования);
	– свободное время рабочего.

Число обслуживаемых станков рабочим-многостаночником (норма обслуживания) может быть определено путем построения графика или аналитически.

Количество станков-дублеров, т.е. норма обслуживания:

$$\text{Ноб} = n = \frac{t_{\text{маш}}}{t_{\text{зан}}} + 1,$$

$$t_{\text{зан}} = t_{\text{оп}} - t_{\text{маш}}$$

где $t_{\text{зан}}$ – время занятости рабочего, т.е. ручное вспомогательное время t_p с учетом времени перехода рабочего от одного станка к другому и времени активного наблюдения на любом из обслуживаемых станков.

При обслуживании станков-дублеров норма обслуживания рассчитывается исходя из основного **условия многостаночной работы** – отсутствия простоев в работе обслуживаемых станков.

В зависимости от соотношения длительности совмещаемых операций **возможны различные сочетания работы станков**, в частности:

- 1) станки-дублёры, на которых выполняются операции равной длительности, а время **занятости рабочего** на одном станке **равно времени машинной работы** данного станка;
- 2) станки-дублёры, на которых выполняются **операции равной длительности**, но время **занятости рабочего** на одном станке **меньше, чем машинное время** данного станка в **кратное число раз**;
- 3) станки-дублёры, на которых выполняются **операции равной длительности**, но время **занятости рабочего** несколько **больше**, чем машинное время данного станка;
- 4) различные станки, на которых выполняются операции **равной длительности**, но время **занятости рабочего** на каждом станке **различное и меньше**, чем машинное время на каждом из обслуживаемых станков;
- 5) **различные станки**, на которых выполняются операции **неравной длительности** и время занятости рабочего на каждом станке различное и меньше, чем машинное время, в некрatное число раз.

Для случая, когда T_{mc} равно сумме времен занятости рабочего на всех операциях, занятость рабочего полная. Поэтому свободное время рабочего в течении T_{mc} определяется

$$t_{cc} = T_{mc} - \sum t_{zai},$$

Простои станков в течение цикла

$$Пст = n \cdot T_{mc} - \sum t_{on},$$

Степень загрузки рабочего-многостаночника в течении цикла характеризуется коэффициентом занятости $K_{зан}$

$$K_{зан} = \frac{\sum t_{зан}}{T_{mc}} \equiv \frac{T_{mc} - t_{cb}}{T_{mc}},$$

Коэффициент загрузки станков в течении цикла $K_{заг}$ определяется

$$K_{заг} = \frac{n \cdot T_{mc} - Пст}{n \cdot T_{mc}} = \frac{\leq t_{on}}{n \cdot T_{mc}},$$

Совмещение профессий – это выполнение работником в трудовом процессе операций, относящихся к разным профессиям и специальностям.

Виды совмещений для рабочих:

1. При многостаночной работе на разнотипных станках;
2. Выполнение одним вспомогательным рабочим различных работ по обслуживанию оборудования;
3. Выполнение основных и вспомогательных работ одним рабочим.

Совмещение профессий позволяет:

- 1) рационально использовать рабочее время на основе уплотнения рабочего дня;
- 2) позволяет выполнять работы с меньшим количеством исполнителей;
- 3) ограничить число запасных рабочих на конвейерах;
- 4) позволяет сократить простои оборудования;
- 5) позволяет устранить однообразие и монотонность труда на рабочих линиях.

5.4 Нормирование труда

Нормирование труда - это установление необходимых затрат рабочего **времени** (меры затрат труда) на изготовление **единицы продукции** или **ее выработки в единицу времени**, на выполнение заданного объема работ или обслуживание средств производства в конкретных условиях.

Техническим оно называется потому, что методы нормирования труда учитывают характер и конструкцию используемых в процессе труда **технических средств, технологию**, организацию рабочих мест, другие **технические** и организационные условия.

Особенности организации работ по нормированию труда:

- 1) **норма, являясь мерой затрат труда**, служит основой для расчета и учета многих показателей деятельности предприятия, одним из критериев при обосновании эффективности инвестиций и новой техники;
- 2) как **средство оценки уровня производительности труда** — позволяет сравнивать действующие нормы с фактическими затратами труда, оценивать их напряженность;
- 3) как **мера вознаграждения за труд** — способствует распределению заработной платы по количеству затраченного труда, выступает обязательной частью его сдельной (при расчете норм выработки, установлении разряда работ и сдельной расценки) и повременной (например, при установлении нормированного задания, норм обслуживания) форм оплаты.

Основная задача нормирования труда - последовательное **улучшение** его организации с целью:

- 1) **снижения трудоемкости** продукции (работ, услуг);
- 2) **усиление** материальной заинтересованности работников в результате своего труда;
- 3) **повышение эффективности производства;**
- 4) **поддержание** обоснованных **соотношений** между ростом производительности труда (объемом работ, услуг или выпуском продукции) и заработной платы.

Нормирование должно способствовать активному внедрению в производство достижений науки и техники, передовой технологии. Важна роль нормирования труда и, в частности, методов изучения затрат рабочего времени наблюдением, в ликвидации простоев оборудования и исполнителей, рационализации труда, в изучении и распространении передового опыта работы.

Нормирование способствует рациональной расстановке кадров предприятия и правильному использованию ими рабочего времени. Разработанные нормы используют при составлении планов и прогнозов, решении вопросов разделения и кооперации труда, при **определении количества оборудования и численности работающих.**

5.5 Нормы времени. Методы нормирования труда.

Норма труда - это мера его затрат, установленное задание на выполнение в определенных условиях (организационно-технических и природно-климатических) отдельных работ, производственных операций или функций **одним или группой** (бригадой) рабочих, имеющих соответствующую профессию, специальность и квалификацию.

Нормы являются исходной **базой** для осуществления на предприятии работ по организации труда, основой для расчета многих важнейших показателей - величины производственного цикла и производственной мощности, загрузки и пропускной способности оборудования и т.д.

Для рабочих и служащих устанавливаются *нормы*, которые *классифицируются*:

- 1) в зависимости *от принятой единицы измерения* на нормы 1- времени и 2 - выработки, 3 - обслуживания и 4 - численности;
- 2) **по степени дифференциации или агрегирования** (укрупнения) - на операционные, укрупненные и комплексные;
- 3) **по методам обоснования** - технически обоснованные и опытно-статистические;
- 4) **по срокам действия** и другим признакам.

Норма времени - это величина затрат рабочего времени, установленная для выполнения **единицы работ (продукции) одним или группой** (бригадой) работников соответствующей квалификации в определенных условиях.

Норма времени измеряется в человеко-минутах (-часах, -днях) и включает следующие **элементы нормируемого рабочего времени**:

$$N_{вр} = T_{шт} + T_{п.з} ,$$

где $T_{шт}$ – норма штучного времени;

$T_{п.з}$ – норма подготовительно-заключительного времени.

Норма штучного времени определяемая необходимыми затратами времени на выполнение единицы работы:

$$T_{шт} = T_{оп} + T_{обс} + T_{от.л} ,$$

$$T_{оп} = T_о + T_в$$

где $T_{оп}$ – оперативное время;

$T_{обс}$ – время обслуживания;

$T_{от.л}$ – время на отдых и личные надобности.

$T_к$. **для ручных и машинно-ручных работ время** на обслуживание рабочего места, на отдых и личные надобности нормируется **в процентах от оперативного времени**, формула для определения штучного времени принимает следующий вид:

$$T_{шт} = T_{оп} (1 + k/100),$$

где k - время на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности, в процентах к оперативному времени.

Расчет $T_{шт}$ для условий массового и крупносерийного производства производят по формуле:

$$T_{шт} = T_{оп} \left(1 + \frac{a_{орг} + a_{от.л} + a_{н.м}}{100}\right) + T_о \cdot \frac{a_{мех}}{100} , \quad T_{оп} = T_о + T_в$$

где $T_о$ – основное время;

а — время, соответственно, организационного обслуживания **орг**, на отдых и личные надобности **от.л**, перерывов по технологии и организации производственных процессов **п.т**, технического обслуживания **тех**, выраженное в процентах от оперативного (основного времени).

Расчет $T_{шт}$ для условий серийного, мелкосерийного и единичного производства выполняют по формуле:

$$T_{шт} = T_{оп} \left(1 + \frac{a_{обс} + a_{от.л} + a_{п.т}}{100} \right),$$

где $a_{обс}$ – время обслуживания рабочего места.

Определение суммарных (полных) затрат времени на единицу продукции при выполнении операции **норма штучно-калькуляционного времени** определяется:

$$T_{шт-к} = T_{шт} + T_{п.з.} / n,$$

n – количество изделий в партии, шт;

$T_{п.з.}$ – подготовительно-заключительное время на партию изделий, мин.

Методы нормирования – это совокупность приёмов установления **норм труда**, включающая в себя **анализ** трудового процесса, проектирование рациональной технологии и организации труда, расчёт норм.

Методы нормирования отличаются в зависимости от характера нормируемых работ и условий их выполнения и подразделяются **на две основные группы**:

- 1) аналитические методы
- 2) суммарные (опытно-статистические) методы.

Аналитические методы основаны на предварительном изучении трудового процесса (предусматривается деление нормируемой операции на элементы), эффективном использовании техники и рабочего времени, в целях выявления резервов сокращения затрат труда, и повышения его производительности.

При **суммарном методе** нормирования труда его норма определяется в целом на всю работу или операцию без расчленения её на элементы, трудовой процесс не анализируется, рациональность приёмов, методов труда и затраты времени на их выполнение не изучаются.

ТЕМА 6 Организация научно-исследовательских работ.

6.1 Структура и функции системы СОНТ.

6.2 Организация научно-исследовательских работ.

6.1 Структура и функции системы создания и освоения новой техники (СОНТ).

Научно-исследовательские, проектно-конструкторские работы, техническая подготовка и освоение производства **формируют систему СОНТ.**

Система СОНТ - это совокупность взаимосвязанных процессов, обеспечивающих научную, конструкторскую, технологическую и организационную готовность предприятия к выпуску новых изделий заданного уровня качества.

В процессе СОНТ устанавливается плановый объем выпуска, сроки окончания всех стадий и этапов подготовки и освоения производства, уровень необходимых затрат.

Задачами СОНТ являются:

- создание изделий заданного технического уровня;
- увеличение объема выпуска на стадии подготовки производства;
- сокращение продолжительности создания и освоения новой техники;
- экономия всех видов ресурсов;
- обеспечение экономической эффективности производства.

При недостаточной организации и концентрации материальных и трудовых ресурсов процессы СОНТ растягиваются на длительный период, это приводит к выпуску **морально устаревших изделий.**

Для сокращения цикла СОНТ используется ряд мероприятий:

- 1) совершенствование организационных форм в системе СОНТ и в частности улучшение совместных работ конструкторов и технологов с первых стадий проектирования и выработки совместных конструкторско-технологических решений.
- 2) комплексный анализ технологичности разработанных конструкций в процессе конструкторской и технологической подготовки производства.
- 3) эффективная организация, автоматизация, механизация организаций, обслуживающих СОНТ.
- 4) многовариантный сравнительный технико-экономический анализ конструкции.
- 5) моделирование процессов СОНТ, предусматривающих параллельное исследование научно-исследовательских работ, проектно-конструкторских работ, а также технологической подготовки и освоения производства.
- 6) применение **сетевых методов** планирования и управления СОНТ.
- 7) укрепление опытно-экспериментальной базы предприятий-разработчиков, оснащение их средствами для ускоренных испытаний новой продукции.

6.2 Организация научно-исследовательских работ (НИР).

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, как правило, объединяют общим названием "наука".

По своему содержанию и характеру получаемых результатов **научные исследования** могут быть:

1) **Фундаментальные**, они делятся на *теоретические и экспериментальные*.

Основой фундаментальных исследований является открытие новых **явлений, закономерностей и принципов**, которые могут быть использованы при:

- созданию новой техники;
- технологии производства;
- организации производства и потребления и др.

Результаты фундаментальных исследований, как правило, служат **основой** для проведения **поисковых и прикладных** исследований, прямо касающихся вопросов создания новых видов материалов, средств и способов производства. Формы информации - теории, гипотезы и т.д.

2) **Поисковые** научные исследования направлены на изучение более **конкретных проблем**, например, возможностей создания новых материалов, техники, технологии, повышения производительности труда и качества выпускаемой продукции и т. п.

Результатами поисковых исследований является научно-техническая информация, которая во многих случаях имеет материально-техническое воплощение.

При положительных результатах выводы поисковых работ имеют вполне конкретный характер и выдаются в виде отчетов, технической документации, макетов, экспериментальных образцов.

3) **Прикладные** научные исследования непосредственно направлены на:

- **создание новых конкретных изделий**;
- совершенствование существующих;
- разработку способов их производства;
- на разработку средств механизации и автоматизации производства;
- разработку систем и методов контроля за качеством продукции и т. д.

Результаты прикладных исследований в форме отчетов, технической документации, макетов, опытных образцов и т. п. Они являются **основой дальнейших разработок** с целью внедрения в практику научных идей.

Прикладные НИР стали **комплексными**, их выполняют научно-исследовательские, конструкторские и производственные подразделения, а часто и специализированные проектные службы.

В проведении научных исследований особое место занимают **конструкторские бюро и научные лаборатории** предприятий. Они осуществляют конструкторскую подготовку серийного производства и иногда самостоятельно разрабатывают проекты.

Цикл НИР, проводимых подразделениями предприятий и другими организациями, состоит из **стадий**, а также возможных **этапов** по стадиям.

Под **стадией** понимается логически обоснованный раздел НИР, имеющий самостоятельное значение и являющийся объектом планирования и финансирования.

На первой стадии - *разработка технического задания* - подбираются и изучаются научно-техническая литература, патентная информация и другие материалы по теме, обсуждаются полученные данные, на их основе составляется аналитический обзор и выдвигаются гипотезы. По результатам анализа выбираются направления работы и пути реализации требований, которым должно удовлетворять изделие. Составляется отчетная научно-техническая документация по стадии, определяются необходимые исполнители, подготавливается и выдается техническое задание.

На второй стадии - *проведение теоретических и экспериментальных исследований* - осуществляется теоретическая разработка темы, в процессе которой проверяются научные и технические идеи; разрабатываются методики исследований; обосновывается выбор схем; выбираются методы расчетов и исследований; выявляется необходимость проведения экспе-

риментальных работ, разрабатываются методики их проведения (первый этап).

На третьей стадии - *оформление результатов НИР* - составляется отчетная документация, включающая материалы по новизне и целесообразности использования результатов НИР, по экономической эффективности.

ТЕМА 7 Организация конструкторской подготовки производства. Организация технологической подготовки производства.

7.1 Конструкторская подготовка производства, её задачи, содержание и этапы.

7.2 Технологическая подготовка, её стадии и этапы.

7.3 Технико-экономический анализ при разработке технологии.

7.1 Конструкторская подготовка производства, её задачи, содержание и этапы.

Основной задачей конструкторской подготовки производства является создание **комплекта чертежной документации** для изготовления и испытания макетов, опытных образцов (опытной партии), установочной серии и документации для установившегося серийного или массового производства новых изделий с использованием результатов прикладных НИР, ОКР и в соответствии с требованиями технического задания.

Содержание и порядок выполнения работ на этой стадии системы СОНТ регламентируются **ГОСТами** в единой системе конструкторской документации (ЕСКД).

ГОСТ определяет следующие **стадии конструкторской подготовки производства** (КПП):

1) Техническое задание является исходным документом, на основе которого осуществляется вся работа по проектированию нового изделия. Оно разрабатывается на проектирование нового изделия либо предприятием - изготовителем продукции и согласуется с заказчиком (основным потребителем), либо заказчиком.

Разработка технического задания **базируется** на основе выполненных **научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ**, результатов изучения патентной информации маркетинговых исследований, анализа существующих аналогичных моделей и условий их эксплуатации.

2) Техническое предложение разрабатывается в том случае, если техническое задание разработчику нового изделия выдано заказчиком. Второе содержит тщательный анализ первого и технико-экономическое обоснование возможных технических решений при проектировании изделия.

3) Эскизный проект разрабатывается после согласования и утверждения технического предложения. Он разрабатывается, если это предусмотрено техническим заданием или техническим предложением.

Эскизный проект состоит из **графической** части и **пояснительной** записки.

4) Технический проект разрабатывается на основе утвержденного эскизного проекта и включает выполнение **графической и расчетной** частей, а также уточнения технико-экономических показателей создаваемого изделия.

Технический проект проходит те же стадии согласования и утверждения, что и техническое задание.

5) Рабочий проект является дальнейшим развитием и конкретизацией технического проекта.

Эта стадия КПП разбивается на **три уровня**:

- а) разработка рабочей документации опытной партии (опытного образца);
- б) разработка рабочей документации установочной серии;
- в) разработка рабочей документации установившегося серийного или массового производства.

Такой громоздкий порядок осуществления конструкторской подготовки производства **в массовом или крупносерийном производстве** дает большой экономический эффект.

7.2 Технологическая подготовка, её стадии и этапы.

Технологическая подготовка производства (ТПП) - совокупность мероприятий, обеспечивающих **технологическую готовность** производства, т. е. **наличие** на предприятии **полных комплектов конструкторской и технологической документации** и средств технологического оснащения, необходимых для выпуска заданного объема продукции с установленными технико-экономическими показателями.

Эта одна из **важнейших стадий системы СОНТ** весьма значительна по объему и сложности.

Основными этапами ТПП являются:

1) **разработка технологических процессов**, т.е. осуществляется выбор рациональных способов изготовления деталей и сборочных единиц, разработка новых техпроцессов;

2) **проектирование технологической оснастки и нестандартного оборудования**, т.е. проектируются конструкции моделей штампов, приспособлений, специнструмента и нестандартного оборудования, разрабатываются техпроцессы изготовления технологического оснащения;

3) **изготовление средств технологического оснащения** (оснастки и нестандартного оборудования), т.е. изготавливают всю оснастку и нестандартное оборудование. **Наиболее трудоёмкая часть ТПП** (60-80% труда и средств);

4) **выверка и отладка запроектированной технологии и изготовленного технологического оснащения**, здесь выверяют и отлаживают запроектированную технологию, окончательно отрабатывают детали и узлы на технологичность.

Технологическая документация для различных типов производства (единичного, серийного и массового) отличается глубиной разработки технологических процессов и степенью их детализации.

7.3 Технико-экономический анализ при разработке технологии

Важным показателем экономичности ресурсов является **снижение себестоимости** (экономия ресурсов), связанное с применением лучшего технологического процесса.

Необходимым и достаточным является рассчитать **технологическую себестоимость**, которая включает только те элементы затрат на изготовление изделия, величина которых **различна** для сравниваемых вариантов.

Необходимо иметь в виду, что **минимальная технологическая себестоимость** не всегда является единственным и решающим критерием. Предпочтение может быть отдано варианту, который уменьшает расход дефицитных материалов, сокращает длительность производственного цикла, решает перспективные задачи развития предприятия, экологические проблемы и т.п.

Величина **технологической себестоимости** изготовления отдельных изделий (деталей узлов) зависит от **объема производства**. Все затраты на изготовление изделий в зависимости от объема производства делятся на **переменные** (Зпер), годовой размер которых изменяется прямо пропорционально годовому объему выпуска продукции (А), и **условно-постоянные** (Звпост), годовой размер которых не зависит от изменения величины объема производства.

К **переменным затратам** относятся: затраты на основные материалы за вычетом реализуемых отходов (Зм), руб.; затраты на топливо, предназначенные для технологических целей (Зтт), руб.; затраты на различные виды энергии, предназначенные для технологических целей (Зэ), руб.; затраты на основную и дополнительную заработную плату основных производственных рабочих с отчислениями на социальные нужды (Зз), руб.; затраты, связанные с эксплуатацией универсального технологического оборудования (Зоб), руб.; затраты, связанные с эксплуатацией инструмента и универсальной оснастки (Зи), руб.

К условно-постоянным затратам относятся: затраты, связанные с эксплуатацией оборудования, оснастки и инструмента, специально сконструированных для осуществления технологического процесса по данному варианту ($Z_{с.об}$) руб; затраты на оплату подготовительно-заключительного времени ($Z_{п.з.}$), руб.

Общая формула технологической себестоимости для операции ($i-j$) имеет вид:

$$C_T = Z_{пер}^{yд} \cdot A + Z_{упост}$$

Целесообразность применения намеченного варианта технологического процесса по сравнению с другими **можно выразить:**

$$Z_{пер1}^{yд} \cdot A + Z_{упост1} > Z_{пер2}^{yд} \cdot A + Z_{упост2},$$

где 1,2 – базовый и намеченный варианты соответственно.

После определения **технологической себестоимости по вариантам** (если рассматривается не более двух вариантов) для каждого из них определяется, при каком **годовом объеме производства (Акр)** сравниваемые варианты будут экономически равноценны.

Для этого решается система уравнений относительно объема производства:

$$\begin{cases} C_{m1} = Z_{пер1}^{yд} \cdot A + Z_{упост1} \\ C_{m2} = Z_{пер2}^{yд} \cdot A + Z_{упост2} \end{cases}$$

При $C_{т1} = C_{т2}$ получим

$$A_{кр} = (Z_{упост2} - Z_{упост1}) / (Z_{пер.1} - Z_{пер.2})$$

Эту величину годового объема производства продукции называют **критической**. Если заданная программа **A** **меньше Aкр**, то целесообразно применять **1й вариант**, а если **A** **больше Aкр**, то **2й вариант**.

ТЕМА 8 Планирование процессов разработки и освоения выпуска новой продукции. Система сетевого планирования и управления.

8.1 Содержание и методы планирования и подготовки производства.

8.2 Сетевое планирование и управление: сущность, назначение и область применения.

8.3 Сетевой график, его основные элементы, правила построения.

8.4 Расчёт сетевых моделей.

8.5 Оптимизация сетей.

8.1 Содержание и методы планирования и подготовки производства.

Организация планирования подготовки производства представляет собой конкретизацию и детализацию планов технического развития предприятия организации.

Такие планы обеспечивают комплектность разработки конструкторской и технологической документацией цехов, участков и рабочих мест, оснащение их необходимым оборудованием и специальной оснасткой, **способствует планомерному выполнению** каждой производственной операции.

В планировании подготовки производства принимают участие различные организации, подразделения и специалисты, осуществляющие научно-исследовательские, проектно-конструкторские и технологические работы, испытания и изготовление изделий.

Основными задачами планирования подготовки производства являются:

установление **последовательности** выполнения работ;

- 1) их **распределение** по подразделениям предприятия и исполнителям;
- 2) установление **начальных и конечных сроков**, обеспечивающих своевременный выпуск новых видов продукции и оптимальную загрузку проектной (производственной) мощности.

Успешное их выполнение находится в зависимости от принятой системы планирования и разработки нормативов для расчета трудоемкости и продолжительности выполнения отдельных этапов работ.

Основным плановым документом является **план-график** (ленточный, сетевой и др.), непременное условие построения которого - **максимально** возможное совмещение (параллельность) **во времени** выполнения отдельных работ (их этапов).

Количество **этапов (стадий) работ** может быть разным и обуславливается их распределением между заказчиком, специальной проектной научной организацией и предприятием-изготовителем, а также типом производства, в условиях которого будет изготавливаться новая продукция, ее сложностью.

Этапы должны быть четко очерченными, самостоятельными, выполняться конкретными исполнителями (отделами, бюро, цехами и т.п.) и завершаться **определенной законченностью**, например, выпуском комплекта документации, изготовлением набора оснащения, опытного образца и т.п.

К основным элементам системы планирования подготовки производства относятся:

- 1) создание и систематическое совершенствование нормативов затрат времени, длительности производственного цикла и калькулирование стоимости работ;
- 2) разработка календарных графиков (расчет объема, длительности, сроков начала и окончания каждого этапа),
- 3) учет и контроль их выполнения;
- 4) организация плановой работы и др.

При планировании учитывают:

- тип производства,
- программу,
- номенклатуру и сложность осваиваемого изделия;
- оснащенность производства технологическими процессами, оборудованием, оснасткой, инструментом;
- уровень механизации и автоматизации инженерно-технических и управленческих работ;
- организационную структуру предприятия.

Основными формами плана подготовки производства новых изделий являются:

1) календарные план-графики;

2) сетевые модели.

Календарный план-график разрабатывается по каждой научно-исследовательской или опытно-конструкторской разработке, каждому виду продукции, создание и освоение которой предусмотрено планом предприятия.

Составляется он по этапам и видам работ на весь период подготовки производства.

План-график обеспечивает:

- 1) правильное распределение общего объема работ по календарным периодам;
- 2) определение целесообразной последовательности выполнения различных этапов;
- 3) равномерную загрузку подразделений предприятия. В нем перечисляются этапы и комплексы работ, указываются исполнители (службы, отделы, цехи, лаборатории и т.п.), приводятся объемы работ по каждому этапу, сроки их выполнения.

Ленточные календарные графики применяются, как правило, при планировании сравнительно несложных работ. По горизонтали откладывается календарное время, а по вертикали перечисляются последовательно виды работ или их этапы, которые необходимо выполнить.

Такие графики просты и наглядны, но имеют и существенные **недостатки**. В них не отражается взаимосвязь и взаимозависимость между отдельными работами, по ним трудно определить окончание всего комплекса работ при изменяющихся условиях или нарушении сроков выполнения отдельных этапов, особенно когда они выполняются параллельно и параллельно-последовательно.

На современном этапе, когда разрабатываемые изделия довольно сложные, использование ленточных графиков для планирования производства стало затруднительно, поэтому сейчас широко используются сетевые графики, которые легко поддающиеся обработке на ЭВМ.

8.2 Сетевое планирование и управление (СПУ): сущность, назначение и область применения.

Сетевое планирование и управление (СПУ) основано на графическом изображении определенного комплекса работ, который отражает их логическую последовательность, взаимосвязь и длительность с последующей оптимизацией разработанного графика.

СПУ позволяет построить модель, которая отражает порядок выполнения работ и дает возможность своевременно получить информацию о состоянии работ, расходовании ресурсов, о предстоящих задержках и возможности ускорения работ, выделить решающие, критические работы, все это позволяет руководству согласовывать действия соисполнителей.

Основными объектами использования СПУ являются:

- * Целевые разработки сложных проектов, в выполнении которых принимают участие различные организации и предприятия;
- * Система СОНТ;
- * Материально-техническое снабжение;
- * Контроль качества;
- * Планирование производства и сбыта продукции;
- * Строительство новых, реконструкция и ремонт действующих промышленных предприятий и гражданских объектов.

Сетевая модель позволяет маневрировать ресурсами, добиваться равномерной напряженности загрузки ресурсов по работам.

Объект управления в системе СПУ – **коллектив** исполнителей, располагающий конкретными ресурсами и выполняющий комплекс работ для достижения определённого **конечного результата**.

Сетевой график – это графическое изображение процесса управления, позволяющего представить следующую информацию:

- 1) подробный перечень конкретных работ;
- 2) взаимосвязь и взаимозависимость между работами;
- 3) ответственность за конкретную работу;
- 4) продолжительность каждой работы;
- 5) резервы времени при выполнении отдельных работ и событий и др.

8.3 Сетевой график, его основные элементы, правила построения.

Сетевой график – это графическое изображение процесса управления, позволяющего представить следующую информацию:

- 6) подробный перечень конкретных работ;
- 7) взаимосвязь и взаимозависимость между работами;
- 8) ответственность за конкретную работу;
- 9) продолжительность каждой работы;
- 10) резервы времени при выполнении отдельных работ и событий и др.

При построении сетевого графика *предварительно составляют* перечень **работ**.

Работами называются процессы (действия), приводящие к достижению определенных результатов (событий).

Работы бывают:

- **действительные**, т.е. требующие затрат времени, и
- **фиктивные** (зависимости), т.е. не требующие затрат времени, или занимающие время, существенно *меньше одного рабочего дня* (телефонный разговор).

На графике (действительная) **работа** изображается стрелкой, **зависимость** – пунктирной стрелкой. Над стрелкой указывается продолжительность работы.

Событием является **момент** завершения работ, т.е. оно не имеет продолжительности. Каждое событие может быть отправным моментом для начала последующих работ. На графике событие изображается кругом.

Код работы формируется номерами **начального i** и **конечного j** событий, между i и j событием может выполняться **только одна работа**.

Первоначальное событие в сети, не имеющее предшествующих ему событий и работ и отражающее начало выполнения всего комплекса работ называется **исходным I**.

Событие, которое не имеет последующих событий и отражает конечную цель комплекса работ называется **завершающим J**. Не длина стрелки, не ее направление значения не имеют.

В сетевом графике различают несколько **видов путей, основной из них -**

это путь между исходным и завершающим событием, имеющий наибольшую продолжительность и не имеющий резервов $L_{кр} (I-C)_{max}$ – **критический путь**, выделяется жирной линией. Продолжительность работ, лежащих на критическом пути, определяет общую продолжительность комплекса работ, планируемых с помощью сетевого графика.

Для построения сетевого графика сначала составляется перечень всех событий и работ в виде таблицы, используя этот перечень можно «сшивать» сетевой график, **соблюдая следующие правила:**

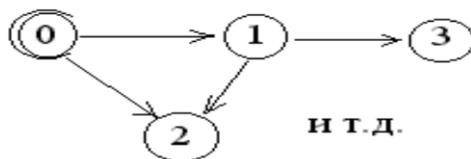
1. В сети не должно быть **тупиковых** событий, кроме завершающего, из которых не начинается не одна работа;
2. Не должно быть **хвостовых** событий, кроме исходного, в которое не входит не одна работа;
3. Не должно быть **замкнутых контуров**;
- 4 При построении графика желательно **избегать пересечения работ**, направление стрелок принимать слева направо.

Существует два варианта построения сетевого графика:

1. Руководитель проекта формирует график **укрупненных событий**, для каждого укрупненного разрабатываются частные события;
2. Руководители подразделений разрабатывают **частные графики** по своим работам, а затем они «сшиваются» в **единый сетевой график**, свойством «сшивания» обладает событие.

Прежде чем строить график составляется перечень работ и их коды.

Код работы	Наименование работ
0-1	Разработка технического условия на изделие
0-2	Оформление и размещение заказов на комплектующие изделия
1-2	Оформление заявок на получение материалов
1-3	Проектирование общей компоновки изделий и т.д.



8.4 Расчёт сетевых моделей.

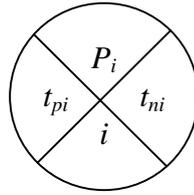


Рисунок – Событие i

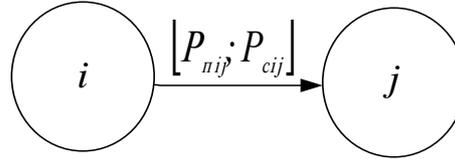


Рисунок – Резервы времени работы ij

К числу временных параметров сетевых моделей относятся:

- 1) продолжительность работы $t_{ож}$, которая проставляется над стрелкой в сетевом графике.

Рассчитывается исходя из **норм трудоемкости** ее выполнения при наличии **нормативов**. При отсутствии нормативов определяется **экспертно** руководителем данной работы. Тогда продолжительность каждой работы задается **2 или 3 вероятностными оценками**:

минимальной **t_{min}** ,
максимальной **t_{max}** и
наиболее вероятной **$t_{нв}$** .

Эти **3 оценки** являются исходными для расчета ожидаемой продолжительности работ **$t_{ож}$** .

$$t_{ож} = \frac{t_{min} + 4t_{нв} + t_{max}}{6},$$

При **двух** временных оценках – по формуле:

$$t_{ож} = \frac{3t_{min} + 2t_{max}}{5}$$

2) ранний срок наступления события tp - это срок, необходимый для выполнения **всех работ**, предшествующих данному событию. **tpj** находится путем выбора **максимального** значения из продолжительности всех путей, ведущих к данному событию.

$$tp_i = 0, \quad tp_j = t_{pi} + t_{ij}, \quad tp_j = (t_{pi} + t_{ij}) \max$$

3) поздний срок наступления события tn – это такой срок наступления события, **превышение** которого вызовет аналогичную задержку наступления **завершающего** события. Определение tn начинается с **завершающего** события, т.е. в обратном порядке. Поздний срок завершающего события **$tn_c = t_{pc}$** его раннему сроку. Поздний срок i -го события

$$tn_i = tn_j - t_{ij}, \text{ если из события } i \text{ выходят две и более работ, то}$$

$$tn_i = (tn_j - t_{ij}) \min.$$

Резервы времени в сетевом графике имеют место при наличии нескольких путей разной продолжительности.

4) Резерв времени события P_i – это такой промежуток времени, на который может быть **отсрочено** наступление этого события без нарушения сроков завершения разработки в целом. Резерв времени события P_i определяется как разность между поздним tn_i и ранним сроками tr_i свершения события

$$P_i = tn_i - tr_i.$$

На критическом пути резервов нет, срок наступления каждого события единственный.

Резервы времени работ, определяются только у работ, не лежащих на критическом пути.

5) Полный резерв времени работы P_{nij} – это максимальный период, на который можно **отсрочить** начало или **увеличить** продолжительность данной работы, не изменяя срок наступления **завершающего события** (продолжительности критического пути). Но уменьшаются резервы всех остальных работ, лежащих на этом пути:

$$P_{nij} = tn_j - tr_i - t_{ij}$$

У отдельных работ помимо полного резерва времени имеется

б) свободный резерв времени, являющийся **частью полного резерва**. На время этого резерва можно **увеличить** продолжительность работы или **отсрочить** её начало, не изменяя ранних сроков начала последующих работ:

$$P_{cij} = tr_j - tr_i - t_{ij}$$

Методы расчета параметров сетевого графика:

1. Графический метод расчета (до 25 событий);
2. Табличный метод (до 100 событий);
3. Программный метод с помощью ЭВМ.

8.5 Оптимизация сетей.

Оптимизация сетевого графика представляет **процесс поиска путей** перераспределения и выделения дополнительных ресурсов с целью сокращения численности исполнителей или продолжительности критического пути.

При оптимизации **анализируются** структура графика, трудоемкость и длительность выполнения каждой работы, вероятность завершения разработки в заданный срок и загрузка исполнителей.

Оптимизация сетевого графика в зависимости от полноты решаемых задач, может быть разделена на **частную и комплексную**.

Критерии оптимизации сетевого графика:

1. **Сокращение времени** выполнения проекта при ограниченных ресурсах и затратах;
2. **Минимизация затрат** на выполнение проекта при фиксированном сроке его выполнения.

Примерами **частной оптимизации** сетевого графика являются:

- 1) Минимизация времени подготовки производства при фиксированных затратах;
- 2) Минимизация численности работников;
- 3) Минимизация затрат на комплекс работ при заданном времени выполнения.

Комплексная оптимизация сетевого графика – это нахождение оптимума в соотношениях **величин затрат и сроков** выполнения проекта.

При минимизации времени выполнения разработки направляют дополнительные ресурсы на работы критического пути, перераспределив их с работ, имеющих резервы времени

Оптимизация может проводиться разными способами, два из них:

I. Способ отнесения начала выполнения работ за счет использования полных резервов работ, не изменяя число исполнителей;

II. Способ увеличения продолжительности работ, за счет использования свободных резервов работ, сократив численность исполнителей этих работ.

Последовательность выполнения оптимизации:

1 Оценивается вероятность наступления завершающего события в заданный срок.

2 Строится во временном масштабе линейная (временная) диаграмма и карта проекта, на которой отражается занятость исполнителей.

3 Производится, в зависимости от критерия оптимизации, перераспределение ресурсов.

Для проведения оптимизации сетевой график изображается в масштабе времени, т. е. строится линейная диаграмма, при этом работы изображаются масштабными отрезками, параллельными оси времени, резервы работ – штриховыми отрезками, фиктивные работы – точками.

Работы на линейной диаграмме указываются **по ранним** срокам свершения событий. Под каждой работой в квадрате изображается число исполнителей. Затем строится карта проекта, в виде последовательных отрезков, параллельных оси времени. Затем производится перераспределение ресурсов и опять строится новая линейная диаграмма и новая карта проекта.

Применяется следующая очередность оставления работ:

1 Работы критического пути;

2 Работы, не законченные в предыдущем периоде;

3 Работы в последовательности уменьшения полного резерва.

9.1 Сущность управления и менеджмента.

9.2 Функции управления (менеджмента).

9.1 Сущность управления и менеджмента

Создание научных основ управления, вытекающих из разделения и кооперации труда, относятся ко **второй половине 19 – началу 20 века**.

Классиками в этой области являются представители «школы научного менеджмента» или «классической школы управления»: **Фредерик Уинслоу Тейлор (1856-1915), Генри Форд (1863-1947), Анри Файоль (1841-1925), Гаррингтон Эмерсон (1853-1931)**.

Ф. Тейлор рассматривал **управление** как «искусство знать точно, что предстоит сделать и как сделать это самым **лучшим и дешёвым способом**». Сущность тейлоризма, как теории научного управления, заключается в **регламентации трудовых процессов (хронометраж)**, компетентном руководстве и действенной системе материального стимулирования.

Г. Форд первым установил на своих предприятиях **8-ми часовой** рабочий день и **минимальный уровень** зарплаты, способствовал улучшению **социального** положения работников. Вместе с тем чёткая система контроля и планирования, **конвейерное производство**, непрерывные технологические цепочки – всё это способствовало тому, что империя Форда работала в режиме автомата.

Управлять — значит **руководить, направлять** ход, движение, деятельность или действие кого- или чего-нибудь.

Управлять — значит воздействовать, отсюда управление — *воздействие*, но не стихийное, а *целенаправленное*.

Управление предприятием — это целенаправленные, упорядочивающие **воздействия** руководителя или органов управления, согласующие и объединяющие людей для совместного труда.

Менеджмент (от англ. management) - это вид управления, необходимый экономически самостоятельному звену производства, представляющий собой систему гибкого, предприимчивого, экономического способа руководства, способного своевременно перестраиваться, чутко реагировать на конъюнктуру рынка, условия конкурентной борьбы и социальные факторы развития (английское *managemnt* управление, заведование, организация, руководство).

Менеджмент – это теория и практика управления организацией и ее персоналом в условиях рынка.

Менеджмент должен охватывать прежде всего

- 1) **производство** (на уровне предприятия, фирмы, цеха),
- 2) **финансы** (финансовый менеджмент),
- 3) **сбыт или реализацию** (маркетинговый менеджмент, включающий анализ потребностей, прогнозирование рынка, изучение конкуренции и т.д.) и другие его виды.

9.2 Функции менеджмента

Функции управления — это определенный **вид деятельности** людей по управлению предприятием (трудовым коллективом, производством).

Различают (общие, конкретные, специальные):

- 1) **Общие функции управления** — прогнозирование и планирование деятельности управляемого объекта, организация работы, координация и регулирование, активизация и стимулирование, контроль, учет и анализ.

Они характерны для любого объекта управления.

Прогнозирование и планирование заключается в выработке **целей** производства, в обосновании темпов и пропорций его количественного и качественного развития. На практике эта функция осуществляется в виде разработки стратегии и тактики управления, заключающихся, в подготовке объекта управления к возможным изменениям рыночной ситуации, противостоянию неблагоприятным воздействиям случайных факторов рыночной

экономики.

Организация работы состоит в определении методов и средств достижения поставленной цели.

Координация и регулирование предусматривает установление согласованных действий между всеми участниками намеченных мероприятий, устранение в процессе производства и управления различного рода диспропорций и отклонений.

Функция *активизации и стимулирования* связана с выбором систем стимулирования деятельности работников, чтобы они творчески решали поставленные задачи, действовали максимально эффективно.

Контроль позволяет оценивать результаты деятельности, способствует поддержанию дисциплины, предупреждению и устранению допущенных ошибок и нарушений, принятию конкретных мер по улучшению работы, укреплению единоначалия и сохранности собственности.

Учет (оперативный, статистический, бухгалтерский) обеспечивает необходимой информацией о состоянии управляемого объекта, выполнении намеченных программ, распределении и использовании ресурсов — материальных, трудовых, финансовых.

Анализ позволяет комплексно изучать состояние и развитие деятельности предприятия и его подразделений во взаимосвязи с техническим уровнем производства и социальным развитием коллектива, выявить имеющиеся резервы и подготовить управленческие решения для их эффективного использования.

2) **Конкретные функции управления** различаются по признакам воздействия:

2.1) на все сферы деятельности предприятия, например, технико-экономическое планирование, учет и отчетность, экономический анализ и др.;

2.2) на отдельные стадии производственного процесса или участки работы (сферы деятельности) — управление технической подготовкой производства и технологическими процессами, организация производства и труда, кадры, маркетинг, капитальное строительство и др.

3) **Специальные функции** представляют собой подфункции конкретных функций и направлены на достижение **одной** или **нескольких целей** предприятия (производства), например, повышение эффективности и сбалансированности использования ресурсов, организация разработки норм и нормативов.

Дифференциация функций приводит к сужению участка управленческой деятельности и конкретизации объекта управления.

При установлении **состава функций** и формировании системы управления предприятием допускается **объединение** или **расчленение** отдельных из них с учетом масштабов, специализации и производственной структуры предприятия, а иногда и с учетом знаний и способностей отдельных исполнителей.

Состав функций аппарата управления конкретным предприятием, его подразделением, конкретным специалистом или руководителем определяется **должностными инструкциями** и положениями, **устанавливающими** права и обязанности, ответственность работника аппарата (должностного лица), круг самостоятельно решаемых им вопросов, внутренние и внешние взаимосвязи.

Нормативным документом, способствующим рациональному разделению труда в сфере управления, является **Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих**. Его используют за основу при разработке должностных инструкций, составлении положений о структурных подразделениях, подборе и расстановке кадров, их аттестации.

ТЕМА 10 Принципы и методы управления

10.1 Принципы управления

10.2 Методы менеджмента

10.1 Принципы управления (менеджмента).

Принципы управления (менеджмента) — это система **требований** и руководящих положений, **норм, правил**, определяющие структуру и функционирование всей системы управления.

Выделяют **три группы**:

1) Общие и социально-функциональные, к ним относят

маркетинговый менеджмент, принцип прибыльности, научности и плановости, а также научной организации управленческого труда, компьютеризации, инновации и др.

Маркетинговый менеджмент направлен на изучение рынка сбыта и определяет современное состояние предприятия, возможность его существования в будущем.

Научность менеджмента находит свое выражение в применении выработанных наукой методов и средств управления.

Принцип плановости, основывается в большей мере на экономической самостоятельности производителя.

Принципы компьютеризации, научной организации управленческого труда, инновации и другие определяют эффективность деятельности компании в будущем, основываются, прежде всего, на условиях конкуренции, необходимости обеспечения не только выживаемости, но и прибыльности, избежание банкротства.

2) Принципы, определяющие взаимоотношения между членами производственного коллектива, между руководителями и подчиненными ориентированы на человека и связаны с понятием человеческого фактора (человеческих отношений).

К ним относят:

- **партнерство**, означающее замену довольно жестких отношений подчиненности отношениями, построенными на уважительности и доверии руководителя к подчиненному, умеющему (как и менеджер) выполнять свои обязанности;
- **делегирование полномочий** (их децентрализация) — передача прав принимать самостоятельные управленческие решения на более низкую ступень руководства;
- **создание соответствующих условий** труда подчиненным и использование мер поощрения (материальных, моральных, социальных),
- поддержание **нормального психологического климата** в коллективе, др.

Принципы этой группы направлены на **гуманизацию менеджмента, приоритет человека** в производстве и управлении, **сплочение** людей вокруг общей цели, а также на то, чтобы сделать **их способными к совместной деятельности**, сгладить присущие им слабости и недостатки, развивать чувства **собственного достоинства и самоуважения**.

3) Принципы, способствующие формированию личности руководителя, его активности и порядочности, знаниям, опыту и образованию, а также к его взаимоотношениям с подчиненными.

В общении с сотрудниками **он должен:**

- не отказываться от личной ответственности,
- не препятствовать дальнейшему повышению их квалификации и выявлению талантов,
- не требовать того, чем подчиненные не обладают,
- не руководить всеми сотрудниками одинаково,
- не манипулировать ими и относиться с уважением к каждому из них.

10.2 Методы управления (менеджмента).

Методы управления (менеджмента) - это **способы воздействия** на управляемый объект для достижения поставленных организацией **целей**.

В более конкретном понимании, это **способы воздействия** на работников для того, чтобы добиться требуемого поведения.

В основе применения **методов** лежат **потребности и интересы** людей. Эти потребности и интересы многообразны. Поэтому используется целая **система методов**.

Главной **проблемой при выборе методов** является их соответствие основным для данного работника или коллектива потребностям и интересам.

Для **описания методов** управления используют следующие **характеристики**:

- 1) **направленность методов**: на отдельного работника, группу работников, коллектив в целом;
- 2) **механизм воздействия** на управляемый объект: прямое воздействие, косвенное воздействие (постановка задачи), создание стимулирующей ситуации;
- 3) **организационная форма** применения методов: единоличные, коллегиальные, коллективные.

Различают **три группы методов** управления: экономические, социально-психологические и административно-распорядительные.

- 1) **Экономические методы** воздействуют на имущественные интересы фирм и персонала. Они побуждают людей работать результативно и экономить ресурсы. **К экономическим методам относят**: распределение прибыли (для фирм), заработную плату и участие в прибылях (для персонала). Применение экономических методов предполагает наличие экономических рычагов: планирование, ценообразование, налогообложение, кредитование.
- 2) **Социально-психологические методы** представляют способы воздействия на соответствующие потребности и интересы: общение, профессиональный рост, определенный статус, признание заслуг, определенный психологический климат и т.п.

Использование этих методов включает: а) социальные исследования; б) социальное планирование и в) социальное регулирование.

В числе социально-психологических методов можно назвать: моральное стимулирование, производственное соревнование, конкурсы мастерства, профессиональные праздники, конкурсы мастерства, корпоративная культура, гуманизация труда, профессиональный отбор, комплектование малых групп и т.п.

- 3) **Организационно-распорядительные методы** базируются на объективной потребности во взаимодействии работников, в регламентации прав и обязанностей, в четком распорядке работы.

К ним относят: приказы, распоряжения формирование структур управления, положения об отделах, должностные инструкции, регламент работы и т.д.

Методы управления применяются **в следующей последовательности**:

- **оценка** ситуации, целей и задач для определения основных направлений и видов воздействия;
- **выбор** состава методов и обоснование их количественных и качественных параметров;
- **обеспечение** условий для эффективного применения выданных методов.

ТЕМА 11 Организационные основы управления.

11.1 Организационная структура управления, её основные элементы.

11.2 Виды организационных структур.

11.1 Организационная структура управления, её основные элементы.

Организационная структура управления предприятием — это упорядоченная совокупность органов, управляющих **его деятельностью** и находящихся в определенной **взаимосвязи и соподчиненности**.

На нее существенное влияние **оказывает** отраслевая принадлежность предприятия (автомобильный, тракторный завод, леспромхоз, мебельная, швейная фабрика и т.п.), его объем и номенклатура производства, применяемые технологические процессы и уровень их механизации, специализации и комбинирования и многие другие факторы.

Каждое из структурных подразделений управляемой системы (предприятие, цех, участок) представляет собой **звено производства**.

Совокупность ряда звеньев, находящихся на определенном уровне промышленного производства, образует **ступень производства**.

Так, **первой ступенью** управления предприятием является организованная из группы рабочих **бригада**,

следующей — **совокупность бригад, мастерских участков**, затем — **цехов**.

Таким образом, каждая управляемая система выступает как подсистема (элемент) более сложного порядка системы, все они относительно самостоятельны, подчинены общей задаче, а в соответствии с распределением между ними прав и обязанностей не должны дублировать друг друга.

На предприятиях организационная структура формируется исходя из **состава, содержания и трудоемкости** выполнения общих и специальных **функций** управления.

Для управленческой деятельности на предприятиях создается **аппарат управления**, подразделяемый на **линейный** (директор, начальник цеха, мастер) и **функциональный** (все остальные работники аппарата).

Совокупность линейных и функциональных служб (отделов, исполнителей и т.д.) предприятия и образуют **структуру управления**.

Схема организационной структуры аппарата управления предприятием имеет **пирамидальную форму** — содержит несколько уровней управления в порядке подчиненности.

Иерархическое строение характерно как для линейного управления (директор — начальник цеха — мастер), так и для функционального (например, по функциям управления конструкторской подготовкой производства на машиностроительном предприятии: главный инженер — главный конструктор — начальник отдела — руководитель группы, проекта).

В случае необоснованного **увеличения управленческого персонала** теряется личный контакт между руководителем и подчиненным, возрастает вероятность формирования отдельных групп (коллективов) с неофициальными лидерами, ослабляется контроль за выполнением порученных заданий, что, в свою очередь, оказывает отрицательное влияние на моральное состояние работников и результаты их труда.

При необоснованном **сокращении масштабов подчиненности** возникают излишние уровни управления, возрастают затраты на содержание аппарата, увеличивается время на принятие управленческих решений (в связи с увеличением звеньев и ступеней управления), возрастает необходимость усиления контрольных функций за исполнением, что может не только увеличить затраты, но и снизить инициативу и творческую активность работников.

11.2 Виды организационных структур.

В организации управления различают ряд видов организационных структур управления. Основные из них: *линейная, функциональная и комбинированная* структуры. Каждая из них имеет свои преимущества и недостатки.

Линейная структура управления предполагает прямое воздействие на процесс управления со стороны линейного руководителя, сосредоточение в одних руках всех функций руководства.

При такой структуре управления каждое производственное звено возглавляет руководитель, который осуществляет все функции и полномочия по управлению и, в свою очередь, подчиняется руководителю вышестоящего звена.

Так, все работники мастерского участка подчинены мастеру, а он, в свою очередь, — начальнику цеха, т.е. каждый из них подчинен только **одному руководителю и получает распоряжения только от него.**



Рис. 3.4 Линейная структура управления

Преимущества: линейная структура управления исключает двойное подчинение, имеет четкость и простоту взаимоотношений, отличается оперативностью разработки и реализации управленческих решений, отсутствием параллелизма в работе, более надежным контролем, повышает ответственность руководителя за результаты работы.

Ее недостатки: значительный объем информации, передаваемой от одного уровня к другому, высокие требования к квалификации руководителей и их компетенции по всем вопросам работы подчиненных звеньев, ограничивает использование квалифицированных специалистов, снижает инициативу работников нижележащих уровней управления.

Такая структура применима при небольших объемах производства, где задача по управлению менее сложна, или в системах управления производственными участками, отделами и небольшими цехами.

Возросшие объемы и сложность производства вызвали необходимость использования **функциональной структуры управления.**

Ее основа – это дифференциация управленческого труда по отдельным **функциям**, каждая из которых выполняется специалистом, их группой или отделом.

Руководители функциональных служб (отделов) **специализируются** в определенных **областях деятельности**, отвечают за осуществление соответствующих функций и непосредственно дают распоряжения производственным подразделениям по вопросам, касающимся их компетенции, т.е. отдел гл. механика руководит всеми старшими механиками цехов и отдаёт им распоряжения.

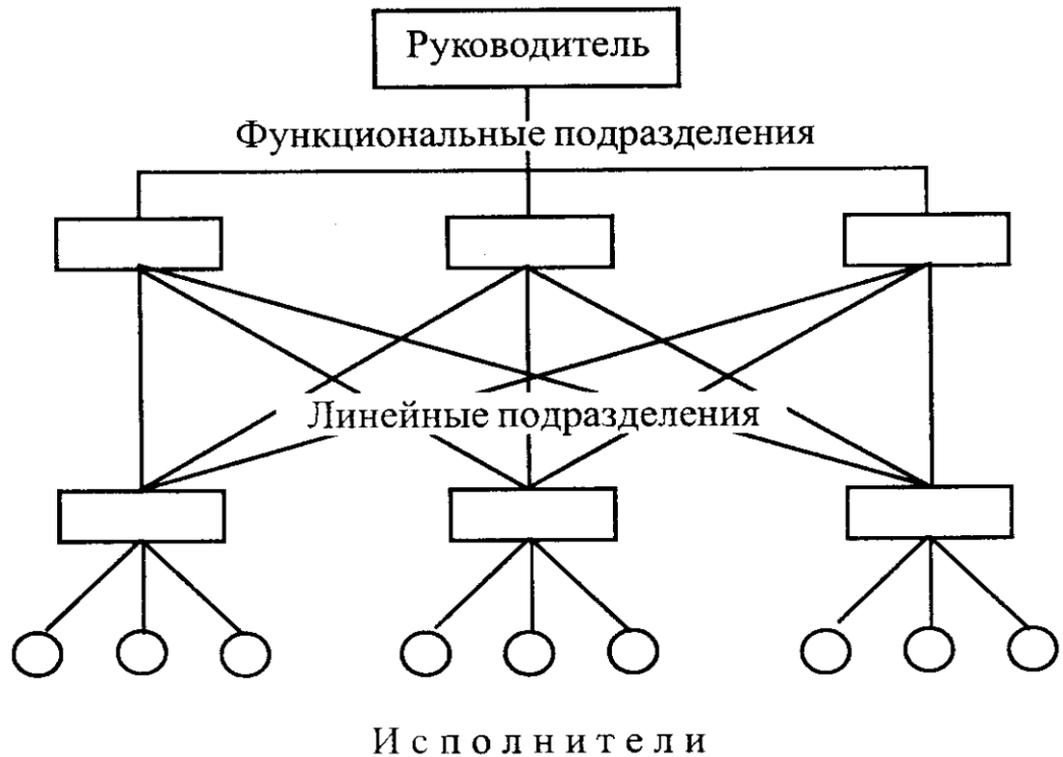


Рис. 1.5. Функциональная структура управления

Преимущества: функциональная структура управления позволяет привлечь к руководству квалифицированных специалистов, повысить качество и оперативность управления, разгрузить линейных руководителей, но она снижает ответственность за результаты работы и нарушает единство распорядительства.

Линейная и функциональная структуры управления в чистом виде встречаются сравнительно редко.

В результате сочетания линейной и функциональной форм возникла линейно-функциональная структура управления, когда линейный руководитель, являясь единоначальником, имеет в своем ведении штаб, состоящий из функциональных отделов (бюро, групп или отдельных специалистов), выполняющих определенные функции управления. Например, директор создает **аппарат управления предприятием** (заводоуправление), привлекая руководителей функциональных отделов к обсуждению производственно-хозяйственных и социальных вопросов, поручает им их изучение, подготовку рекомендаций, а затем единолично принимает решение.

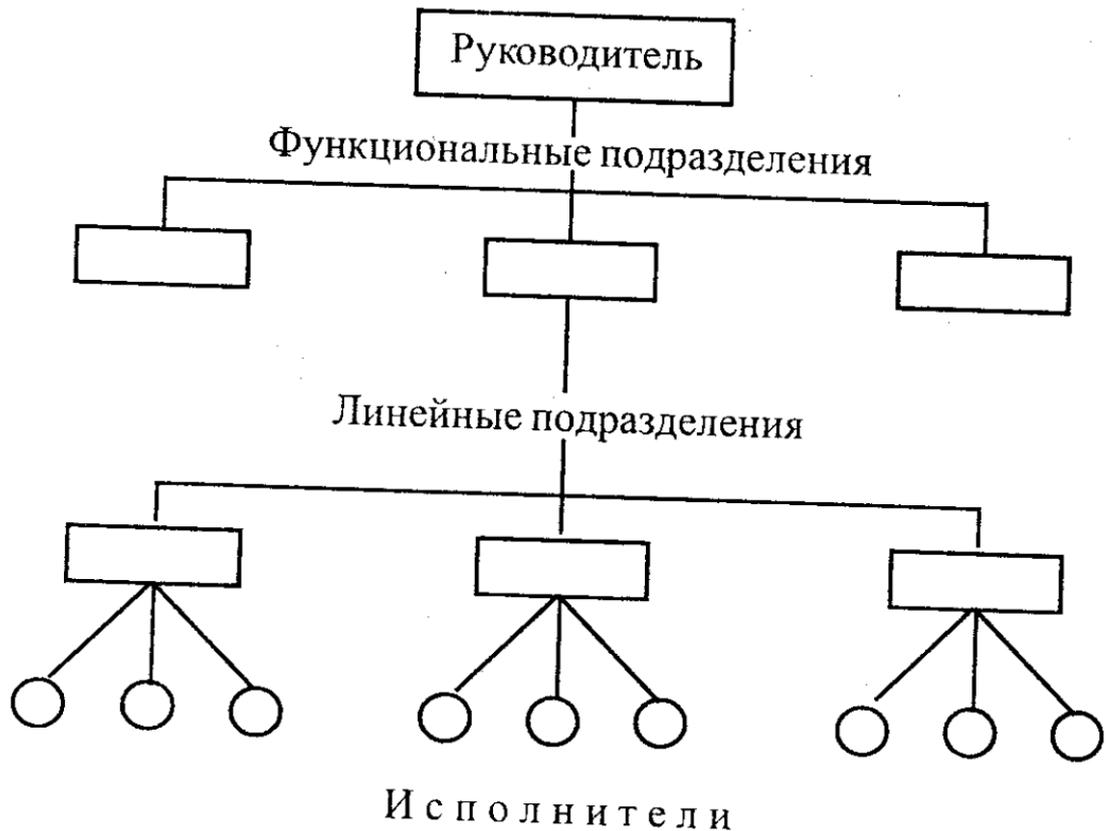


Рис. 2.6. Линейно-функциональная структура управления

Структура управления предприятием в зависимости от наличия ступеней управления подразделяется на бесцеховую, цеховую, корпусную и филиальную.

При бесцеховой структуре основной административно-производственной единицей является самостоятельный участок, и в этом случае создается двухступенчатая структура управления: аппарат управления предприятием — руководство участком.

При цеховой структуре основной производственной единицей является цех, и это требует создания трехступенчатой структуры: аппарат управления предприятием — управление цехом — руководство участком.

При корпусной форме, кроме цехов и участков, вводится дополнительная ступень управления — корпус (производство), объединяющий несколько однотипных цехов, расположенных в одном здании, и предприятие имеет четырехступенчатую структуру управления: аппарат управления предприятием — корпусом — цехом — руководство участком. Такую структуру управления применяют на крупных машиностроительных заводах, когда в одном производственном корпусе размещается несколько цехов.

Образование производственных объединений значительно расширило их территориальные границы и позволило применить филиальную структуру, когда, помимо участков и цехов, создаются филиалы, территориально удаленные от головного предприятия и представляющие особое звено в их управлении, обладающие определенными функциями и правами.

На каждом предприятии необходимо добиваться оптимального соотношения работников, занятых в производстве и управлении, существенно упрощать и удешевлять аппарат управления, снижать расходы, связанные с его содержанием.

ТЕМА 12 Управление персоналом

- 12.1 Кадры управления.
- 12.2 Руководитель и его труд. Требования к руководителю.
- 12.3 Стили руководства.

12.1 Кадры управления.

Кадры управления (менеджмента) можно рассматривать в двух аспектах:

- как объект управленческих воздействий, персонал организации, реализующей его цели;
- как специально подготовленные лица, обеспечивающие управление организацией и создающие предпосылки для этого.

С точки зрения **задач управления** персоналом организации выделяют следующие **категории кадров**:

- руководители,
- специалисты,
- рабочие редких специальностей и высокой квалификации,
- рабочие массовых профессий.

К работникам организации, непосредственно обеспечивающим процессы управления, можно отнести:

- руководители (линейные, функциональные, высшие);
- работники отделов кадров и технического обучения;
- специалисты, реализующие функции управления (планирование, учет, анализ, контроль), в основном это работники плановых и экономических служб.
- технические исполнители (секретари, делопроизводители, курьеры и т.п.);
- специалисты по обслуживанию техники управления.

Особая роль принадлежит **руководителям**.

Линейные руководители непосредственно руководят работой подчиненных в производстве.

К ним можно отнести: бригадир, мастер, старший мастер, начальник:

- а) смены,
- б) участка,
- в) цеха,
- г) корпуса,
- д) директор завода.

Функциональные руководители – это руководители групп, секторов, бюро, отделов. Примеры: главный технолог, начальник ОТК. По отношению к работникам своего подразделения они выступают одновременно и как линейные руководители.

Высшие руководители – это президенты и члены совета директоров акционерных обществ.

12.2 Руководитель и его труд. Требования к руководителю.

Руководитель – ключевая фигура в управлении организацией (ее звеном).

Он выступает в качестве **нервного центра** (мозга) организации.

Руководитель принимает информацию **от подчиненных** и **извне организации**, распространяет ее внутри организации и передает внешним получателям.

Особенностями труда руководителя являются:

- творческий характер,
- сверхнормативная продолжительность,
- высокая интенсивность.

Формально (со стороны) труд руководителя включает **две составляющие:**
контакты с людьми и работа с документами.

Типичное **распределение рабочего времени руководителя** по содержанию следующее:
запланированные заседания, встречи – 59%,
работа с информацией – 22%,
незапланированные встречи – 10%,
разговоры по телефону – 6%,
поездки, осмотры – 3%.

Можно выделить **два вида результатов труда руководителя:**
непосредственные и итоги работы подчиненных.

Непосредственные результаты - это влияние на подчиненных и принятие решений.

Итоги работы подчиненных носят опосредованный характер и не всегда определяются достоинствами руководителя и качеством его труда. В этом состоит **сложность оценки труда руководителя**, ведь результаты работы подчиненных зависят от их квалификации и мотивации, наличия ресурсов, влияния внешней среды, случайных факторов. Кроме того, существует временной интервал между действиями руководителя и следствиями этих действий.

Деятельность руководителя многоплановая.

Выделяют **три группы ролей, которые** периодически выполняет руководитель в соответствии с конкретной ситуацией:

1) **межличностные роли:** главный руководитель (глава организации), лидер, связующее звено, представитель;

2) **информационные роли:** приемник информации, распространитель информации;

3) **роли, связанные с принятием решений:** предприниматель, устраняющий нарушения, распределитель ресурсов, ведущий переговоры.

Общая идея теории требований к руководителю такова:

выявить черты личности, характера, темперамента, особенности профессиональной подготовки, **присущие эффективному руководителю.**

Тогда **можно** будет уже с детского возраста выявлять потенциальных будущих **руководителей** и целенаправленно их готовить.

Однако практика управления показывает, что такая задача в полной мере вряд ли будет решена. Много примеров, когда, казалось бы, совершенно не подходящие для этого люди **становились выдающимися руководителями** и наоборот.

Альтернативная точка зрения состоит в том, что выдающийся руководитель характеризуется не набором необходимых характеристик, а **наличием способностей** к управленческой деятельности, специфическим **талантом.**

Тем не менее, если руководитель обладает определенными, оговоренными характеристиками его поведение более предсказуемо и подчиненным легче строить с ним отношения.

В качестве примера перечислим **десять требований** к руководителю (**сформированных М. Вудкоком и Д. Френсином** в книге «Раскрепощенный менеджер»):

способность управлять собой,
разумное восприятие личных ценностей,
целеустремленность,
стремление к самосовершенствованию,
умение решать проблемы,
изобретательность
и способность к инновациям,
умение влиять на окружающих,
способность руководить,
умение обучать.

Также ещё выделяют следующие **качества** успешного **руководителя**:

возраст, пол, социальный статус, образование, интеллект, знания и умения, доминантность, уверенность в себе, эмоциональная уравновешенность, стрессоустойчивость, креативность, предприимчивость, ответственность, коммуникабельность, независимость, стремление к успеху, надежность слова.

Помимо описания требований к руководителю существуют многочисленные источники, в которых излагаются **рекомендации руководителю**.

Рекомендации охватывают все стороны жизни и работы руководителя:

влияние на подчиненных,
прием посетителей,
разговоры по телефону,
планирование времени,
борьба со стрессом,
разрешение конфликтов,
деловая одежда,
отдых,
поддержание здоровья и т.п.

12.3 Стили руководства.

Совокупность характерных **методов, приемов и действий**, посредством которых руководитель **побуждает коллектив** и отдельных исполнителей к выполнению возложенных на него обязанностей, образуют **стиль руководства**.

Различают следующие из них:

1) **Авторитарный** (директивный, автократический) **стиль** руководства характеризуется централизацией инициативы в руках руководителя, доминированием его воли. Руководитель, стремится к единовластию; навязывает подчиненным свое мнение, предоставляя им минимум инициативы; единолично решает все вопросы без коллективного обсуждения; не терпит возражений.

Такой стиль **отрицательно** сказывается на морально-психологическом климате в трудовом коллективе и правомерен лишь в случаях, когда **отсутствуют дисциплина и порядок**.

2) **Демократический** (коллективный) **стиль** характеризуется коллективным обсуждением вопросов, широким привлечением работников к разработке и принятию управленческих решений. Руководитель-демократ стремится к общению с подчиненными, не проявляет своего превосходства над ними, правильно реагирует на критику в свой адрес.

Демократический стиль **не затрудняет осуществления единоначалия** и **не ослабляет власть руководителя**, наоборот, его реальное влияние и авторитет возрастают.

Такой стиль **создает условия** для проявления инициативы подчиненными и их удовлетворенности работой, способствует развитию демократии, позволяет обоснованно принимать ответственные решения.

Однако **он становится непригодным** в ситуациях, когда требуется **срочно принять** решение, а руководитель-демократ не берет на себя ответственность за их выполнение.

3) **Либеральный** (анархический, невмешивающийся) **стиль** управления отличается безынициативностью руководителя и его постоянное ожидание указаний сверху, нежелание принять на себя ответственность за решения и их последствия, тем более, когда они неблагоприятны для него.

Руководитель-либерал **мало вмешивается** в дела подчиненных, не проявляет

особой активности.

Подчиненные, располагая значительной свободой действий, пользуются ей по своему усмотрению, сами ставят задачи и выбирают способы их решения, что нередко приводит к конфликтным ситуациям в коллективе.

Стиль руководства оказывает существенное влияние на формирование морально-психологического климата в коллективе, на эффективность его работы и стабильность кадров.

На практике **трудно найти руководителя**, соответствующего только одному какому-либо стилю, т.к. ни один из них не существует в "чистом" виде. Как правило, стиль отражает только преобладающую линию поведения руководителя. В стиле же каждого из них можно обнаружить и те, и другие черты, но те из них, которые **доминируют**, и определяют его поведение, а, следовательно, и результаты работы.

Все эти «исторические» стили руководства имеют одно общее: ориентацию подчиненных на выполнение поставленной задачи. **Сотрудники** — средство для достижения цели.

Различают **активных, пассивных и резистивных** (склонных к сопротивлению) подчиненных.

Активные — это энергичные, деятельные исполнители, которые, получив задание, много раз посоветуются, как лучше его претворить в жизнь, работают с удовольствием и добросовестно, проявляют инициативу. Работать с ними легко, интересно и результативно.

Пассивные работники, как правило, бездеятельные, безразличные и безучастные к окружающему. На их инициативу и существенную помощь не следует рассчитывать. Задание им нужно объяснять со всеми подробностями, а в процессе работы постоянно контролировать.

Резистивные работники постоянно проявляют сопротивление, в той или иной форме пытаются уклониться от выполнения задания или убедить руководителя в том, что его не нужно выполнять. Однако с такими работниками можно успешно работать. В практике всегда можно найти причины, заставляющие подчиненного проявить определенное сопротивление, и, если руководитель опытный, то он выявит и устранил их, и тогда этот работник может вполне стать активным помощником.