

Министерство образования и науки Российской Федерации  
**Нижекамский химико-технологический институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

**Е.Ю. Гирфанова, В.И. Кислова**

# **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

**Нижекамск  
2014**

**УДК 657  
Г 51**

Печатается по решению редакционно-издательского совета Нижнекамского химико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВПО «КНИТУ».

**Рецензенты:**

**Султанова Д.Ш.**, доктор экономических наук, профессор;  
**Дырдонова А.Н.**, кандидат экономических наук, доцент.

**Гирфанова, Е.Ю.**

**Г 51** Организация производства : учебное пособие / Е.Ю. Гирфанова, В.И. Кислова. – Нижнекамск : Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2014. – 86 с.

В учебном пособии рассмотрены теоретические основы и практические аспекты организации производства на предприятии. Приведены примеры решения типовых задач, применительно к основным темам, выполняемых студентами в течение семестра. Представлен список рекомендуемой литературы.

Издание предназначено для студентов всех форм обучения, обучающихся по направлениям 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент».

**УДК 657**

© Гирфанова Е.Ю., Кислова В.И., 2014

© Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Тема 1. Научная основа организации производства	5
Тема 2. Системная концепция организации производства	8
Тема 3. Предприятие как объект организации	13
Тема 4. Организация работ по подготовке выпуску новой продукции	20
Тема 5. Производственный процесс на предприятии	26
Тема 6. Типы, формы и методы организации производства	32
Тема 7. Производственная структура системы и факторы ее определяющие	43
Тема 8. Организация выполнения планов производства и реализации продукции	48
Тема 9. Организация планирования деятельности предприятия	53
Тема 10. Качество продукции и организация технического контроля	56
Тема 11. Организация ремонтной службы предприятия	63
Тема 12. Организация энергетического хозяйства предприятия	69
Тема 13. Организация транспортного хозяйства предприятия	73
Тема 14. Организация складского хозяйства	76
Тема 15. Совершенствование организации производства	78
Тема 16. Информационные технологии в организации производства	80
Литература	85

## ВВЕДЕНИЕ

Специалисты по организации производства должны уметь квалифицированно подходить к решению задач по организации производства, разрабатывать пути ее совершенствования в конкретных условиях, уметь экономически оценивать значение организационных усовершенствований.

Организация производства на предприятиях (в объединениях) охватывает комплекс задач самого разнообразного характера:

- выбор и обоснование производственной структуры предприятия;
- проектирование и обеспечение взаимосвязанного функционирования всех составляющих единого производственного процесса;
- сочетание элементов производственного процесса во времени;
- сочетание рациональных организационных форм и экономических методов ведения хозяйства;
- разработка системы взаимодействия производственных подразделений и формирование структуры управления предприятием, объединением.

Организация производства учитывает и отражает положение экономики производства и управления производством, использует ряд принципов и категорий этих наук при построении производственных систем и обеспечении их функционирования.

Цели курса «Организация производства»:

- вооружить знаниями в области организации промышленного производства, необходимыми для квалифицированного решения задач, возникающих в процессе работы у руководителей среднего звена и работников специальных подразделений;
- привить навыки проектирования организации производства и деятельности по организационному совершенствованию на предприятиях промышленности;
- научить студента совершенствовать организацию производства и, в то же время, использовать экономические методы повышения экономической и социальной эффективности производственной деятельности предприятий.

## **Тема 1. Научная основа организации производства**

### **1. Сущность организации производства**

Организация производства — это система мер, направленных на рациональное сочетание средств производства, предметов труда и деятельности человека в едином процессе производства при определенных социально-экономических условиях.

Самостоятельность теории организации производства как науки обуславливается тем, что эта область знаний имеет свой предмет исследования и свои закономерности.

Предметом организации производства является изучение закономерностей организации производства на предприятиях и разработка на их основе форм и методов осуществления производственного процесса выпуска продукции высокого качества при экономном использовании трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

Функции организации производства реализуются через соответствующие процедуры, которые, в свою очередь, состоят из множества составляющих элементов, законов, нормативов и др., получивших название главных процедур организации производства.

При изучении организации производства применяют материалистический, диалектический, программно-целевой и статистико-экономический методы.

К основным принципам организации производства относятся: пропорциональность, ритмичность, непрерывность, специализация, прямоточность, параллельность, автоматичность, гибкость, концентрация и др.

Организация производства связана с общественными, естественными, точными, техническими и организационными науками.

Переход к рыночной экономике предполагает эффективное использование новых форм, источников и организационных методов экономического развития. Важная роль в этом принадлежит теории организации производства.

Требованиям рынка отвечает гибкое производство, обеспечивающее нужный ассортимент изделий высокого качества при минимальных издержках.

Создание такого производства связано с интеграцией систем проектирования и транспортировок. В этой связи разрабатываются новые направления организации процессов, в частности, синхронизированное производство, логистика, реверсивный инженеринг, лизинговый и др. формы.

### **2. Состояние и задачи совершенствования организации производства в современных условиях**

В настоящее время под влиянием научно-технического прогресса происходят коренные изменения в технике и технологии промышленного производства. Возросла сложность конструкций выпускаемых машин, постоянно повышаются требования к их качеству, надежности, долговечности.

Широко применяется механизация и автоматизация производственных процессов. На основе применения ЭВМ осуществляется автоматизация инженерных и управленческих работ. Разрабатываются и осваиваются новые технические средства, технологические процессы. Все это предъявляет повышенные требования к организации производства. Между тем, организации производства в настоящее время уделяется недостаточно внимания, в результате чего образовался определенный разрыв между уровнем техники, технологии и организации промышленных предприятий.

Отставание в области организации производства является следствием недооценки многими хозяйственными руководителями этой важной стороны процесса производства, что наносит большой ущерб народному хозяйству.

Три фактора – предметы труда, средства труда и сам труд в их взаимодействии преобразований – составляют сущность любого производственного процесса, который представляет собой суть, единство живого труда и труда овеществленного. Однако наличия этих составляющих недостаточно для осуществления производственного процесса. Необходимо вмешательство специалиста, сознательно организующего их взаимодействие для осуществления производственного процесса.

Задача организации производства как практической деятельности состоит в творческом синтезе данных всех наук о производстве и разработке путей и методов наилучшего использования орудий и предметов труда и самого труда на основе теории организации производства.

Повышение эффективности производства и качества работы в современных условиях может быть достигнуто лишь на основе рационального сочетания современной прогрессивной техники и технологии с высоким научным уровнем организации производства

Чем выше уровень производительных сил, тем сложнее задача по руководству народным хозяйством и промышленностью, тем более возрастает значение организационных вопросов, которые поднимаются до уровня политических задач. Именно недооценка организационных вопросов является на практике основной причиной отставания отдельных участков работ. Это говорит о важности научной организации промышленного производства в целом и отдельного предприятия в частности.

### **3. Основные направления совершенствования организации производства**

Совершенствование организации производства не должно ограничиваться задачей устранения недостатков, борьбой с прямыми потерями. Оно требует разработки путей и методов выявления организационных резервов производства.

Объем производства, качество продукции и затраты живого и овеществленного труда на изготовление продукции определяют экономическое назначение предприятия. Экономическое развитие предприятия, в связи с этим, характеризуется следующими направлениями: ростом объема производства продукции, повышением качества выпускаемых изделий, снижением общего

количества затрат живого и овеществленного труда на производство продукции.

Огромное значение в этих условиях приобретает мобилизация внутренних резервов производства – максимальное использование мощностей, рациональное и эффективное обслуживание производства, сокращение потерь времени и т.д.

К числу наиболее важных в современных условиях направлений совершенствования организации производства следует отнести следующие.

1. Исследование, разработка и внедрение наиболее совершенных организационных структур.

2. Разработка научно обоснованных и практически применяемых методов организации производства, обеспечивающих реализацию на предприятиях возможностей резкого повышения эффективности производства и улучшения качества работы.

3. Осуществление комплекса мер по ускорению производства новых видов продукции на основе создания систем рациональной подготовки производства.

4. Разработка и внедрение систем организации специализированного технического обслуживания основного производства, а также прогрессивных систем технического контроля качества

5. Проведение исследований и осуществление разработок в области создания прогрессивных форм организации производственных процессов в условиях возникновения и развития новых средств труда и технологических методов, автоматизацию производства, применение современной электронно-вычислительной техники.

6. Разработка проблем научной организации труда, новых форм кооперирования и разделения труда, адекватных техническому уровню промышленного производства и отвечающих современным требованиям психологии и физиологии труда.

7. Разработка и внедрение прогрессивных форм организации управления и планирования деятельности предприятий и его подразделений в условиях укрупнения предприятий и широкого внедрения электронно-вычислительной техники.

Успешное решение задач совершенствования организации производства на промышленных предприятиях во многом определяется тем, будет ли обеспечен системный, комплексный подход к разработке мероприятий по рационализации. Эти мероприятия должны базироваться на подходе ко всем аспектам организации производства как к единому целому, где все явления связаны между собой и обуславливают друг друга.

## **Тема 2. Системная концепция организации производства**

### **1. Понятие и виды производственных систем**

Под *системой* понимается множество, конкретные элементы которого с присущими только им свойствами закономерно связаны между собой и составляют определенную целостность.

При этом система допускает *делимость*, то есть деление на подсистемы и звенья. Если предприятие принять за самоуправляемую систему, то она должна состоять из двух подсистем: управляющей и управляемой. Управляющая подсистема формулирует управляющее командное воздействие на управляемую.

Любая система может рассматриваться как элемент (подсистема) системы более высокого порядка, находящийся в особом единстве с окружающей средой, и, с другой стороны, как совокупность составляющих ее элементов подсистем, пребывающих во взаимной неразрывной связи.

Под системным подходом понимают систематизированный способ мышления, в соответствии с которым процесс обоснования решений базируется на определении общей цели системы и последовательном подчинении достижению этой цели множества подсистем, планов их развития, а так же показателей и стандартов работы.

Системами, состоящими из комплекса взаимосвязанных и взаимозависимых объектов, являются: народное хозяйство, отрасль промышленности, предприятие, цех, участок. Вместе с тем, сложными системами являются и комплексы функций, виды деятельности, осуществляемые на предприятиях, в объединениях. Как единую сложную систему можно рассматривать всю деятельность предприятия, которая состоит из сети подчиненных менее сложных систем.

Элементами производственной системы являются люди и материальные объекты — орудия, предметы труда, продукты труда.

В системе протекают производственные процессы, основной и определяющей частью которых являются технологические процессы, при осуществлении которых рабочий с помощью орудий труда воздействует на предметы труда и превращает их в продукт труда — готовые изделия.

Предприятие является сложной иерархической системой, в которой в качестве ступеней иерархии выступают производство, цех, участок, рабочее место.

### **2. Функциональные подсистемы предприятия**

Каждая верхняя ступень представляет собой элемент внешней среды для нижних ступеней, а каждая нижняя является элементом внутренней среды для верхней. Все ступени иерархии могут подразделяться на подсистемы функционального характера и, как кибернетические системы, имеют объект управления и субъект управления.

Применение системного подхода позволяет выделить в деятельности предприятий частные функции в виде относительно обособленных комплексов.



В рамках подсистем осуществляются отдельные виды деятельности, самостоятельность, определение целей, содержание которых позволяет объединить их в функциональные подсистемы. В качестве таких подсистем могут быть названы:

1) группа подсистем производственных процессов: подготовки производства, основных производственных процессов, вспомогательных процессов, технического контроля качества продукции, организации живого труда;

2) группа подсистем, определяющих состав элементов процесса производства: основных производственных фондов, предметов труда, кадров;

3) группа подсистем управления предприятием: технико-экономического планирования, материально-технического снабжения, сбыта и финансов, оперативного планирования производства, бухгалтерского учета и экономического анализа научно-технической и социально-экономической информации.

Каждое звено предприятия и каждая функциональная подсистема являются и кибернетическими системами. Они имеют объект и субъект управления, связанные между собой каналами связи.

Чтобы все элементы производственной системы предприятия воссоединились в единое целое, необходимо ее организовать, то есть спроектировать и обеспечить функционирование интегральной системы производственного предприятия. При проектировании производственных систем необходимо основываться на таких кибернетических основах и положениях, как закон необходимого разнообразия, принципы высшего дополнения, выбора решений, обратной связи и др.

Как уже было сказано, производственная система формируется из совокупности функциональных элементов (работающих на предприятии людей, предметов, средств труда, информации), между которыми возникают определенные связи и отношения. До начала процесса производства указанные элементы существуют лишь как необходимые факторы производства, исходные условия функционирования системы. Для того, чтобы наладить производственный процесс, необходимо осуществить комплекс взаимосвязанных работ: подобрать нужные средства и предметы труда, разместить их на рабочей площадке, отыскать рациональные формы и способы их объединения и взаимодействия на экономической основе как единой системы: посредством конкретных форм труда установить рациональные связи «человек-человек», «человек-орудие труда», «человек-предмет труда».

### **3. Функции организации производства**

Отмеченные выше работы выполняются всякий раз при формировании производственного процесса, что позволяет характеризовать организацию производства как действие, посредством которого создается производственная система. Если исходить из того, что комплекс определенных действий или работ составляет совокупность функций явления, то к *первой функции* организации производства следует отнести образование системы.

*Производственная система* — это динамическая система, обладающая способностью развиваться, переходить из одного качественного состояния в другое, оставаясь системой. Процесс развития проявляется в двух качественно различных, взаимообусловленных формах движения. Одна из них связана с разделением и кооперацией труда и находит отражение в движении информационных и материальных потоков. Другая обусловлена изменением структуры системы и перехода ее в качественно новое состояние. В процессе развития элементы производственной системы постепенно утрачивают свою первоначальную эффективность и способность выполнять заданные им функции, что приводит к нарушению структуры системы. Отсюда возникает задача сохранения структурной тождественности производственной системы, то есть поддержания соответствия между составом ее элементов и целями функционирования при условии динамичности производства. Структурная тождественность системы не устанавливается автоматически, а достигается только с помощью организации. Обеспечение функционирования производственного процесса в соответствии с поставленной целью составляет, таким образом, *вторую функцию* организации производства.

В процессе функция производственной системы, ее структура противостоят изменениям элементов системы и удерживают эти изменения в определенных границах. Поэтому возможно отставание развития производственной системы от требований окружающей среды. Чтобы этого не произошло, и система находилась на уровне предъявляемых к ней требований, необходимо из ее состава выводить элементы, утратившие свое функциональное назначение, и вводить другие, соответствующие новым экономическим условиям, перегруппировывать элементы, изменять систему их взаимосвязей.

Так же, как и формирование процесса производства, его качественное совершенствование осуществляется посредством организации, но уже в форме реорганизации производства. Отсюда, *третьей функцией* организации является совершенствование структуры, взаимосвязи элементов производственной системы в соответствии с непрерывно возникающими новыми задачами.

Таким образом, организация производства обеспечивает формирование процесса производства материальных благ, функционирования производственного процесса в соответствии с поставленной целью и его совершенствование в зависимости от меняющихся требований окружающей среды.

#### **4. Особенности предприятия как системы**

Основными чертами, характеризующими предприятие как систему, являются: открытый характер предприятия по отношению к внешней среде; комплексность; динамичность; саморегулирование; регламентирование. Предприятие — социальная категория, поэтому его следует рассматривать как *открытую систему*, тесно взаимодействующую с внешней средой посредством реализации продукции, кооперированных связей, уплаты налогов.

*Комплексность предприятия* определяется тем, что на предприятии осуществляются различные по характеру взаимосвязанные процессы. Они могут быть как планируемые, так и непланируемые. Например, задачей предприятия является выпуск продукции, соответствующей его профилю. В интересах этого на нем осуществляется целый комплекс основных, вспомогательных, обслуживающих производственных процессов.

Предприятие — *динамичная система*. Оно переходит из одного качества в другое, оставаясь системой. Предприятие, с одной стороны, способно приспособиться к внутренним, а с другой — к внешним изменениям. Благодаря этому свойству, предприятие, развиваясь, сохраняет свою устойчивость. Однако, саморегуляция может осуществляться лишь до определенных пределов. Например, поломка нескольких станков на предприятии может быть восполнена использованием сходных по функциям станков в несколько смен. В связи с этим запланированный уровень производства может сохраниться до устранения неисправностей. Если же из производственного процесса одновременно изъято большое число станков, то возникают значительные изменения в производстве, реализации продукции, финансовой деятельности предприятия.

Следует четко регламентировать деятельность предприятия, вытекающую из его задач, распределять отдельные виды работ, разграничивать сферы деятельности, определять степень ответственности каждого при выполнении определенных производственных заданий. Регламентировать работу предприятия необходимо таким образом, чтобы были четко определены организационные принципы его строения, внешние и внутренние связи, то есть, чтобы по отношению к внешней среде оно выступало как самостоятельная система.

*Регламентирование* организационной и производственно-хозяйственной деятельности предприятия должно исходить из задач, которые необходимо выполнять на рабочих местах. При регламентировании деятельности предприятия требуется определить производственное задание для каждого рабочего места, необходимые для выполнения права, обязанности и ответственность работающих на нем. Должны быть указаны условия выполнения задания, установлены необходимые материалы, инструмент, документация, информация.

Регламентация деятельности предприятия может быть выполнена эффективно, если будут учтены цели, стоящие перед предприятием, имеющиеся для их реализации ресурсы.

## **5. Законы организации производственных систем**

Под законом организации производственных систем понимается необходимое, существенное, устойчивое отношение между элементами производственной системы, а также между этой системой и внешней средой.

Законы организации производственных систем, отражающие все существенные отношения внутри этой системы и ее отношения с внешней

средой, в свою очередь, образуют систему законов, то есть они взаимосвязаны и взаимообусловлены, а все вместе представляют единство, целостность.

### *1. Закон соответствия производственных систем целям.*

Этот закон обусловлен главнейшей особенностью этих систем — их целенаправленностью. Цели создания предприятия определяют выбор элементов производственной системы, ее масштабы, типы организации производства и др.

Следствием этого закона является целеполагание, то есть разработка системы целей и путей их осуществления (подцелей). Срок существования производственных систем исчисляется длительным периодом (10 лет и больше), в связи с этим целеполагание должно иметь оперативный и перспективный характер.

### *2. Закон соответствия организации производственной системы внешней среде.*

Следствиями этого закона являются:

- соответствие экономическим законам формации;
- соответствие системе более высокого ранга (в т.ч. концентрации производства);
- соответствие уровня кооперирования внешней среде;
- экологическое соответствие.

### *3. Закон соответствия элементов системы друг другу.*

Следствия этого закона:

- соответствие технологического процесса сырью и продукции;
- соответствие всех подсистем (производственной мощности цехов, участков, инструментального хозяйства, системы управления) друг другу и системе в целом;
- соответствие оборудования технологическому процессу;
- соответствие квалификации рабочих оборудованию и технологическому процессу;
- соответствие каждого элемента системы выполняемой функции;
- соответствие форм организации производства (тип производства) виду выпускаемой продукции и размеру партий изделий.

Каждый элемент производственной структуры должен быть рациональным. Применительно к рабочему месту это означает:

- правильное установление специализации рабочих мест;
- выбор оборудования в соответствии с данной специализацией;
- выбор вида организации труда (индивидуальный, бригадный, многостаночное обслуживание) и проведение планировки рабочих мест;
- обслуживание оборудования рабочими соответствующей квалификации, овладевшими передовыми приемами труда.

### *4. Закон соответствия связей элементов систем их свойствам и сущности системы.*

Следствия данного закона:

- упрощение связей;

- эластичность связей;
- взаимное соответствие структуры управляемых и управляющих подсистем во всех подсистемах и системе в целом.

#### 5. Закон резервов.

Следствиями данного закона являются:

- взаимозаменяемость различных видов резервов (оборудования, рабочих, инструментов, незавершенного производства, информации);
- эффективные виды резервов;
- конкретность резервов, соответствие размещения резервов местам возникновения потребностей в них;
- оптимизация резервов.

Резервы производственных систем разнообразны. Их можно объединить в следующие группы:

- организационные резервы, создающие возможность перестройки структуры системы (пространственный – путем изменения связей элементов, их функций; временной – путем изменения последовательности выполнения работ);

- интенсивно-экстенсивные резервы, обеспечивающие временное изменение интенсивности работы оборудования (например, изменение скорости резания), увеличение числа часов работы оборудования (организация дополнительных смен) и элементов системы (сверхурочные работы);

- ресурсные резервы – резервы оборудования, рабочих, незавершенного производства, инструмента и т.д.

#### 6. Закон устранения избыточности.

Следствия этого закона:

- завершенность производственной системы и ее подсистем (выделение системы и подсистемы);

- упрощение производственной системы и ее элементов.

Этот закон применительно к организации производственных систем имеет следующие особенности:

- открытость производственной системы предопределяет ее многочисленные и тесные связи с внешней средой, прежде всего, с производственной системой более высокого ранга;

- установление границ каждой системы, которая должна быть завершенной, то есть ограниченной от других систем в местах с минимальными, хотя зачастую с многочисленными, связями.

### **Тема 3. Предприятие как объект организации**

#### **1. Сущность, задачи и основные черты предприятия**

*Предприятие* – это форма соединения непосредственных производителей со средствами производства. Предприятие – это первичное основное звено общественного производства, оно характеризуется единством 3-х сторон:

- производственно-технической;
- организационной;

– хозяйственной.

Производственно-техническая сторона проявляется в том, что на обособленной территории предприятия сосредоточены средства производства для изготовления продукции.

Организационная сторона характеризуется:

– формой собственности на средства производства;

– наличием коллектива работников.

Хозяйственная сторона предприятия характеризуется направлением деятельности предприятия, степенью самостоятельности в рамках целей предприятия и в соответствии с законодательством.

Хозяйственная сторона требует от предприятия: права юридического лица; Устава и Уставного фонда; законченной бухгалтерской отчетности; гербовой печати и расчетного счета в банке.

Если предприятие имеет свой расчетный счет в банке, печать, совершает различного рода операции и заключает сделки, но существует за счет средств другого предприятия или государства, то речь идет только об оперативно-хозяйственной самостоятельности.

Экономически самостоятельное предприятие имеет право юридического лица, т.е. имеет свой Устав, Баланс доходов и расходов, счет в банке, право ведения договорных отношений.

Признаки экономической самостоятельности предприятия.

1. Структурно-организационное единство. Это определенным образом организованный коллектив со своей внутренней структурой и порядком управления, закрепленным в учредительных документах.

2. Обособленное имущество. Предприятие имеет собственное имущество, состоящее из основных и оборотных средств, самостоятельно приобретает имущество, учитывает его, использует, реализует, списывает, платит налог на имущество.

3. Имущественная ответственность. Предприятие самостоятельно несет ответственность по своим обязательствам так, как предписывает закон.

4. Выступление в гражданском обороте от собственного имени. Предприятие должно быть узнаваемым и отличаемым от других предприятий. Поэтому ему дается имя (наименование), под которым оно приобретает и отчуждает имущественные и личные неимущественные права, несет обязанности, выступает в суде, арбитраже или третейском суде в ролях Истца и Ответчика.

Деятельность предприятий организуется на основе ГК РФ (I ч.), Закона РФ «О предприятиях и предпринимательской деятельности» и Закона «О собственности в РФ».

Собственником (или субъектом собственности) предприятия может быть человек (работник), производственный коллектив, социальная группа, орган управления, которые обладают правами собственника по отношению к объектам, вовлеченным в производственно-хозяйственную деятельность предприятия.

Объектом собственности предприятия потенциально являются здания, сооружения, оборудование, иное имущество, земля, природные богатства, материалы и полуфабрикаты, готовая продукция, деньги и ценные бумаги, рабочая сила.

Форма собственности на объекты устанавливается в зависимости от субъекта. В соответствии с Законом «О собственности в РФ» (в РФ действует этот закон) в Российской Федерации могут создаваться и действовать предприятия, которые находятся в частной, коллективной, государственной, муниципальной собственности, собственности общественных организаций.

Форма собственности предприятия определяется по главенствующей. Все более широкое распространение получают смешанные формы собственности.

## **2. Виды предприятий в зависимости от формы собственности**

В зависимости от формы собственности в рыночной экономике имеют право на существование государственные предприятия (т.е. предприятия с государственной формой собственности на основные средства производства).

В связи с делением самой государственной собственности на региональную (местную), коммунальную (муниципальную) собственность, предприятия могут иметь статус республиканских, территориальных, муниципальных.

Государственные предприятия учреждаются органами управления РФ и входящих в ее состав республик, областей, округов, краев, уполномоченных управлять государственным имуществом. Государственное предприятие является юридическим лицом.

Муниципальное предприятие учреждается местными советами народных депутатов или органами местного самоуправления и является юридическим лицом. В основе этих предприятий также лежит муниципальная государственная форма собственности.

На основе единоличных владений может быть организовано:

- индивидуальное (семейное) частное предприятие;
- предприятие, принадлежащее гражданину на праве собственности или членам его семьи на правах общей долевой собственности, если иное не предусмотрено договором между ними; практически частными могут быть предприятия бытового обслуживания, магазины, небольшие промышленные и строительные предприятия, отдельные предприятия в сфере инфраструктуры.

На основе долевой собственности создаются коллективные предприятия, например, трудовой коллектив государственного или муниципального предприятия имеет право взять в аренду или выкупить в собственность работников предприятия, государственное или муниципальное имущество на условиях, определенных законодательством РФ.

Коллективная форма собственности может проявляться в многообразных формах предприятий – акционерные, общества с ограниченной или дополнительной ответственностью, полные товарищества; коммандитные (смешанные) товарищества и другие.

### 3. Организационно-правовые формы предприятий

До настоящего времени предприятия создавались вышестоящими органами власти, министерством и ведомствами. Они же утверждали уставы и положения о деятельности созданных предприятий и организаций, штатные расписания, должностные инструкции и т.д.

По Гражданскому Кодексу Российской Федерации (ч.1) имеют право на существование:

а) коммерческие организации:

- хозяйственные товарищества и общества;
- производственные кооперативы;
- государственные и муниципальные унитарные предприятия.

б) некоммерческие организации.

*Коммерческие организации* – юридические лица, которые в основу своей деятельности заложили получение прибыли.

*Хозяйственные товарищества и общества* – это организации с уставным капиталом, разделенным на доли (вклады). Имущество этих предприятий создается за счет вкладов собственности учредителей.

Хозяйственные товарищества могут существовать в форме:

- полного товарищества;
- товарищества по вере (коммандитное товарищество).

Хозяйственные общества могут быть в форме:

- акционерного общества;
- общества с ограниченной ответственностью;
- общества с дополнительной ответственностью.

*Полные товарищества* – участники (полные товарищи) заключают между собой договор, на его основе занимаются предпринимательской деятельностью от имени товарищества и несут ответственность по его обязательствам всем имуществом. Лицо может быть участником только одного полного товарищества. Учредительный договор подписывают все участники. Управление осуществляется по общему согласию всех участников. Каждый участник имеет один голос (если договор не предусматривает иное). Если ведение дел предприятия поручается одному из участников, то остальным нужна доверенность на него.

*Товарищество по вере (коммандитное товарищество)* – в котором наряду с полными товарищами имеются один или несколько вкладчиков (коммандитистов), которые несут риск убытков в пределах своих вкладов. Лицо может быть полным товарищем только в одном товариществе по вере. Коммандитные товарищества – товарищества на вере – сочетают черты обоих типов предприятия. В их состав входят партнеры с неограниченной ответственностью. (По закону РФ они «действительные члены» и «члены-вкладчики»).

Смешанное товарищество обладает статусом юридического лица.

*Общество с ограниченной ответственностью* может быть учреждено одним или несколькими лицами, уставной капитал разделен на доли. Его



участники несут риск убытков в пределах стоимости внесенных ими вкладов и не отвечают по обязательствам общества.

*Общество с дополнительной ответственностью* может быть учреждено одним или несколькими лицами, уставной капитал которого разделен на доли определенных размеров.

Участники такого общества солидарно несут субсидиарную ответственность по его обязательствам своим имуществом в одинаковом для всех размере к стоимости их вкладов, которые определены учредительными документами. При банкротстве одного из участников его ответственность по обязательствам общества распределяется между основными участниками пропорционально их вкладам.

*Акционерное общество* – предприятие, уставной капитал которого разделен на число акций. Эти акции имеют равную номинальную стоимость, а общество несет ответственность по обязательствам только своим имуществом.

Акционеры несут убытки только в пределах стоимости принадлежащих им пакетов акций.

Если участники АО могут продавать свои акции без согласия других акционеров, то это открытое АО. Оно вправе поводить открытую подписку на выпускаемые ими акции и их свободную продажу.

Имущество АО закрытого типа образуется за счет реализации акций по закрытой подписке, и других источников разрешенных законом. Собственником имущества является только оно само (АО).

Акционеры обладают собственностью только на ценные бумаги, которая дает право получить:

- 1) определенную форму дохода в форме дивиденда;
- 2) ликвидационную квоту.

Акционерные общества содержательно очень близки к обществам с ограниченной ответственностью. Если ограниченное общество выпускает акции на величину уставного капитала, то может быть преобразовано в АО.

Но следует помнить, что выпускать акции на некоторую сумму может любое предприятие, не только акционерное.

Основные признаки акционерного общества:

- 1) капитал АО поделен на равные и далее неделимые паи (акции);
- 2) акционеры (участники АО) не участвуют в управлении делами общества за исключением решения вопросов, входящих в компетенцию общего собрания;
- 3) число акционеров законом не ограничено оно может произвольно изменяться из-за свободной продажи и скупки акций;
- 4) акционеры не несут ответственности по обязательствам общества;
- 5) они не облагаются подоходным налогом до того, как получают часть распределяемой прибыли в денежной или другой форме;
- 6) на юридический статус АО не оказывает влияние ни смерть, ни банкротство акционера;
- 7) акционер может свободно и в любое время избавиться от части или всей своей доли капитала.

*Некоммерческие организации* – не имеют целью получать прибыль и не распределяют полученную прибыль между участниками организации (это могут быть религиозные, общественные и другие организации).

*Производственные кооперативы (артели)* – добровольное объединение граждан для совместной производственной или иной хозяйственной деятельности (производство, переработка, сбыт продукции, выполнение работ, торговля, бытовое обслуживание, оказание других услуг), основанной на их личном или трудовом участии и объединение его членами (участниками) имущественных паевых взносов. Члены производственного кооператива несут по обязательствам кооператива субсидиарную ответственность. Учредительный документ – Устав.

*Унитарное предприятие* – коммерческая организация, не наделяемая правом собственности на закрепленное за ней собственником имущество. Имущество унитарного предприятия является неделимым и не может быть распределено по вкладам (долям, паям) в том числе между работниками предприятия. В форме унитарных предприятий могут быть созданы только государственные и муниципальные предприятия. Имущество такого предприятия находится в государственной или муниципальной собственности и принадлежит ему на праве хозяйственного ведения или оперативного управления.

Унитарное предприятие отвечает по своим обязательствам всем принадлежащим ему имуществом, но не несет ответственности по обязательствам собственности его имущества.

Унитарное предприятие, созданное на праве оперативного управления – это федеральное казенное предприятие.

#### **4. Организационно-хозяйственные формы предприятий**

На принципах акционирования в условиях рыночной экономики создаются новые организационно-хозяйственные формы предприятий, такие как концерны, консорциумы, тресты, синдикаты, картели, хозяйственные ассоциации.

Эти формы (виды) акционерных объединений (или ассоциативные организационные структуры) базируются на системе участия, когда одни предприятия участвуют в акционерном капитале (т.е. образовании уставного фонда) других.

Основными принципами образования ассоциативных организационных структур является:

- добровольность вхождения на основе общих экономических интересов;
- равноправие участников;
- свобода выбора организационной формы объединения;
- самоуправление участников в объединении (ассоциации) в целом;
- организация отношений на договорной основе.

*Синдикат* представляет собой организационно оформленное соглашение, которое предполагает сбыт продукции его участников и закупку сырья для них

через единый орган, создаваемый в форме АО (с ограниченной ответственностью). Выполнение этих функций может быть поручено одному из участников соглашения, а само оно может предусматривать реализацию не всей их продукции, а лишь некоторой ее части.

Синдикатская сбытовая контора собирает заказы участников синдиката и исполняет их в соответствии с соглашением о квотах. Участники сдают свою продукцию по определенной, заранее установленной соглашением, цене.

Член синдиката сохраняет свою юридическую, производственную, а иногда не коммерческую самостоятельность, которая может означать наличие собственной сбытовой сети у того или иного участника. Синдикат – это сравнительно непрочное образование, поскольку его создание не означает отсутствие противоречия между его участниками и даже борьбы между ними за выделение им квоты и условия их предоставления.

*Трест* является более развитой, чем синдикат, формой производственного объединения. В тресте различные предприятия сливаются в единый производственный комплекс, теряют свою юридическую, производственную и коммерческую самостоятельность и подчиняются единому управлению. В отличие от синдиката, здесь объединяются все стороны хозяйственной деятельности предприятия.

Характерной чертой такого объединения является специализация на одном или нескольких видах относительно однородной продукции. Форма треста очень удобна и для организации комбинированного производства, когда объединяются последовательные ступени обработки сырья или технологические звенья создания конечного продукта. Это позволяет проводить единую технологическую и экономическую политику в важнейших отраслях промышленности.

Участники треста, оставаясь формально самостоятельными, фактически оказываются зависимыми и управляются из одного центра.

*Концерн* является объединением производственного характера. Его создание, как правило, обусловлено необходимостью комбинирования производства, более тесного кооперирования различных производств, а также необходимостью централизованного контроля и управления этими процессами.

Различают концерны "вертикальные" (т.е. охватывающие предприятия, связанные единым производственным процессом) и "горизонтальные" (т.е. предприятия одной отрасли или нескольких отраслей, слабо связанных между собой). Наряду с промышленными предприятиями в концерны входят торговые и транспортные организации (компании), центры НИР и НИОКР (институты, лаборатории, бюро), банки (часто специально создаваемые), страховые компании и т.д.

*Картели* – это объединения самостоятельных предприятий, связанных общностью интересов, финансирования, производственного сотрудничества, патентно-лицензионными соглашениями и т.д. Они остаются, как правило, юридическими лицами в форме акционерных

обществ, обладают хозяйственной самостоятельностью, правом заключения сделок (в том числе, внешнеэкономических).

Большое распространение во всем мире получил так называемый *холдинг*, т.е. управление концерном посредством холдинговой или держательской организации (компании). Она владеет контрольными пакетами акций, входящих в концерн предприятий и организаций с целью контроля и управления их деятельностью.

*Консорциум* представляет собой финансовую группу, объединяющую юридически и экономически самостоятельные предприятия различных отраслей (промышленные, торговые, транспортные, кредитно-финансовые, коммунальные и др.).

В отличие от концерна, создаваемого с целью эффективного ведения определенной деятельности в той или иной сфере, консорциум организуется для осуществления крупных промышленных проектов и (или) проектов, имеющих большую общественную значимость. В последнем случае в качестве участника консорциума может выступать государство.

Существование и деятельность консорциума носят, как правило, временный характер (до завершения проекта). Предприятия, банки и организации полностью сохраняют свою самостоятельность, однако, в той части деятельности, которая касается целей консорциума (проекта), они подчиняются совместно выбранному руководству (обычно эту роль выполняют банки).

#### **Тема 4. Организация работ по подготовке к выпуску новой продукции**

##### **1. Содержание и задачи подготовки производства**

Процесс подготовки производства – особый вид деятельности, совмещающий выработку научно-технической информации с ее превращением в материальный объект – новую продукцию.

Последовательность работ, выполняемых в процессе подготовки производства включает:

- теоретические исследования, имеющие фундаментальный и поисковый характер;
- прикладные исследования, в процессе которых полученные на первом этапе знания находят практическое применение;
- опытно-конструкторские работы;
- техническое оснащение нового производства, реконструкция предприятий и их подразделений;
- освоение производства новой продукции, когда созданные на предыдущих этапах конструкции изделий и методы их изготовления проверяются и внедряются в производство;
- промышленное производство, обеспечивающее выпуск новой продукции по качеству и в количествах, удовлетворяющих потребности общества;

- использование вновь созданного продукта в сфере эксплуатации; разработку и освоение выпуска новых видов продукции, воплощающих последние достижения науки и техники, соответствующих самым высоким требованиям потребителей, конкурентоспособных на мировом рынке;
- обеспечение надлежащих технико-организационных условий для существенного повышения производительности труда в народном хозяйстве;
- создание новой продукции, которая обладала бы высоким качественным уровнем при минимальных затратах на ее производство;
- сокращение длительности конструкторских, технологических, организационных и других работ, входящих в комплекс подготовки производства, и освоение производства новых изделий в сжатые сроки.

## **2. Содержание и организация опытно-конструкторских работ**

*Опытно-конструкторские разработки (ОКР)* представляют собой совокупность процессов и работ, направленных на создание опытного образца нового продукта и разработку конструкторской документации для его промышленного изготовления.

ОКР являются продолжением выполненных прикладных исследовательских работ, подтвердивших техническую возможность и экономическую целесообразность создания нового продукта. На данном этапе подготовки производства конструирование нового продукта сводится к разработке необходимого комплекса конструкторских документов, к работам по изготовлению, отладке и испытаниям опытного образца.

Основанием для выполнения ОКР на предприятиях служат целевые комплексные программы и тематический план предприятия. Исходным документом для выполнения ОКР является договор с организацией (предприятием)-заказчиком на разработку и освоение нового изделия. В отраслевых стандартах и руководящих документах приводятся содержание и порядок выполнения ОКР с учетом отраслевых особенностей.

Конструкторская подготовка производства представляет собой совокупность процессов и работ, направленных на разработку конструкторской документации для серийного изготовления новых и совершенствования выпускаемых изделий.

Комплекс работ по конструированию нового продукта обычно включает три относительно самостоятельные стадии ОКР:

- подготовительную,
- разработку проектной документации,
- разработку рабочей документации.

На подготовительной стадии конструирования нового продукта обосновывается необходимость его создания и согласовывается состав его основных технико-экономических параметров. На этой стадии изучается рыночная ситуация, проводятся маркетинговые исследования, анализируется и прогнозируется спрос на новый продукт, устанавливаются технологические ограничения на условия производства нового продукта. Результаты расчетов и согласований отражаются в утверждаемом техническом задании на разработку.

Разработка проектной документации предусматривает выполнение комплекса работ, определяющих концептуальные решения по новому продукту: выбор принципа действия, общую компоновку продукта, требования к составу узлов и функциональных блоков, инженерный и стоимостной анализ функциональной структуры продукта, проведение экспериментальных работ и т. п.

Разработка рабочей документации завершает проектирование нового продукта. На этой стадии осуществляется подготовка комплекса конструкторской документации, необходимой для материального воплощения проектируемого изделия. Рабочий проект предусматривает наиболее полную детализацию разрабатываемой конструкции, обеспечивающую возможность изготовления, контроля и приемки отдельных деталей и узлов, а также сборки, испытания и эксплуатации продукта у потребителя.

Опытно-конструкторские разработки осуществляются отделом главного конструктора и могут выполняться по двум направлениям: первое включает выполнение всех основных работ, связанных с разработкой новых и модернизацией уже выпускаемых заводом изделий; второе состоит в приемке технической документации от организации разработчика и доработке ее применительно к условиям завода по требованию технических служб.

Порядок конструкторской подготовки производства первого направления предполагает выполнение следующих стадий: техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая документация. По каждой стадии в стандарте дается перечень этапов. Обязательность выполнения стадий и этапов разработки конструкторской документации устанавливается в техническом задании.

По второму направлению работ осуществляются: прием и учет поступившей документации, проверка ее комплектности; проработка рабочих чертежей применительно к условиям завода; корректировка документации по выявленным замечаниям, согласование с заказчиком; составление и согласование технических условий на установочную серию и серийный выпуск; корректировка технической документации по результатам изготовления и испытания первых образцов.

### **3. Содержание и основные этапы технологической подготовки производства**

Технологическая подготовка производства (ТПП) представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов, обеспечивающих технологическую готовность предприятия к выпуску продукции необходимого качества при установленных сроках, объеме производства и затратах. Содержание и объем ТПП зависят от типа производства, конструкции и назначения изделия.

Основными задачами ТПП являются:

- выбор и разработка технологических процессов по всем стадиям производства и составным элементам нового продукта;
- проектирование и изготовление средств технологического оснащения производственных процессов;

– управление процессами технологической подготовки нового изделия.

Технологическая готовность предприятия предполагает наличие полного комплекса технологической документации и средств технологического оснащения, необходимых для производства новых изделий.

На российских предприятиях при осуществлении технологической подготовки производства пользуются рекомендациями стандартов Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП).

Разработка документации по организации управления ТПП выполняется в три стадии: разработки технического задания, технического и рабочего проектов.

При разработке технического задания выполняется организационно-технический анализ существующих методов и средств ТПП, разрабатываются предложения по организации, планированию и управлению.

В техническом проекте приводятся общая структурная схема подготовки производства и оргструктура служб, основные положения по организации работ; выполняется унификация и стандартизация форм документов; разрабатываются технические задания на автоматизацию решения задач по ТПП.

В рабочем проекте излагаются информационная модель ТПП, положения и должностные инструкции, даются решения по типизации и стандартизации технологических процессов, унификации технологической оснастки; выдается рабочая документация для решения задач на ЭВМ.

#### **4. Содержание и основные стадии организационной подготовки производства**

Организационная подготовка производства представляет собой комплекс процессов и работ, направленных на разработку и реализацию проекта организации производственного процесса изготовления нового изделия, системы организации и оплаты труда, материально-технического обеспечения производства, нормативной базы внутризаводского планирования с целью создания необходимых условий для ускоренного выпуска новой продукции.

Организационный этап подготовки производства подразделяется на ряд стадий.

1. Разработка проекта организации основного производственного процесса предполагает выбор форм организации производства, специализации цехов и участков, кооперирования между ними; определение потребности в площадях и оборудовании для выпуска нового изделия; составление планировок и участков; разработку проекта реконструкции цехов; разработку или совершенствование систем оперативно-производственного планирования.

2. Разработка проекта технического обслуживания основного производства направлена на составление планов движения предметов труда в производстве, выбор и определение необходимых средств внутризаводского транспорта и тары; разработку проектов организации складского хозяйства, ремонтного и инструментального обслуживания; выбор форм контроля новой продукции.

3. Разработка организации и оплаты труда включает создание рационального проекта разделения и кооперации труда; выбор и обоснование системы оплаты и премирования труда рабочих и специалистов.

4. Организация материально-технического обеспечения и сбыта новой продукции решает задачи определения потребности в материальных ресурсах; выбор поставщиков и установление с ними договорных связей; налаживания связей с потребителями.

5. Создание нормативной базы для внутривзаводского технико-экономического и оперативно-производственного планирования предполагает расчет материальных, трудовых и календарно-плановых нормативов; калькулирование себестоимости и установление цен на новое изделие; определение размеров нормативов запасов и оборотных средств.

### **5. Содержание процесса и пути сокращения сроков разработки и освоения новой продукции**

Освоение новой продукции представляет собой производственный процесс, в рамках которого проходит необходимая отладка технологического процесса, организации и планирования производства с целью выпуска новой продукции в заданном объеме и достижение намеченных экономических показателей. Продукция считается освоенной в том случае, если она выпускается в установленном объеме и обладает требуемыми технико-экономическими параметрами. Различают три фазы освоения:

- техническое;
- производственное;
- экономическое.

Техническое освоение проводится в процессе создания нового изделия в предпроизводственный период и характеризуется достижением технических параметров, которые установлены для изделия в технических условиях и в стандартах. Проектные технические показатели должны быть достигнуты в опытном производстве во время подготовки к серийному выпуску новой продукции.

Производственное освоение представляет собой производственный процесс, в ходе которого предприятие выходит на проектный объем (количество) выпуска новой продукции. Одновременно выполняется и экономическое освоение производства изделия. Оно начинается с выпуска первых промышленных серий, но не заканчивается выходом производства на намеченный объем выпуска в штуках. Окончанием экономического освоения следует считать достижение проектного уровня экономических показателей новой продукции, прежде всего трудоемкости и себестоимости изделий.

Производственное освоение сводится к достижению заданных объемов выпуска нового продукта и параметров ритмичности, непрерывности производства, выполнению установленных календарно-плановых нормативов, обеспечивающих эффективную организацию производственных процессов.



Экономическое освоение нового продукта характеризуется достижением установленных значений экономических показателей его производства и реализации, прежде всего трудоемкости и себестоимости изделий.

Пути сокращения сроков разработки и освоения новой продукции

Задачи ускорения разработки новой продукции требуют использования специальных методов проектирования продукта и планирования выполняемых при этом работ.

Основные методы:

- комплексно-совмещенный метод организации процесса проектирования;
- система сетевого планирования;
- система автоматизированного проектирования;
- комплексная стандартизация.

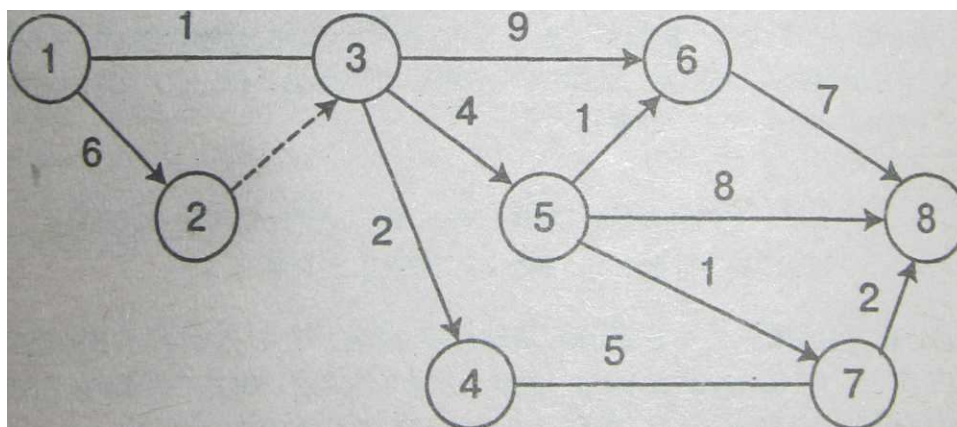
Комплексно-совмещенный метод предполагает одновременное совместное выполнение отдельных работ по созданию новой продукции при комплексном решении экономических, конструкторских, технологических и производственных задач на основе межфункциональной интеграции (объединения в рамках проекта продукта функций маркетинга, проектирования и производства). Например, параллельно с разработкой концепции продукта выполняются опытно-конструкторские работы и проектируется участок для изготовления опытного образца.

В зарубежной практике управления процессом создания новой продукции данный подход получил название совмещенное проектирование (Concurrent Engineering – CE).

Организационной формой комплексно-совмещенного проектирования выступают проектные и (или) временные целевые группы специалистов, тесно взаимодействующих между собой в рамках проекта.

Комплексно-совмещенный метод проектирования позволяет значительно ускорить процесс создания новой продукции за счет интенсификации и улучшения межфункциональной координации, а также исключения лишних фаз и работ.

Система сетевого планирования представляет собой совокупность графических и расчетных методов, организационных и управленческих приемов, позволяющих осуществлять моделирование процесса создания новой продукции и оперативное управление ходом выполняемых при этом работ. Основным плановым документом в системе сетевого планирования является сетевой график проекта, который отражает логическую последовательность и взаимосвязи между отдельными работами (рис. 1).



**Рис. 1.** Сетевой график проекта

Эффект, достигаемый при использовании системы сетевого планирования, обусловлен формализацией структуры проекта и количественным выражением его параметров, в первую очередь, временных. Это позволяет использовать строгий математический аппарат и средства вычислительной техники для построения и анализа календарных графиков выполнения проектных работ.

*Система автоматизированного проектирования (САПР)* представляет собой комплекс технических средств программного и математического обеспечения, предназначенный для выполнения в автоматическом режиме инженерных расчетов, графических работ, выбора вариантов технических и организационных решений и т. д.

Комплексная стандартизация направлена на устранение необоснованного многообразия технических решений и призвана обеспечить использование при проектировании нового изделия унифицированных элементов и процессов.

По определению Международной организации по стандартизации (ИСО), данный процесс представляет собой комплекс мер по установлению и применению правил с целью упорядочения деятельности в конкретной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон, в частности, для достижения всеобщей максимальной экономии, с соблюдением функциональных условий и требований безопасности.

Стандарты устанавливают обязательные для выполнения нормы, образцы, типы решений и распространяются не только на конструкцию продукта, но и на все другие факторы производства.

## **Тема 5. Производственный процесс на предприятии**

### **1. Основные принципы организации производства**

На любом производстве взаимодействуют три элемента: рабочие, техника, предметы труда. Задача организации производства сводится к тому, чтобы найти такое сочетание этих элементов, когда получается наибольший эффект при наименьших затратах. Методы и уровень организации производства на различных предприятиях весьма разнообразны. Они зависят от масштабов производства, от номенклатуры выпускаемой продукции, количества применяемой техники, особенностей технологии и т. п.

Методы организации влияют на продолжительность производственного цикла, производительность труда, качество выпускаемой продукции, издержки производства, себестоимость продукции.

От уровня производства зависит использование материальных и трудовых ресурсов, производственных мощностей, финансовых средств.

В основе рациональной организации производства лежит соблюдение следующих принципов специализации, пропорциональности производства, ритмичности производства, параллельности производства, непрерывности производства, прямооточности, автоматизации, синхронности.

Принцип пропорциональности предполагает продолжительность или кратность различных операций. Он означает соответствие производственных мощностей различных участков производства.

Принцип параллельности определяет, что процесс должен осуществляться на всех операциях одновременно.

Принцип непрерывности требует, чтобы передача полуфабрикатов с одного участка на другой осуществлялась непрерывно и была обеспечена непрерывная занятость всех рабочих.

Принцип прямооточности предполагает кратчайший путь прохождения предметов труда, что достигается размещением рабочих мест по ходу технологического процесса.

*Организация производства* — это система планомерных действий, направленных на создание экономически эффективных сочетаний элементов производства между собой, во времени и в пространстве с целью снижения издержек, повышения нормы прибыли.

Ритмичность — все операции, стадии и процесс в целом повторяются через равные отрезки времени. Ритмичность очень важна для конвейеров.

Синхронность выполнения производственного процесса и его составляющих — наименьшая продолжительность операций, которая равна или кратна такту потока.

## **2. Классификация производственных процессов**

Производственный процесс представляет собой совокупность последовательно выполняемых операций по обработке деталей и сборке изделий.

Всякий производственный процесс состоит из трёх стадий:

- 1) транспортировка и подготовка сырья и материалов;
- 2) переработка материалов в готовую продукцию;
- 3) транспортировка готовой продукции и подготовка её к реализации.

Основой деятельности промышленного предприятия является производственный процесс.

*Производственный процесс* — это сочетание трудового процесса и взаимосвязанных с ним физико-химических и механических процессов, происходящих под наблюдением и управлением персонала, обслуживающего рабочие машины.

В результате производственного процесса из материалов и сырья получают продукцию, предназначенную для реализации.

Наряду с понятием «производственный процесс» существует понятие «частичные производственные процессы»:

- основной;
- вспомогательный;
- обслуживающий;
- естественный.

Основные процессы направлены на изменение свойств (или формы) основного материала. В основе всякого основного процесса лежит технологическая операция.

Технологическая операция — часть технологического процесса, которая выполняется на одном рабочем месте одним или несколькими рабочими. Условие для выполнения технологической операции — объект, рабочее место, исполнитель.

По степени технического или технологического оснащения операции могут быть ручными, машинными, машинно-ручными, автоматизированными.

Производственные процессы классифицируются:

- по составу:
  - а) простые (включают только один технологический процесс);
  - б) сложные (включают ряд технологических процессов);
- по протеканию во времени:
  - а) непрерывные;
  - б) прерывные.

Непрерывный процесс характеризуется тем, что выполнение всех операций, необходимых для нормального течения процесса происходят без остановки оборудования; при периодическом процессе весь объем материалов (сырья) перерабатывается в течение одного цикла.

По степени механизации и автоматизации различают следующие виды производств: механизированное, механизированно-ручное, комплексно-механизированное, автоматизированное, комплексно-автоматизированное.

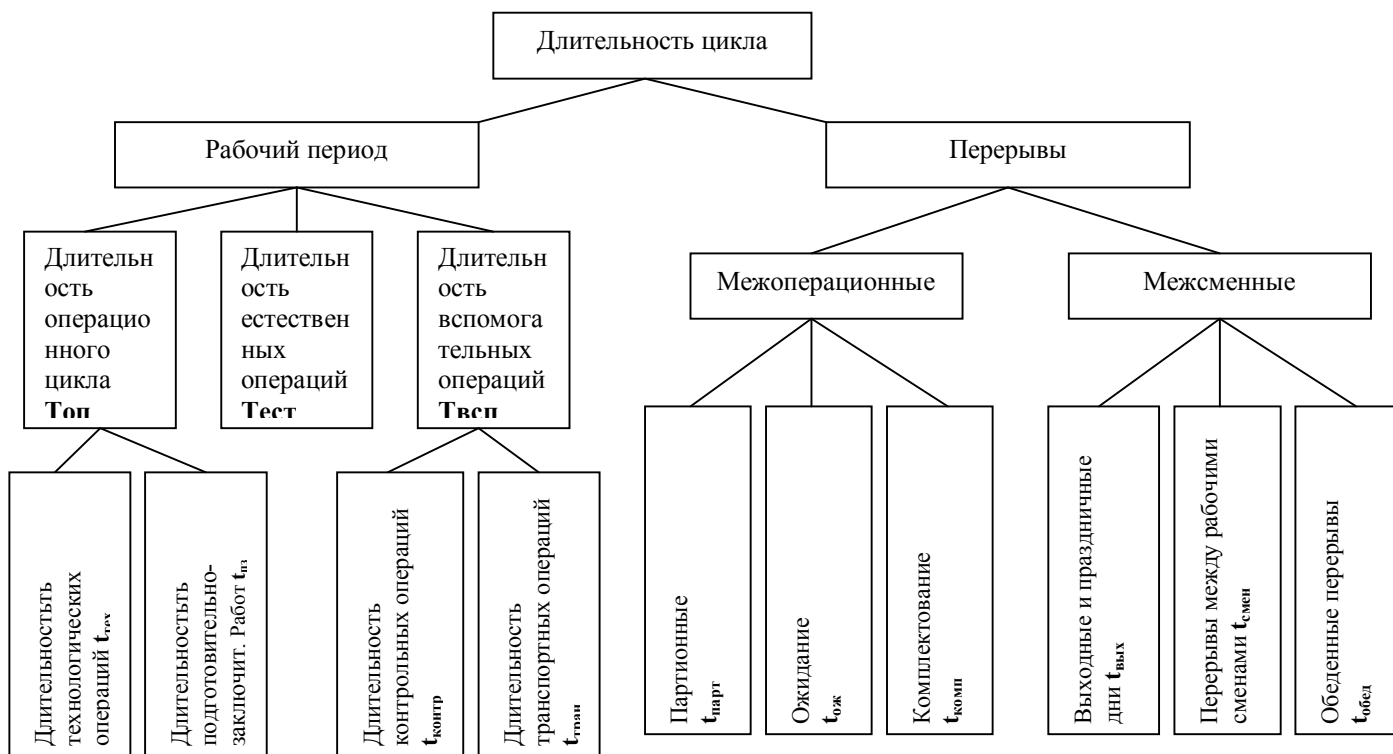
Производственный процесс в химической промышленности может быть аппаратурным, автоматизированным, машинным, машинно-ручным и ручным.

### **3. Производственный цикл: понятие, структура**

Время, в течение которого материал (сырьё) в процессе производства превращается в готовый продукт, называется производственным циклом.

Длительность цикла рассчитывается как сумма длительности отдельных стадий и операций, составляющих процесс изготовления продукции. Без предварительного расчета длительности цикла ( $T_{ц}$ ) нельзя составить планы предприятия и его цехов, рассчитать производственную программу, себестоимость, рентабельность предприятия.

Длительность производственного цикла состоит из двух элементов: рабочий период (время) и время перерывов (рис. 2).



**Рис. 2.** Структура производственного цикла

Рабочий период включает: подготовительно-заключительное время, технологическое, вспомогательное.

Перерывы: межоперационные, межсменные.

Длительность цикла зависит от скорости движения полуфабрикатов (предметов труда).

$$T_{ц} = t_{тех} + t_{пз} + t_{контр} + t_{тран} + t_{ест} + t_{пер} \quad (1)$$

Различают следующие способы движения предметов труда:

- параллельный;
- последовательный;
- параллельно-последовательный.

В химической промышленности длительность производственного цикла рассчитывают суммированием длительности отдельных стадий и операций, составляющих процесс изготовления продукции, в технологической последовательности.

*Пример.* Процесс производства синтетического каучука состоит из семи стадий: приготовление шихты - 0,5 ч., получение бутадиена в контактных газах - 13,2 ч., компремирование контактных газов - 0,5 ч., ректификация бутадиена - 3 ч., полимеризация бутадиена - 46,25 ч., обработка каучука - 22,5 ч., контроль 8 ч.

Определить длительность производственного цикла изготовления синтетического каучука из бутадиена.

*Решение*

$$0,5 + 13,2 + 0,5 + 3 + 46,25 + 22,5 + 8 = 94 \text{ ч}$$

Основные пути сокращения длительности производственного цикла:

- уменьшение затрат времени на выполнение отдельных операций;
- совмещение во времени протекания отдельных операций;
- упрощение структуры производственного процесса за счет сокращения числа производственных операций;
- сокращение времени перерывов по технологическим и организационным причинам.

#### 4. Сущность видов движения (или сочетания операций) деталей по операциям

При выборе организационного типа производства исходят из того, как операции соотносятся друг с другом.

Последовательное сочетание операций означает, что каждая последующая операция начинается только в том случае, когда вся партия изделий прошла обработку на предыдущей операции или вся партия переходит с операции на операцию целиком.

Применяется в единичном и мелкосерийном производстве. Длительность цикла определяется по формуле:

$$T_{ц} = n \sum_{i=1}^m t_i \quad (2)$$

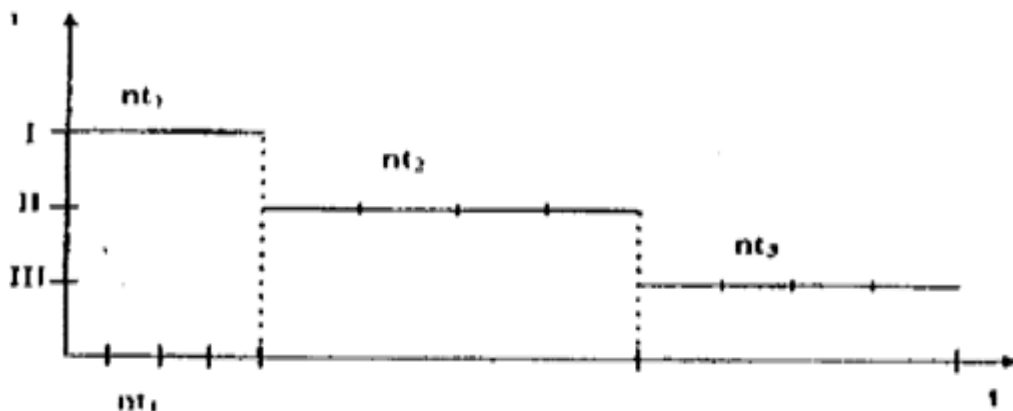


Рис. 3. Графическое определение длительности производственного цикла при последовательном виде движения предметов труда

##### Пример

$n$  — число изделий, равно 4;

$C_i$  — кол-во оборудования на  $i$  операции, равно 1;

$m$  — число операций, равно 3.

$t_1 = 1$  мин;

$t_2 = 3$  мин;

$t_3 = 2$  мин;

$n = 4$  изд.

$T_{ц\text{ пос}} = 4 (1+3+2) = 24$  мин.

Параллельный вид движения означает, что передача изделий с одной операции на другую производится немедленно по окончании обработки на предыдущей операции, не дожидаясь окончания обработки всего количества.

Применяется в крупносерийном производстве. Длительность цикла рассчитывается по формулам:

$$T_{цпар} = (n - 1)t_{\max} + \sum t_i, \quad (3)$$

$$T_{цпар} = p \sum_i^m \frac{t_i}{c_i} + (n - p) \frac{t_{\max}}{c_{\max}}, \quad (4)$$

где  $p$  – передаточная (транспортная) партия (ед.);

$t_{\max}$  – самая трудоемкая операция.

В нашем примере  $T_{ц пар} = (4 - 1) * 3 + 6 = 15$  мин.

При параллельном виде движения предметов все операции выполняются с перерывами. Они возникают из-за нарушения пропорциональности трудоемкости отдельных видов операций. Для преодоления этого недостатка используют метод синхронизации операций. Для этого изменяют технологические режимы и повышают производительность труда на трудоемких операциях. Подобного можно достичь только через проведение специальных организационно-технических мероприятий.

Длительность цикла для синхронизированного процесса с постоянным режимом определяется по формуле:

$$T_{синхр} = \sum_i^m t_i + (n - p)n \quad (5)$$

где  $n$  – величина такта.

Параллельно-последовательный (смешанный) – состоит из элементов последовательного и параллельного видов движения. Для него характерна параллельность выполнения отдельных операций, непрерывность обработки всей партии на каждой операции и передача обработанных предметов как поштучно, так и частями.

Длительность цикла рассчитывается по формулам:

$$T_{ц пар.-пос} = p \sum t_i / c_i + (n - p) (\sum t_{дл} - \sum t_{кор}) \quad (6)$$

$$T_{ц пар.-пос} = n \sum t_i / c_i + (n - p) \sum t_{кор} / c_i \quad (7)$$

где  $\sum t_{кор}$  – сумма операций меньшей длительности из пары смежных операций;

где  $\sum t_{дл}$  – сумма операций большей продолжительности из пары смежных операций.

Для нашего примера перерывы составят:  $t_2 - t_1 = 3 - 1 = 2$  для I операции;  $t_2 - t_3 = 3 - 2 = 1$  для II операции.

При параллельно-последовательном виде движения работа на всех операциях выполняется без перерывов. При этом:

– отдельные детали в партии одновременно обрабатываются на двух или трёх операциях;

– часть деталей ожидает высвобождения оборудования на следующей операции.

При построении графика параллельно-последовательного вида движения надо помнить, что:

1) если  $t_{i+1} < t_i$  (т.е. последующая операция меньше предыдущей) или при переходе с большей на меньшую операцию, надо после окончания обработки последнего предмета отложить вниз вправо время обработки последнего предмета труда (детали в партии), а влево - время всех остальных;

2) если  $t_{i+1} > t_i$  (т.е. последующая операция больше предыдущей) или при переходе с короткой на длинную операцию, надо после окончания обработки 1-й детали отложить вправо время обработки всех деталей в партии.

*Пример:*

$$n=4; t_1=1; t_2=5; t_3=3; t_4=6; t_5=2; m=5$$

$$T_{\text{пос}} = \sum_i^m t_i = 4 * 17 = 68\text{м} \quad (8)$$

$$T_{\text{пар}} = \sum t_i + (n - 1) = 17 + (4 - 1) * 6 = 35\text{м} \quad (9)$$

$$T_{\text{пар - пос}} = \sum t_i + (n - 1)(\sum t_{\text{дл}} - \sum t_{\text{кор}}) = 17 - (4 - 1) * (5 - 6 - 3) = 41 \text{ мин} \quad (10)$$

## Тема 6. Типы, формы и методы организации производства

### 1. Типы производства и их технико-экономическая характеристика

*Тип производства* – комплексная характеристика технических, организационных и экономических особенностей машиностроительного производства, обусловленная его специализацией, объемом и постоянством номенклатуры изделий, а также формой движения изделий по рабочим местам. Наиболее полно характеризует организационные и экономические особенности, соответствующие конкретному типу производства, уровню специализации – рабочих мест – это уровень определяется *коэффициентом закрепления операций*  $K_{з.о.}$ . Тип производства химического предприятия определяется главным образом степенью специализации подразделений основного производства.

*Характеристика типов производства*

Тип производства определяется по преобладающей группе рабочих мест.

*Массовый тип* производства характеризуется непрерывным изготовлением ограниченной номенклатуры изделий на узкоспециализированных рабочих местах. По массовому типу организовано производство синтетических каучуков, сажи, минеральных удобрений, кислот, ядохимикатов, полимерных материалов и других видов химической продукции.

*Серийный тип* производства обуславливается изготовлением ограниченной номенклатуры изделий партиями (сериями), повторяющимися через определенные промежутки времени на рабочих местах с широкой специализацией.



*Единичный тип* производства характеризуется изготовлением широкой номенклатуры изделий в единичных количествах, повторяющихся через неопределенные промежутки времени или вовсе не повторяющихся, на рабочих местах, не имеющих определенной специализации. По типу единичного производства на химических предприятиях производятся только опытные, монтажные работы и изготовление уникальных деталей для оборудования.

**Таблица 1**

Сравнительная характеристика типов производства

Сравнительные признаки	Тип производства		
	единичный	серийный	массовый
Номенклатура и объем выпуска	Неограниченная номенклатура деталей, изготавливаемых по заказу	Широкая номенклатура деталей, изготавливаемых партиями	Ограниченная номенклатура деталей, изготавливаемых в большом количестве
Повторяемость выпуска	Отсутствует	Периодически повторяется	Постоянно повторяется
Примерное оборудование и оснастка	Универсальное	Универсальное, частично специальное	В основном специальное
Закрепление операций за станками	Отсутствует	Закрепление ограниченного числа деталей	Закрепляются одна-две операции
Расположение оборудования	По группам однородных станков	По группам для обработки конструктивно и технологически однородных деталей	По ходу технологического процесса обработки деталей
Передача предметов труда с операции на операцию	Последовательная	Параллельно-последовательная	Параллельная
Форма организации производственного процесса	Технологическая	Предметная, групповая, гибкая предметная	Прямолинейная

## 2. Методы организации производства

*Методы организации производства* представляют собой совокупность способов, приемов и правил рационального сочетания основных элементов производственного процесса в пространстве и во времени на стадиях функционирования, проектирования и совершенствования организации производства.

Метод организации индивидуального производства используется в условиях единичного выпуска продукции или ее производства малыми сериями и предполагает: отсутствие специализации на рабочих местах; применение широкоуниверсального оборудования, расположение его группами по функциональному назначению; последовательное перемещение деталей с операции на операцию партиями.

Метод организации поточного производства используется в массовом производстве при изготовлении изделий одного наименования или конструктивного ряда и предполагает совокупность следующих специальных приемов организационного построения производственного процесса: расположение рабочих мест по ходу технологического процесса; специализацию каждого рабочего места на выполнении одной из операций; передачу предметов труда с операции на операцию поштучно или мелкими партиями сразу же после окончания обработки; ритмичность выпуска, синхронность операций; детальную проработку организации технического обслуживания рабочих мест.

Основой поточного производства в химической и нефтехимической промышленности являются поточные линии со свободным, регламентированным и автоматическим ритмом работы. Поточные линии со свободным и регламентированным ритмом работы представляют собой совокупность рабочих мест, расположенных в технологической последовательности процесса, предназначенных для выполнения закрепленных за ними операций и работающих на потоке. Поточные линии с автоматическим ритмом работы – это система машин, автоматически выполняющих операции в их технологической последовательности. Поточный метод организации производства наиболее распространен в массовом и крупносерийном производствах, где широко развита специализация (производство шин, резиновых технических и асбестовых технических изделий, лаков и красок и др.).

Партионный метод организации производства применяется в серийном производстве и имеет следующие характерные черты:

- запуск в производства изделий партиями;
- обработка одновременно продукции нескольких наименований;
- закрепление за рабочим местом выполнения нескольких операций;
- широкое применение наряду со специализированным оборудованием и универсального;
- использование кадров высокой специализации, квалификации;
- преимущественное расположение оборудования по группам однотипных станков.

#### *Поточная форма организации производства*

На предприятиях промышленности используются различные формы потоков.

*Производственный поток* – это форма организации производственного процесса или его части, при которой:

- операции выполняются в заранее установленной последовательности;
- имеют равные задания на один и тот же период времени;
- выполняются одновременно.

В основе всех форм потоков лежит параллельно-последовательный вид движения предметов.

Условия организации потоков:

- 1) специализация продукции или технологии;

2) закрепление за потоком коллектива рабочих и средств производства (оборудование, производственные площади, транспортные средства);

3) пооперационное разделение труда с учетом специализации рабочего места и работ;

4) размещение рабочих мест по ходу технологического процесса;

5) синхронизация времени выполнения операций с тактом потока, при этом продолжительность операции либо равна, либо кратна такту потока.

Преимущества поточного производства заключаются в следующем.

1. Создаются предпосылки для внедрения более совершенного оборудования, технологических процессов, организационных форм труда, управления, планирования и учета.

2. Все это обеспечивает полную загрузку оборудования, высокую производительность труда, снижение себестоимости, снижение длительности производственного цикла, размера потребных оборотных средств.

3. Обеспечивает повышение качества продукции.

### **3. Классификация поточных линий**

Основное звено поточного производства — поточная линия. Поточная линия — это группа рабочих мест, на которых осуществляется обработка или сборка определенных изделий.

Основная расчетная величина поточного производства — такт потока.

Такт потока — это промежуток времени между изготовлением двух следующих друг за другом деталей, изделий, или транспортной партии.

Поточные линии классифицируются по следующим характеристикам.

1. По степени непрерывности: непрерывные; прерывные.

2. По характеру поддержания принятого такта (по уровню синхронизации):

– со свободным тактом;

– с регламентированным тактом (конвейерные потоки).

На поточных линиях со свободным тактом сами рабочие на линии следят за тактом. На линиях с регламентированным тактом специальные установки помогают работникам сообщать заданный такт. Таковыми могут быть звуковая или световая сигнализация.

2. По объему поточного производства:

– однопредметные, постоянные (одна разновидность изделия, одна модель), на которых постоянно обрабатывается или собирается один предмет;

– многопредметные, постоянные (несколько разновидностей), на которых обрабатывается или собираются несколько конструктивно и технологически сходных изделий; обработка изделий ведётся без переналадки оборудования;

– переменно-поточные линии, на которых обрабатывается или собирается несколько изделий, причем, для обработки или сборки нового изделия надо переналаживать линию.

Общий расчет поточной линии (конвейера), или длительность цикла для синхронизированного процесса с постоянным ритмом производится по формуле.

$$T_{\text{синхр}} = \sum t_i + (n - p)r \quad (11)$$

где  $t_i$  – продолжительность операции;

$n$  – количество изделий;

$p$  – транспортная партия;

$r$  – такт потока.

Такт потока представляет собой среднее расчетное время, по истечении которого в поток запускается или с потока выпускается одно изделие или транспортная партия.

$$r = \frac{T_{\text{см}}}{B} * p \quad (12)$$

где  $T_{\text{см}}$  – продолжительность смен;

$B$  – производственное задание в смену (шт.) (или мощность потока).

Если передача предметов на потоке с одного рабочего места на последующее производится не по одной штуке, а небольшими транспортными партиями, то промежуток времени между передачей всех предметов такой партии называют ритмом.

$$R = r * p \quad (13)$$

где  $R$  – ритм;

$r$  – такт;

$p$  – транспортная партия.

Количество рабочих мест по каждой операции поточной линии определяется по формуле:

$$c_i = \frac{\sum t_i}{r} \text{ или } \frac{\sum H_{\text{вр}}}{r} \quad (14)$$

где  $t_i$  – длительность операции;

$r$  – такт мин/шт.;

$H_{\text{вр}}$  – продолжительность выполнения организационных операций (т.е. объединение в организационную операцию технологически неделимых операций, одинаковых или смешанных по разрядам и однородных по своему характеру).

Число рабочих мест и единиц основного оборудования зависит от среднего такта поточной линии ( $r$ ), длительности отдельных операций ( $t_{\text{оп}}$ ).

Если  $t > r$ , то устанавливается дополнительное оборудование, что и обеспечивает непрерывность потока.

При этом должно соблюдаться условие: операции потока должны быть либо равны, либо кратны такту потока.

$$|t_i = a * r| \quad (15)$$

где  $a$  – целое число;

если  $t_i = r$ , то  $a = 1$ ;

если  $t_i$  кратно, то  $a = 2, 3, \dots$

В условиях прямого производства величина операции потока не равна и не кратна такту потока.

#### *Заделы в поточном производстве*

Все предметы труда (изделия, узлы, детали), не законченные обработкой, называются заделом. Задел, находящийся на производственном участке, линии называется линейным заделом.

Линейный задел подразделяется на: технологический, транспортный, оборотный, страховой.

Технологический задел образуют детали, находящиеся в обработке на всех операциях поточной линии.

Величина технологического задела определяется по формуле:

$$Z_{\max} = C \text{ (число рабочих мест).}$$

Это в том случае, если передачи предметов труда ведутся попутно, а если транспортной партией, то:  $Z_{\max} = C * P$ .

Транспортный задел на непрерывных поточных линиях состоит из деталей, находящихся на транспортных средствах.

Величина транспортного задела при поштучной передаче деталей ограничивается одной штукой на каждый материал интервал (их меньше на  $I$ , чем рабочих мест):

$$Z_{TP} = C - 1 \tag{16}$$

а, если передача транспортной партией, то:

$$Z_{TP} = (C - 1) * p \tag{17}$$

Страховой (резервный) задел создается для компенсации возможных перебоев и отклонений от ритма в работе поточных линий. Перебой в работе на любой операции может нарушить нормальную работу всей линии, если не будет немедленно устранен либо компенсирован из специально предусмотренного запаса деталей.

Они создаются на наиболее ответственных операциях, где наиболее вероятны сбои. Обычно их находят на основании опытных статистических данных.

Оборотные межоперационные заделы возникают вследствие разной производительности (несинхронной работы) смежных рабочих мест. На синхронизированных (непрерывных) поточных линиях оборотных заделов нет.

Оборотные заделы в течение некоторого принятого периода времени (обычно смены) непрерывно изменяются (оборачиваются) в пределах от наибольшего своего значения до наименьшего значения, равного 0.

Между двумя смежными операциями максимальная величина оборотного задела определяется по формуле:

$$Z_{об} = \frac{T_{явл} * C_i}{t_i} - \frac{T_{ит} * C_{i+1}}{t_{i+1}} \tag{18}$$

где  $T$  – период совместной работы неизменного числа станков на смежных операциях;

$C_i$  и  $C_{i+1}$  – число рабочих мест соответственно на предыдущей и последующей операции;

$T_1$  и  $t_{i+1}$  – трудоемкость = нормы времени соответственно на предыдущей и последующих операциях.

Длина рабочей части конвейера определяется по формуле:

$$L = V * r * p \quad \text{или} \quad L = l_0 * C \quad (19)$$

где  $V$  – скорость конвейера;

$l_0$  – шаг конвейера – расстояние между смежными рабочими местами.

Скорость конвейера рассчитывается по формуле:

$$V = l_0 / r \quad (20)$$

Коэффициент серийности определяется по формуле:

$$K_c = \frac{\text{количество деталей операции в производственном процессе}}{\text{количество оборудования}} \quad (21)$$

При установлении общей нормы задела для линии все виды заделов суммируются.

Большую роль в организации поточных линий играет межоперационный транспорт; значение транспорта на поточной линии определяется тем, что он не только перемещает детали с одного рабочего места на другое и организует весь поток.

#### 4. Формы организации общественного производства

К формам организации производства относятся концентрация, специализация, кооперирование и комбинирование.

*Концентрация* представляет собой процесс сосредоточения изготовления продукции на предприятиях и в его производственных подразделениях. Для измерения уровня концентрации используются показатели объема продукции, численности работников, а, в отдельных отраслях, стоимости основных фондов. Численность работающих на химическом предприятии в настоящее время в связи с техническим прогрессом не представляет решающего значения для характеристики концентрации производства. Важнейшими показателями, характеризующими уровень концентрации производства, является объем производства продукции и размер основных фондов предприятия.

В зависимости от уровня концентрации различают крупные, средние и малые предприятия, цехи, участки. Тенденцией развития концентрации в условиях рыночной экономики является увеличение доли малых предприятий, которые призваны способствовать стабилизации потребительского рынка, преодолению монополизма, созданию конкуренции, дополнительных рабочих мест, внедрению достижений научно-технического прогресса, решению экологических проблем.

Под *специализацией* понимается сосредоточение на предприятии и в его производственных подразделениях выпуска однородной, однотипной продукции или выполнения отдельных стадий технологического процесса.

Различают технологическую, предметную и поддетальную специализацию. Примером технологической специализации, то есть обособления предприятий, цехов и участков на выполнение определенных операций или стадий производственного процесса, могут служить литейные, кузнечные, механические и сборочные цехи. Предметная специализация предполагает

производство на предприятии готовых видов продукции: мотоциклов, велосипедов, автомобилей и др. Поддетальная специализация, являясь разновидностью предметной, основана на производстве отдельных деталей и частей готовой продукции: моторов, подшипников, шин и т. п. В практике деятельности предприятий зачастую имеет место сочетание всех форм специализации: заготовительные цехи и участки построены по технологическому признаку, обрабатывающие – по поддетальному, сборочные – по предметному. В химической промышленности наиболее широко развита предметная специализация, основанная на выпуске определенных видов готовой продукции – синтетического аммиака, синтетического каучука и других продуктов, которые, соответственно, представляют те или иные подотрасли химического производства.

Поддетальная специализация распространена лишь в тех химических производствах, где изготавливают детали из пластмасс, резинотехнические и асбесто-технические изделия.

Технологическая или стадийная специализация связана с разделением технологического процесса на отдельные фазы или стадии, при которых, не закончив переработку продукта труда на данном предприятии, целесообразно передавать его на другое специализированное предприятие.

Для оценки уровня специализации предприятия и его подразделений используются показатели: удельный вес основной (профильной) продукции в общем объеме производства; количество групп, видов, типов изделий, выпускаемых предприятием; доля специализированного оборудования в общем его парке; число наименований деталей, обрабатываемых на единице оборудования; количество операций, выполняемых на оборудовании и др.

Предпосылками повышения уровня специализации являются стандартизация, унификация, конструктивная преемственность и типизация процессов.

Эффективность специализации заключается в создании условий для комплексной механизации и автоматизации, применения высокопроизводительного оборудования, прогрессивной технологии и организации производства и труда и, тем самым, способствует повышению производительности труда и снижению себестоимости продукции. Тем не менее, отечественный и зарубежный опыт свидетельствует о том, что узкая специализация крупных предприятий может привести к потере конкурентоспособности, ухудшению финансово-экономического положения и банкротству из-за колебаний спроса на выпускаемую продукцию. В условиях рыночной экономики более предпочтительным для них является диверсификация производства, предполагающая разнообразие сфер деятельности предприятия и расширение номенклатуры выпускаемой продукции.

Кооперирование предполагает производственные связи предприятий, цехов, участков, совместно участвующих в производстве продукции. В его основе лежат поддетальная и технологическая форма специализации.

Внутризаводское кооперирование проявляется в передаче полуфабриката для обработки одними цехами другим, в обслуживании основных подразделений вспомогательными. Оно содействует более полной загрузке производственных мощностей и ликвидации «узких мест», обеспечивает улучшение результатов деятельности предприятия в целом. Внутриотраслевое кооперирование целесообразно, например, тогда, когда соседний химический завод расширяет хлорное производство специально для обеспечения потребности вновь создаваемого предприятия, которому хлор необходим для производства моющих веществ и других продуктов органического синтеза. Или, например, когда завод синтетического каучука передает отработанную серную кислоту суперфосфатному заводу для использования ее в производстве суперфосфата, а суперфосфатный завод в свою очередь обеспечивает свежей контактной серной кислотой потребности производства синтетического спирта на заводе синтетического каучука.

Комбинирование представляет собой соединение в одном предприятии производств, иногда и разноотраслевых, но тесно связанных между собой. Комбинирование может иметь место в следующих случаях.

1. На базе сочетания последовательных стадий изготовления продукции (текстильные, металлургические и др. комбинаты).

2. На основе комплексного использования сырья (предприятия нефтеперерабатывающей, химической промышленности).

Важнейшие признаки химического комбината:

– технологическое единство химических процессов объединяемых производств;

– экономическое единство, т.е. единое хозяйство всего комплекса производств, единый баланс предприятия;

– территориальное единство;

– комбинаты, основанные на комплексном использовании сырья;

– комбинирование на базе комплексного использования сырья представляет высшую форму организации химической промышленности, наиболее полно использующую технические и экономические преимущества химических процессов.

3. При выделении на предприятии подразделений по переработке отходов (предприятия лесной, кожевенной и других отраслей промышленности).

Показателями, характеризующими уровень комбинирования, являются количество и стоимость продуктов, получаемых из перерабатываемого на комбинате исходного сырья; удельный вес сырья и полуфабрикатов, перерабатываемых в последующий продукт на месте их получения (например, чугуна в сталь, стали в прокат), удельный вес побочной продукции комбината и др.

## **5. Новые подходы к организации производства**

Недооценка вопросов организации производства сказывается в слишком упрощенной трактовке организации производства, а, точнее, как симбиоз специализации, кооперирования и концентрации производства. С точки зрения



теоретических основ проблемы организации и управления производством остановились на уровне 40-х–50-х годов. ВАЗ и КамАЗ уже в момент строительства по уровню организации труда отстали на 10-15 лет от японских фирм.

Основа организации передовых фирм включает две достаточно автономные системы:

- комплексную систему управления качеством продукции;
- систему издержек производства на основе его лучшей организации.

Суть стратегии японской организации производства, западных фирм – это "искоренение всего лишнего" в производстве, т.е. всего, что не приносит дохода. Руководители исходят из принципа: "Богатеет не тот, кто много зарабатывает, а тот, кто мало тратит".

Ключевые концептуальные подходы к организации производства заключаются в следующем.

1. Обязательно формируются достаточно автономные и самостоятельно взаимодействующие производственные звенья.

2. Безусловное выполнение каждым звеном точно и в срок своих производственных функций.

3. Гибкое использование рабочей силы.

4. Непрерывное внедрение творческих и новаторских идей в производстве.

*Пример.* В силу обстоятельств на предприятии появилась недозагрузка рабочих и оборудования. У нас обычно принимают решение немедленно пополнить незавершенное производство, а это приводит к включению в оборот дополнительных расходов, к удорожанию себестоимости. Передовая организация предлагает сменить расстановку рабочих, ввести гибкие графики работы, т.е. используются все возможности для экономии.

5. Самое главное на предприятиях с передовой организацией — стратегически иной подход к выбору цели производств. Девиз передовой организации: "Мы можем сделать такой товар, какой Вы хотите", т.е. приспособление всей своей производственной системы к запросам рынка, ориентация на каждого, конкретного потребителя.

Как можно совместить массовый выпуск и ориентацию на каждого отдельного потребителя? Обычное массовое производство означает выпуск относительно узкого ассортимента продукции крупными партиями. Новый подход заключается в изготовлении широкой ассортиментной гаммы продукции мелкими и средними партиями.

Этого можно достичь за счет хорошей подготовительной работы, создания огромного количества вариантов стандартного исполнения (модификации, комплектации и т.п.); блочных и модульных решений.

Иной подход в области практического планирования производства. Основная идея передовой системы планирования производства «Канбан» – поддерживать непрерывный поток продукции на предприятиях с целью гибкой перестройки производства при изменении спроса.

Обычно ПДО и ПДБ разрабатывают и состыковывают графики и организацию производства, а потом вынуждены его дезорганизовывать. Внутрифирменное планирование основано на программе графика запуска заготовок. График выпуска готового изделия зависит от работы заготовительных и промежуточных технологических цепочек.

Традиционный план производства детально расписывается, в каждом звене оптимизируется и еще более детализируется. Под этот план подстраиваются все внешние и внутренние связи. Перестроить такую целостную систему сложно, необходимо 10-15 дней.

Традиционная система оптимизирует объем партии деталей или узлов и оценивает эффективность каждого производственного звена в отдельности.

Традиционная система планирования действует по принципу «выталкивания» заранее определенной партии деталей или узлов на последующие операции и не учитывает, нужны ли они там фактически в таком количестве и в это конкретное время.

Система «Канбан» («Карточка») – визуальная система записи информации – действует на других принципах.

Основа системы – информация о запросах потребителя. Потребитель (покупатель, следующий по технологической цепочке участок, цех) диктует номенклатурный план производства.

Ритм работы, объем и номенклатуру деталей и узлов в производстве определяет не заготовительное производство, а линии сборки. В «Канбане» – «входит» в производство только то, что требуется «на выходе». С линии окончательной сборки идет по всей технологической цепи требование на «вход» (через «карточки»). Сначала идет информация по плановому заказу, затем по фактическому отбору деталей на каждую последующую операцию. Карточка заказа определяет, сколько и каких деталей должно быть изготовлено. Эту информацию дает последующее звено технологии, а предыдущее информирует, сколько и каких изделий его потребитель фактически получил.

Таким образом, диспетчеризация процесса построена на горизонтальных связях по всей технологической цепочке.

Система «Канбан» не «толкает», а «вытягивает» изделия из предыдущих участков на последующую обработку. "Толкать" можно все, что произвел, а "тянуть" можно только то, что реально нужно, и тогда, когда нужно. Такая система обладает рядом преимуществ.

Во-первых, это позволяет сократить производственный цикл.

Во-вторых, резко снижается себестоимость за счет ликвидации излишних запасов и рабочей силы. Например, коэффициент оборачиваемости материальных технических запасов  $K_{об} = 87$  раз (на Тойоте), у нас  $K_{об} = 5,7$  раз, длительность оборота  $D_n = 4$  дня (на Тойоте), у нас  $D_n = 62$  дня.

Причины трудностей внедрения новых методов в нашем производстве:

- фактор организации производства;
- натуральное хозяйство на предприятии;
- необязательность поставщиков.

Главным в новом подходе к организации производства является ритмичность производства – важнейшее и непереносимое условие применения метода «Канбан». Кроме того, необходимы:

- изменение подходов к специализации производства;
- высокий уровень унификации технологии производственной обработки изделий;
- стандартизация изделий, глубокая инженерная подготовка (из разнообразных, но стандартных блоков и модулей);
- специальная система методов по наладке и настройке производственного оборудования;
- высокий уровень нормирования технологических переделов и их синхронизация;
- автоматизация обработки производства на современных ЭВМ.

В условиях системы «Канбан» изменяется принцип специализации: вместо технологической и поддетальной специализации применяется предметная специализация. Она углубляется, но не переходит в поддетальную. Каждое звено должно выдавать изделие в законченном виде с полным контролем качества и гарантией бездефектности.

Поэтому, в основе «Канбан» лежит:

- перестройка системы коммуникаций;
- новое размещение оборудования (или изменение его состава);
- общий высокий уровень культуры производства;
- переход к управлению по отклонениям;
- сокращение времени по переналадке оборудования.

## **Тема 7. Производственная структура системы и факторы ее определяющие**

### **1. Понятие производственной структуры предприятия и порядок ее построения**

Каждое промышленное предприятие состоит из производственных подразделений – цехов, участков, обслуживающих хозяйств, органов управления, организаций и учреждений, призванных удовлетворять нужды работников предприятий и членов их семей. Комплекс производственных подразделений, организаций по управлению предприятием и обслуживанию работников, их количество, взаимосвязь и взаимоотношения между ними и представляют собой общую структуру предприятия (объединения).

Производственные подразделения предприятия – цеха, участки, обслуживающие хозяйства и службы (прямо или косвенно участвующие в производственном процессе), связи между ними, взятые в совокупности, составляют его производственную структуру. Она предопределяет уровень производительности труда, издержек производства, эффективность эксплуатации природных богатств и техники при данных технико-экономических и экономико-географических условиях материального производства.

Построение рациональной производственной структуры предприятия осуществляется в следующем порядке:

- устанавливаются состав цехов предприятия, их мощность в объемах, обеспечивающих выпуск продукции;
- рассчитываются площади для каждого цеха и склада, определяются их пространственные расположения в генеральном плане предприятия;
- планируются транспортные связи внутри предприятия, их взаимодействие с общегосударственными (внешними для предприятия) путями;
- намечаются кратчайшие маршруты межцехового передвижения предметов труда по ходу производственного процесса.

Основной структурной производственной единицей предприятия (кроме предприятия с безцеховой структурой управления) является цех – обособленное в административном отношении звено, выполняющее определенную часть общего производственного процесса (стадию производства).

Цехи являются вполне полноправными подразделениями; они осуществляют свою деятельность на принципах хозяйственного расчета. В крупных отраслях цеха, как правило, подразделяются на четыре группы: основные, вспомогательные, побочные, подсобные.

В основных цехах выполняются операции по изготовлению продукции, предназначенной для реализации. Основные цеха делятся на заготовительные, обрабатывающие и сборочные.

- к заготовительным относятся литейные, кузнечно-штамповочные, кузнечно-прессовые цеха;

- к обрабатывающим – механообрабатывающие, дерево-обрабатывающие, термические, лакокрасочные, цеха защитных и декоративных покрытий деталей;

- к сборочным – цеха агрегатной и окончательной сборки изделий, их окраски, комплектации запасными частями и оборудованием.

Вспомогательные цеха – инструментальные, нестандартного оборудования, модельный, ремонтный, энергетический, транспортный.

Побочные – цеха утилизации и переработки металлоотходов методами литья и прессования стружки в брикеты; цеха ширпотреба.

Подсобные – цеха, изготавливающие тару для упаковки продукции, осуществляющие погрузку и отправку продукции потребителю.

Помимо этих цехов, имеются производственные цеха, службы и отделы, обслуживающие непромышленные хозяйства.

Определенное место в структуре заводов занимают складское хозяйство, санитарно-технические устройства и коммуникации (электросети, вентиляции, отопление и т.д.).

Особую роль в производственной структуре объединения играют конструкторские, технологические подразделения, научно-исследовательские институты и лаборатории. В них разрабатываются: конструкторская документация, технологические процессы, проводятся экспериментальные работы, конструкции изделий доводятся до полного соответствия требованиям ГОСТа, техническим условиям, выполняются экспериментальные и опытно-

конструкторские работы. В этих подразделениях с особой силой проявляется интеграция науки с производством.

Основные производственные участки создаются по технологическому или предметному принципу. На участках, организованных по принципу технологической специализации, выполняются технологические операции определенного вида. На участках, организованных по принципу предметной специализации, осуществляют не отдельные виды операций, а технологические процессы в целом, в итоге получают законченную продукцию для данного участка.

К вспомогательным относятся участки главного механика и главного энергетика по текущему ремонту и обслуживанию механообрабатывающего и энерготехнического оборудования; транспортная служба, мастерская по ремонту и поддержанию в исправном состоянии технологического оснащения и др. При централизованной системе организации обслуживания и текущего ремонта на предприятии вспомогательные участки в цехах не создаются.

Вспомогательные цеха и участки организуются по тем же признакам, что и цеха, и участки основного производства.

## **2. Типы производственной структуры**

Известны три типа производственной структуры промышленного предприятия:

- предметный;
- технологический;
- смешанный (предметно-технологический).

При предметной структуре основные цеха предприятия, их участки строятся по признаку изготовления каждым из них определенного изделия либо какой-нибудь из его частей (узла, агрегата) или определенной группы деталей. Предметная структура преимущественно применяется в механосборочных и сборочных цехах заводов крупносерийного и массового производства. Примером предметной структуры на автомобильном заводе могут служить цехи по изготовлению двигателей, шасси, коробок передач, кузовов; на станкостроительном – цеха по изготовлению станин, валов, корпусных деталей; на обувной фабрике – цеха рантовой обуви и т.д. Предметная структура имеет большие преимущества. Она упрощает и ограничивает формы производственной взаимосвязи между цехами, сокращает путь движения деталей, упрощает и удешевляет межцеховой и цеховой транспорт, уменьшает длительность производственного цикла, повышает ответственность работников за качество работ. Предметная структура цехов позволяет расставить оборудование по ходу технологического процесса, применять высокопроизводительные станки, инструменты, штампы, приспособления. Все это обеспечивает увеличение выпуска продукции, повышение производительности труда и снижение себестоимости изделий.

Технологическая структура предопределяет четкую технологическую особенность. Например, наличие литейного, кузнечно-штамповочного, механического, сборочного цехов. Этот тип производственной структуры

упрощает руководство цехом (или участком), позволяет маневрировать расстановкой людей, облегчает перестройку производства с одной номенклатуры изделий на другую. К числу недостатков относятся: усложнение производственных взаимосвязей цехов, весомые затраты времени на переналадку оборудования, ограниченная возможность применения высокопроизводительных специальных станков, инструментов, приспособлений. Все это сдерживает рост производительности труда и снижение себестоимости продукции.

Смешанная (предметно-технологическая) структура характеризуется наличием на одном и том же машиностроительном заводе основных цехов, организованных и по предметному, и по технологическому принципу. Например, на машиностроительных предприятиях массового производства заготовительные цехи, как правило, организуются по технологическому принципу, а механосборочные – по предметному принципу. Предприятия этого типа производственной структуры преобладают в машиностроении, легкой промышленности и некоторых других отраслях. К числу преимуществ такого построения производства относятся: уменьшение объемов внутрицеховых перевозок, сокращение длительности производственного цикла изготовления продукции, улучшение условий труда; более высокий уровень загрузки оборудования, рост производительности труда, снижение себестоимости изделий.

### **3. Пути совершенствования производственной структуры**

На производственную структуру влияет ряд факторов:

- отраслевая принадлежность предприятия: номенклатура выпускаемой продукции, ее конструктивные особенности, используемые материалы, способы получения и обработки заготовок;
- стоимость конструкции и технологичность изделия;
- уровень требований, предъявляемых к качеству продукции;
- тип производства, уровень его специализации и кооперирование;
- состав оборудования технологической оснастки: универсальное, специальное, нестандартное оборудование, конвейерные или автоматические линии;
- централизованная или децентрализованная организация обслуживания оборудования, его текущего ремонта и технологической оснастки;
- способность производства оперативно и без больших потерь перестраиваться на выпуск новой продукции в измененной номенклатуре изделий;
- характер производственного процесса в основных, вспомогательных побочных и подсобных цехах.

Производственная структура предприятия различных отраслей имеет свои особенности, вытекающие из характера основного производства.

Общее в производственной структуре предприятий различных отраслей – организация вспомогательных и обслуживающих хозяйств.

Вопрос о выборе и улучшении производственной структуры предприятия (объединения) должен решаться как при строительстве новых предприятий, так и при реконструкции действующих.

Основные пути совершенствования производственной структуры:

- укрупнение предприятий и цехов;
- поиск и реализация более совершенного принципа построения цехов и производственных предприятий;
- соблюдение рационального соотношения между основными, вспомогательными и обслуживающими цехами;
- постоянная работа по рационализации планировки предприятий;
- интеграция отдельных предприятий, создание мощных промышленных и научно-производственных объединений на основе концентрации производства;
- обеспечение пропорциональности между всеми частями предприятий;
- изменение производственного профиля, то есть характера выпуска продукции, специализация и кооперирование;
- развитие комбинирование производства;
- достижение конструктивно-технологической однородности продукции за счет широкой унификации и стандартизации;
- создание безцеховой структуры управления предприятием.

Соблюдение рационального соотношения между основными, вспомогательными и обслуживающими цехами участками должно быть направленно на повышение удельного веса основных цехов по количеству занятых рабочих, стоимости основных фондов, размеру занимаемых площадей. Рационализация планировки подразумевает совершенствование генерального плана предприятия.

Безцеховая структура управления предприятием приводит к совершенствованию управления всеми его подразделениями, сокращению обслуживающего и управленческого аппарата и, следовательно, к снижению издержек производства.

Решение о количестве и производительности материально-технических объектов обычно определяются факторами эффективности и маркетинга. Некоторые вполне определенные факторы говорят в пользу создания крупных централизованных предприятий, другие факторы – о предпочтительности небольших, рассеянных предприятий.

Наиболее частая ситуация, говорящая в пользу большого количества мелких предприятий – это когда клиенты сильно рассредоточены, и требуется обеспечить для них удобный доступ к предприятию. В качестве примера можно назвать банки, закусочные и т.д.

В некоторых системах принят комбинированный подход, где используются и крупные, и мелкие предприятия. Типичными примерами могут служить фабрики химической части и лаборатории по обработке фотоматериалов. В этих случаях обычно имеется большое количество маленьких рассредоточенных предприятий, осуществляющих непосредственный контакт клиентурой, и централизованные капиталоемкие производственные центры, производящие обработку материалов.

Правильно построенная, постоянно совершенствующаяся производственная структура предопределяет наибольшее ее соответствие организации производства, пропорциональность всех цехов и служб предприятия, что, в свою очередь, положительно влияет на улучшение технико-экономических показателей: на уровень специализации и кооперирования, непрерывность производственного процесса, ритмичность изготовления и выпуска продукции, рост производительности труда, на улучшение качества изделий, размер незавершенного производства и нормируемых оборотных средств, соотношение численности управленческих и производственных кадров, на наиболее целесообразное использование трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

## **Тема 8. Организация выполнения планов производства и реализации продукции**

### **1. Формирование плана производства и реализации продукции**

Основанием для расчета производственной программы предприятия служит потребность народного хозяйства в данном виде продукции и производственная мощность.

Производственная мощность предприятия определяется по мощности ведущих производственных цехов, установок и агрегатов, выполняющих основные технологические операции по изготовлению готовой продукции. В общем виде мощность технологической установки или цеха можно представить как функцию трех величин – часовой производительности аппарата в натуральных единицах измерения  $q$ , числа однотипных аппаратов  $n$  и эффективного фонда времени работы аппарата  $T_{эф}$ :

$$M = qn T_{эф} \quad (22)$$

В течение планового года, как правило, вводятся и выбывают производственные мощности. Поэтому, чтобы определить объем производства продукции на планируемый год, необходимо рассчитать среднегодовую мощность  $M_{г}$ . Для этого к мощности на начало года  $M_{н}$  прибавляется среднегодовая вводимая мощность  $M_{вв}$  и вычитается среднегодовая выбывающая мощность  $M_{выб}$ :

$$M_{г} = M_{н} + M_{вв} \frac{k}{2} - M_{выб} \frac{12 - k}{12} \quad (23)$$

где  $k$  – число месяцев работы в течение года.

Расчет производственной мощности в периодических производствах при использовании технологически взаимозаменяемого оборудования имеет свою специфику – определяется оптимальная загрузка оборудования каждого типа.

Маркетинговые исследования – основа разработки производственной программы.

Производственная программа является основой в производственном планировании, и она составляется с учетом имеющейся производственной мощности и с учетом спроса на продукцию предприятия. Производственная



мощность сравнивается с потребностями рынка на основании проведенных маркетинговых исследований.

Маркетинговые исследования – это систематическое определение круга данных, необходимых в связи со стоящей перед фирмой ситуацией на рынке, их сбор, анализ и отчет и результатах. Цель любого маркетингового исследования состоит в оценке существующей ситуации (конъюнктуры) и разработке прогноза развития рынка. В программу такого комплексного изучения входят:

1) изучение товара (новизна и конкурентоспособность, способность удовлетворить нынешние и перспективные потребности покупателей, необходимость модификации);

2) изучение рынка (географическое положение, емкость, острота конкуренции, товарная и фирменная структуры, конъюнктура и ее прогноз на 6-18 месяцев, долгосрочные прогнозы на 5-10-15 лет);

3) изучение покупателей (побудительные мотивы приобретения товаров, факторы, формирующие потребительские предпочтения, сегментирование покупателей, потребности, не удовлетворенные в настоящее время, влияние НТР на развитие потребностей и т. д.);

4) изучение конкурентов (основные конкуренты, владеющие наибольшей долей рынка, торговые марки (знаки) конкурентов, особенности товаров конкурентов и их упаковка, формы и методы сбытовой деятельности, ценовая политика, используемые каналы товародвижения и сбыта, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР): основные направления и объем расходов, данные о прибылях и убытках, число работающих и т. д.).

## **2. Организация контроля выполнения плана производства**

На каждом предприятии устанавливается постоянный контроль за выполнением всех показателей плана производства продукции, работ и услуг. Основные показатели производственной программы – валовой выпуск, валовая продукция, товарная продукция, реализуемая продукция, чистая продукция. В ходе контроля все показатели плана подвергаются детальному анализу. Цель анализа – выявление отклонений фактических показателей от плановых и установление причин этих отклонений. На предприятиях анализируются выполнение плана по объему производства, ассортименту, качеству и ритмичности.

На объем производства продукции химических предприятий влияет прежде всего степень использования оборудования. При этом на объем производства влияют как экстенсивные (число однотипных аппаратов  $n$  и время их работы  $t$ ), так и интенсивные (часовая производительность аппарата  $q$ ) показатели использования оборудования.

Общее отклонение от плана выпуска продукции характеризуется индексом:

$$I_Q = Q_1 / Q_0 \quad (24)$$

где  $Q_1$  и  $Q_0$  – фактический и плановый выпуск в натуральных единицах измерения.

Выпуск продукции можно представить как произведение трех величин: числа аппаратов  $n$ , времени их работы (в часах)  $t$  и часовой производительности аппарата  $q$ . Тогда:

$$I_Q = n_1 t_1 q_1 / n_0 t_0 q_0, \quad (25)$$

где индекс «I» относится к фактическим, а «0» – к плановым показателям.

Общий индекс можно разложить на три частных: индексы числа аппаратов  $I_n$ , времени их работы  $I_t$  и часовой производительности аппарата  $I_q$ . В развернутом виде:

$$I_Q = I_n \cdot I_t \cdot I_q = \frac{n_1 t_1 q_1}{n_0 t_1 q_1} \cdot \frac{n_0 t_1 q_1}{n_0 t_0 q_1} \cdot \frac{n_0 t_0 q_1}{n_0 t_0 q_0} \quad (26)$$

Частные индексы – относительные характеристики влияния тех или иных причин (факторов); они показывают, как изменилась производственная программа предприятия под влиянием данного фактора. Индексы позволяют дать абсолютную характеристику влияния данного фактора, для этого из числителя надо вычесть его знаменатель. Например, абсолютное изменение объема производства за счет изменения часовой производительности аппарата определяется как:

$$\Delta A_q = n_0 t_0 q_1 - n_0 t_0 q_0 \quad (27)$$

Аналогично определяется влияние изменения производительности и численности рабочих на объем производства.

Далее анализ углубляется – определяется степень выполнения плана по ассортименту продукции. Выполнение плана по ассортименту имеет важное значение в условиях специализации и кооперирования, когда нарушение плановой структуры выпуска продукции одним предприятием ведет к срыву выполнения производственной программы предприятиями, связанными с данным предприятием кооперацией.

План по ассортименту считается выполненным только тогда, когда выполнено задание по выпуску каждого продукта. При определении процента выполнения плана по ассортименту в расчет принимаются фактические данные только в пределах плана.

#### *Пример решения типовой задачи*

Исходные данные. Нефтеперерабатывающий завод выпускает дизельное топливо – летнее «Л» и зимнее «З».

Дизельное топливо «Л» получают с атмосферно-вакуумной установки перегонки. Выпуск его по плану и отчету за год – 750 тыс. т; вся продукция товарная; оптовая цена 1 т составляет 24 500 руб.

На установке гидроочистки дизельного топлива получают топливо марки «З». Плановая часовая производительность установки по сырью 93 т; выход продукта с 1 т сырья 95%; простой в текущем ремонте 135 ч, в капитальном – 330 ч. Фактическая часовая производительность установки по сырью составила 94,6 т, выход продукта из 1 т сырья 97%, простои в текущем ремонте 145 ч, в капитальном – 264 ч. Оптовая цена 1 т дизельного топлива «З» – 36000 руб. На

протяжении марта месяца декадные планы на установке гидроочистки выполнялись, как показано в таблице 2.

**Таблица 2**

Выполнение декадного плана ритмичности производства

Декады	Выпуск продукции, т		Принимается в зачет выполнения плана ритмичности, т
	план	факт	
I	18000	17000	17000
II	20000	22000	20000
III	20000	24600	20000
ИТОГО	58000	63600	57000

Определить выполнение плана по товарной продукции, ассортименту, ритмичности и выполнить пофакторный анализ.

*Решение*

1. Определяем выполнение плана.

Объем производства дизельного топлива «З» по плану:

$$Q_0_{\text{«З»}} = 93 (365 \cdot 24 - 465) \cdot 0,95 = 93 \cdot 8295 \cdot 0,95 = 732,8 \text{ тыс.тн.}$$

Фактический объем производства дизельного топлива «З» за год:

$$Q_1_{\text{«З»}} = 94,6 (365 \cdot 24 - 409) \cdot 0,97 = 94,6 \cdot 8357 \cdot 0,97 = 766,3 \text{ тыс.тн.}$$

**Таблица 3**

Расчет выполнения плана по товарной продукции и ассортименту

Марка топлива	Оптовая цена за 1 т., руб.	Выпуск продукции				Выполнение плана		
		в тыс.т		в млн.руб.		по товарной продукции %	в пределах планового ассортимента	
		план	факт	план	факт		млн.руб	%
«Л»	24500	750,0	750,0	18375,0	18375,0	100,0	18375,0	100,0
«З»	36000	732,8	766,3	26380,8	27540,0	104,4	26380,8	100,0
ИТОГО				44755,5	45915,0	102,5	44755,8	100,0

$$K_{\text{ритм}} = \frac{57000}{58000} \cdot 100 = 98,3\%$$

Неравномерная работа снизила возможный объем выпуска продукции на 986 т ( $100 - 98,3 = 1,7$ ;  $58000 \cdot 1,7 : 100 = 986$ ).

2. Проводим пофакторный анализ изменения объема производства дизельного топлива «З».

Общее увеличение объема производства составило 33500 т ( $766300 - 732800$ ), т.е. 4,4%. В том числе:

– изменение выпуска продукции за счет изменения интенсивности работы установки:

$$\Delta Q_q = (94,6 - 93) \cdot 8351 \cdot 0,97 = 12960 \text{ т (1,73\%);}$$

– изменение выпуска продукции за счет увеличения часов эффективной работы:

$$\Delta Q_t = (8351 - 8295) \cdot 93 \cdot 0,95 = 4948 \text{ т (0,7\%);}$$

– изменение выпуска продукции за счет повышения выхода продукта из сырья:

$$\Delta Q_{в.п} = (0,97 - 0,95) \cdot 93,0 \cdot 8351 = 75590 \text{ т (1,97\%)}$$

### **3. Организация деятельности по реализации продукции**

Организация сбыта представляет собой планомерную работу предприятия по реализации готовой продукции. В рамках отдельного предприятия сбыт функционирует как самостоятельный процесс поставок продукции потребителям. Сбыт продукции предприятием-изготовителем является одновременно и снабжением предприятия-потребителя этой продукции. Выполнение поставок по договорным обязательствам – необходимое условие при оценке работы предприятия по объему реализации продукции. Для успешной реализации продукции органы сбыта изучают спрос, формируют портфель заказов и подготавливают договоры на поставку продукции, организуют хранение, подготовку к отгрузке и отгрузку продукции, изучают информацию о продукции в процессе ее эксплуатации. Размещая заказы между цехами, органы сбыта принимают участие в загрузке производственных мощностей этих цехов и формировании производственной программы завода.

План поставок формируется на основании заключенных предприятием договоров поставки. Задания на поставку изделий потребителям распределяются по периодам внутри года (квартала, месяца).

На основании плана поставок продукции и изменения остатков готовой продукции на складе и в товарах, отгруженных за планируемый период, рассчитывается план товарного выпуска, необходимый для обеспечения «Плана реализации продукции в номенклатуре за планируемый период (год, квартал, месяц)».

В процессе оперативно-календарного планирования план поставок и план реализации продукции на месяц еще более конкретизируется по внутримесячным срокам. В основу расчета внутримесячных сроков положен принцип календарных опережений каждой предыдущей стадии реализации, исходя из срока окончания последующих стадий, начиная с денежных расчетов (определяются сроки оплаты продукции, передачи платежных документов в банк, отгрузки и выпуска производства).

После того как продукция поставлена заказчику и оплачена им, процесс реализации не заканчивается. В большинстве случаев возникает необходимость осуществить такие виды деятельности, как сдача изделий в эксплуатацию, подготовку и обучение кадров, гарантийный ремонт изделий, т.е. проведение обслуживания заказчика. Сдача изделий в эксплуатацию как вид услуг включает в себя проведение пуско-наладочных работ, проверку качества изделий на месте применения; совместные с заказчиком испытания новой продукции.

## **Тема 9. Организация планирования деятельности предприятия**

### **1. Назначение содержания планирования**

Планирование деятельности предприятия заключается в обработке информации по обоснованию предстоящих действий и определению наилучших способов достижения намеченных предприятием целей.

Объектом планирования на предприятии является его деятельность, под которой понимается выполнение им своих функций: хозяйственной, социальной, экономической. Предметом планирования выступают ресурсы предприятия. Планирование ресурсов предусматривает установление уровней расхода, направления и сроки использования, режим потребления и т.д.

Спланировать деятельность предприятия – это значит определить основные направления и пропорции развития производства с учетом имеющихся материальных и трудовых ресурсов на основе наиболее полного выявления требуемых рынком видов, объемов и сроков их выпуска.

В настоящее время планирование деятельности является экономической основой свободных рыночных отношений всех хозяйственных субъектов и экономических объектов с различными формами собственности. Посредством планирования обеспечивается необходимое равновесие между производством и потреблением продукции, величиной рыночного спроса на товары и объемом их предложения предприятием на макроэкономическом уровне.

На уровне предприятия планирование призвано обеспечить выпуск высококачественной продукции в необходимых количествах и номенклатуре на основе эффективного и рационального использования ресурсов, а также взаимоувязку деятельности отдельных структурных подразделений.

Главной целью планирования является обеспечение эффективного функционирования и развития предприятий.

Реализация данной цели предполагает решение следующих задач:

- предвидение вероятных рыночных тенденций и соответствующая им корректировка производственной программы предприятия;
- исследование требований потребителей и формирование программы, ориентированной на их запросы;
- обеспечение выпуска продукции более высокого качества;
- непрерывное повышение эффективности производства и др.

### **2. Стратегическое и текущее планирование**

По содержанию и форме проявления различают следующие виды планирования.

В зависимости от длительности планового периода и степени детализации плановых расчетов принято различать долгосрочное (перспективное), среднесрочное и краткосрочное (текущее) планирование.

Перспективное планирование охватывает период более 5 лет, например 10,15,20 лет. Такие планы призваны определять долговременную стратегию

предприятия, включая социальное, экономическое, научно-техническое развитие.

Среднесрочное планирование осуществляется на период от 1 года до 5 лет. На некоторых предприятиях среднесрочное планирование совмещается с текущим. В этом случае составляется так называемый скользящий пятилетний план, в котором первый год детализируется до уровня текущего плана.

Текущее планирование охватывает период до одного года и включает полугодичное, квартальное, месячное, недельное (декадное), суточное планирование.

По целям и содержанию плановых решений выделяют:

- стратегическое;
- тактическое;
- оперативно-календарное планирование.

Стратегическое планирование заключается в разработке и принятии перспективных решений (в форме прогнозов, проектов программ и планов), реализация которых обеспечивает эффективность функционирования предприятия в долгосрочной перспективе, его быструю адаптацию к изменяющимся условиям внешней среды. В процессе стратегического планирования принимаются решения о том, как расширить деятельность в области бизнеса, какие усилия следует предпринимать для удовлетворения рыночного спроса, на каких рынках лучше действовать, какую продукцию выпускать и т.д.

Тактическое планирование предполагает составление среднесрочных планов, в которых конкретизируются стратегия развития предприятия, методы и формы ее реализации. Результатом тактического планирования является план экономического и социального развития предприятия, предоставляющий комплексную программу производственной, хозяйственной и социальной деятельности предприятия на соответствующий период.

Оперативно-календарное планирование предполагает разработку краткосрочных планов, в которых содержится детальная разработка инструментов воздействия на производственный процесс. На этапе оперативного планирования устанавливаются текущие производственные задания отдельным цехам, участкам и рабочим местам, осуществляются разнообразные организационно-управленческие воздействия с целью корректировки процесса производства и др.

### **3. Организация планирования**

Руководство работой по экономическому планированию на предприятии, направленному на организацию рациональной хозяйственной деятельности, выявление и использование резервов производства, осуществляет планово-экономический отдел.

В его функции входят:

- разработка структуры обязательных для предприятия планов и направление их для утверждения руководящим органам предприятия;

- организация работы по составлению планов, вид которых утвержден руководством предприятия, подготовка материалов и исходных данных во всех отделах и службах предприятия, участвующих в плановой работе;
- составление технико-экономических прогнозов по важнейшим направлениям деятельности предприятия;
- разработка нормативных плановых документов для структурных и функциональных подразделений предприятия;
- контроль за выполнением планов предприятия в целом и его отдельных структурных и функциональных подразделений.

В состав планово-экономического отдела могут входить следующие структурные подразделения (секторы, бюро, группы): технико-экономического планирования, себестоимости, цен; экономического анализа; учета и статистики, нормативов и др.

#### **4. Структура и содержание годового плана предприятия**

Годовой план предприятия – это предвидимая и подготовленная на текущий период программа (прогноз) социально-экономического развития предприятия и всех его подразделений.

Годовой план предприятия разрабатывается планово-экономическим отделом ПЭО до начала планируемого года, как правило, в ноябре или декабре предшествующего года и имеет поквартальную разбивку всех показателей. До наступления планового периода ПЭО доводит обязательные разделы плана до структурных подразделений и осуществляет контроль за ходом выполнения плана.

Структура годового плана включает следующие разделы и показатели:

1. Производство продукции.
  - 1.1. Объем производства в натуральном и стоимостном выражении.
  - 1.2. Реализация в натуральном и стоимостном выражении.
2. Ресурсное обеспечение.
  - 2.1. Основные фонды (обновление и использование).
  - 2.2. Оборотные фонды (нормативная потребность и использование).
  - 2.3. Оборотные средства (собственные и заемные).
  - 2.4. Трудовой потенциал (численность занятых, затраты на оплату труда, отчисления на социальное страхование).
3. Оценочные показатели.
  - 3.1. Себестоимость продукции.
  - 3.2. Производительность труда
  - 3.3. Прибыль, рентабельность.
4. Финансовые обязательства.
  - 4.1. Платежи в федеральный и муниципальный бюджеты.
  - 4.2. Погашение кредита (задолженности) и выплата процентов.
5. Социальное развитие.
  - 5.1. Развитие непромышленной сферы.
  - 5.2. Улучшение условий труда. Охрана труда.
  - 5.3. Подготовка и переподготовка кадров.

6. Природоохранные мероприятия.

6.1. Влияние производства на окружающую среду (последствия производства, отходы от производственной деятельности и пр.).

6.2. Безопасность продукции для человека и внешней среды.

## **Тема 10. Качество продукции и организация технического контроля**

### **1. Понятие и показатели качеств продукции**

Как один из факторов, предопределяющих успех бизнеса, качество продукции получило признание относительно недавно. Сначала качество измерялось числом дефектов или ошибок, приходящихся на единицу продукции. Позднее вошло понятие функционального качества. Оно отражает оценку продукции с точки зрения их способности выполнять те функции, которых ждут от них потребители. В наше время под качеством имеется в виду общая потребительская оценка свойств товара. Эта оценка включает все факторы, которые влияют на выбор данного поставщика потребителем.

Итак, качество продукции – это совокупность свойств продукции, определяющих степень ее пригодности для использования по назначению (в производстве или личном потреблении).

Главными причинами высокого качества продукции являются:

1) ориентация на высокий уровень продукции в общенациональном масштабе;

2) крупные инвестиции в новое производственное оборудование, передовую технологию, НИОКР;

3) быстрое освоение закупленной за рубежом передовой технологии и налаживание массового производства конкурентоспособной продукции;

4) усовершенствование освоенной технологии;

5) рациональная система управления качеством.

*Современные методы и формы контроля качества*

*Оценка качества*

Качество продукции – совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. Это определение регламентировано государственным стандартом (ГОСТ 15467-79) и в настоящее время является рабочим для всех специалистов, так или иначе имеющих дело с качеством продукции. Для управления качеством необходимы следующие показатели: назначения, надежности, эргономические и эстетические, показатели технологичности, унификации, транспортабельности, патентно-правовые, экологические, показатели безопасности.

Все перечисленные показатели формирует качество продукции. Но помимо всех этих показателей важна цена изделия. Покупатель, приобретая изделие, всегда сопоставляет, компенсирует ли цена изделия набор свойств, которыми оно обладает, или нет. Помимо цены важны и эксплуатационные затраты по изделиям, которые используются длительный период времени.



Следовательно, под экономическим оптимальным качеством понимается соотношение качества и затрат, или цена единицы качества:

$$K_{ч} = \frac{Q}{C_{ч}}, \quad (27)$$

где  $K_{ч}$  – экономически оптимальное качество;

$Q$  – качество изделия;

$C_{ч}$  – затраты на приобретение и эксплуатацию изделия.

Существуют понятия качества предметов труда и качества средств труда.

Качество предметов труда оценивается с помощью показателей, характеризующих главным образом их технологичность, т.е. легкость и эффективность обработки или переработки. Большая часть этих показателей, которые характеризуют физико-механические свойства, химический состав, структуру, определяется с помощью объективных средств измерения. Уровень качества некоторых предметов оценивается различными сортами.

Наиболее сложной является система показателей качества средств труда. Наряду со специфическими показателями, которые свойственны данному виду изделия, качество средств труда характеризуется и общими показателями.

Несмотря на их разнообразие, к машинам, приборам, оборудованию предъявляется общее требование: они должны обладать определенной работоспособностью. Этому общему требованию соответствуют такие характеристики качества средств труда, как надежность и долговечность.

Под надежностью понимается свойство изделия безотказно сохранять свою работоспособность в соответствующих условиях эксплуатации в течение определенного времени. Надежность изделия зависит от надежности всех элементов, из которых оно состоит.

Количественно надежность может быть выражена, например, такими показателями, как продолжительность безотказной работы (среднее время между двумя неисправностями).

При оценке качества применяют дифференциальный, комплексный и смешанный методы. При дифференциальном методе единичные показатели качества рассматриваемого образца продукции сравниваются с такими же показателями базового изделия.

При комплексном методе учитывается не один какой-нибудь показатель, а, по возможности, совокупность всех показателей, и точно также идет сравнение с базовым изделием. Зачастую складывается ситуация, при которой помимо комплексного показателя изделия необходимо знать и некоторые единичные. В этих случаях применяется смешанный метод оценки, объединяющий дифференциальный и комплексный подходы.

Вся производимая в стране продукция выпускается в соответствии с нормативно-технической документацией.

*Отдел технического контроля предприятия (ОТК)*

Технический контроль за качеством продукции на предприятии осуществляется централизованно через единый орган – отдел технического контроля (ОТК).

Структура ОТК зависит от объема выпускаемой продукции, системы управления предприятием.

#### *Задачи и функции ОТК*

Для контроля за качеством выпускаемой продукции, для помощи коллективам цехов в работе по повышению качества продукции и по борьбе с браком на предприятии создаются ОТК, которые являются инспекцией при директоре предприятия.

Задачи отдела технического контроля:

- разработка мероприятий по предупреждению брака, повышению качества продукции;
- выявление, учет брака и анализ причин его образования.

Для выполнения этих задач работники отдела технического контроля:

- наблюдают за правильностью разработки проектов изделий и оформлением проектов;
- изучают технический процесс и его соблюдение, т.е. состояние технологической дисциплины на предприятии.

## **2. Виды контроля**

Контроль качества различают по полноте охвата.

Контроль качества может осуществляться контролерами при помощи систематической выборки. Существует метод автономного контроля всех заготовок на рабочем месте, при котором рабочие контролируют дефекты непосредственно в производственном процессе. Всеобъемлющий контроль качества охватывает не только производственную сферу, но и все звенья функционального управления.

По этапам производственного процесса контроль качества подразделяется:

- на входной, который осуществляется для продукции поставщика;
- на операционный – для контроля изготовления продукции;
- на приемочный – для контроля готовой продукции.

По времени проведения различают:

- летучий контроль качества, который осуществляют в случайных моментах;
- непрерывный, осуществляющийся постоянно;
- периодический – через установленные промежутки времени.

По возможностям испытания продукции контроля качества может быть разрушающий и не разрушающий.

Все виды контроля на практике реализуются посредством определенных методов. Методы контроля качества представляют пути и способы его осуществления и делятся на:

- органолептические;
- инструментальные;
- статистические.

При органолептических методах свойства материалов исследуются при помощи органов чувств человека и применяются, когда нет объективных методов контроля. Кроме них есть анализы испытания, химические и физические методы и т.п.

К инструментальным техническим методам относят те, которые используют материальную технику и инструмент при определении уровня качества каждого конкретного изделия или детали. Чаще всего применяются в индивидуальном и мелкосерийном производстве.

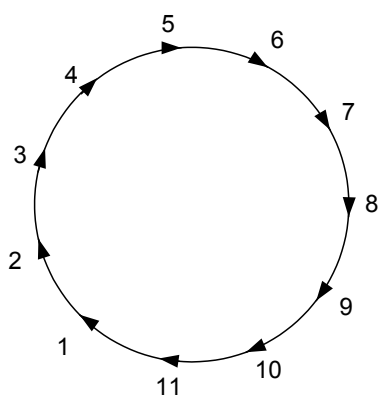
Для поточного и массового производства наиболее прогрессивным является статистический метод контроля.

Этот метод дает возможность по выборке ограниченного объема оценить уровень качества всей партии продукции, вести наблюдение за изменением уровня качества продукции в процессе ее изготовления.

Кроме того, статистический метод заменяет сплошной контроль выборочным. Это резко сокращает объем работы по контролю и количество контролеров. Следовательно, преимущество статистического метода технического контроля заключается в том, что он направлен в первую очередь на профилактику брака и, в то же время, не требует большого количества контролеров. В силу таких преимуществ статистический метод контроля имеет большие перспективы.

### 3. Системы управления качеством

Законы рыночной экономики определяют ценные закономерности измерения качества продукции. Основные закономерности отражены в так называемой «петле качества», положенной в основу организации систем качества и закрепленной в международных стандартах ИСО серии 9000:



- 1) маркетинг, поиски изучение рынка;
- 2) прогнозирование (или) разработка технических требований, разработка продукции;
- 3) материально-техническое снабжение;
- 4) подготовка и разработка производственных процессов;
- 5) производство;
- 6) контроль проведения испытаний и исследований;
- 7) упаковка и хранение;
- 8) реализация продукции;

- 9) монтаж и эксплуатация;
- 10) техническая помощь и обслуживание;
- 11) утилизация после исполнения;

Применение моделей систем качества на основе петли на практике делает управление качеством более эффективным, более рыночно-ориентированным.

Система управления качеством не может существовать отдельно от системы управления, особенно на уровне предприятия.

Собственно управление качеством продукции начинается с определения требований потребителя, предъявляемых к качеству выпускаемой продукции, и завершается после передачи изделия в руки потребителя, удовлетворенного качеством приобретенного изделия.

Для достижения этой цели необходима координация действий людей и механизмов, различных звеньев и служб – четкое движение информации. Качество изделия зависит от реализации всех этапов его создания и доведения до потребителя:

- 1) в процессе изучения рынка определяется уровень качества продукции, который нужен потребителю, за который он готов платить;
- 2) на этапе проектирования изделия уточняется оценка качества;
- 3) материально-техническое обеспечение производства предполагает выбор фирм, предлагающих свою продукцию, и заключение с ними долговременных договорных соглашений;
- 4) выбор технологии производства заключается в отборе соответствующих процессов, инструментов, механизмов;
- 5) технический контроль – решающее воздействие на качество продукции в процессе производства;
- 6) посредством контроля механических свойств и функциональных испытаний изделий проверяется соответствие ТУ;
- 7) условия поставки заказчиком определяют качество упаковки и процесс транспортирования;
- 8) установка и техническое обслуживание изделий у потребителей позволяют обеспечить эффективную эксплуатацию изделий.

Документация системы качества на всех стадиях жизненного цикла продукции:

- 1) политика в области качества;
- 2) руководство по качеству (система менеджмента качества, проведение внутренних аудитов системы менеджмента качества, оценка готовности к сертификации);
- 3) организационно-распорядительные документы – устанавливают полномочия, функции, обязанности и ответственность подразделений и должностных лиц (положения о структурных подразделениях, должностные инструкции, приказы и распоряжения);
- 4) методологические инструкции по описанию процедурных процессов – описывают процессы и организационно-техническое взаимодействие подразделений персонала, т.е. как выполнять работы, осуществлять контроль;
- 5) стандарты предприятия – создают нормативную базу для проведения работ в организации;
- 6) рабочие и контрольные инструкции – регламентируют порядок проведения работ непосредственными исполнителями;
- 7) программа качества – устанавливает механизм применения требований системы менеджмента качества к конкретным видам продукции;
- 8) соответствующая документация.

#### 4. Сертификация продукции

##### *Международные стандарты ИСО серии 9000*

Сертификация качества является документом, удостоверяющим качество товара: выдается Торгово-промышленной Палатой и другими компетентными органами на основе экспертиз товара.

Кроме сертификата качества продукции для торговли на западном рынке необходимо иметь поставщику и сертификат на систему качества.

Для сертификации системы качества предприятия используют международные стандарты ИСО серии 9000. Эти стандарты приняты большинством стран в качестве национальных и аккумулируют в себе передовой опыт управления качеством продукции.

Вся нормативно-техническая документация, определяющая требования к качеству продукции состоит из стандартов и технических условий.

*Стандарт* – это норматив, являющийся эталоном для сравнения получаемых в производстве параметров с теми требованиями к качеству продукции (труда), которые в нем заложены.

Система стандартов включает в себя государственные стандарты (ГОСТ), отраслевые стандарты (ОСТ), республиканские стандарты и стандарты предприятий (СТП). Государственные стандарты устанавливаются обычно на особо важные виды продукции, от качества которых зависит обеспечение оптимального уровня качества всей остальной продукции, и на изделия, идущие на экспорт. Поэтому ГОСТы имеют силу закона для всех предприятий и организаций страны. Отраслевые стандарты обязательны для всех других отраслей, потребляющих данную продукцию. Республиканские стандарты действительны на территории данной республики, а стандарты предприятий – только на одном предприятии. До разработки и утверждения стандартов продукция может выпускаться согласно техническим условиям (ТУ).

Интересы рынка и потребителей диктуют необходимость иметь инструмент, который независимо от того, где изготовлена продукция, гарантировал бы, что она изготовлена в соответствии с требованиями стандартов и технических условий. Таким инструментом признана сертификация соответствия. По определению международной организации по стандартизации ИСО, сертификация соответствия представляет собой действия, удовлетворяющие посредством сертификации соответствия или знака соответствия, что изделие или услуга соответствуют определенному стандарту или другому нормативно-техническому документу. Сертификация не только удостоверяет соответствие изделий требованиям стандартов. Она, кроме того, должна подтвердить, что изготовитель в состоянии стабильно обеспечить заявленное им качество в реальных условиях своего производства и что свойства выпускаемого товара не ухудшаются в течение срока действия сертификата. Сертификат выдается на один или два года.

В зависимости от содержания сертификации, объема проводимых мероприятий по обеспечению качества продукции, участия (или неучастия) в них сторонних организаций сертификация подразделяется на

самосертификацию (или заявление поставщика о соответствии) и сертификацию третьей стороной – независимой организацией.

По опыту ряда стран условиями самосертификации являются: наличие полных и точных требований к продукции (стандартов, ТУ и др. НТД); высокий уровень организации контроля качества на предприятии; полное понимание предприятиями-изготовителями продукции всей полноты ответственности заявления о соответствии изготовленной продукции требованиям стандартов, ТУ, НТД и др. (во многих странах предприятия-изготовители несут юридическую ответственность за достоверность указанного заявления). При самосертификации сертификат соответствия выдается самим изготовителем. Такая форма сертификации получила широкое развитие в США, Германии, Нидерландах, Канаде в ряде широких стран.

Самосертификация непосредственно связана с введением на предприятиях высокоэффективных систем качества продукции. Многие зарубежные фирмы в конкурентной борьбе за рынки сбыта стараются увеличить свою долю на рынке путем не столько снижения цен, сколько повышения качества продукции. При этом они руководствуются принципом: качество живет вместе с изделием, а цена забывается быстро. На всех крупных промышленных предприятиях, осуществляющих самосертификацию, создаются службы качества.

Сертификация третьей стороной предусматривает участие сторонних организаций, которые оценивают и подтверждают правильность проводимых мероприятий, осуществляют испытание образцов, надзор за состоянием технологических процессов и системами качества. В нашей стране система сертификации находится на начальном этапе ее создания.

В соответствии с постановлением правительства Российской Федерации «О поэтапном введении в 1992 году обязательной сертификации товаров (работ и услуг)» безопасность ряда видов продукции должна подтверждаться ее изготовителем или продавцами. Изготовитель (руководитель предприятия) подписывает заявление-декларацию, в которой под свою исключительную ответственность заявляет, что выпускаемая предприятием продукция, во-первых, безопасна для потребителей и окружающей среды. Естественно, такая декларация должна основываться на результатах испытаний и контроле показателей безопасности изготовленных изделий. При этом могут быть использованы результаты ранее проведенных испытаний: приемочных, квалификационных, периодических и других. Во-вторых, помимо обычных операций контроля продукции на предприятии должны быть предусмотрены правила изоляции дефектных изделий, чтобы исключить выход за пределы предприятия и попадания к потребителю опасных товаров. Заявление-декларацию потребитель хранит у себя, а копию передает продавцу, через которого производится реализация продукции.

Проверить стабильность качества изготовления можно несколькими способами. Первый – с помощью испытаний (каждые 1-3 месяца) готовой продукции в независимой аккредитованной испытательной лаборатории. Другой способ – проверка и оценка самого производства, его техническое

состояние и организация, наличие на предприятии условий и возможности обеспечивать в течение необходимого срока обещанное потребителям качество. Такая проверка, проводимая по специально разработанным правилам и методике, называется аттестацией производства. При положительных ее результатах выдается аттестат, который он представляет в орган по сертификации продукции вместе с заявкой по сертификации своих изделий.

Все расходы по проведению сертификации оплачивает изготовитель (поставщик) в форме:

- единовременных оплат за услуги по сертификации;
- периодических оплат за инспекционный контроль сертифицированной продукции (системы качества), а также за право использование знака соответствия (в соответствии с сертификационной лицензией).

Эти единовременные и периодические оплаты производятся органу по сертификации конкретной продукции.

В единовременную оплату включаются следующие типовые работы, независимо от их результатов:

- экспертиза заявки и других представленных для сертификации документов;
- проведение испытаний продукции;
- оценка системы качества и (или) аттестация производства сертифицируемой продукции (если это требует схема сертификации);
- принятие решения о выдаче сертификата соответствия его оформление и регистрация.

В периодические оплаты включаются:

- ежегодные взносы в течение срока действия сертификата;
- все расходы органа по сертификации систем качества и аттестации производства.

## **Тема 11. Организация ремонтной службы предприятия**

### **1. Значение и задачи технического обслуживания производства**

Техническое обслуживание включает:

- изготовление и ремонт технологической оснастки;
- обеспечение предприятия всеми видами энергии;
- ремонт оборудования, уход за ним;
- погрузка-разгрузка, транспортные работы;
- складирование материалов и заготовок и т.д.

Обычно подразделения, которые занимаются техническим обслуживанием на предприятии, называются вспомогательным производством (хозяйством).

Рабочих, занятых техническим обслуживанием, относят к вспомогательным, поскольку они не принимают непосредственного участия в производстве.

Задачей технического обслуживания производства является обеспечение нормального и бесперебойного хода производственного процесса с наименьшими затратами.

Вспомогательное производство состоит из:

- собственно вспомогательных цехов (инструментальные, ремонтные, энергетические);
- вспомогательных участков и служб, размещенных в основных производственных цехах;
- обслуживающих хозяйств (склады, транспорт).

Состав и размер вспомогательных цехов и служб на предприятии меняется в зависимости от вида и характера основной продукции; состава основных производственных цехов; от типа и размера производств; от спецификации производственных связей.

## **2. Задачи, функции ремонтного хозяйства предприятия**

Задача ремонтной службы предприятия – обеспечение постоянной работоспособности оборудования и его модернизация, изготовление запасных частей, необходимых для ремонта, повышение культуры эксплуатации действующего оборудования, повышение качества ремонта и снижение затрат на его выполнение.

Задачи, стоящие перед ремонтным хозяйством:

- 1) предупреждение преждевременного износа оборудования;
- 2) поддержание его в постоянной эксплуатационной готовности;
- 3) сокращение простоев оборудования в ремонте при минимальных затратах;
- 4) модернизация оборудования.

Ремонтную службу предприятия возглавляет отдел главного механика предприятия (ОГМ). Структура ремонтной службы представлена на рис. 4.

Функции ремонтной службы предприятия:

- разработка нормативов по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту оборудования;
- планирование ППР (планово-предупредительных ремонтов);
- планирование потребности в запасных частях;
- организация ППР и ППО (планово-предупредительного обслуживания), изготовления или закупки и хранения запчастей;
- оперативное планирование и диспетчирование сложных ремонтных работ;
- организация работ по монтажу, демонтажу и утилизации оборудования;
- организация работ по приготовлению и утилизации смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ);
- разработка проектно-технологической документации на проведение ремонтных работ и модернизации оборудования;
- контроль качества ремонтов;



– надзор за правилами эксплуатации оборудования и грузоподъемных механизмов.

### 3. Структура ремонтной службы предприятия

К ремонтному хозяйству относятся общезаводские и цеховые подразделения по уходу и надзору за состоянием оборудования и его ремонту.

В состав ремонтного хозяйства входят:

1) ремонтно-механические и другие общезаводские цеха по ремонту оборудования (ремонтно-механические или электромеханические участки производственных цехов);

2) ремонтные средства (в распоряжении бригад дежурных ремонтников);

3) склады оборудования и запасных частей.

Ремонтная служба на предприятии может быть централизованной, децентрализованной, смешанной.

При централизованной организации все виды ремонтных операций производятся силами ремонтно-механического цеха подчиненного главному механику предприятия. Создается отдел главного механика (ОГМ)

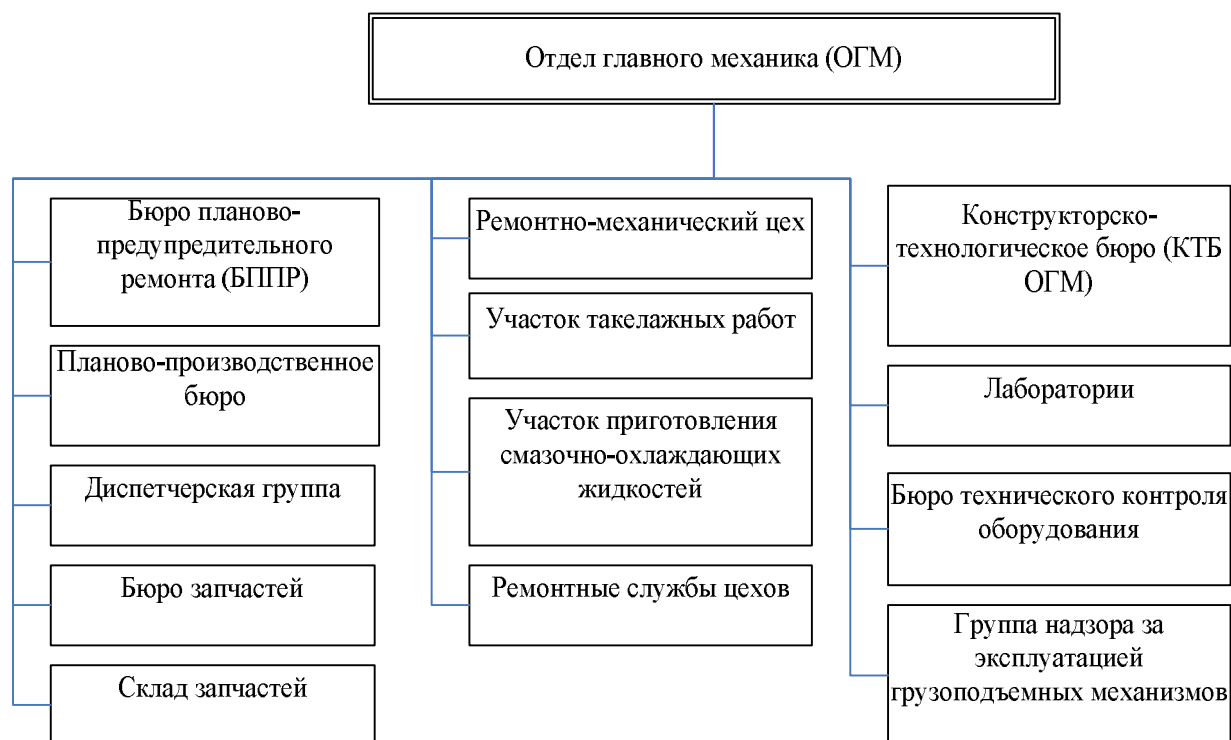


Рис. 4. Структура ремонтной службы предприятия

При децентрализованной организации все виды ремонта производятся цеховыми базами. Ремонтно-механический цех занят изготовлением деталей, запасных частей и капитальным ремонтом узлов и агрегатов.

При смешанной организации все виды ремонтных операций производят цеховые ремонтные базы, а капитальный ремонт выполняется в ремонтно-механическом цехе.

Численность ремонтного персонала:

$$C_{Пп} = \frac{T_P * K_{РЦ} * K_{УП} * K_{ВР}}{T_{ЭФ} * K_{НВ}}, \quad (28)$$

где  $T_P$  - трудоемкость ремонта оборудования за год, чел/час;

$K_{РЦ}$  - коэффициент объема работ выполненных централизованным методом;

$K_{УП}$  - коэффициент участия в ремонте обслуживающего персонала;

$K_{ВР}$  - коэффициент внеплановой работы по ремонту;

$T_{ЭФ}$  - эффективный годовой фонд времени одного работника;

$K_{НВ}$  - коэффициент перевыполнения нормы.

#### 4. Система планового-предупредительных ремонтов (ППР)

Ремонт оборудования организовывается в соответствии с системой планово-предупредительных ремонтов (ППР). ППР - это запланированные технические и организационные мероприятия по уходу, надзору и ремонту оборудования. К ним относятся:

1) профилактические мероприятия (межремонтное обслуживание, периодические осмотры и промышленные испытания на точность);

2) периодические ремонты оборудования.

Все ремонтные работы подразделяются на текущие и капитальные. Текущий – частичная разборка, замена или восстановление отдельных узлов деталей. Обычно он происходит без разборки и простоя оборудования или с небольшим простоем.

Капитальный – замена изношенных деталей, испытание в соответствии с техническими условиями.

Ремонты чередуются в строгой последовательности. Ремонтный цикл – это время между двумя капитальными ремонтами.

Межремонтный период – время работы оборудования между двумя очередными ремонтами.

Межосмотровый период – время между осмотром и ремонтом, предшествующим осмотру.

Длительность ремонтного цикла определяется по формуле:

$$T_{ц.р.} = T_{ц} + t_{пр}, \quad (29)$$

где  $T_{ц}$  – это межремонтный период,

$t_{пр}$  – сумма простоя оборудования в ремонте.

Система ППР – это комплекс планируемых организационно-технических мероприятий по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту оборудования. Мероприятия носят предупредительный характер, т.е. после отработки каждой единицей оборудования определенного количества времени производятся его профилактические осмотры и плановые ремонты: малые, средние, капитальные.

Чередование и периодичность ремонтов определяется назначением оборудования, его конструктивными и ремонтными особенностями, а также условиями эксплуатации. ППР оборудования предусматривает выполнение следующих работ:

– межремонтное обслуживание;

- периодические осмотры;
- периодические плановые ремонты: малые, средние, капитальные.

Межремонтное обслуживание – это повседневный уход и надзор за оборудованием, проведение регулировок и ремонтных работ в период его эксплуатации без нарушения процесса производства. Оно выполняется во время перерывов в работе оборудования (в нерабочие смены, на стыке смен и т.д.) дежурным персоналом ремонтной службы цеха.

Периодические осмотры – осмотры, промывки, испытания на точность и прочие профилактические операции, проводимые по плану через определенное количество отработанных оборудованием часов.

Периодические плановые ремонты делят на малый, средний и капитальный ремонты.

Малый ремонт – детальный осмотр, смена и замена износившихся частей, выявление деталей, требующих замены при ближайшем плановом ремонте (среднем, капитальном) и составление дефектной ведомости для него (ремонта), проверка на точность, испытание оборудования.

Средний ремонт – детальный осмотр, разборка, отдельных узлов, смена износившихся деталей, проверка на точность перед разборкой и после ремонта.

Капитальный ремонт – полная разборка оборудования и узлов, детальный осмотр, промывка, протирка, замена и восстановление деталей, проверка на технологическую точность обработки, восстановление мощности, производительности по стандартам и ТУ.

ППР осуществляется по плану-графику, разработанному на основе нормативов ППР:

- продолжительности ремонтного цикла;
- продолжительности межремонтных и межосмотровых циклов;
- продолжительности ремонтов;
- категорий ремонтной сложности (КРС);
- трудоемкости и материалоемкости ремонтных работ.

Ремонтный цикл – это период работы оборудования от начала ввода его в эксплуатацию до первого капитального ремонта, или период работы между двумя капитальными ремонтами. Структура ремонтного цикла – это порядок чередования ремонтов и осмотров, зависящих от типа оборудования, степени его загрузки, возраста, конструктивных особенностей и условий эксплуатации.

Категория ремонтной сложности (КРС) присваивается каждой единице оборудования. В качестве ремонтной единицы принята 1/11 трудоемкости капитального ремонта токарно-винторезного станка 16К20, относящегося к одиннадцатой группе сложности.

Чередование и периодичность ремонтов определяется назначением оборудования, его конструктивными и ремонтными особенностями, а также условиями эксплуатации. ППР оборудования предусматривает выполнение следующих работ:

- межремонтное обслуживание;
- периодические осмотры;

– периодические плановые ремонты: малые, средние, капитальные.

Межремонтное обслуживание – это повседневный уход и надзор за оборудованием, проведение регулировок и ремонтных работ в период его эксплуатации без нарушения процесса производства. Оно выполняется во время перерывов в работе оборудования (в нерабочие смены, на стыке смен и т.д.) дежурным персоналом ремонтной службы цеха.

Периодические осмотры – осмотры, промывки, испытания на точность и прочие профилактические операции, проводимые по плану через определенное количество отработанных оборудованием часов.

Периодические плановые ремонты делят на текущий, средний и капитальный ремонты.

Малый ремонт – детальный осмотр, смена и замена износившихся частей, выявление деталей, требующих замены при ближайшем плановом ремонте (среднем, капитальном) и составление дефектной ведомости для него (ремонта), проверка на точность, испытание оборудования.

Средний ремонт – детальный осмотр, разборка, отдельных узлов, смена износившихся деталей, проверка на точность перед разборкой и после ремонта.

Текущий – полная разборка оборудования и узлов, детальный осмотр, промывка, протирка, замена и восстановление деталей, проверка на технологическую точность обработки, восстановление мощности, производительности по стандартам и ТУ (по тому же плану-графику).

## 5. Планирование ремонтных работ

Планирование ремонтных работ включает определение общего объема ремонтных работ и разработку плановых графиков ремонта оборудования. Планирование может быть перспективное, годовое и оперативное (плановые графики).

*Годовое планирование.* Исходные данные для годового планирования берутся из месячных оперативных плановых графиков.

Количество текущих ремонтов за ремонтный цикл определяется по формуле:

$$n = T_{цр} / T_{цт} , \quad (30)$$

где  $T_{цр}$  – длительность ремонтного цикла, час;

$T_{цт}$  – межремонтный период текущего ремонта, час.

Стоимость ремонта, руб. (упрощенный расчет):

$$С_{рем} = Зр + Озс + Ст + Рн , \quad (31)$$

где  $Зр$  – заработная плата ремонтных рабочих;

$Озс$  – отчисления на социальное страхование;

$Ст$  – стоимость материала запчастей на ремонт;

$Рн$  – накладные расходы.

*Финансирование расходов на ремонт*

Затраты на текущий ремонт финансируются из амортизационных отчислений и включаются в себестоимость в составе статей:

1) расходы на эксплуатацию и содержание;

2) цеховые расходы;

3) общезаводские расходы.

При этом образуется ремонтный фонд по установленному нормативу. Средства на капитальный ремонт обычно предусматриваются в финансовом плане предприятия. На ремонт составляют смету (за 60 дней до начала капитального ремонта), исходя из стоимости работ по расценкам, включая стоимость монтажных, строительных и др. работ. Смету утверждает руководитель предприятия.

На предприятиях химической промышленности разработаны для каждого вида оборудования единые отраслевые нормы пробега между ремонтами и нормы простоя в ремонтах. По этим нормам определяют общее количество ремонтов за год для каждой единицы оборудования по каждому виду ремонта в отдельности.

## **Тема 12. Организация энергетического хозяйства предприятия**

### **1. Состав и задачи энергетического хозяйства**

Энергохозяйство крупных предприятий – это технические средства для обеспечения бесперебойного снабжения всеми видами энергии и энергоносителями установленных параметров при минимальных затратах.

Основные виды промышленной энергии:

- а) тепловая энергия топлива, пара и горячей воды;
- б) механическая энергия и электроэнергия.

Энергетическое хозяйство включает:

- цеховые и общезаводские приемники-потребители энергии;
- преобразователи и генерирующие установки (компрессоры, котельные, трансформаторы);
- цеховые и общезаводские сети.

Задачи энергетического хозяйства состоят:

- в наблюдении за строгим выполнением правил эксплуатации энергетического оборудования;
- в организации проведения ремонтных работ;
- в рациональном использовании и экономии топлива и энергии.
- обеспечение бесперебойного снабжения производства всеми видами энергии;
- наиболее полное использование мощности энергоустройств и их содержание в исправном состоянии;
- снижение издержек на потребляемые виды энергий.

В зависимости от особенностей технологических процессов на предприятиях потребляются различные виды энергий и энергоносителей, для обеспечения которыми и создается энергетическая служба. Это электроэнергия, тепловая энергия (перегретый пар, горячая вода), сжатый воздух, газы (природный газ, углекислота, аргон, азот, хлор, кислород, водород), вода разной степени очистки, а также централизованные системы отопления, канализации

(ливневой, сточной, фекальной, химически загрязненной), вентиляции и кондиционирования воздуха.

Технико-экономические показатели энергохозяйства объединяются в следующие группы:

1) показатели экономичности производства и распределении энергии (удельные расходы топлива, КПД генерирования и т.д.);

2) удельный расход энергии и топлива на единицу продукции (на калькуляционную единицу);

3) показатели себестоимости энергии и удельной величины энергетических затрат;

4) энерговооруженность (электровооруженность, тепловооруженность).

В энергохозяйство крупных химических предприятий входят электростанции, теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), котельные, компрессорные, кислородные и ацетиленовые станции, линии водоснабжения, холодильные установки, канализация, воздушные, паровые сети, газовое хозяйство (газогенераторные станции, газовые сети), вентиляция, электрическое хозяйство с подстанциями, электрическими сетями и аккумуляторным хозяйством, линии связи, слаботочное электроремонтное хозяйство. Наибольший удельный вес в потребляемой энергии составляет двигательная и технологическая энергия.

## **2. Структура и функции органов управления энергетическим хозяйством**

Обособленное энергетическое хозяйство существует только на крупных предприятиях. Обычно на предприятиях организуется специальная служба – отдел главного энергетика, который входит в структуру технических служб предприятия и подчиняется техническому директору (главному инженеру).

На небольшом предприятии энергохозяйство может быть в ведении главного механика.

В составе отдела главного энергетика (ОГЭ) может быть бюро или группы энергоиспользования, энергооборудования, электрическая или тепловая лаборатория.

Функции энергетической службы предприятия:

– разработка нормативов, касающихся энергетической службы;

– планирование потребности во всех видах энергии и энергоносителей, составление энергетического баланса предприятия;

– планирование ППР оборудования;

– планирование потребности в запчастях;

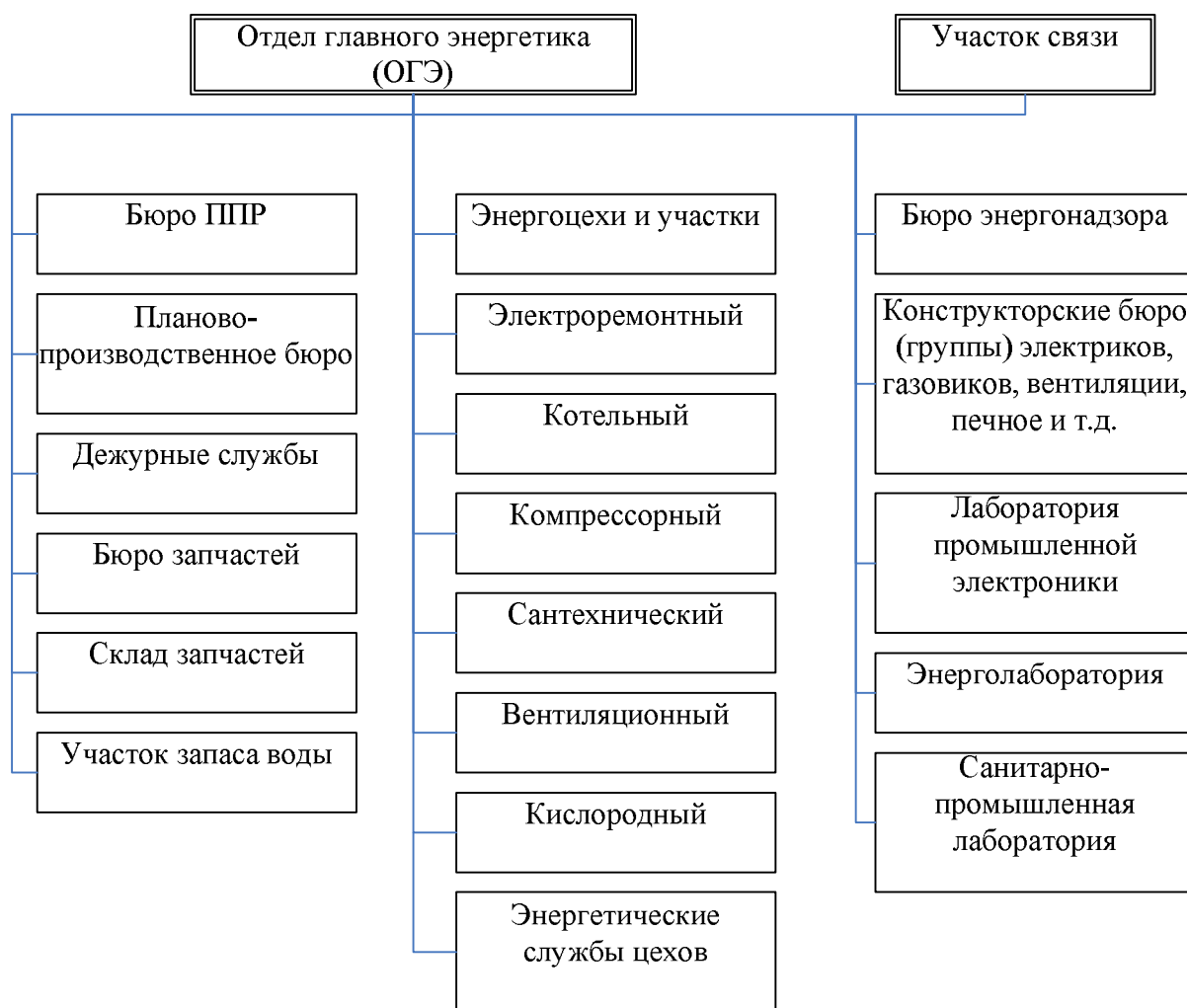
– организация выработки (обеспечения) предприятия всеми видами энергии;

– оперативное планирование и диспетчирование обеспечения предприятия всеми видами энергии;

– организация ремонтных работ оборудования;

- разработка технической документации для проведения монтажных, ремонтных работ оборудования и энергетических коммуникаций (сетей);
- организация обслуживания энергетического оборудования, сетей, линий связи;
- контроль качества ремонтных работ;
- организация монтажных, пусконаладочных работ нового оборудования, демонтаж и утилизация списанного энергетического оборудования;
- надзор за правилами эксплуатации оборудования;
- контроль расходов всех видов энергии.

Примерная структура энергетической службы приведена на рис 5.



**Рис. 5.** Структура энергетической службы предприятия

В современный период, когда в условиях либерализации цен стоимость энергоносителей резко возросла и приблизилась к мировому уровню, проблема рационального использования ТЭР имеет решающее значение для выживаемости и повышения конкурентоспособности химических предприятий. Не следует забывать, что в период нефтяных «шоков» даже в США потерпели банкротство около трети предприятий. Поэтому переход к энерго- и ресурсосберегающим технологиям настолько необходим. Это означает тщательный учет и контроль расходов ТЭР во всех звеньях производства, реализацию конструктивных, технологических, организационно-экономических

и других мероприятий по их сокращению, материальному стимулированию работников.

### **3. Расчет потребности в энергии и энергетический баланс предприятия**

Организация и эксплуатация энергохозяйства основаны на планировании производства в энергии и определении источников ее покрытия. Потребность в энергоресурсах устанавливается на основе норм их расхода и годовой программы выпуска продукции.

Кроме расхода энергии на производственные цели, учитываются ее затраты на освещение, вентиляцию, отопление, а также потери энергии в заводских сетях. Потребность в технологической энергии рассчитывается исходя из норм расхода по операциям или видам оборудования.

Для определения потребности и расхода энергии используется балансовый метод, который дает возможность рассчитать потребность, исходя из объема производства и прогрессивных норм, и определить рациональные источники покрытия этой потребности.

Баланс означает, что приход и расход должен быть равнозначным. Составляются перспективные, плановые, отчетные и частные (по отдельным видам энергоносителей) балансы.

По видам энергоносителей могут быть балансы пара, воды, постоянного и переменного тока, сводный энергобаланс (сумма по всем видам топлива).

Потребность предприятия в энергоносителях определяется на основе прогрессивных норм расхода (удельные нормы расхода на единицу продукции).

Основные направления совершенствования энергохозяйства:

- 1) выбор и использование наиболее экономичного энергоносителя;
- 2) организация преимущественно централизованного энергоснабжения;
- 3) планирование производства и потребления энергоносителей на основе балансового метода;
- 4) использование научно обоснованных норм использования энергоносителей;
- 5) экономия топлива и энергии.

Организация ремонта оборудования требует согласованных действий ремонтных, производственных, снабженческих, финансовых и других служб предприятия. Главный путь ускорения и удешевления ремонтных работ – их эффективная подготовка и обеспечение всем необходимым для проведения. Основными направлениями повышения эффективности ремонтных работ являются:

- оптимизация структуры внутризаводских ремонтных служб, подрядных и субподрядных организаций;
- максимальное вовлечение работников ремонтных служб в производственную деятельность и результативность рабочих основных подразделений;
- использование современных методов ремонта узлов, агрегатов и другого оборудования;



- внедрение сетевых графиков;
- развитие механизации ремонтных работ;
- улучшение материально-технического снабжения и управления запасами ремонтных производств.

### **Тема 13. Организация транспортного хозяйства предприятия**

#### **1. Классификация транспортных средств предприятия**

Большой объем работ на предприятиях химической промышленности приходится на транспортное и складское хозяйство. Они призваны регулярно доставлять грузы, разгружать, размещать их на складах, подавать эти грузы в основные и вспомогательные цеха, перемещать внутри предприятия.

Задачи транспортного хозяйства – осуществление бесперебойной транспортировки всех грузов в соответствии с производственным процессом, содержание транспортных средств в исправном и работоспособном состоянии, снижение издержек на транспортные и погрузо-разгрузочные работы.

Основные задачи организации транспорта:

- 1) определение грузооборота и грузовых потоков;
- 2) организация перевоза грузов;
- 3) выбор типа транспорта и расчет потребителей;
- 4) организация погрузочно-разгрузочных работ.

Весь транспорт делится по видам, по назначению и по принципу действия. По принципу действия: прерывный и непрерывный.

Рациональная организация транспортного хозяйства служит предпосылкой снижения себестоимости продукции. В зависимости от особенностей технологических процессов и типов производств на предприятии применяются различные транспортные средства.

Классификация транспортных средств предприятия приведена в таблице 4.

**Таблица 4**

**Классификация транспортных средств предприятий**

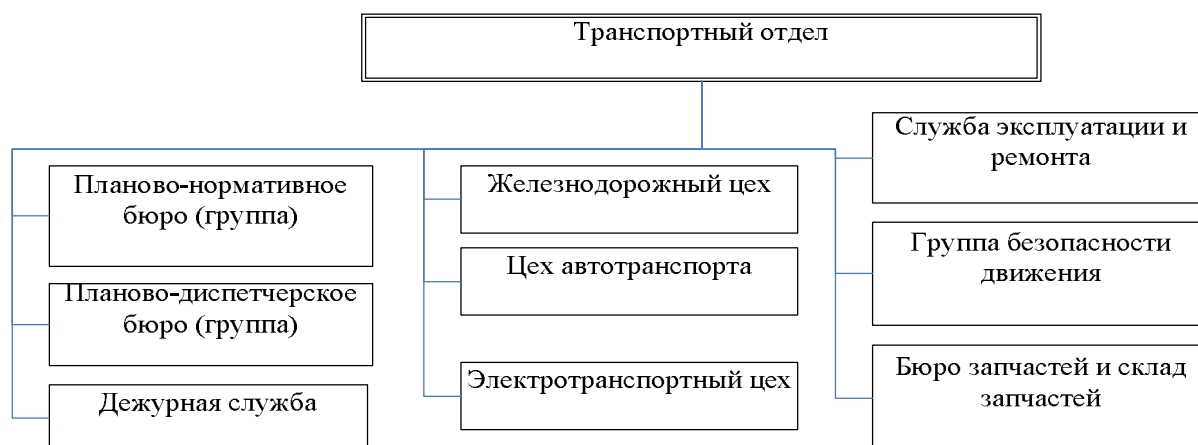
<b>Признак</b>	<b>Характеристика</b>
1. Зона применения	1.1. Внешний транспорт для связи предприятия с внешними транспортными системами: <ul style="list-style-type: none"> <li>– железными дорогами;</li> <li>– аэропортами;</li> <li>– речными и морскими портами и др. предприятиями.</li> </ul> 1.2. Внутризаводской (для перемещения грузов между цехами, участками, рабочими местами): <ul style="list-style-type: none"> <li>– межцеховой транспорт;</li> <li>– внутрицеховой транспорт (для перемещения грузов между участками и рабочими местами);</li> <li>– межоперационный транспорт (для перемещения грузов между рабочими местами).</li> </ul>

2. Вид транспортного средства	2.1. Колесный транспорт: <ul style="list-style-type: none"> <li>– железнодорожный;</li> <li>– автомобильный;</li> <li>– автопогрузчики;</li> <li>– электротранспорт.</li> </ul> 2.2. Транспортные конвейеры. 2.3. Монорельсовые дороги. 2.4. Трубопроводный транспорт. 2.5. Пневмотранспорт. 2.6. Роботы.
-------------------------------	---

## 2. Структура и функции транспортной службы предприятия

Структура транспортной службы предприятия зависит от особенностей производственного процесса, типа производства и объемов выпуска продукции.

Примерная структура развитой транспортной службы машиностроительного (приборостроительного) предприятия приведена на рис. 6.



**Рис. 6.** Структура транспортной службы предприятия

Функции транспортной службы предприятия:

- разработка нормативов, применяемых в транспортной службе;
- планирование потребностей во всех видах транспорта на основе расчетов грузопотоков и грузооборота;
- планирование монорельсовых транспортных средств;
- планирование потребности в запчастях и их приобретения;
- оперативное планирование и диспетчирование обеспечения предприятия всеми видами транспорта;
- обеспечение производственных процессов транспортными средствами;
- организация осмотров и ремонта транспортных средств;
- организация безопасности движения;
- организация обслуживания транспортных средств (заправка ГСМ, мойка и т.д.);

– организация приобретения новых транспортных средств, их регистрации в государственных органах, получения лицензий на перевозку грузов и людей, списания и утилизации транспортных средств.

Основными направлениями совершенствования транспортного хозяйства в современных условиях являются следующие:

– обеспечение применения основных принципов системы «поставка точно в срок»;

– оптимизация внешних и внутренних грузоперевозок и погрузочно-разгрузочных работ предприятия с целью их максимального сокращения;

– применение наиболее эффективных технологий транспортировки грузов и погрузочно-разгрузочных работ, их комплексная механизация и автоматизация;

– развитие контейнерных и других прогрессивных форм транспортировки и переработки грузов.

### **3. Планирование потребности в транспортных средствах**

Для эффективного планирования потребности ТС определяются грузооборот предприятия и грузопотоки.

Организация транспортных перевозок может быть маятниковая и кольцевая. Основные показатели объема: грузооборот и грузопоток.

Грузооборот – сумма грузов перевезенных на предприятие за расчетный период, определяется по формуле:

$$Г_{обш} = Г_{внешн} + Г_{внтр} + Г_{транзит}, \quad (32)$$

где  $Г_{внешн}$  – внешний грузооборот,

$Г_{внтр}$  – сумма внутренних грузопотоков,

$Г_{транзит}$  – транзитный грузооборот.

Грузопоток – количество груза, перемещенное в определенном направлении между пунктами погрузки и выгрузки в расчетную единицу времени (год, квартал, сутки).

Грузопотоки рассчитываются на основании:

– видов перемещаемых грузов;

– пунктов отправления и доставки;

– расстояний между пунктами;

– объемов перемещаемых грузов;

– частоты и регулярности перевозок.

Перевозки подразделяются на разовые и маршрутные.

Разовые перевозки – перевозки по отдельным неповторяющимся заказам (заявкам).

Маршрутные перевозки – постоянные или периодические перевозки по определенным маршрутам.

Число транспортных средств определяется исходя из объемов перевозки и его часовой производительности. Труд оплачивается по прямой сдельной (ремонтникам), по временно-премиальной системе.

Расчет числа транспортных средств осуществляется по формулам:

– среднесуточное число поступающих вагонов:

$$P_B = \frac{Q_{гр}}{q}, \quad (33)$$

где  $Q_{гр}$  – количество грузов, поступивших за сутки;

$q$  – грузоподъемность одного вагона;

– число необходимых предприятию автомашин:

$$P_{авт} = \frac{Q_{гр} * t_p}{q_a * T_{ч}} \quad (34)$$

где  $Q_{гр}$  – количество грузов, поступающих в среднем за сутки;

$t_p$  – продолжительность одного рейса;

$q_a$  – грузоподъемность автомашины;

$T_{ч}$  – число часов работы автомашин в сутки.

## Тема 14. Организация складского хозяйства

### 1. Назначение и задачи складского хозяйства предприятия

#### *Задачи складского хозяйства*

Основными задачами складского хозяйства являются:

– организация надлежащего хранения материальных ценностей;

– бесперебойное обслуживание производственного процесса;

– отгрузка готовой продукции.

Складское хозяйство предприятия предназначено:

1) для приема и хранения поступающих со стороны материалов, сырья, полуфабрикатов, топлива;

2) для хранения готовой продукции, основных и вспомогательных материалов, запасных частей, незавершенного производства.

В состав складского хозяйства входят склады: материальные, производственные, сбытовые.

Материальные находятся в ведении отдела материально-технического снабжения (ОМТС).

Производственные находятся в ведении производственно-технического отдела (ПДО).

Сбытовые – в ведении ОГМ, отдела сбыта.

Склады могут быть универсальные и специализированные, а по техническому устройству – открытые, закрытые и полужакрытые.

Полезная площадь складов определяется по формуле:

$$S_{скл} = \frac{Q_{хг} * T_{хр}}{D_p * \Gamma_p}, \quad (35)$$

где  $Q_{хг}$  – общий вес хранимого груза;

$T_{хр}$  – время хранения груза на складе;

$D_p$  – количество рабочих дней в году;

$\Gamma_p$  – грузоподъемность на 1 кв.м. пола (0,75-1,5 т).

## 2. Структура и функции складского хозяйства

Структура складского хозяйства зависит от специфики производственного процесса, типа производства и объема выпуска продукции.

Функции подразделений складского хозяйства:

- планирование работ;
- приемка, обработка (в том числе сортировка) грузов;
- организация надлежащего хранения (создание условий для исключения повреждений порчи; поддержание необходимой температуры, влажности);
- постоянный контроль и учет движения материальных ценностей;
- своевременное обеспечение производственного процесса материалами, комплектующими изделиями и т.д.; создание условий, предотвращающих хищение материальных ценностей;
- строгое соблюдение противопожарных мер безопасности (особенно на складах ГСМ, ЛВЖ, красок и лаков, резино-технических изделий, химикатов и т.п.);
- укомплектование готовой продукции, ее консервация, упаковка подготовка отгрузочной документации и отгрузка.

Механизация и автоматизация складских работ – основное направление совершенствования организации работ, связанных с хранением материальных ценностей и передачей их в производство.

Современный склад – это сложное хозяйство, состоящее из вертикальных стеллажных конструкций (нормальная высота до 10 и более метров); автоматических штабелирующих машин с программным управлением, специальной тары, перегрузочных устройств, технических средств систем автоматического управления складом и т.д.

Большое распространение получили вертикально-замкнутые (люлочные) склады с программным управлением, которые занимают малые производственные площади, но имеют достаточно большую емкость за счет вертикального расположения.

В современном промышленном производстве процессы транспортировки и складирования все более интегрируются в единый автоматизированный комплекс, управляемый ЭВМ.

Основные пути совершенствования складского хозяйства являются:

- максимальное сокращение всех видов запасов на производстве с целью сокращения издержек;
- обеспечение бесперебойного снабжения производства сырьем, материалами и полуфабрикатами;
- обеспечение сохранности качества обрабатываемых грузов;
- повышение производительности и улучшение условий труда работников складского хозяйства за счет механизации и автоматизации складских работ.

## **Тема 15. Совершенствование организации производства**

### **1. Организационные резервы развития производства**

Бурное развитие экономических преобразований в России выдвигает немало сложных теоретических и практических проблем. Центральным и важнейшим (базовым) компонентом понятия «управление» является организация производства.

Особая актуальность обусловлена глубинными изменениями внешних и внутренних факторов функционирования предприятия, среди которых можно выделить такие, как;

- ужесточение конкурентной борьбы;
- переход от рынка производителя, к рынку покупателя;
- внедрение новых технологий и материалов;
- повсеместное внедрение информационных систем;
- удорожание материальных и трудовых ресурсов;
- необходимость в кратчайшие сроки перестраивать производство с целью расширения и замещения номенклатуры выпускаемых изделий и т.д.

Все это заставляет предприятия по-новому взглянуть на резервы организации производства.

Организационные резервы представляют собой потенциальные, не использованные в конкретных условиях возможности развития производства и его интенсификации за счет совершенствования организации производства, труда и управления.

В настоящее время во многих странах ведутся научные исследования и практическая работа по созданию предприятию будущего.

Предприятия будущего имеют следующие характеристики.

1. Высочайшая производительность машин и труда.
2. Высокая степень гибкости перехода на производство новой продукции и приспособляемости к постоянно меняющейся продукции и растущей многономенклатурности.

Главным элементом гибкого автоматизированного производства (ГАП) является гибкая производственная система.

Гибкая производственная система (ГПС) включает: гибкие производственные модули (ГПМ) – от 2 до 20 единиц; единую автоматизированную транспортно-складскую систему; автоматизированную систему инструментального обеспечения; систему централизованного управления от ЭВМ.

Гибкий производственный модуль – это единица автоматизированного оборудования с ЧПУ, включающая также робототехнические и другие устройства и обладающая возможностью автономного функционирования и оперативного переназначивания (например, станок-автомат, обрабатывающий центр, формовочная машина, сварочный автомат и т.д.). Такое оборудование способно выполнять в автоматическом режиме все технологические операции.

Робототехнические и другие устройства являются неотъемлемой составной частью любого ГПМ. Их назначение – полностью автоматизировать все вспомогательные операции.

3. Кратчайший производственный цикл изготовления изделий.

4. Обеспечения выпуска только продукции высокого качества.

5. Малое энергопотребление, высокий коэффициент использования сырья и машин.

6. Безотходная технология, полная утилизация отходов путем превращения стружки в исходный материал, выработки вторичного сырья или побочной продукции.

7. Высокая надежность работы машин, оборудования и всего завода путем использования самодиагностики, предупреждающей выход оборудования из строя обеспечивающей восстановление его работы в кратчайшие сроки.

8. Условия труда, удовлетворяющие всем требованиям сохранения здоровья человека, ликвидация физического труда и полная компьютеризация умственного труда.

9. Обеспечение сохранности окружающей среды.

10. Мобильность в отношении применения новых достижений науки и техники, новейшей технологии и оборудования, самообновление.

Для создания предприятия будущего необходимо осуществить следующее.

1. Отказ от дифференциации обработки деталей и сборки изделий в несколько операций и переход к централизации обработки и сборки в одну операцию, на одном станке, на одной обрабатывающей или сборочной системе.

2. Переход к использованию машин для выполнения комплекса работ, обеспечивающих непрерывность производственных процессов.

3. Интеграция различных процессов производства и управления в единую производственную систему.

4. Децентрализация управления производством.

5. Переход к имитационному моделированию испытаний образцов изделий и производственных процессов.

6. Углубление технологической и поддетально-поузловой специализации производства, сокращение серийности, индивидуализации выпускаемой продукции.

7. Совмещение профессий, повышение квалификации рабочих при общем сокращении высококвалифицированного и любого другого труда.

8. Электронизация производства и труда, развитие средств связи и информации производства.

9. Совершенствование организации производства по принципу «все только тогда, когда нужно».

10. Создание предприятия будущего потребует новых усилий ученых, инженеров, техников и рабочих по приоритетным направлениям фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ по развитию гибкого интегрированного автоматизированного производства.

## **2. Классификация организационных резервов**

1. Резервы улучшения использования орудий труда – это возможности более полной загрузки производственных мощностей, повышение сменности работы оборудования, сокращение времени его пребывания на ремонте, максимального использования технических параметров станков и других видов оборудования.

2. Резервы сокращения времени производства – это неиспользованные возможности сокращения периода подготовки производства и освоения новых видов продукции, сокращения длительности производственного цикла выпускаемых изделий, а также уменьшение размеров производственных запасов и заделов.

3. Резервы улучшения использования трудовых ресурсов определяют возможности роста производительности труда за счет более полной загрузки работников с учетом их квалификации, передового опыта, а также сокращения потерь и непроизводственных затрат рабочего времени.

4. Резервы повышения качества продукции характеризуют возможности дальнейшего улучшения технико-экономических параметров выпускаемых изделий, увеличение удельного веса высококачественной продукции в общем объеме производства, сокращения брака.

В качестве основных свойств организаций будущего можно предположить следующее:

- организационная гибкость – организация должна быть гибкой, мобильной, с готовностью принимать изменения; динамика организационных изменений будет зависеть от развития техники и технологий;

- культ индивидуума – главное условие развития индивидуума предполагает рост оплаты труда, профессиональный рост, участие в решении проблем, гарантии безопасности;

- преимущественное использование команд – все более заметное место занимает умение работать в командах, так как самоуправляемые команды становятся ключевыми звеньями гибкой организации; состав команд меняется в зависимости от решаемых задач, совмещение профессий, улучшение информированности, взаимное доверие и партнерство – успех работы команд;

- внутренняя конкурентоспособность – сила организации заключается в ее внутренней конкурентоспособности: не ориентированные на рынок функции не будут обеспечиваться ресурсами; ключевой момент здесь – умение строить отношения между работниками.

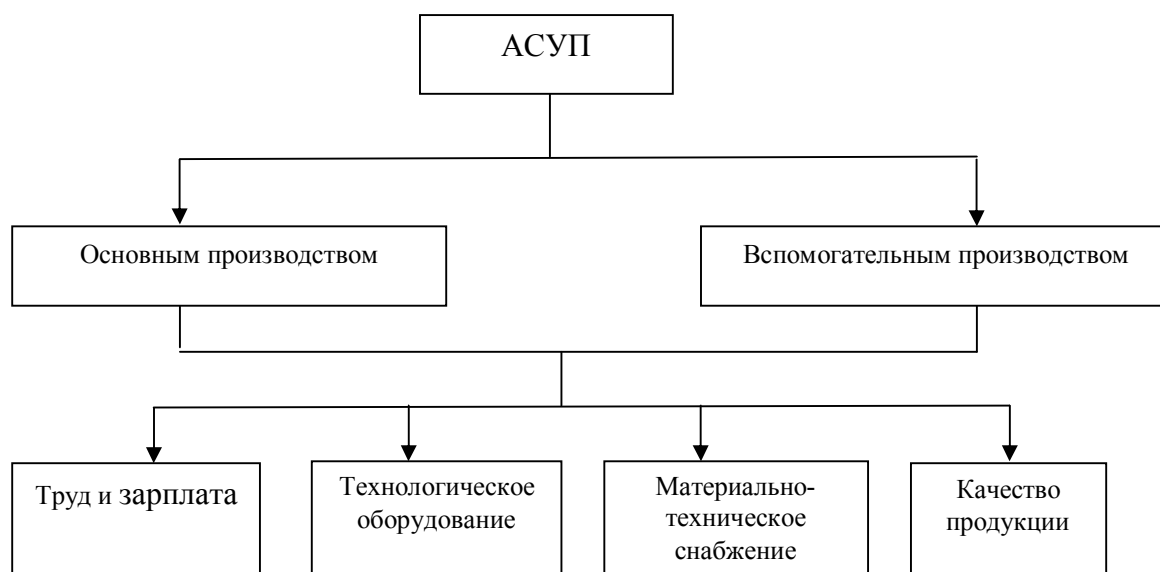
## **Тема 16. Информационные технологии в организации производства**

### **1. Автоматизированная система управления производством**

Автоматизированная система управления производством (АСУП) представляет собой сложную, иерархически управляемую систему, состоящую из коллектива работников аппарата управления, комплекса технических средств, различных методик и инструментов, носителей данных.



Как всякая сложная система, АСУП подразделяется на подсистемы, органическое взаимодействие которых при реализации задач управления обеспечивает достижение основной цели – оптимизации принятия решения (рис. 7).



**Рис. 7.** Типы автоматизированных систем управления предприятием в зависимости от назначения

Объектом управления является совокупность процессов, свойственных данному предприятию, по преобразованию ресурсов (материалов, полуфабрикатов, инструмента, оснастки, оборудования, энергетических, трудовых, финансовых и других ресурсов) в готовую продукцию.

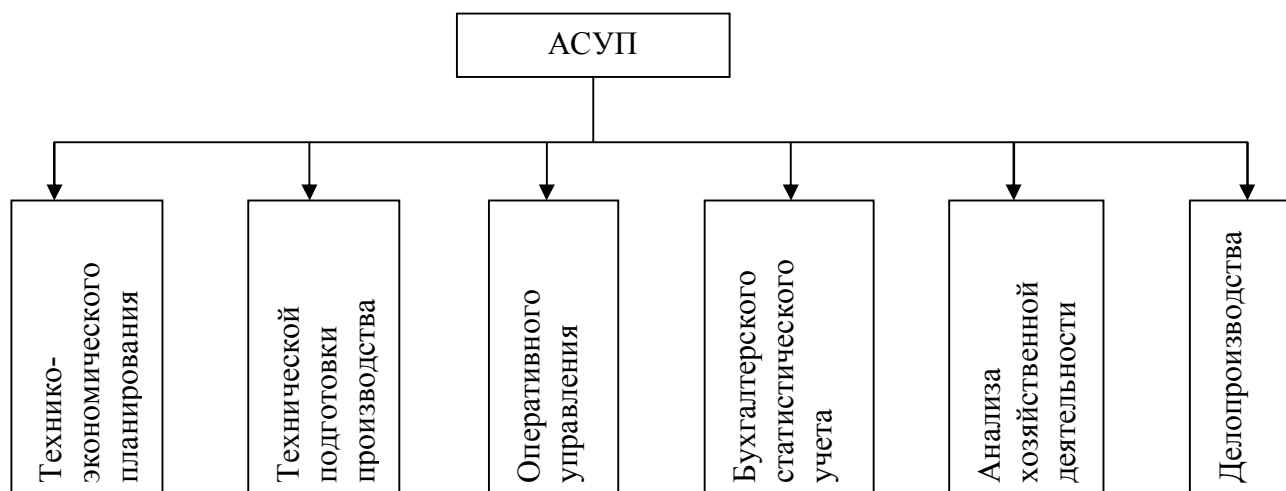
Сложность управления в АСУП обусловлена следующими причинами:

- большим числом разнородных элементов;
- высокой степенью их взаимосвязи в процессе производства;
- неопределенностью результатов выполнения многих процессов (брак, сбой, несвоевременные поставки, нерегулярность спроса и т.д.);
- объектами и субъектами управления являются люди, а управление их поведением не столь очевидно и прямолинейно;
- предприятие постоянно изменяется, т.е. является нестационарным.

Создание и внедрение АСУП привело к тому, что информационным процессам, их организации, проектированию, подготовке и выполнению уделяется такое же внимание, как и производственным.

В структуре АСУП обычно выделяются функциональные и обеспечивающие подсистемы (рис. 8). Подсистемой называют часть автоматизированной системы управления, выделенную по функциональному или структурному признаку, отвечающую конкретным целям и задачам.

Системы, в которых управление ходом процесса осуществляется без вмешательства человека, называются автоматическими. Однако, когда не известны точные законы управления, человек вынужден брать управление (определение управляющих сигналов) на себя (такие системы называются автоматизированными). В этом случае ЭВМ представляет оператору всю необходимую информацию для управления технологическим процессом при помощи дисплеев, на которых данные могут высвечиваться в цифровом виде или в виде диаграмм, характеризующих ход процесса; могут быть представлены и технологические схемы объекта с указанием состояния его частей. ЭВМ может также «подсказать» оператору некоторые возможные решения.

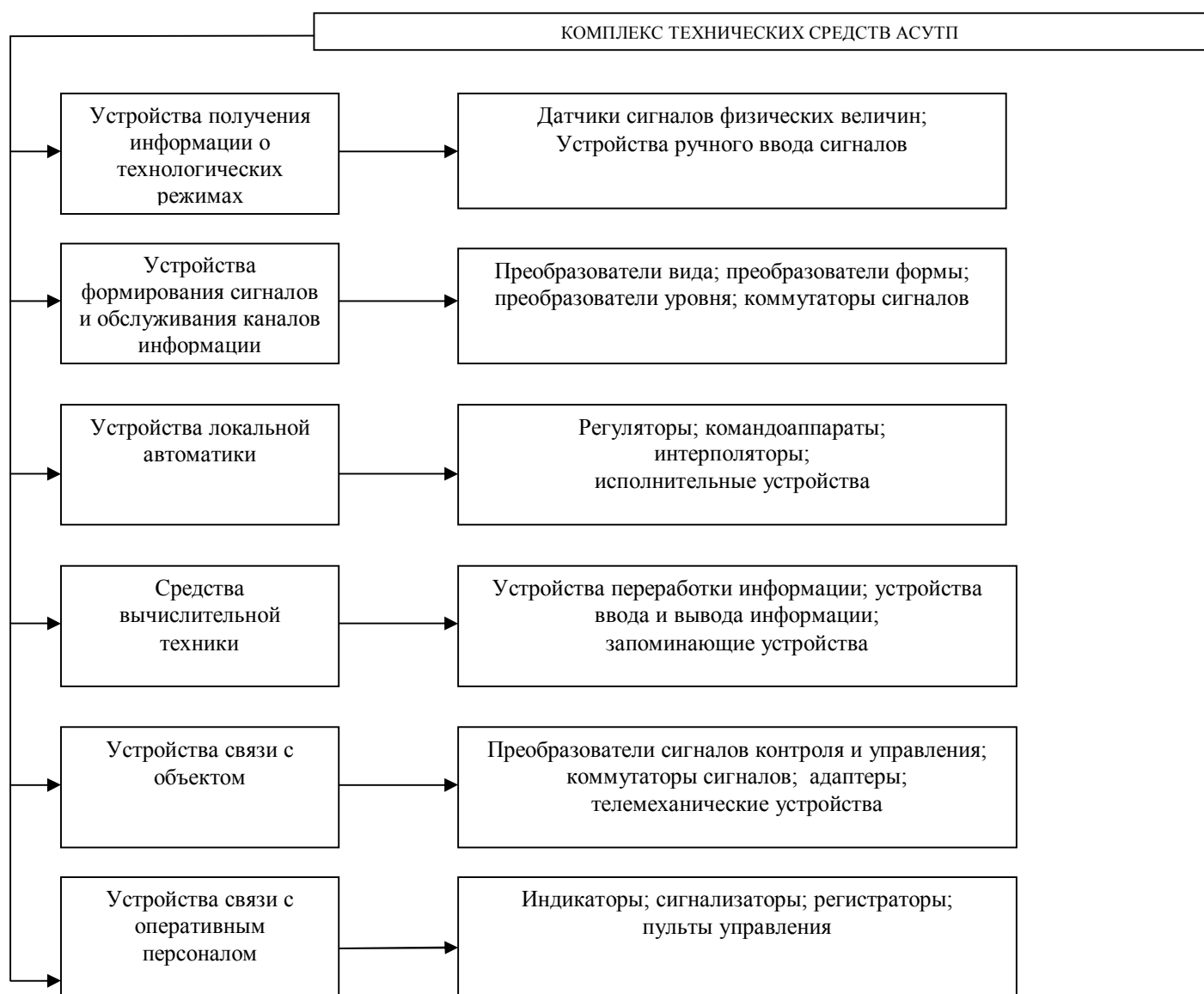


**Рис. 8.** Типы обеспечивающих подсистем управления предприятием

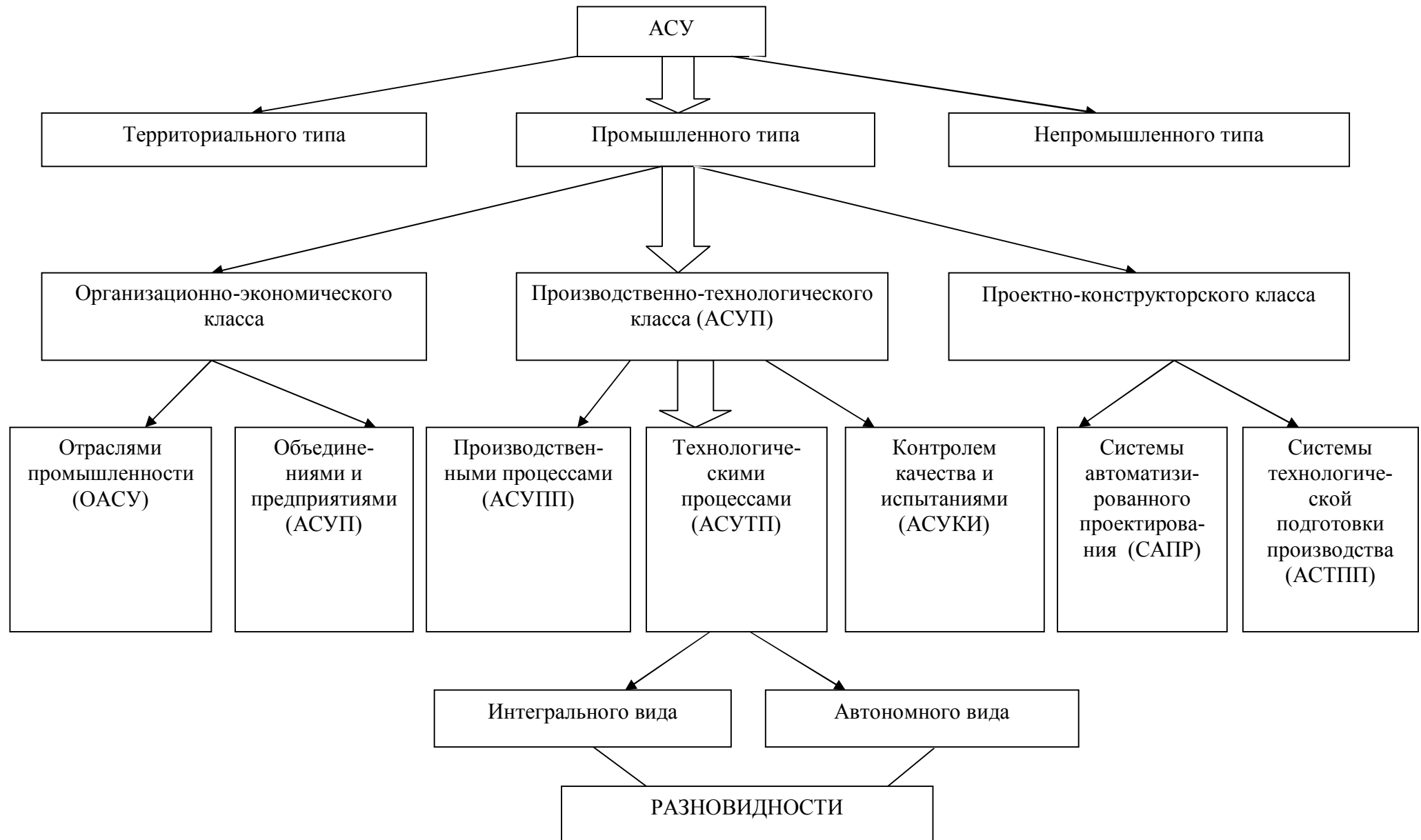
## **2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП)**

Появление систем управления, основанных на применении вычислительной техники, позволяет рассматривать управляемый технологический процесс как процесс, для которого определены контролируемые воздействия, установлены вероятностные и детерминированные зависимости между входными воздействиями и выходными параметрами выпускаемых изделий, разработаны методы измерения входных воздействий и выходных параметров и методы управления процессами.

Таким образом, важнейшее преимущество АСУТП перед традиционными системами управления на механической, гидравлической, электрической основе заключается в гибком управлении с оперативным реагированием на все возможные (и неизбежные) отклонения параметров процесса, исходя из обеспечения целевой функции автоматизируемого оборудования.



**Рис. 9.** Комплекс технических средств АСУТП



**Рис. 10.** Классификация автоматизированных систем управления на базе ЭВМ

## Литература

1. Банников, А.И. Маркетинг: учеб.пособие/ А.И. Банников.-Казань: Изд-во КФЭИ, 2013.
2. Бочкарев, А. Уздечки для себестоимости/А. Бочкарев// Менеджмент.- №9-2011
3. Волков, О.И. Экономика предприятия/ О.И. Волков.-М.: Инфра-М., 2010
4. Ворст, Й. Экономика фирмы: пер. с датского А.Н. Черканского, О.В. Рождественского/ Й. Ворст, П. Ревентлоу.-М.: Высшая школа, 2013
5. Грузинов, В.П. Экономика предприятия/ В.П. Грузинов.-М.: Финансы и статистика, 2012
6. Жданов, С.А. Основы теории экономического управления предприятием/ С.А. Жданов.-М.:Финпресс, 2010
7. Жидилева, В.В. Экономика предприятия: учеб.пособие для вузов/ Жидилева, В.В. Каптейн, Ю.Н.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: ИНФРА-М, 2010.
8. Зайцев, Н.Л. Экономика промышленного предприятия/ Н.Л.Зайцев.- М.:Инфра-М, 2010.
9. Зубец, А. Внутрифирменное планирование/ А.Зубец// Риск.-2012г-№1.
10. Кейлер, В.А. Экономика предприятия/ В.А. Кейлер.-М.: Инфра-М., 2010.
11. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия/Г.В.Савицкая.-М.: ИП «Экоперспективы», 2012.
12. Экономика предприятия: тесты, задачи, ситуации: учеб.пособие для вузов/ Под ред. Швандара, В.А.-М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2010.

**Учебное издание**

**Гирфанова Елена Юрьевна**

кандидат педагогических наук, доцент

**Кислова Валентина Ивановна**

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

### **УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

Корректор Белова И.М.

Худ. редактор Федорова Л.Г.

Сдано в набор 10.12.2014

Подписано в печать 11.12.2014

Бумага писчая. Гарнитура Таймс.

Усл.печ.л.5,5. Тираж 100.

Заказ №21

НХТИ (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ»  
г. Нижнекамск, 423570, ул. 30 лет Победы, д. 5а.