

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

В. А. ЯСТРЕБОВ

# ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

Организация научной деятельности предприятия  
и планирование производства

Учебное пособие



Владимир 2013

УДК 334.7  
ББК 65.291.21  
Я85

Рецензенты

Доктор экономических наук, профессор  
зав. кафедрой экономики Владимирского филиала  
Российской академии народного хозяйства  
и государственной службы при Президенте Российской Федерации  
*О. Б. Дигилина*

Кандидат экономических наук, профессор  
кафедры менеджмента Владимирского государственного университета  
им. А. Г. и Н. Г. Столетовых  
*В. Н. Краев*

Печатается по решению редакционно-издательского совета ВлГУ

**Ястребов, В. А.**

Я85 Организация и управление производства. Организация научной деятельности предприятия и планирование производства : учеб. пособие / В. А. Ястребов ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2013. – 44 с. – ISBN 978-5-9984-0391-0.

Включает все основные методические элементы изучаемой дисциплины. Представлены лекции по темам: «Введение. Подготовка и организация производства», «Организация производственной инфраструктуры», «Планирование производственно-хозяйственной деятельности предприятия». По каждой теме предусмотрен набор задач, вопросов, тестов и тем докладов.

Предназначено для студентов 4 – 5-го курсов очной формы обучения специальностей 220301.99 – Автоматизация технологических процессов и производств, 220201 – Управление и информатика в технических системах, 220200 – Автоматизация и управление в технологических процессах и других, где изучаются процессы экономики, организации и управления производством.

Рекомендовано для формирования профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС 3-го поколения.

Табл. 3. Библиогр.: 6 назв.

ISBN 978-5-9984-0391-0

УДК 334.7  
ББК 65.291.21  
© ВлГУ, 2013

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Для предприятий объективной необходимостью является освоение новых методов хозяйствования, активное неформальное использование рациональных методов организации производства. Этими методами должны владеть инженерно-технические работники предприятий. Изучение теоретических и методологических основ организации производства – один из элементов подготовки квалифицированных специалистов.

Учебное пособие – результат анализа методического материала ряда учебных изданий, творческой разработки материала практических занятий и тестовых заданий. Он структурирован, логически систематизирован и состоит из трёх тем. Каждой теме предшествует введение, отражающее основные вопросы и логику их раскрытия. Далее раскрывается содержание темы, затем приведены упражнения и вывод. Упражнения могут включать в себя вопросы, задачи или тесты в зависимости от содержания темы и предпочтения преподавателя. В случае возможной сложности решения задач или ответов на вопросы тестов они могут быть вынесены на обсуждение группы.

Учебное пособие подготовлено в соответствии с ФГОС 2-го и 3-го поколений и программой дисциплины «Организация и планирование производства». Значительная часть материала пособия касается управленческих функций, а планированию производственно-хозяйственной деятельности предприятия, которое является одной из определяющих функций управления, выделен отдельный блок «Организация и управление производством».

От организаций, находящихся в условиях постоянно изменяющихся производственно-хозяйственных отношений, требуется значительное расширение сферы управления и самоуправления, принятие оптимальных решений в управленческой деятельности.

В **первой теме** студенты знакомятся с организацией научной деятельности в РФ и организацией технической подготовки в условиях производства, направленной на создание условий для эффективной работы.

Отражены особенности проведения прикладных научно-исследовательских работ (НИР) и промежуточных стадий выполнения опытно-конструкторских разработок (ОКР), по которым оценивается инновационная деятельность.

**Вторая тема** раскрывает понятие «инфраструктура», её содержание, структуру и функции. Представлены структурные подразделения и их функции. Достаточно полно с точки зрения содержания представлены такие структурные подразделения, как снабжение, сбыт и сервисное обслуживание.

**Третья тема** посвящена планированию производства – одному из главных инструментов управления производством. Рассмотрен процесс планирования стратегии, а также методы разработки его отдельных этапов. Студенты знакомятся с основными методическими подходами к анализу и выбору стратегии предприятия по распределению ресурсов.

## **Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. ПОДГОТОВКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

### ***Введение***

Организация производства новой продукции при реализации инвестиционного проекта включает предварительное исследование, конструирование изделия по результатам выполненного исследования, осуществление технологической подготовки производства и освоение производства.

### ***Содержание темы***

1. Введение. Организация НИР, рационализаторства и изобретательства.
2. Организация конструкторской подготовки производства.
3. Организация технологической подготовки производства.
4. Организация освоения производства новой техники

### ***Цели изучения темы***

1. Раскрытие содержания работ на каждом этапе организации производства новой продукции.
2. Усвоение учащимися системы организации научной деятельности в РФ и на предприятии.
3. Демонстрация на примерах логической связи и взаимозависимости работ на всех этапах производственной деятельности с учётом экономичности вариантов выполнения работ.

## 1.1. Введение. Организация НИР, рационализаторства и изобретательства

Продукция современного машиностроения – это результат труда научных работников, конструкторов, технологов и производственных коллективов промышленных предприятий.

**Научные исследования** – это процесс познания неизвестных связей и зависимостей изучаемого объекта, результатом которого являются специфические виды конечных результатов исследования:

- новые знания, идеи, информация, методы, представления (научные отчеты);
- новые идеи и знания, подготовленные для практического использования (конструкторская и технологическая документация, методики, опытные образцы);
- идеи, овеществленные в новых изделиях, технологических процессах, методах управления.

В НИР входят три типа исследований:

1. **Фундаментальные исследования** – это научные (теоретические и экспериментальные) исследования, расширяющие познания человека о материальном мире; они являются базовыми для развития технического прогресса (выполняются в научных организациях Российской академии наук (РАН), значительная часть – в вузах России).

2. **Прикладные исследования** имеют целью практическое использование результатов фундаментальных исследований, направлены на решение конкретных научных проблем, необходимых для создания новых изделий (НИР и опытно-конструкторские разработки могут выполнять отраслевые НИИ, научно-производственные объединения (НПО), научные и инженерные подразделения предприятий, производственные объединения (ПО), вузы).

3. **Экспериментальные (опытно-конструкторские) разработки** – это переходная стадия от фундаментальных и прикладных исследований к подготовке и освоению производства.

Формирование **модели науки** осуществляется Министерством образования и науки Российской Федерации. Основная задача этой модели – создание новых механизмов организации и финансирования науки. Были определены **приоритеты в развитии науки и техники**:

- производственные технологии и новые материалы;
- информатика и связь;

- энергетика;
- транспорт;
- биология;
- экология;
- космические исследования.

**Основополагающим нормативным документом** в сфере научной деятельности является Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике». В соответствии с этим законом Правительство РФ и органы исполнительной власти субъектов РФ организуют **государственную аккредитацию** научных организаций с выдачей свидетельства, которое выдается при выполнении следующих условий:

- объем научной или научно-технической деятельности должен составлять не менее 70 % общего объема работ, выполняемых научной организацией;
- уставом научной организации должен быть предусмотрен ученый (научный, технический или научно-технический) совет в качестве одного из органов управления.

Государственная аккредитация позволяет научной организации рассчитывать на налоговые и иные льготы.

**Источники финансирования** научной и научно-технической деятельности:

- средства федерального бюджета;
- бюджеты субъектов РФ;
- внебюджетные источники (собственные или привлеченные средства) хозяйствующих субъектов и их объединений, а также средства заказчиков работ;
- иные источники в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- гранты, т.е. денежные и иные средства, передаваемые безвозмездно и безвозвратно гражданам и юридическим лицам на проведение конкретных научных исследований на условиях, предусмотренных грантодателями.

Совокупность работ, выполняемых при проведении научных исследований по определенной проблеме, обычно называется **темой**. В нее входят:

1. Разработка технического задания (ТЗ) – определяются цели темы, методы и условия проведения исследования, этапы, сроки, состав исполнителей.

2. Выбор направлений исследования (подбор и анализ материалов по исследуемой проблеме, проводятся патентные исследования, определяются конкретные задания исполнителям темы).

3. Теоретические и экспериментальные исследования (выполняются теоретические проработки проблемы, экспериментальные работы, разрабатываются и изготавливаются макеты, опытные образцы).

4. Обобщение и оценка результатов (формулируются выводы по проведенным исследованиям, оформляется в окончательном виде отчетная научно-техническая документация).

5. Сдача заказчику оформленных результатов выполнения темы.

**Эффективность НИР** может быть оценена с учетом разных видов эффекта:

– социального (повышение безопасности жизни и здоровья населения);

– оборонного (повышение обороноспособности страны);

– научно-технического (накопление новых знаний по проблемам науки и техники, научных публикаций, диссертаций, открытий, изобретений);

– экономического (снижение себестоимости производимой продукции, работ, услуг).

Эффективность НИР определяется путем сопоставления эффекта с затратами, вызвавшими эффект.

### ***Организация изобретательства и рационализации***

Научные исследования – это область профессиональной деятельности, прежде всего ученых и инженеров. Однако техника развивается и с использованием знаний и опыта работников производств.

Независимо от того, кем является автор новой идеи, технической новинки в рыночной экономике, эти новшества выступают в качестве товара и охраняются государством.

В Российской Федерации основным документом, регламентирующим вопросы изобретательства, является «Патентный закон Российской Федерации».

**Формами изобретений** могут быть признаны: устройство, изделия (полезные модели, промышленные образцы, художественно-конструкторское решение изделий), способ, вещество.

Использование охраняемых объектов промышленной собственности законом разрешено лишь с согласия патентообладателя на основе лицензионного договора.

Законом предусмотрены следующие **виды лицензий**:

– **исключительная**, при которой лицензиату (покупателю) передается исключительное право на использование объекта промышленной собственности;

– **неисключительная**, при которой лицензиар (собственник), передавая лицензиату право на использование объекта промышленной собственности, сохраняет за собой все права, подтвержденные патентом, в том числе и на предоставление лицензий третьему лицу;

– **открытая** лицензия, при которой патентообладатель заявляет о предоставлении любому лицу права на использование объекта промышленной собственности. Лицо, изъявившее такое пожелание, заключает с патентообладателем договор о платежах.

Повышаются требования к организации патентной информации. **Патентные фонды** – описания изобретений, промышленных образцов, полезных моделей; **сигнальная информация** – периодически издаваемые бюллетени, рефераты, сборники об объектах промышленной собственности и соответствующих заявках на получение патентов, обеспечивающие **патентную чистоту** (возможность использования проектируемых изделий без нарушения прав по ранее выданным в этой стране патентам).

**Рационализаторское предложение** – техническое решение, являющееся новым и полезным для предприятия. Рационализаторское предложение не относится к охраняемым объектам промышленной собственности. Рационализаторская работа – внутреннее дело самого предприятия.

## 1.2. Организация конструкторской подготовки производства

Вслед за выполнением НИР, экспериментальной проверкой результатов ведутся **проектно-конструкторские работы**. Организационно-экономическое проектирование предполагает определение минимальной цены ( $C_{\min}$ ) конкурентоспособного изделия, если выполняется условие  $C < (C_{\min} + e)$ , где  $C$  – затраты на производство,  $e$  – эффект у потребителя. Процесс организационно-экономического проектирования заканчивается и начинается техническая подготовка производства.

**Основная задача конструкторской подготовки** производства – разработка конструкторско-технической документации на проектируемое изделие необходимого качества в минимальные сроки.

Конструкторская подготовка производства включает **пять стадий**:

1. **Разработка технического задания (ТЗ)** – выполняется организацией-разработчиком конструкции и изготовителем совместно, как правило, с заказчиком и включает:

- наименование изделия и область применения;
- основание для разработки (перечень документов, регламентирующих разработку);
- цель, эксплуатационное и функциональное назначение, перспективность разработки;
- источники информации разработки (перечень НИР, патентов, публикаций и т.д.);
- технические требования (состав изделия, требования надежности, технологичности, унификации и стандартизации, безопасности, экологии, эстетики и эргономики);
- экономические показатели (ориентировочная экономическая эффективность, лимитная (предельная) цена, годовая потребность и др.);
- перечень этапов разработки с указанием инвестиций;
- порядок контроля и приемки;
- приложения.

Таким образом, в техническом задании на проектирование обосновываются целесообразность и эффективность создания нового изделия.

2. **Техническое предложение (ТПк)** – дальнейшая стадия конструкторской разработки (технико-экономическое обоснование). После согласования с заказчиком оно становится основой выполнения всех последующих стадий конструкторской подготовки производства.

3. **Эскизный проект** – разрабатываются необходимые схемы, предварительные чертежи, составляются спецификации сборочных единиц, изготавливаются макеты, проводится промежуточный технико-экономический анализ.

4. **Технический проект (ТП)** – производится конструкторская разработка узлов, агрегатов, механизмов, приборов данного изделия, проводится большое количество расчетов. Требуется добиться высокой технологичности конструкции.

5. **Разработка рабочей документации** включает подготовку:

- документации опытного образца;
- недостающих чертежей;
- корректировку документации;
- окончательную корректировку документов для технологической подготовки и освоения производства.

В ряде случаев конструкторскую подготовку осуществляют сами предприятия (внутризаводская подготовка).

Повышение качества проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости, сокращение времени конструкторской подготовки обеспечивается использованием **унификации** (сокращением необоснованного многообразия конструкторских решений) и **стандартизации** (установлением необходимого минимума типов и параметров машин, механизмов, приборов, средств автоматизации).

Важную роль в обеспечении конкурентоспособных конструкций играет производственная и эксплуатационная **технологичность** (степень соответствия конструкции изделия оптимальным производственно-технологическим условиям его изготовления при заданных объеме производства и типовой технологии).

Технологичность может быть обеспечена **снижением материалоемкости и трудоемкости** изделий.

Высокую конкурентоспособность новых изделий создают **экспериментальные цехи и участки** (обеспечивают всестороннюю и качественную отработку конструкции изделия в процессе рабочего проектирования).

При проведении проектно-конструкторских работ большую роль играет применение **математических методов** (математического моделирования).

### 1.3. Организация технологической подготовки производства

Организация технологической подготовки производства (ТПП) – совокупность технических решений, обеспечивающих технологическую готовность предприятия к выпуску нового изделия высокого качества, заданного объема с установленными технико-экономическими показателями при соблюдении установленных сроков и затрат.

Для осуществления **работ по ТПП** предприятие должно иметь:

- конструкторскую документацию;

- перечень новых технологических процессов;
- перечень стандартных измерительных средств;
- перечень нестандартной аппаратуры;
- ведомость применяемости покупных комплектующих изделий (ПКИ).

***Основные задачи на стадии ТПП:***

- обеспечение технологичности конструкции изделия;
- разработка технологических процессов;
- проектирование и изготовление средств технологического оснащения (СТО);
- метрологическое обеспечение;
- сокращение сроков ТПП;
- обеспечение качества на всех стадиях ТПП;
- организация и управление процессом ТПП.

Технологическая подготовка производства – трудоемкий и дорогостоящий процесс, предшествующий изготовлению нового изделия.

Применяются ***централизованная*** (предполагает создание на предприятии единой технологической службы – отдела главного технолога (ОГТ)), ***децентрализованная*** (применяется на предприятиях единичного и мелкосерийного производства, связанных с изготовлением деталей или сборочных единиц технологическими бюро цехов) и ***смешанная*** (разработка новых технологических процессов и их внедрение возложены на отдел главного технолога) системы организации служб технологической подготовки.

***Совершенствование системы ТПП*** на предприятии сокращает сроки подготовки производства и *повышает* качество выпускаемой продукции. Этому способствуют следующие факторы:

- отладка и внедрение технологических процессов (совокупность действий с предметами труда с целью получения детали изделия с заданными техническими характеристиками) изготовления изделий.

Основным видом технической документации при разработке технологических процессов являются ***маршрутные карты и карты технологических процессов***.

- сокращение сроков, трудоемкости и стоимости ТПП;
- автоматизация работ по подготовке производства (локальные и глобальные компьютерные системы, системы САПР).

#### 1.4. Организация освоения производства новой техники

Организация освоения производства новой техники – начальный период промышленного производства новой продукции, в течение которого обеспечивается достижение запланированных проектных технико-экономических показателей: проектного выпуска новых изделий в единицу времени, проектной трудоемкости и себестоимости единицы продукции.

В период освоения продолжается конструкторско-технологическая доработка нового изделия и приспособление самого производства к выпуску новой продукции. Одной из характерных черт этого периода является *динамичность технико-экономических показателей* производства. Например, на автомобильных заводах за период освоения трудовые затраты на изготовление единицы продукции в отдельных случаях снижались в 2,5 – 4 раза. Этот период характеризуется значительными *конструкторско-технологическими изменениями*.

В период освоения многим рабочим приходится вновь осваивать технологические операции и приобретать профессиональные навыки.

Основные характеристики процесса освоения:

- продолжительность;
- динамизм затрат.

*Эффективность процесса* обновления выпускаемой продукции на машиностроительных предприятиях во многом определяется правильностью, рациональностью выбранного метода перехода на производство новых изделий.

Обновление выпускаемой продукции зависит от ряда *факторов*, к которым можно отнести:

- имеющиеся в распоряжении предприятия ресурсы;
- степень прогрессивности осваиваемого и снимаемого с производства изделий;
- степень подготовленности предприятия к освоению новой продукции;
- конструкторско-технологические особенности продукции;
- тип производства;
- спрос на продукцию.

Можно выделить *методы перехода* (освоения) на новую продукцию:

- последовательный (производство новой продукции начинается после полного прекращения выпуска продукции, снимаемой с производства);
- параллельный (постепенное замещение снимаемой с производства продукции вновь осваиваемой);

– параллельно-последовательный (существенно отличающийся по конструкции нового изделия от снимаемого с производства. При этом на предприятии создаются *дополнительные мощности* (участки, цехи), на которых начинается освоение нового изделия – отрабатываются технологические процессы, проводится квалификационная подготовка персонала, организуется выпуск первых партий новой продукции).

## Упражнения

### *Экспертный метод оценки*

Экономическая эффективность инвестиций (капитальных вложений) – важнейший показатель инноваций (нововведений) и инвестиций (долговременных вложений средств).

В большинстве производственных процессов часто возникают ситуации, когда на первом этапе научного прогнозирования необходимо определить направление развития системы «на перспективу». Для решения этой задачи часто используются методы эвристического моделирования процессов и явлений. Наиболее простым и доступным методом эвристического моделирования для объективного выбора направления развития системы может быть *метод экспертных оценок*, позволяющий использовать накопленный опыт ведущих специалистов и ученых для получения количественных значений определяющих показателей ( $X_i$ ) по качественным характеристикам многопараметрического объекта.

### *Пример*

В связи с инновационной политикой, проводимой государством, предприятие должно определиться с распределением инвестиционных средств с целью повышения эффективности своей деятельности. Выявлено, что успех инвестиционной деятельности зависит от реализации следующих факторов:

$X_1$  – совершенствование форм собственности предприятия;

$X_2$  – совершенствование исследовательской деятельности предприятия;

$X_3$  – развитие инновационной политики производства;

$X_4$  – развитие организации конструкторской подготовки производства;

$X_5$  – диверсификация деятельности;

$X_6$  – реструктуризация управления производством.

*Алгоритм использования метода экспертных оценок*

1. Формируем систему определяющих показателей ( $X_i$ ) для организационно-экономической системы (табл. 1.1).

Таблица 1.1

*Формирование матрицы ранговых оценок*

$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	Перечень экспертов
$P_{11}$	$P_{12}$	$P_{13}$	$P_{14}$	$P_{15}$	$P_{16}$	1
$P_{21}$	$P_{22}$	$P_{23}$	$P_{24}$	$P_{25}$	$P_{26}$	2
$P_{31}$	$P_{32}$	$P_{33}$	$P_{34}$	$P_{35}$	$P_{36}$	3
$P_{41}$	$P_{42}$	$P_{43}$	$P_{44}$	$P_{45}$	$P_{46}$	4
$P_{51}$	$P_{52}$	$P_{53}$	$P_{54}$	$P_{55}$	$P_{56}$	5
$P_{61}$	$P_{62}$	$P_{63}$	$P_{64}$	$P_{65}$	$P_{66}$	6
$P_{71}$	$P_{72}$	$P_{73}$	$P_{74}$	$P_{75}$	$P_{76}$	7
$P_{81}$	$P_{82}$	$P_{83}$	$P_{84}$	$P_{85}$	$P_{86}$	8
$\sum_{j=1}^m P_1$	$\sum_{j=1}^m P_2$	$\sum_{j=1}^m P_3$	$\sum_{j=1}^m P_4$	$\sum_{j=1}^m P_5$	$\sum_{j=1}^m P_6$	–

2. Определяем диапазон оценок (ДО) показателей по их значимости и решению производственных мероприятий на предприятии по формуле

$$ДО \geq 2n, \text{ где } n - \text{ число } X_i.$$

3. Определяем численность экспертов для оценки показателей по их значимости в условиях взаимной независимости их работы:

$$\text{Матрица } n \cdot m = 6 \cdot 8 \text{ где } m - \text{ количество экспертов.}$$

4. Заполняем матрицу реализации оценок, данных экспертами в условиях взаимной независимости их суждений (табл. 1.2). Оценку определяющих показателей  $X_i$  выполним в интервале  $P_{ij} = (1 \div 10)$ .

Если эксперт при оценивании определяющих показателей присвоил один и тот же балл более чем два раза, то оценки эксперта не принимаются во внимание. Чаще всего такого эксперта заменяют другим.

Таблица 1.2

## Матрица априорной информации

$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	Перечень экспертов	Сумма неразличимых рангов
5	4	1	5	3	2	1	$T_1 = 2 \cdot 5 = 10$
4	5	4	3	2	1	2	$T_2 = 2 \cdot 4 = 8$
1	4	5	2	3	4	3	$T_3 = 2 \cdot 4 = 8$
2	3	3	4	4	3	4	$T_4 = 3 \cdot 3 + 2 \cdot 4 = 17$
4	4	5	5	2	1	5	$T_5 = 2 \cdot 5 + 2 \cdot 4 = 18$
1	1	5	2	2	4	6	$T_6 = 2 \cdot 2 + 2 \cdot 1 = 6$
3	3	2	4	5	5	7	$T_7 = 2 \cdot 5 + 2 \cdot 3 = 16$
2	4	5	2	3	3	8	$T_8 = 3 \cdot 2 + 2 \cdot 2 = 10$
22	28	30	27	24	23	–	$\sum_{j=1}^m T_j = 93$

5. Определяем сумму неразличимых рангов (см. табл. 1.2):

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^m T_j &= T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7 + T_8 = \\ &= 10 + 8 + 8 + 17 + 18 + 6 + 16 + 10 = 93, \end{aligned}$$

где  $T_1 = 2 \cdot 5 = 10$ ;  $T_2 = 2 \cdot 4 = 8$ ;  $T_3 = 2 \cdot 4 = 8$ ;  $T_4 = 3 \cdot 3 + 2 \cdot 4 = 17$ ;  $T_5 = 2 \cdot 5 + 2 \cdot 4 = 18$ ;  $T_6 = 2 \cdot 2 + 2 \cdot 1 = 6$ ;  $T_7 = 2 \cdot 5 + 2 \cdot 3 = 16$ ;  $T_8 = 3 \cdot 2 + 2 \cdot 2 = 10$ .

6. Определяем среднеарифметическую величину оценок факторов:

$$\bar{P} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i = \frac{22 + 28 + 30 + 27 + 24 + 23}{6} = \frac{154}{6} = 25,6.$$

7. Рассчитываем сумму квадратов отклонений:

$$\begin{aligned} \Delta^2 = \sum_{i=1}^n (P_i - \bar{P})^2 &= (22 - 25,6)^2 + (28 - 25,6)^2 + (30 - 25,6)^2 + \\ &+ (27 - 25,6)^2 + (24 - 25,6)^2 + (23 - 25,6)^2 = 49,36. \end{aligned}$$

8. Определяем коэффициент согласованности ( $W$ ), который будет изменяться от 0 до 1.

$$W = \frac{\Delta^2}{\frac{1}{2}nm(n^3 - 1) - m \sum_{j=1}^m T_j} = \frac{49,36}{\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 8 \cdot (6^3 - 1) - 8 \cdot 93} = 0,011.$$

Если  $W = 0$ , то имеется *несогласованность* между экспертами и существует нерешенная проблема. Если  $W = 1$  – полная согласованность и нет нерешенных проблем.

При  $W = 0$  проводим научно-исследовательскую работу по возникшей проблеме, а при  $W = 1$  выполняем проектирование системы.

9. Проверяем коэффициент согласованности  $W$  на *достоверность* процессам и явлениям в системе. Уровень достоверности коэффициента согласованности по  $\chi^2$ -распределению определяется:

$$\chi^2_{\text{расч}} = \frac{\Delta^2}{\frac{1}{12}nm(n^3 - 1) - \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{j=1}^n T_j} =$$

$$= \frac{49,36}{\frac{1}{12} \cdot 6 \cdot 8 \cdot (6^3 - 1) - \frac{1}{6-1} \cdot 93} = 0,051.$$

Выделяем *три возможные ситуации*.

Табличное значение  $\chi^2_{\text{табл}}$  принимается по справочнику статистики [1]. Если  $\chi^2_{\text{расч}} < \chi^2_{\text{табл}}$ , то определенный выбранный уровень вероятности  $W$  достоверен и можно выполнить ранжировочную последовательность *по доле вклада* определяющих показателей ( $X_i$ ) в решение проблемы.

1)  $\chi^2_{\text{расч}} < \chi^2_{\text{табл}}$  – числовое значение коэффициента согласованности на достаточном уровне достоверности;

2)  $\chi^2_{\text{расч}} = \chi^2_{\text{табл}}$  – числовое значение коэффициента согласованности на границе уровня достоверности;

3)  $\chi^2_{\text{расч}} > \chi^2_{\text{табл}}$  – числовое значение коэффициента согласованности не на достаточном уровне достоверности.

10. Строим ранжирный ряд факторов.

11. Распределяем финансирование на реализацию работ по определяющим факторам согласно их рангу (значимости для достижения цели).

12. Строим график зависимости факторов от их значений.

13. Делаем вывод по результатам решения задачи.

### **Задача**

Определите годовой сравнительный экономический эффект от производства и использования спроектированной конструкции станка.

Исходные данные приведены в табл. 1.3.

Таблица 1.3

*Исходные данные для задачи*

Номер по порядку	Показатель	Базовая модель	Проектируемая модель
1	Годовой объем производства $A$ , шт.	100	100
2	Удельные капитальные вложения на производство станка $K$ , руб.	40 000	55 000
3	Полная себестоимость станка $C$ , руб.	21 000	17 152
4	Годовые эксплуатационные издержки у потребителя $I$ , руб.	5 000	4 500
5	Сопутствующие капитальные вложения у потребителя $K_c$ , руб.	Не изменяются	
6	Производительность $B$ , шт/ч	24	29
7	Срок службы, год	8	10
8	Доля отчислений от балансовой стоимости на реновацию	0,0874	0,0627

Расчет *сравнительного экономического эффекта* производится с помощью сопоставления затрат на производство и использование по проектируемой и базовой технике, под которой понимается *прогрессивный аналог*:

$$\begin{aligned} \Xi = & [(C_1 + E_n K_1) \frac{B_2 P_1 + E_n}{B_1 P_2 + E_n} + \frac{(I_1 - I_2) - (K_{c2} - K_{c1})}{P_2 + E_n} - \\ & - (C_2 + E_n K_2)] A_2, \end{aligned}$$

где  $C_1$  и  $C_2$  – себестоимость единицы базовой и новой техники, руб.;  $K_1$  и  $K_2$  – удельные капитальные вложения, необходимые для производства единицы базовой и новой техники, руб.;  $B_1$  и  $B_2$  – производительность базовой и новой техники;  $P_1$  и  $P_2$  – доля отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление (обновление) при использовании базовой и новой техники (табл. 1.1);  $I_1$  и  $I_2$  – годовые эксплуатационные издержки потребителя при использовании базовой и новой техники, руб.;  $K_{c1}$  и  $K_{c2}$  – сопутствующие капитальные вложения потребителя (затраты на монтаж, фундаменты и др.) при использовании базовой и новой техники, руб.;  $E_n$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (0,15);  $A_2$  – годовой объем производства новой техники (шт., изд., ед.).

**Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений** (инвестиций) при использовании новой техники в сфере потребления определяется по формуле

$$T_0 = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2},$$

где  $T_0$  – срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, год;  
 $C_1$  и  $C_2$  – годовая себестоимость продукции, производимой на базовой и новой технике, руб.

### ***Вывод***

Техническая подготовка производства включает ряд последовательных и взаимозависимых работ, выполняемых поэтапно в определённой последовательности. На каждом из этапов принимаются технико-экономические инженерные решения. Результатом этих решений являются: сокращение продолжительности этапов, снижение материалоемкости конечного изделия, снижение затрат на производство.

## **Тема 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

### ***Введение***

Основной процесс производства, в котором происходит материально-вещественное изменение исходных материальных ресурсов, характеризуется непрерывностью и длительностью циклов. Эти характеристики могут быть обеспечены только эффективно работающими подразделениями производственной инфраструктуры. В неё входят все вспомогательные и обслуживающие подразделения предприятия.

### ***Содержание темы***

1. Инфраструктура: состав и функции.
2. Инструментальная, ремонтная и энергетические службы.
3. Управление материально-техническим снабжением, сбыт и сервисное обслуживание.

### ***Цели изучения темы***

1. Составление у студентов целостного представления о функционировании производственного машиностроительного предприятия.

2. Демонстрация на примерах механизма взаимодействия подразделений производства и взаимоотношения их работников.

3. Выделение организационно-экономической значимости оптимизации этих отношений.

## 2.1. Инфраструктура: состав и функции

**Производственная инфраструктура** – комплекс отраслей экономической и социальной жизни работников, обслуживающих производство, который является подсистемой машиностроительного предприятия.

Организационная структура предприятия представляет собой сложную динамическую систему, состоящую из взаимосвязанных и **функционально обособленных подсистем**, которые постоянно развиваются и совершенствуются в соответствии со своими целями и задачами. Центральной подсистемой такой системы является **основное производство**, структура и состав которого зависят от характера и технологических особенностей выпускаемой продукции, объемов производства.

Для организации производственного процесса необходимо своевременно обеспечить основное производство средствами труда, материальными ресурсами, работниками соответствующих специальностей, профессий и квалификации. Парк технологического оборудования и машин в зависимости от состава технологических операций требует разнообразного технологического оснащения и обеспечения всеми видами энергоресурсов: электрической энергией, топливом, газом, паром, сжатым воздухом и пр. В процессе эксплуатации средства труда изнашиваются и теряют свою работоспособность, поэтому для обеспечения постоянной технической готовности парка машин и оборудования необходимы непрерывный контроль за их техническим состоянием, уход и ремонт.

В процессе производства продукции сырье, материалы, полуфабрикаты требуется неоднократно перемещать от операции к операции и между производственными подразделениями, контролировать их качество, обеспечивать сохранность запасов, незавершенного производства и готовой продукции. Для эффективной работы предприятия необходимы соответствующие системы планирования, учета, контроля и информационного обеспечения производственных ресурсов.

Таким образом, для организации производства продукции предприятие должно выполнять следующие **функции**: обеспечивающие, поддерживающие, восстановительные, контрольные, учетные, обучающие.

Выполняют эти функции структурные подразделения предприятия, объединенные в единую подсистему, называемую инфраструктурой предприятия.

**Инфраструктура предприятия** – это совокупность структурных единиц предприятия, обеспечивающих основное производство комплексом работ и услуг, направленных на эффективное функционирование основного производства и предприятия в целом. Состав инфраструктуры определяется потребностями основного производства.

Для обеспечения производственных процессов средствами и предметами труда в рамках инфраструктуры предприятия создается **отдел материально-технического снабжения**, который осуществляет поиск поставщиков, размещение заказов на приобретение технологического оборудования, универсальной оснастки, материалов, полуфабрикатов и пр.

Для изготовления специального технологического оснащения и обеспечения им всех участков производства формируется **инструментальное хозяйство** предприятия. Обеспечение технологического оборудования и машин всеми видами потребляемых энергоресурсов вызывает необходимость создания **энергетического хозяйства** предприятия. Поддержание определенного уровня технической готовности машин и оборудования требует наличия на предприятии **ремонтного хозяйства**. Хранение и транспортировка предметов и средств труда обеспечивается **транспортным и складским хозяйствами** предприятия и т.д.

Работа подразделений, составляющих производственную инфраструктуру, строится по двум основным направлениям:

1) **выполнение производственных функций**: изготовление технологической оснастки, запасных частей для замены изношенных элементов средств труда; выработка энергоресурсов, потребляемых в основном производстве (тепла, пара, сжатого воздуха и пр.).

Подразделения инфраструктуры, выполняющие производственные функции, объединяются во **вспомогательное производство**, которое включает: инструментальный, штамповый, модельный цехи, цех приспособлений, входящих в инструментальное хозяйство предприятия; цех запасных частей, являющийся составной частью ремонтного хозяйства; котельную, генераторные установки, трансформаторные подстанции энергетического хозяйства и др.;

2) **обслуживание производства** включает: транспортное и складское хозяйства, ремонтно-механический, электроремонтный, ремонтно-

строительный, электросилового цеха, отдел технического контроля, вспомогательные централизованные службы и службы основных производственных цехов.

## 2.2. Инструментальная, ремонтная и энергетические службы

Состав цехов и служб производственной инфраструктуры определяется многими **факторами**: характером выпускаемой продукции, технологией ее изготовления, уровнем специализации и кооперации, видами потребляемой энергии и др. Поэтому на разных типах машиностроительных предприятий состав, размеры и задачи производственной инфраструктуры различны.

**Состав и задачи инструментального хозяйства.** На машиностроительных предприятиях по характеру использования различают **универсальную** (нормальную и стандартную) и **специальную** технологическую оснастку.

**Ремонтное хозяйство**, как правило, занимается ремонтом и техническим обслуживанием технологического оборудования, средств механизации и автоматизации. **Энергоремонтный цех** энергетического хозяйства предприятия проводит аналогичные работы по энергетическому оборудованию и энергосистемам.

Работники **метрологического отдела** ремонтируют и поверяют измерительную аппаратуру. Специалисты **транспортного хозяйства** занимаются ремонтом и техническим обслуживанием транспортных средств. Ремонт уникального оборудования, гибких автоматизированных производств выполняется специализированными ремонтными бригадами предприятий-изготовителей.

Ремонтное хозяйство крупного машиностроительного предприятия возглавляет **служба главного механика**, состоящая из общезаводских и цеховых подразделений. В общезаводские подразделения ремонтного хозяйства входят: отдел главного механика, ремонтно-механический цех, ремонтно-строительный цех.

**Цеховые службы ремонтного хозяйства** представлены цеховыми ремонтными базами или ремонтными бригадами, подчиняющимися руководству основных и обслуживающих цехов.

**Основные задачи ремонтного хозяйства:**

- предупреждение преждевременного износа машин и механизмов;
- обеспечение определенного уровня технической готовности технологического парка машин и оборудования;

- обеспечение запасными частями и определение рациональной величины их запаса;
- техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования;
- контроль за эксплуатацией и сохранностью основных средств.

**Состав и задачи энергетического хозяйства.** Машиностроительные предприятия являются основными потребителями всех видов энергоресурсов: топлива, электроэнергии, пара, тепла, сжатого воздуха, воды и др. Перебои в энергоснабжении ведут к большим производственным потерям в любом типе производства.

Для обеспечения производственных процессов энергетическими ресурсами на предприятиях организуется *энергетическое хозяйство*. Его состав зависит от масштаба предприятия, энергоемкости труда и производственных процессов, степени кооперирования с другими предприятиями и городскими энергетическими системами.

Энергетическое хозяйство на крупных и средних машиностроительных предприятиях подчиняется главному энергетику предприятия.

На небольших предприятиях все энергетическое хозяйство может быть объединено в один-два цеха или участка в службе главного механика.

***Основные задачи энергетического хозяйства:***

- регулярное, бесперебойное производство или получение со стороны всех видов энергоресурсов;
- преобразование энергии и подготовка ее к использованию (изменение напряжения, давления, насыщенности и т.д.);
- своевременное распределение и подача энергии к рабочим местам;
- уход и поддержание в рабочем состоянии коммуникаций;
- обеспечение рационального потребления всех видов энергоресурсов;
- надзор, контроль и ремонт энергетических установок;
- максимизация повторного использования энергоресурсов.

### **2.3. Управление материально-техническим снабжением, сбыт и сервисное обслуживание**

Процесс обеспечения машиностроительного предприятия средствами и предметами труда и своевременная их доставка на рабочие места – задача *подразделений материально-технического снабжения*:

– отдела материально-технического снабжения, который занимается оформлением заявок, заключением договоров и доставкой на предприятие всех видов материальных ресурсов;

– отдела комплектации и кооперации, который обеспечивает предприятие комплектующими изделиями и кооперированными поставками от других предприятий;

– складского хозяйства предприятия, обеспечивающего приемку, хранение, отпуск, контроль и учет поступающих материальных ценностей.

В связи с большим разнообразием используемых материальных ресурсов на машиностроительных предприятиях имеются различные типы складов в зависимости от их назначения, уровня специализации и технического устройства.

**Основные задачи материально-технического снабжения** и складского хозяйства:

– определение расхода и потребности в материальных ресурсах;

– оптимизация уровня запасов;

– своевременное оформление заявок и заключение договоров с поставщиками материальных ресурсов;

– приемка материалов от поставщиков, рациональное их размещение, обеспечение сохранности, оперативное регулирование запасов, своевременное обеспечение рабочих мест материальными ресурсами и их комплектация.

**Состав и задачи транспортного хозяйства.** Для обеспечения заготовительных, производственных процессов и процессов реализации транспортных и погрузочно-разгрузочных операций на предприятиях машиностроения формируется транспортное хозяйство.

Транспортные операции на предприятиях осуществляются внешним и внутриводским транспортом. **Внешний транспорт** обеспечивает связь предприятия с железнодорожными станциями, морскими и речными портами, аэропортами, таможенными терминалами и складами контрагентов.

**Внутриводской транспорт** подразделяется:

– на межцеховой – используется для перевозки грузов на территории предприятия между цехами, структурными подразделениями предприятия, между цехами и складами;

– внутрицеховой – используется для перевозки грузов в пределах отдельных цехов и складов;

– межоперационный – необходим для перемещения предметов труда между операциями.

Состав и структура транспортного хозяйства определяются объемом внешних и внутривозовских перевозок, уровнем кооперирования со специализированными транспортными организациями, типом производства, габаритами и массой перевозимых грузов. Транспортное хозяйство машиностроительного предприятия состоит из общезаводских и цеховых служб. Примерный *состав общезаводских служб*, обеспечивающих внешние и межцеховые перевозки, включает:

– транспортный отдел – осуществляет общее руководство, разрабатывает планы, графики, технологию и маршруты перевозок; определяет потребность в транспортных и подъемно-транспортных средствах, погрузочно-разгрузочных пунктах; организует перевозки по разработанной технологии, планам и графикам; оперативное руководство;

– транспортные цехи – выполняют транспортировку грузов, техническое обслуживание и ремонт транспортной техники. На предприятии могут быть: автотранспортный цех (гараж, автобаза), цех железнодорожного транспорта (депо и путевое хозяйство), цех электротранспорта.

*Цеховые транспортные службы* отвечают за внутрицеховое перемещение грузов и межоперационное перемещение предметов труда и находятся в подчинении цеховой диспетчерской службы.

**Основные задачи** транспортного хозяйства:

– обеспечение бесперебойной доставки грузов к рабочим местам и складам;

– сохранность перевозимых грузов;

– оптимизация маршрутов движения;

– рациональное использование транспортных средств.

**Сбытовая деятельность предприятия** позволяет ему доставить товар потребителю и тем самым обеспечить возмещение своих затрат. Организация сбыта включает следующие основные элементы:

– организацию *каналов распределения* товаров (посредники, с помощью которых готовые изделия предприятия проходят путь от производителя к потребителю);

– организацию *товародвижения*. Оно сопряжено с выполнением различных работ, важнейшими из которых являются:

• обработка заказов и работа с заказчиком;

• организация складирования;

• определение величины запаса товаров на складах;

• организация транспортировки товаров к потребителю.

**Организация сервисного обслуживания.** Оно обеспечивает комплекс услуг, связанных со сбытом и эксплуатацией изделий у потребителей, и формирует стабильный рынок сбыта.

Сервисное обслуживание подразделяется:

– *предпродажное* (включает работы по демонстрации продукции покупателю, устранению выявленных неполадок, подгонке товара под требования покупателя и т.п.);

– *послепродажное* (обучение персонала покупателей правилам и приемам правильного использования изделий):

- гарантийное;
- послегарантийное (ведут за отдельную плату на основе договора с покупателем).

На предприятиях-изготовителях разрабатывают стандарты обслуживания. Во многих случаях целесообразно сохранить *связь изготовителя и потребителя* продукции в течение всего периода эксплуатации. К подобным формам взаимоотношений можно отнести *фирменный сервис* (активное участие изготовителя в процессе эксплуатации, ответственность изготовителя за организацию обслуживания произведенных им изделий в течение всего срока службы этих изделий).

Качественное сервисное обслуживание стимулирует товародвижение и сбыт. *Стимулирование* товародвижения достигается посредством:

а) стимулирования покупателей, которое включает: распространение среди покупателей образцов товара; согласие на возврат товара, если он не понравился покупателю по какой-либо причине; использование упаковок, дающих скидку при покупке товара и т.п.

б) стимулирования сферы торговли и торгового персонала, куда относятся: совместная реклама, снижение цены на товар для работников торговых организаций, установление премий для работников торговли за успешную продажу товаров предприятия и т.д.

Особое место среди средств воздействия на покупателей занимает реклама. *Реклама* – это неличная форма стимулирования сбыта продукции с помощью платных средств распространения информации (радио, телевидения, журналов, газет и т.д.).

## Упражнения

### *Контрольные вопросы*

1. Что представляет собой сырье? Как оно классифицируется?
2. Каково значение сырьевых и топливно-энергетических ресурсов для экономики России?
3. Какую стратегию должно для себя выработать предприятие в условиях дефицита оборотных средств?
4. Дайте определение понятию «стратегия ресурсосбережения».
5. Каковы принципы ресурсосбережения? Какие доминирующие принципы приемлемы для вашего производства?
6. В чем экономический смысл рационального использования сырья?
7. Какие методы рационального использования сырья вы знаете? Какие применяются на предприятиях вашего профиля обучения?
8. Какова роль отдела материально-технического обеспечения? Как он организован?
9. Какие задачи решает отдел материально-технического обеспечения?
10. В чем вы видите перспективу развития такого отдела?

### *Задачи*

**Задача 1.** Составьте сырьевую базу предприятия, используя свой опыт и знания.

**Задача 2.** Составьте энергобаланс предприятия, если между ним и энергопоставщиком заключен договор на поставку электроэнергии объемом 3 540 кВт · ч. Из них 10 % энергии расходуется на сторону; 0,5 % – потери. Из оставшегося количества электроэнергии 80 % тратится на технологические нужды, остальное – на поддержание объектов социальной сферы.

### *Вывод*

Успешное развитие основного производства определяется эффективным развитием инфраструктуры. При этом разнородность подразделений инфраструктуры усложняет процессы управления. В наиболее развитых экономических системах основные производства предприятий (фирм) используют услуги инфраструктуры от специализированных фирм. Это приводит к снижению затрат основного производства и повышению эффективности управления им.

## **Тема 3. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

### ***Введение***

Планирование является одним из важнейших элементов управления производством. Оно определяет развитие производства на различные временные периоды в зависимости от конъюнктуры рынка, инвестиционных возможностей и научно-технических возможностей отрасли.

### ***Содержание темы***

1. Методологические основы, стратегическое и оперативное планирование.
2. Планирование издержек и финансов производства .
3. Бизнес-план предприятия.

### ***Цели изучения темы***

1. Выявление сущностного содержания и значения планирования в развитии производства как элемента общей экономической системы государства.
2. Определение взаимосвязи и зависимости различных видов планирования, значения бизнес-планирования в эффективности инвестирования средств и внедрения инноваций в производство.

### **3.1. Методологические основы, стратегическое и оперативное планирование**

**Цель, задачи и стадии планирования.** Предприятие – система, управление которой возможно только на основе планирования его работы с целью обеспечения сбалансированности и взаимосвязи всех элементов предприятия, удовлетворения потребностей общества и получения необходимой для его развития прибыли.

***Планирование и прогнозирование деятельности*** предприятия осуществляются не на уровне государства или отрасли, а на уровне предприятия.

***Цель планирования*** – разработка и построение системы планов предприятия. Указанная цель достигается решением комплекса плановых задач и принятия плановых решений.

**Задачи системы планирования** подразделяются:

- на планово-расчетные (расчеты потребности в материальных, трудовых и финансовых ресурсах, расчеты производственных мощностей предприятия и его структурных подразделений);
- информационно-справочные (формирование необходимой справочной и нормативной информации, плановой документации, их накопление и хранение);
- функциональные (подготовка и разработка плановых документов, решение кадровых вопросов, обработка данных, оптимизация плановых решений).

Основу планов составляют **хозяйственные договоры**, заключаемые с потребителями продукции, а также с региональными и государственными органами власти (портфель заказов).

**Государственное планирование** направлено на определение стратегических целей совершенствования структуры и пропорций общественного производства, а также первоочередных задач в области экономического и социального развития общества. Государство управляет экономикой страны с помощью: ставок налогов, процентов за кредит, норм амортизационных отчислений, отчислений на социальное страхование, минимального уровня заработной платы и др.

**Планирование** – это сложный многостадийный процесс, основанный на определенной методологии, т.е. системе требований, принципов и методов.

Для достижения основной цели деятельности предприятия выделяют **стадии прогнозирования**:

- прогнозное (5 – 10 лет);
- перспективное (2 – 5 лет);
- текущее (1 год);
- оперативное (до 1 года).

**Прогнозирование** — это долгосрочное стратегическое планирование, на стадии которого в соответствии с миссией и главной целью предприятия устанавливаются стратегические цели и задачи по функциональным направлениям деятельности предприятия.

При формулировании миссии необходимо четко обозначить область деятельности предприятия и определить потребителя продукции.

Различают:

- **текущее планирование** (выполняются плановые расчеты на предстоящий год);

– *оперативное планирование* (разрабатываются производственные программы на более короткие периоды времени – квартал, месяц, сутки, смену).

Вся **плановая работа** делится:

– на *технико-экономическое планирование (ТЭП)*, которое включает в себя производственную, хозяйственную и финансовую деятельность предприятия. ТЭП осуществляет перспективное и текущее планирование производства без разделения его по календарным срокам и выполняет планирование:

- производства продукции и объема продажи;
- труда;
- заработной платы;
- материально-технического обеспечения;
- капитального строительства;
- технического развития и организации производства, вспомогательного и обслуживающего производств;
- затрат на производство и себестоимости продукции;
- финансов предприятия.

К *объектам (ТЭП)* относятся:

- номенклатура, объем производства и реализации продукции;
- себестоимость продукции, производительность труда;
- затраты производства на единицу продукции;
- рентабельность продукции и др.;

– *оперативно-производственное планирование (ОПП)*, которое распределяет перспективные задания по исполнителям (цехам, участкам, рабочим местам) на короткие отрезки времени (квартал, месяц, декада, пятидневка, сутки, смена и нередко по часовому графику). К *объектам ОПП* относятся:

- номенклатура и объем продукции в натуральных, трудовых и денежных единицах;
- календарные сроки выпуска готовой продукции предприятием и его подразделениями;
- объем незавершенного производства, величины заделов и др.

**Цель ОПП** – координация работы цехов, участков и рабочих мест по срокам выполнения планового задания.

### ***Задачи ОПП:***

- выполнение плана производства продукции по срокам и ассортименту;
- ритмичный выпуск готовой продукции;
- планомерная загрузка оборудования и рабочих;
- достижения минимальной длительности производственного цикла.

### ***Функции ОПП:***

- расчеты объемов производства предприятия и производственных подразделений;
- расчеты календарно-плановых нормативов организации производственного процесса;
- разработка календарных графиков запуска-выпуска изделий;
- установление оперативных производственных заданий производственным подразделениям предприятия (цехам, участкам, рабочим местам);
- оперативное регулирование, учет и контроль выполнения плановых заданий.

Оперативное управление производством (ОУП) называют ***диспетчированием*** производственного процесса.

***Специальная диспетчерская связь*** позволяет участникам совещания оставаться на своих рабочих местах у диспетчерских пунктов.

***Централизация*** диспетчирования позволяет координировать весь текущий сложный производственный процесс. Диспетчирование в масштабе предприятия осуществляет производственно-диспетчерский отдел (ПДО) или диспетчерское бюро производственно-планового отдела (ППО) предприятия; в цехах – диспетчеры производственно-диспетчерского бюро (ПДБ) соответствующего цеха.

Планы предприятия разрабатываются в виде системы **количественных** (планируемые результаты деятельности предприятия и его подразделений в натуральных (или условно-натуральных), трудовых и денежных измерителях) и **качественных** (показатели производительности труда, снижения расхода материалов, снижения себестоимости продукции, увеличения объема продаж, роста прибыли, увеличения дохода на инвестированный капитал, размера дивидендов на акцию, повышения объема выпуска продукции на единицу оборудования, 1 м<sup>2</sup> производственной площади и др.) показателей его производственно-хозяйственной и финансовой деятельности.

**Принципы и методы планирования.** Методологическую основу планирования составляют: принципы, методы, объекты, задачи и временные сроки планирования.

К **основным принципам** относятся:

- комплексность (система планирования должна охватывать деятельность предприятия во взаимосвязи всех его элементов);
- непрерывность (заключается в сопряженности плановых показателей на различных стадиях планирования);
- адаптивность (гибкость планирования, предусматривающая возможность оперативного корректирования показателей плана);
- обоснованность (планирование осуществляется на основе информации о требованиях потребителей, об уровне цен и нормативной базе планирования, необходимой для расчета потребности в ресурсах);
- оптимальность (наиболее целесообразное использование производственных ресурсов);
- индикативность (на государственном уровне планирования – рекомендательность государственных программ).

**Методы**, используемые при планировании:

- балансовый (метод выявления и обеспечения пропорций в развитии предприятия);
- нормативный (основан на определении и использовании системы прогрессивных норм и нормативов);
- программно-целевой (метод формирования системы плановых задач и показателей для достижения определенных конкретных целей при решении проблем развития предприятия, отрасли, народного хозяйства);
- пофакторный (метод количественной оценки роли отдельных факторов, направленный на повышение эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятия);
- экономико-математический (основан на использовании экономико-математических моделей и вычислительной техники, что обеспечивает перебор большого числа вариантов плана и выбор наиболее целесообразного (оптимального)).

В процессе планирования указанные методы используются в их взаимосвязи и взаимодополнении.

### **3.2. Планирование издержек производства и финансовое планирование**

**Планирование издержек производства.** Издержки классифицируются:

- **постоянные** (затраты производства, величина которых остается неизменной при изменении объема производства продукции: арендная

плата, рентные платежи, страховые взносы, заработная плата административно-управленческих работников, амортизационные отчисления на здания, сооружения, специальное оборудование и специальную технологическую оснастку и др.);

– *переменные* (затраты производства, величина которых изменяется в прямой зависимости при изменении объема производства продукции: затраты на сырье, материалы, топливо, электроэнергию, заработную плату производственных рабочих и др.);

– *валовые* (общие) затраты на производство и реализацию продукции, определяемые суммой постоянных и переменных издержек;

– *средние* (удельные) – это производственные затраты на единицу продукции.

Динамика различных видов издержек зависит от изменения объема выпуска (производства) продукции.

С целью анализа затрат рассчитывают следующие *виды средних издержек*: средние постоянные, средние переменные, средние валовые.

Для определения величины *дополнительных затрат* на производство (выпуск) еще одной единицы продукции вводится понятие «предельные издержки». *Предельные издержки*  $I_{\text{пред}}$ , руб./шт., определяются отношением прироста валовых издержек  $\Delta I_{\text{вал}}$ , руб., к приросту выпуска продукции  $\Delta N_{\text{прод}}$ , шт.:

$$I_{\text{пред}} = \Delta I_{\text{вал}} / \Delta N_{\text{прод}}$$

Показатель предельных издержек имеет стратегическое значение при планировании объема продаж, поскольку устанавливает производственные затраты, величину которых предприятие имеет возможность непосредственно контролировать.

Сравнение предельных издержек с предельной выручкой позволяет предприятию определить возможную прибыльность различных видов продукции и решить вопрос о целесообразности включения того или иного вида изделий в план реализации и производства продукции.

План по издержкам производства включает планирование:

– снижения издержек производства за счет влияния технико-экономических факторов;

– себестоимости валовой, товарной и реализуемой продукции;

– себестоимости отдельных видов продукции.

Снижение издержек производства возможно за счёт технико-экономических факторов:

– факторы внутренние – намеченные к внедрению мероприятия, обеспечивающие повышение эффективности производства, изменения в производственной программе предприятия;

– факторы внешние – изменение цен на материалы, изменение природных условий и т.д.

Определение изменений издержек в плановом году проходит ряд стадий. Заключительной стадией является планирование себестоимости продукции.

**Себестоимость продукции** (работ, услуг) – это сумма всех затрат предприятия на производство и реализацию продукции, определенных путем составления сметы затрат.

Планирование себестоимости продукции (валовой, товарной, реализуемой) осуществляется путем составления **сметы затрат**.

Затраты, включаемые в себестоимость продукции, классифицируются по экономическим элементам и по калькуляционным статьям расходов.

**Затраты по экономическим элементам:**

1. **Материальные затраты** (за вычетом возвратных отходов) – это затраты на сырье, основные и вспомогательные материалы, энергию со стороны, топливо и др.

2. **Затраты на оплату труда** – это заработная плата основная и дополнительная, премии, стимулирующие и компенсационные выплаты промышленно-производственному персоналу (ППП).

3. **Отчисления** единого социального налога включают обязательные отчисления от затрат на оплату труда ППП.

4. **Амортизация основных фондов** – сумма начисленной амортизации (износа) основных производственных фондов, исчисленная исходя из их балансовой стоимости и норм амортизации в соответствии с законодательством.

5. **Прочие затраты** – расходы, не вошедшие в первые четыре элемента затрат, в том числе: налоги, сборы, отчисления в специальные внебюджетные фонды, платежи за предельно допустимые выбросы загрязненных веществ, по обязательному страхованию имущества и др.

Классификация затрат по экономическим элементам и составление сметы затрат необходимы для определения: общей потребности предприятия в материальных и денежных ресурсах; себестоимости всего объема выполняемых работ; структуры затрат; объема потребительского рынка; решения о создании и производстве новой продукции.

***Затраты по калькуляционным статьям расходов:***

1. Сырье и основные материалы (за вычетом возвратных отходов).
2. Покупные изделия, полуфабрикаты, услуги промышленного характера сторонних предприятий.
3. Топливо и энергия на технологические нужды.
4. Заработная плата основных производственных рабочих (основная и дополнительная).
5. Отчисления на социальные нужды (единый социальный налог).
6. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования.
7. Расходы на подготовку и освоение производства новых изделий.
8. Потери от брака (в отчетных калькуляциях; в плановых калькуляциях только допустимые для данного производства или вида продукции).
9. Общепроизводственные (цеховые) расходы.

Итого: **цеховая** себестоимость.

10. Общехозяйственные (общезаводские) расходы.

Итого: **производственная** себестоимость.

11. Внепроизводственные (коммерческие) расходы.

Итого: **полная** (коммерческая) себестоимость.

На многих малых и средних предприятиях используют **сокращенную номенклатуру статей калькуляции**, включающую:

1. Материальные затраты: сырье, материалы, топливо и энергия на технологические нужды (определяются в прямом исчислении).
2. Затраты на оплату труда (определяются в прямом исчислении).
3. Прочие прямые затраты.
4. Затраты по управлению и обслуживанию производства (косвенные затраты, определяемые косвенным методом).

Делается калькуляция для определения затрат на производство отдельных видов продукции (единицы продукции).

Принято различать **прямые** (затраты на материалы, покупные изделия и полуфабрикаты, заработная плата основных производственных рабочих) и **косвенные** (расходы по содержанию и эксплуатации оборудования, расходы на топливо и энергию для технологических целей, расходы по содержанию зданий и сооружений, затраты на заработную плату управленческого персонала и вспомогательных рабочих, единый социальный налог с заработной платы управленческого персонала и вспомогательных рабочих и другие расходы калькуляционных статей затраты).

**Финансовое планирование.** Основой финансового планирования производства выступает планирование его прибыли и рентабельности.

Целью планирования прибыли и рентабельности является определение финансовых результатов деятельности предприятия. **Прибыль** предприятия – основа самофинансирования всех видов производственно-хозяйственной деятельности.

Реализуя продукцию потребителям, предприятия получают денежную выручку. Если выручка от реализации товарной продукции  $V_T$  больше полной (коммерческой) себестоимости этой продукции  $C_{п}$  ( $V_T > C_{п}$ ), то предприятие получает **прибыль**; если  $V_T < C_{п}$  – **убыток**; если  $V_T = C_{п}$ , предприятие только возмещает затраты на производство и реализацию продукции.

Различают следующие **виды прибыли**:

– **валовая прибыль** ( $P_{вал}$ )

$$P_{вал} = V_{продаж} - (H_{д.с} + A_{кц} + A_{об.пл}) - (C_{пр.т} - P_{упр}),$$

где  $V_{продаж}$  – выручка от продаж;  $H_{д.с}$  – налог на добавленную стоимость;  $A_{кц}$  – акциз;  $A_{об.пл}$  – обязательные платежи;  $C_{пр.т}$  – плановая производственная себестоимость;  $P_{упр}$  – управленческие расходы;

– **прибыль от продаж** ( $P_{продаж}$ )

$$P_{продаж} = V_{продаж} - (H_{д.с} + A_{кц} + A_{об.пл}) - C_{ком.т.},$$

$$P_{продаж} = Ц_T - (H_{д.с.} + A_{кц} + A_{об.пл.}) - C_{ком.т.},$$

где  $C_{ком.т.}$  – коммерческая (полная) себестоимость продукции;

– **налогооблагаемая прибыль** ( $P_{н.обл.}$ )

$$P_{н.обл.} = P_{продаж} + (D_{опер} - P_{опер}) + (D_{внр} - P_{внр}),$$

где  $D_{опер}$ ,  $P_{опер}$  – операционные доходы и расходы соответственно, руб.;  $D_{внр}$ ,  $P_{внр}$  – внереализационные доходы и расходы соответственно, руб.;

– **прибыль от обычной деятельности** ( $P_{деят}$ )

$$P_{деят} = P_{н.обл.} - H_{приб} - H_{об.пл.},$$

где  $P_{н.обл.}$  – налогооблагаемая прибыль;  $H_{приб}$  – налог на прибыль;  $H_{об.пл.}$  – налогооблагаемые платежи;

– **чистая прибыль** ( $P_{чист}$ )

$$P_{чист} = P_{деят} \pm Ч_{с.д-р},$$

где  $Ч_{с.д-р}$  – сальдо чрезвычайных доходов и расходов.

**Рентабельность производства** характеризует эффективность производства отдельных видов продукции, производственной и конечной деятельности предприятия. В общем виде показатель рентабельности определяется отношением прибыли к затратам на ее получение.

На российских предприятиях рассчитывают следующие **показатели рентабельности**:

– **рентабельность изделия**  $i$ -го наименования ( $R_{\text{изд}}$ ), характеризующая степень прибыльности на 1 рубль затрат по производству и реализации этого изделия. Определяется в виде коэффициента или процента:

$$R_{\text{изд}} = (P_{\text{продаж}} / C_{\text{i.ком}}) \cdot 100 \%; P_{\text{i.продаж}} = C_{\text{i.изд}} - C_{\text{i.ком}},$$

где  $P_{\text{i.продаж}}$  – прибыль от продажи (реализации)  $i$ -го изделия;  $C_{\text{i.ком}}$  – коммерческая себестоимость изделия;  $C_{\text{i.изд}}$  – рыночная цена  $i$ -го изделия;

– **рентабельность производства** (капитала) ( $R_{\text{произ}}$ ) характеризует эффективность использования основных фондов и оборотных средств предприятия. Определяется в виде коэффициента или процента:

$$R_{\text{произ}} = \frac{П}{\Phi_{\text{ос}} + \Phi_{\text{обс}}}; R_{\text{произ}} = \frac{П}{\Phi_{\text{ос}} + \Phi_{\text{обс}}} \cdot 100 \%,$$

где  $П$  – налогооблагаемая прибыль (от обычной деятельности);  $\Phi_{\text{ос}}$  – среднегодовая стоимость основных средств;  $\Phi_{\text{об}}$  – оборотные средства.

**Финансовый план предприятия. Финансы** (лат. «наличность, доход») – система экономических отношений, обусловленных взаимными расчётами между хозяйствующими субъектами.

Финансовое планирование необходимо:

- для установления финансовых отношений с бюджетом, банком, страховыми организациями и другими хозяйствующими субъектами;
- рационального вложения капитала (в совместное предпринимательство, ценные бумаги и т.д.);
- обеспечения производственно-хозяйственной деятельности предприятия необходимыми финансовыми ресурсами;
- обеспечения контроля за образованием и использованием денежных средств.

Финансовый план включает следующие **разделы**:

- баланс доходов и расходов (амортизационные отчисления и отчисления в ремонтный фонд, плановая себестоимость продукции и прибыль, плановый прирост оборотных средств и кредиторской задолженности, сумма налогов, выплачиваемых из прибыли);

- план денежных потоков (характеризует платёжеспособность и финансовое состояние предприятия, позволяет определить потребность в капитале и оценить эффективность его использования);
- кредитный план (характеризует движение кредитов – поступление и погашение их в соответствии с кредитными договорами);
- кассовый план (отражает оборот наличных денежных средств через кассу);
- платежный календарь (показывает оперативную финансовую деятельность предприятия).

### **3.3. Бизнес-план предприятия**

Бизнес-планы разрабатываются:

- на инновационные объекты;
- процессы, связанные с разработкой и поставкой на рынок новых товаров и услуг;
- реконструкцию предприятия и расширение выпуска продукции;
- совершенствование технологии и организации производства;
- повышение качества товаров;
- проектирование или создание нового предприятия или его подразделений.

#### ***Цель бизнес-планов:***

- рост прибыли;
- увеличение доли рынка и удовлетворение потребности покупателей;
- ускорение оборота продукции;
- создание новых рабочих мест и т.д.

Бизнес-план характеризуется как деловой план. Наиболее активно он используется при поиске инвесторов.

Ежегодно выделяются государственные инвестиции на финансирование высокоэффективных инвестиционных проектов на конкурсных началах.

Бизнес-планирование существенно отличается от внутрихозяйственного технико-экономического планирования (ТЭП), что связано с объектами и целями этих видов планирования, а также от технико-экономического обоснования (ТЭО) проектов.

### ***Основные черты бизнес-плана:***

- включает только конкретное содержание нового вида деятельности предприятия или проекта;
- имеет четко очерченный временной период;
- предназначен в основном для привлечения инвесторов;
- разрабатывается под руководством и при личном участии руководителя предприятия;
- содержит как технические и производственно-экономические аспекты, так и коммерческие и рыночные.

При разработке бизнес-плана решаются следующие вопросы:

- оценка степени жизнеспособности и устойчивости предприятия, снижение риска предпринимательской деятельности;
- конкретизация перспектив развития деятельности предприятия в виде системы количественных и качественных показателей;
- создание основ для привлечения внимания, интереса и обеспечения поддержки со стороны потенциальных инвесторов.

Бизнес-план необходим при ведении переговоров с банками, органами государственного управления, крупными фирмами, которые могут инвестировать или кредитовать предусмотренную планом деятельность предприятия.

### ***Разработка бизнес-плана осуществляется поэтапно:***

***Первый этап*** – подготовительный, включает сбор информации о требованиях к бизнес-плану в избранной отрасли и масштабах деятельности.

***Второй этап*** – определение внутренних и внешних целей разработки бизнес-плана.

***Третий этап*** – определение инвесторов (предприятия имеют также внутренние источники инвестиционных ресурсов, в том числе: амортизационный фонд, прибыль, сбережения персонала предприятия).

***Четвертый этап*** – определение структуры бизнес-плана.

В структуру бизнес-плана входят следующие разделы: резюме, описание продукции и услуг, описание предприятия, конкуренция, анализ и оценка рынка сбыта, план маркетинга, план производства, финансовый план, организационный план, сводный прогноз доходов и расходов, план денежных поступлений и выплат, сводный баланс активов и пассивов предприятия.

***Пятый этап*** – сбор информации, необходимой для разработки каждого раздела плана.

**Шестой этап** – разработка бизнес-плана, под руководством либо руководителя предприятия, либо ответственного за реализацию плана.

**Седьмой этап** – проведение предварительной экспертизы плана, после чего план может быть представлен инвесторам или кредиторам.

Содержание и объем бизнес-плана, порядок изложения основных разделов определяются поставленной целью, которая может иметь стратегическую или тактическую направленность.

**Титульный лист** содержит следующие сведения:

- заголовок плана;
- дата его подготовки;
- полное название и адрес фирмы;
- имя руководителя предприятия;
- имена владельцев или совладельцев фирмы.

Бизнес-план **оценивает перспективную ситуацию** внутри предприятия и вне его. Прогнозирование развития предприятия дается на два – пять лет. Для первого года показатели обычно приводятся поквартально или ежемесячно.

Бизнес-план является систематически обновляемым постоянным документом, в который вносятся изменения, связанные с переменами, происходящими внутри фирмы, на рынке и в экономике в целом.

## Упражнения

### **Контрольные вопросы**

1. В чем сущность планирования, каковы его цели и задачи?
2. Назовите виды планирования. Чем они отличаются?
3. Почему и в условиях рынка существует планирование?
4. Что дает планирование хозяйствующему субъекту в рыночной экономике?
5. В чем преимущество каждого уровня планирования?
6. Что дает государству, предприятию (фирме) индикативное планирование?
7. Чем обусловлена необходимость планирования?
8. Какие методы планирования применяют хозяйствующие субъекты?
9. Раскройте смысл принципов планирования.
10. Из каких разделов состоит план экономического и социального развития предприятия?

11. Что такое бизнес-план? Почему необходимо его составление?
12. Совместимы ли цели и разделы бизнес-плана?
13. Какие разделы включает бизнес-план?

### ***Темы докладов***

1. Сущность планирования в рыночной экономике.
2. Новые подходы к планированию в рыночной экономике и его принципы.
3. Сущность, цели и задачи технико-экономического планирования.
4. Содержание плана технико-экономического развития предприятия.
5. Показатели плана организационно-технического развития и их влияние на финансово-хозяйственную деятельность предприятия.
6. Маркетинговая ориентация технико-экономического планирования.
7. Финансовый план и финансовая стратегия.
8. Финансовые показатели по сферам деятельности и группам пользователей.
9. Сопоставление финансовых показателей первого и второго классов для оценки финансово-экономического состояния предприятия.

### ***Задачи***

**Задача 1.** Фирма выпустила в 2010 г. 35 800 шт. промышленных изделий, что на 1 790 шт. больше запланированного.

Рассчитайте фактический объем выпуска продукции в натуральном выражении, относительную величину выполнения плана.

**Задача 2.** Акционерное общество оказало в 2011 г. услуг промышленного характера на 3 553 млн руб., что на 15 % меньше запланированного.

Рассчитайте относительную величину выполнения планового задания, величину планового задания в стоимостном выражении.

### ***Вывод***

Планирование определяет последовательность и направленность действий персонала предприятия. Все виды планов проявляют себя одновременно в пространстве и во времени. Изменения в какой-либо среде приводят к корректировке планов производства.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Название учебного пособия «Организация и управление производством» полностью отражает его содержание и является адекватным изучаемой студентами вуза дисциплине «Организация и планирование производства», поскольку планирование производства и другие темы пособия, связанные с деятельностью персонала, являются основой управления организацией и производством предприятия.

В национальной экономической системе происходят существенные изменения, связанные с обновлением средств производства, повышением профессионального мастерства, ростом активов предприятий. Всё это требует более эффективной организации производства, необходимости совершенствования и более масштабного использования этических норм в управлении персоналом.

В организации производства заметнее проходят процессы специализации. Машиностроение освобождается от производств, нехарактерных для него (литья, производства кислорода, ряда заготовительных производств и др.). Такие процессы повышают уровень специализации производств, укрепляют инфраструктуру предприятий.

Усвоение студентами изложенного в учебном пособии материала будет способствовать качественному профессиональному образованию и ускорению процесса вхождения их в производственную структуру предприятия будущей практической деятельности. Предполагается издание продолжения данного учебного пособия – «Организация и управление производством. Организация труда и управление деятельностью работников предприятия». В нем будут рассмотрены вопросы, касающиеся организации и мотивации труда, управления производством и информационного обеспечения, управления персоналом, а также проблемы профессиональной адаптации и деловой карьеры на предприятии.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Аптон, Г.* Анализ таблиц сопряжённости : пер. с англ. / Г. Аптон. – М. : Финансы и статистика, 1982. – 143 с.
2. *Егорова, Т. А.* Организация производства на предприятиях машиностроения / Т. А. Егорова. – СПб. : Питер, 2004. – 304 с. – ISBN 5-469-00086-9.

3. Организация и планирование машиностроительного производства (производственный менеджмент) : учебник / К. А. Грачева [и др.] ; под ред. Ю. В. Скворцова, Л. А. Некрасова. – М. : Высш. шк., 2005. – 470 с. – ISBN 5-06-004229-4.

4. Организация и планирование производства : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. Н. Ильченко [и др.] ; под ред. А. Н. Ильченко, И. Д. Кузнецовой. – 2-е изд., испр. – М. : Академия, 2008. – 208 с. – ISBN 5-7695-5083-6.

5. *Пошерстник, Н. В.* Заработная плата в современных условиях / Н. В. Пошерстник, М. С. Мейксин. – 13-е изд. – СПб. : Герда, 2008. – 528 с. – ISBN 978-5-94125-151-3.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ. ПОДГОТОВКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА .....	4
1.1. Введение. Организация НИР, рационализаторства и изобретательства .....	5
1.2. Организация конструкторской подготовки производства.....	8
1.3. Организация технологической подготовки производства.....	10
1.4. Организация освоения производства новой техники.....	12
Упражнения .....	13
ТЕМА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ .....	18
2.1. Инфраструктура: состав и функции.....	19
2.2. Инструментальная, ремонтная и энергетические службы.....	21
2.3. Управление материально-техническим снабжением, сбыт и сервисное обслуживание .....	22
Упражнения .....	26
ТЕМА 3. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ .....	27
3.1. Методологические основы, стратегическое и оперативное планирование .....	27
3.2. Планирование издержек производства и финансовое планирование .....	31
3.3. Бизнес-план предприятия.....	37
Упражнения .....	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	41
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	41

*Учебное издание*

ЯСТРЕБОВ Владимир Алексеевич

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

Организация научной деятельности предприятия  
и планирование производства

Учебное пособие

Подписано в печать 11.10.13.

Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 2,56. Тираж 100 экз.

Заказ

Издательство

Владимирского государственного университета  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.  
600000, Владимир, ул. Горького, 87.