

Министерство образования и науки Российской Федерации

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Т. А. Рябчикова

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Учебное пособие

Томск
«Эль Контент»
2013

УДК 658.5(075.8)

ББК 65.9(2)30

Р 985

Рецензенты:

Афонасова М. А., докт. эконом. наук, профессор кафедры экономики ТУСУРа;

Матюгина Э. Г., докт. эконом. наук, профессор кафедры экономики Томского государственного архитектурно-строительного университета.

Рябчикова Т. А.

Р 985 Экономика и организация производства : учебное пособие / Т. А. Рябчикова. — Томск : Эль Контент, 2013. — 130 с.

ISBN 978-5-4332-0134-7

Настоящее учебное пособие содержит лекционный материал по курсу «Экономика и организация производства» и предназначено для студентов заочной формы обучения, а также для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий.

Цель дисциплины: формирование у студентов системных знаний о деятельности производственных предприятий в современных условиях хозяйствования, а также базовых навыков осуществления экономических расчетов и технико-экономического анализа.

УДК 658.5(075.8)

ББК 65.9(2)30

ISBN 978-5-4332-0134-7

© Рябчикова Т. А., 2013

© Оформление.

ООО «Эль Контент», 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
I Производственный процесс	7
1 Предприятие как основной субъект хозяйствования	8
1.1 Сущность предприятия и формы предпринимательской деятельности	8
1.2 Типы предприятий	12
1.3 Организационные формы промышленного предприятия	15
2 Производственная программа предприятия	18
2.1 Продукция предприятия	18
2.2 Цена продукции предприятия	20
2.3 Планирование производственной программы	21
2.4 Производственная мощность предприятия	25
2.5 Показатели объёма производства в стоимостном выражении	26
3 Производственный процесс на промышленном предприятии	30
3.1 Организация производственных процессов	30
3.1.1 Виды производственных процессов	30
3.1.2 Типы производств и их технико-экономическая характеристика	31
3.1.3 Методы организации производства	33
3.2 Производственный цикл	40
3.2.1 Структура производственного цикла	40
3.2.2 Расчёт длительности производственного цикла	41
3.2.3 Расчёт длительности производственного цикла изготовления сложного изделия	45
3.3 Структура предприятия	46
3.3.1 Производственная структура	46
3.3.2 Организационная структура	48
3.3.3 Инфраструктура предприятия, ее виды и значение	51
3.4 Производственный контроль	53
3.4.1 Содержание и функции производственного контроля	53
3.4.2 Диспетчирование производства	54
3.4.3 Контроль качества продукции	56
II Производственный потенциал предприятия	61
4 Основные и оборотные средства предприятия	62

4.1	Основные средства	62
4.1.1	Основные средства и основные фонды предприятия	62
4.1.2	Оценка основных фондов	63
4.1.3	Износ и амортизация основных фондов предприятия	65
4.1.4	Показатели эффективности использования основных производственных фондов	66
4.2	Оборотные фонды и оборотные средства предприятия	69
4.2.1	Оборотные фонды предприятия, их структура	69
4.2.2	Оборотные средства предприятия	70
4.2.3	Нормирование оборотных средств	71
4.2.4	Эффективность использования оборотных средств	74
5	Трудовые ресурсы и организация оплаты труда на предприятии	77
5.1	Трудовые ресурсы предприятия	77
5.1.1	Кадры предприятия	77
5.1.2	Показатели эффективности труда	79
5.1.3	Система норм труда	81
5.1.4	Обоснование необходимой численности различных категорий работников	82
5.2	Организация оплаты труда	85
5.2.1	Тарифная система оплаты труда	85
5.2.2	Формы и системы оплаты труда	87
6	Издержки и результаты производства	92
6.1	Себестоимость, как экономическая категория	92
6.2	Классификация затрат на производство	94
6.3	Прибыль предприятия	96
6.4	Безубыточность работы предприятия и рентабельность	98
7	Инвестиционная деятельность предприятия	101
7.1	Инвестиции и инвестиционная деятельность	101
7.2	Инвестиционный рынок, его структура	103
7.3	Инвестиционный процесс	105
7.4	Методы оценки эффективности инвестиций	106
8	Информационное обеспечение процесса производства и разработка управленческих решений	111
8.1	Виды и характеристики информации в системе управления предприятием	111
8.2	Технология принятия управленческих решений	113
8.3	Технико-экономическая оценка инженерных решений	115
	Заключение	122
	Литература	123
	Глоссарий	125

ВВЕДЕНИЕ

Преподавание дисциплины «Экономика и организация производства» необходимо для подготовки бакалавров по техническим направлениям. Изучив данную дисциплину, студенты получают представления об основах экономической деятельности производственных предприятий, их роли в национальной экономике, удовлетворении потребностей населения в товарах и услугах и повышении качества выпускаемой продукции.

Настоящее пособие состоит из двух разделов, включающих в себя восемь тем. Основное внимание уделено рассмотрению организационно-экономических процессов, происходящих внутри производственного предприятия и во взаимодействии последнего с внешней экономической средой. Содержание пособия охватывает весь воспроизводственный цикл на предприятии: особенности производственного процесса в промышленном производстве, формирование всех видов ресурсов и их использование. Наряду с общетеоретическими вопросами изложенный материал сопровождается вопросами для самоконтроля и конкретными примерами, позволяющими лучше представить особенности производственной деятельности.

Соглашения, принятые в книге

Для улучшения восприятия материала в данной книге используются пиктограммы и специальное выделение важной информации.



.....
Эта пиктограмма означает определение или новое понятие.
.....



.....
Эта пиктограмма означает внимание. Здесь выделена важная информация, требующая акцента на ней. Автор здесь может поделиться с читателем опытом, чтобы помочь избежать некоторых ошибок.
.....



.....

Пример

.....

Эта пиктограмма означает пример. В данном блоке автор может привести практический пример для пояснения и разбора основных моментов, отраженных в теоретическом материале.

.....



.....

Вопросы для самоконтроля

.....

РАЗДЕЛ I

Производственный процесс

Глава 1

ПРЕДПРИЯТИЕ КАК ОСНОВНОЙ СУБЪЕКТ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

1.1 Сущность предприятия и формы предпринимательской деятельности

Слово «предприятие» происходит от слова предпринимать что-либо, вести дело.



.....
Предприятие — обособленная целостная система технологических, социальных и экономических отношений, выступающих в качестве хозяйственной единицы производителя продаваемых потребителям продуктов и услуг.
.....

Предприятие есть:

- комплекс средств производства, обладающих технологическим единством, приспособленный для изготовления определенного продукта или оказания услуг;
- коллектив людей, связанный определенными социально-экономическими отношениями и интересами;
- целостная микроэкономическая система с завершенным воспроизводственным процессом на основе обособления ресурсов и их полном самостоятельном обороте.

К основным функциям предприятия относятся:

- изготовление продукции производственного и личного потребления;
- продажа и поставка продукции потребителю;
- послепродажное обслуживание;

- материально-техническое обеспечение производства;
- управление и организация труда персонала на предприятии;
- всестороннее развитие и рост объёмов производства;
- уплата налогов, выполнение обязательных добровольных взносов и платежей в бюджет и другие финансовые органы;
- соблюдение действующих стандартов, нормативов, государственных законов [1, С. 25].

Условно можно выделить внутреннюю и внешнюю стороны деятельности предприятия.

Внутренняя деятельность предприятия заключена в непосредственном производстве товаров и услуг. Ее участниками являются трудовой коллектив в лице работников и управленцев, собственник предприятия (единоличный или коллективный).

Внешняя сторона деятельности предприятия обусловлена отношениями с поставщиками, потребителями продукции, партнерами, конкурентами, кредиторами, государственными органами.

Все предприятия в процессе функционирования действуют в рамках определенных законов. Поэтому предприятие выступает юридическим лицом — элементом права.

В соответствии с Гражданским кодексом РФ юридическим лицом признается организация, которая имеет в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении обособленное имущество и отвечает по своим обязательствам этим имуществом, может от своего имени приобретать и осуществлять имущественные и личные неимущественные права, нести обязанности, быть истцом и ответчиком в суде. Юридические лица должны иметь самостоятельный баланс [2, С. 6–8].

Ко всем юридическим лицам предъявляются единые требования (ст. 51–61 Гражданского Кодекса РФ), в частности:

- по их регистрации. Они все должны регистрироваться в органах власти, вноситься в единый Российский государственный реестр юридических лиц;
- по подготовке учредительных документов. При этом юридические лица могут действовать на основании устава либо учредительного договора. Уставы утверждаются учредителями, а учредительный договор заключается и подписывается всеми учредителями;
- по органам управления юридического лица, с необходимой степенью детализации в зависимости от избранной формы;
- по наименованию и месту нахождения юридического лица;
- по созданию представительств и филиалов;
- по реорганизации и ликвидации юридического лица. Существуют следующие виды реорганизации: разъединение, выделение, объединение, слияние и поглощение, осуществляемые на основе разделительного баланса и передаточного акта [1, С. 8].

Решение о создании нового предприятия принимает владелец капитала — учредитель предприятия.



.....
Учредитель предприятия — это физическое или юридическое лицо, которое создает новое предприятие.

В качестве учредителя может выступать один человек, а могут выступать со-учредители (группа лиц). Они создают новый объект хозяйственной деятельности.

Если учредителей несколько, они заключают между собой учредительный договор.



.....
Учредительный договор — это договор, в котором стороны (учредители) обязуются создать юридическое лицо и определяют порядок совместной деятельности по его созданию, условия передачи ему своего имущества и участия в его деятельности. В договоре определены также условия и порядок распределения между участниками прибыли и убытков, управления деятельностью юридического лица, выхода учредителей (участников) из его состава [3].

В обязанности учредителя входят следующие:

- разработка устава нового предприятия;
- формирование уставного фонда;
- регистрация предприятия (акционерного общества или фонда);
- нахождение или предоставление юридического адреса для предприятия;
- постановка на учет в налоговых органах;
- изготовление печати и иных фирменных документов;
- получение свидетельства о регистрации;
- получение свидетельства о постановке на учет в налоговых органах;
- открытие расчетного счета в одном или нескольких банках;
- внесение уставного фонда на расчетный счет;
- подбор и расстановка кадров для ведения хозяйственной деятельности.



.....
Устав предприятия — свод правил, регулирующих цели, задачи предприятия, предмет его деятельности, систему и органы управления, имущество, распределение прибыли, порядок реорганизации и ликвидации и другие вопросы жизни предприятия [4].

Все материальные, нематериальные и денежные средства, находящиеся в пользовании, владении и распоряжении предприятия, являются его имуществом. Зафиксированная в стоимостном выражении сумма материальных и нематериальных

ценностей, которые передаются предприятию в постоянное пользование владельцами этих ценностей, представляет собой первоначальный капитал предприятия.

На базе первоначальных капитальных вложений, предназначенных для строительства и организации предприятия, формирования его материальной базы, закупки сырья и материалов, найме рабочей силы, образуется уставный капитал предприятия [1, С. 6].



.....
Уставный капитал предприятия — представляет собой совокупность средств (вкладов, взносов, долей) учредителей (участников) в имуществе при создании предприятия для обеспечения его деятельности в размерах, определенных учредительными документами [5].

Увеличение уставного капитала происходит за счет прибыли, а в отдельных случаях — за счёт ассигнований из бюджета, а также предприятие может получить средства за счёт выпуска и продажи акций и других ценных бумаг, продажи лишнего имущества [1, С. 6].

Для государственных и муниципальных предприятий в России аналогом понятия «уставный капитал» является Уставный фонд.

Решение о ликвидации или реорганизации предприятия принимает его владелец или арбитражный суд, если предприятие оказалось банкротом. К причинам прекращения деятельности предприятия или кардинальной перестройки работы предприятия относятся:

- отсутствие или резкое падение спроса на выпускаемую продукцию (оказываемые услуги);
- убыточность производства;
- экологическая опасность предприятия для окружающей среды и населения;
- возможность использования имущества предприятия для организации выпуска более выгодной или необходимой потребителям продукции [1, С. 6].

В рыночной экономике особое место отводится предпринимателю, способному выполнять функцию «зарабатывания прибыли». Предприниматель должен обладать особым набором качеств: инициативностью, склонностью к новому и передовому, расчетливостью и др.



.....
Предпринимательская деятельность — самостоятельная инициативная деятельность субъектов хозяйствования, осуществляемая ими в гражданском обороте на свой риск и под свою имущественную ответственность и направленная на систематическое получение прибыли.

Предпринимательская деятельность может осуществляться как на индивидуальной, так и на коллективной основе.

Российской особенностью в законодательном регулировании индивидуальной предпринимательской деятельности является то, что предпринимательством можно заниматься как без образования юридического лица, так и с образованием такового. В первом случае гражданин (физическое лицо) регистрируется в качестве индивидуального предпринимателя. Во втором случае, осуществляя предпринимательскую деятельность после получения статуса юридического лица (регистрируя частное предприятие), предприниматель совершает все действия от имени этого юридического лица (а уже не от своего имени).

Коллективная предпринимательская деятельность предполагает регистрацию предприятия несколькими учредителями.

Особенности осуществления предпринимательской деятельности без образования юридического лица следующие:

- индивидуальный предприниматель (ИП) — это дееспособный гражданин, самостоятельно, на свой риск и под личную индивидуальную ответственность осуществляющий предпринимательскую деятельность и зарегистрированный для этих целей в установленном порядке;
- ИП несет полную ответственность по обязательствам всем принадлежащим ему имуществом, за исключением того, на которое в соответствии с ГК РФ обращено взыскание (это означает, что взыскание по долгам ИП может быть наложено и на его личное имущество, не участвующее в предпринимательской деятельности);
- ИП является полноправным участником гражданского оборота, к нему применяются правовые нормы, регулирующие деятельность коммерческих организаций, он может после уплаты налогов распоряжаться полученной прибылью по своему усмотрению;
- для ИП предусмотрена упрощенная форма системы налогообложения, заключающаяся в ежеквартальной уплате налогов на декларируемый самим ИП доход [6].

1.2 Типы предприятий

Предприятия могут быть сгруппированы по различным критериям:

1) по характеру хозяйственной деятельности:

- промышленные;
- сельскохозяйственные;
- строительные;
- торговые;
- транспортные;
- страховые и др;

2) по степени эффективности производства:

- низкорентабельные;

- рентабельные;
 - высокорентабельные;
- 3) по степени специализации:
- узко-специализированные предприятия, выпускающие ограниченный ассортимент продукции;
 - многопрофильные предприятия, выпускающие продукцию широкого ассортимента и различного назначения;
 - комбинированное производство, комплексно использующее сырьё для изготовления продукции, различной по структуре и химическому составу;
- 4) по масштабу хозяйственной деятельности:
- малые предприятия со средней численностью работников до 100 человек;
 - средние предприятия со средней численностью работников от 101 до 250 человек;
 - крупные предприятия со средней численностью работников свыше 250 человек;
- 5) по региональной принадлежности;
- 6) по организационно-правовым различиям и пр.

Рассмотрим более подробно классификацию предприятий по институциональным (организационно-правовым) различиями, связанную в первую очередь с юридическими принципами закрепления собственности (см. рис. 1.1) [2, С. 8].

Все юридические лица подразделяются на коммерческие и некоммерческие.

Коммерческими — являются организации, деятельность которых основана на получении прибыли и распределении её между участниками.

Некоммерческими — являются организации, не имеющие в качестве основной цели извлечение прибыли.

К коммерческим организациям относят хозяйственные товарищества и общества, государственные и муниципальные предприятия, производственные кооперативы.

К некоммерческим организациям относят потребительские кооперативы, общественные и религиозные организации, учреждения, благотворительные и иные фонды [1, С. 10].

Хозяйственные товарищества и общества — коммерческие организации с разделённым на доли (вклады) учредителей (участников) уставным (складочным) капиталом.

Хозяйственные товарищества создаются в форме полных товариществ и товариществ на вере. Участниками полных товариществ и полными товарищами в товариществе на вере являются индивидуальные предприниматели и коммерческие организации.

Полное товарищество — товарищество, участники которого (полные товарищи) в соответствии с заключённым между ними договором занимаются предпринимательской деятельностью от имени товарищества и несут ответственность по его обязательствам принадлежащим им имуществом.

Коммерческие организации										Некоммерческие организации			
Хозяйственные товарищества и общества								Государственные и муниципальные унитарные предприятия					
Полное товарищество	Товарищество на вере	Общество с ограниченной ответственностью	Общество с дополнительной ответственностью	Акционерное общество		Дочерние и зависимые хозяйственные общества	Унитарное предприятие на праве хозяйственного ведения	Унитарное предприятие на праве оперативного управления	Фонды	Учреждения	Общественные и религиозные организации	Потребительские кооперативы	
				открытое	закрытое								

Рис. 1.1 – Классификация предприятий по институциональным различиям

Прибыль и убытки полного товарищества распределяются между его участниками пропорционально их долям в складочном капитале.

Товарищество на вере (коммандитное товарищество) — товарищество, в котором наряду с участниками, осуществляющими предпринимательскую деятельность и отвечающими по обязательствам товарищества своим имуществом (полные товарищи), имеются участники-вкладчики (коммандитисты), которые несут риск убытков, связанных с деятельностью товарищества, в пределах внесенных ими вкладов, но не принимают участия в предпринимательской деятельности.

Участниками-вкладчиками в товариществах на вере и участниками хозяйственных обществ могут быть физические и юридические лица.

Общество с ограниченной ответственностью (ООО) — учреждается одним или несколькими лицами. Уставный капитал общества разделен на доли, определенные учредительными документами. Участники ООО не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества, в пределах стоимости внесенных ими вкладов.

Общество с дополнительной ответственностью (ОДО) — отличается от ООО тем, что его участники несут солидарную субсидарную ответственность по его обязательствам своим имуществом в одинаковом для всех кратном размере к стоимости их вкладов.

Акционерное общество (АО) — общество, уставный капитал которого разделен на определенное количество равных долей, закреплённых за собственниками ценными бумагами — акциями. Акционеры не отвечают по обязательствам АО и не несут риск убытков, связанных с деятельностью общества.

Открытое АО — АО, участники которого могут отчуждать принадлежащие им акции без согласия других акционеров. Такое АО проводит открытую подписку на выпускаемые им акции и их свободную продажу.

Закрытое АО — АО, акции которого распределяются только среди его участников (учредителей) или иного заранее определенного круга лиц. Такое общество не вправе проводить открытую подписку на выпускаемые им акции.

Дочернее хозяйственное общество — общество, на решения которого может влиять другое предприятие в силу его преобладающего участия в уставном капитале данного общества или в соответствии с заключенным договором.

Зависимое хозяйственное общество признается таковым, если другое участвующее общество имеет более 20% голосующих акций АО или 25% уставного капитала ООО.

Государственные и муниципальные предприятия классифицируются на унитарные предприятия, основанные на праве хозяйственного ведения и оперативного управления.

Унитарное предприятие, основанное на праве хозяйственного ведения, создается по решению уполномоченного государственного органа или органа местного самоуправления. Собственник имущества предприятия не отвечает по обязательствам предприятия.

Унитарное предприятие, основанное на праве оперативного управления, создается на базе имущества, находящегося в федеральной собственности по решению Правительства РФ (федеральное казенное предприятие). РФ несет субсидиарную ответственность по обязательствам казенного предприятия при недостаточности его имущества.

Производственный кооператив (артель) — добровольное объединение граждан на основе членства для совместной производственной или иной хозяйственной деятельности, основанной на их личном трудовом и ином участии и объединении его членами (участниками) имущественных паевых взносов [2, С. 8–13].

1.3 Организационные формы промышленного предприятия

Появление термина «фирма» связано с широким распространением акционерной формы хозяйствования, что привело к размыванию традиционного понятия «предприятие». В настоящее время АО — это группа предприятий и одновременно часть единого предприятия, именуемое в обоих случаях фирмой.

Главное действующее лицо современной экономики — это фирма, существующая в виде акционерных компаний, связанных друг с другом системой участия.



.....
Система участия — целый ряд многоступенчатого подчинения одних предприятий другим путем участия в их акционерном капитале (приобретение контрольных пакетов акций).
.....

Головная компания (материнская) скупает контрольные пакеты акций дочерних компаний, которые в свою очередь скупают акции внучатых компаний и т. д. Образуется пирамида, в которой материнская компания осуществляет контроль над капиталами, во много раз превышающими ее собственные средства (см. рис. 1.2).

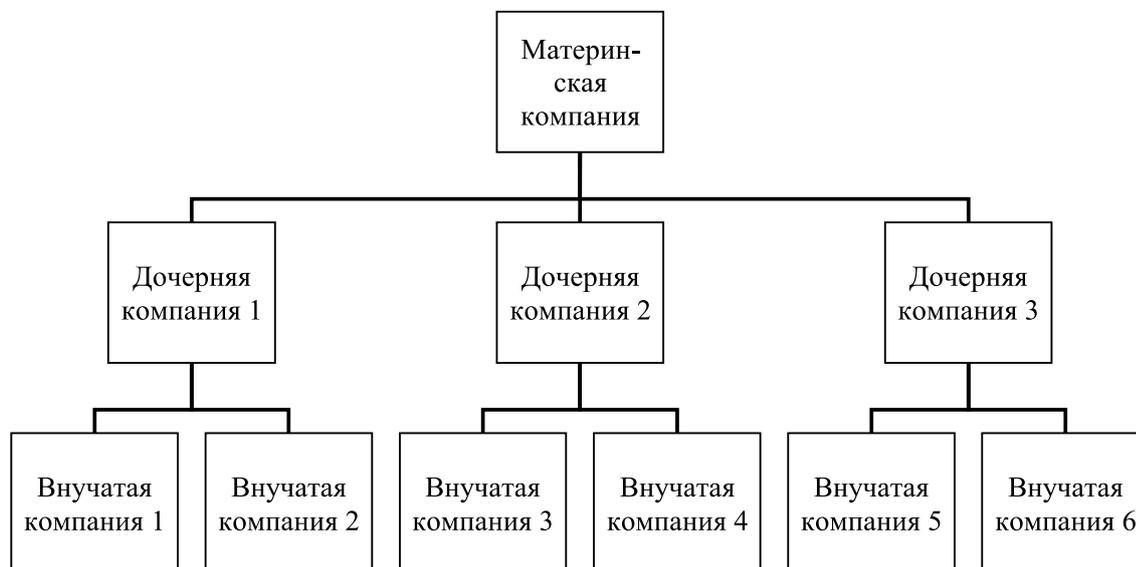


Рис. 1.2 – Схема системы участия

Совокупность, формирующаяся посредством системы участия, пирамиды компаний получила название «корпорация».

В современной корпорации роль материнской компании, как правило, выполняют финансовые общества — *холдинг-компании*. Их основная деятельность состоит в постоянном приобретении акционерного капитала других фирм, в содержании контрольных пакетов акций (чистый холдинг). Смешанные холдинги — производственно-финансовые группы, осуществляющие не только финансовый контроль, но и собственно производственную деятельность.

Система участия позволяет скупать контрольные пакеты акций предприятий различных отраслей. Особенностью современной фирмы является ее многоотраслевая структура. Процесс формирования многоотраслевых фирм получил название «диверсификация».



.....
Диверсификация — это процесс проникновения компаний в другие отрасли, не находящиеся в прямой производственной или функциональной связи с их отраслью [2, С. 13–16].

Процесс диверсификации производства приводит к образованию производственных следующих объединений:

- *хозяйственные ассоциации* — договорные объединения предприятий, создаваемые с целью координации производственно-хозяйственной деятельности, углубления специализации и развития кооперации, организации совместных производств на основе объединения участниками своих финансо-

вых и материальных ресурсов. Члены ассоциаций могут входить в другие договорные объединения предприятия без согласия с ассоциацией и её членами;

- *межотраслевое государственное объединение (МГО)*, представляет собой производственно-хозяйственный комплекс добровольного объединения самостоятельных предприятий. Обычно создаётся по решению государственных органов на основе решения учредителей;
- *концерн* — союз, в который объединяются как отдельные предприятия, так и их объединения различных отраслей производства при наличии одного ведущего направления на основе финансовой зависимости от головной компании;
- *консорциум* — создаётся как временное добровольное объединение предприятий для решения конкретных задач по реализации крупных целевых программ и проектов. После выполнения поставленной задачи консорциум прекращает свою деятельность или преобразуется в иной вид объединения;
- *финансово-промышленная группа (ФПГ)* — объединения крупных финансовых, банковских структур и научно производственных объединений, на основе участия в их уставном капитале;
- *федеральный научно-производственный центр (ФНПЦ)* — присвоение такого статуса производится предприятиям и организациям оборонной, ракетно-космической и атомной промышленности, являющимся основными разработчиками и изготовителями важнейших видов вооружения, космической техники и комплектующих изделий к ним [1, С. 11–12].



Вопросы для самоконтроля

1. Понятие «предприятие», его основные функции.
2. Порядок создания нового предприятия.
3. Предпринимательство, его формы.
4. Классификация предприятий по организационно-правовым различиям.
5. Виды производственно-хозяйственных объединений.

Глава 2

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА ПРЕДПРИЯТИЯ

2.1 Продукция предприятия

Результатом производственной деятельности коммерческой организации является ее продукция. Продукция предприятия может быть выражена в форме продукта (товара), услуг (работ).



.....
Продукт — изделие, получаемое из исходного сырья и материалов таким технологическим способом, в результате которого свойства исходного материала полностью исчезают, а продукт приобретает самостоятельную потребительскую ценность. Таким образом, продукты — это объекты, имеющие вещную форму и способные удовлетворять те или иные потребности.

Услуга — вид деятельности, результат которой не имеет конкретной натурально-вещественной формы. Услуги могут быть производственного и непроизводственного характера.
.....

Под выполненными работами понимают ремонтные, монтажные работы, перевозку грузов на транспорте [7].

Объем продукции характеризуется системой показателей в натуральном, условно-натуральном, стоимостном и трудовом выражении.

Натуральные единицы (шт., м², м³, т, кВт и проч.) используются для учета отдельных видов продукции физического объема. Однако если предприятие выпускает несколько видов и модификаций продукции, рассчитать общий объем производства в физических единицах не представляется возможным. Для этого используются условно-натуральные единицы. В этом случае выбирается типовое

изделие, которому присваивается коэффициент сложности 1. Коэффициенты сложности изделий, модифицированных по сравнению с типовым, рассчитывают как соотношения затрат времени на производство данного изделия и типового изделия.

$$K_{сл_i} = \frac{t_i}{t_T}, \quad (2.1)$$

где $K_{сл_i}$ — коэффициент сложности i -го изделия; t_i — затраты времени на производство i -го изделия, ч.; t_T — затраты времени на производство типового изделия, ч.

Объём производства (Q) в этом случае рассчитывается как:

$$Q = \sum_{i=1}^n N_i K_{сл_i}, \text{ усл.-нат. ед.}, \quad (2.2)$$

где N_i — количество продукции i -ой модификации; $K_{сл_i}$ — коэффициент сложности изделий i -ой модификации; m — количество модификаций продукции.

Если предприятие выпускает абсолютно разнородную продукцию, расчёт общего объема производства возможен только в стоимостных или трудовых единицах измерения.

$$B = \sum_{i=1}^n Q_i C_i, \text{ р.}, \quad (2.3)$$

где B — выручка, р.; Q_i — количество продукции i -го вида; C_i — цена i -ого изделия, р/шт.; n — количество видов продукции.



.....
Выручка предприятия — доход предприятия в денежной форме от реализации произведенной продукции.

В трудовых единицах рассчитывают трудоёмкость производства:

$$T_{пр} = \sum_{i=1}^n Q_i t_i, \text{ норма-ч.}, \quad (2.4)$$

где $T_{пр}$ — трудоёмкость производства, норма-ч.; t_i — затраты времени на производство i -ого вида продукции, норма-ч./шт.



.....
Трудоёмкость продукции — затраты времени на её производство.

2.2 Цена продукции предприятия



.....
Цена — денежное выражение стоимости продукта, косвенно отражающее количество общественно необходимого труда затраченного на его производство и реализацию, а так же учитывающее его потребительскую стоимость.

Рыночная цена товара формируется под воздействием множества факторов.

К факторам первого уровня относят:

- общественную цену производства (общественные издержки производства и средняя прибыль);
- соотношение спроса и предложения на товар (равновесная цена);
- состояние денежной сферы (изменение покупательной способности денежной единицы страны);
- конкуренцию (ценовую и неценовую);
- государственное регулирование (административное и экономическое);
- монополистическое (прямое и косвенное).

К факторам второго уровня относят:

- качество товара;
- объем поставок;
- взаимоотношения продавец-покупатель;
- условия поставок;
- франко-цену.

Промышленная продукция реализуется по оптовым и розничным ценам. Оптовые цены применяются при реализации продукции предприятием-изготовителем. По этим ценам рассчитываются стоимостные показатели объема продукции: товарная, валовая, реализованная.

Оптовая цена предприятия на продукцию включает в себя, как правило, затраты на производство и реализацию продукции, налог на добавленную стоимость, акцизы и таможенные сборы, плановые накопления предприятия.

В зависимости от порядка возмещения предприятием-изготовителем транспортных расходов по доставке продукции потребителям различают цены:

- франко-вагон-станция (пристань) назначения, включающая в себя расходы сбытовой организации (прокат черных металлов, лес, нефть, цемент);
- франко-вагон-станция (пристань) отправления, не включающая расходы по доставке продукции, в этом случае транспортные расходы оплачивает потребитель (вся продукция машиностроения и ряда других отраслей).

Розничная цена — это цена, по которой продукция реализуется населению торговыми и снабженческо-сбытовыми организациями, включающая в себя оптовую

цену предприятия, издержки и прибыли снабженческо-сбытовых и торговых организаций.

На практике используют три основных подхода к определению цены на продукцию и услуги предприятия.

Первый подход к ценообразованию это ориентация на издержки. К нему относится метод «средние издержки плюс прибыль». Он заключается в начислении стандартной наценки на себестоимость товара. Разница в наценках зависит от стоимости товара, его оборачиваемости, объемов продаж. Недостаток метода в том, что фирмы руководствуются в основном издержками, мало учитывают спрос, не занимаются маркетинговыми исследованиями.

Другой метод, иллюстрирующий данный подход, это расчет цены на основе обеспечения целевой нормы прибыли при установленных объемах производства. В этом случае оценивается производственная мощность по производству и реализации продукции на плановый период, калькулируются все издержки производства данного объема продукции и определяется целевая норма прибыли. Суммируя производственные расходы, накладные расходы и целевую прибыль, получают целевую выручку. Цена продукции будет результатом деления целевой выручки на запланированный объем производства продукции.

Второй подход к ценообразованию это ориентация на спрос. К нему относят метод установления цены на основе ощущаемой ценности товара, когда основной фактор не издержки производства, а восприятие покупателя. Для формирования в сознании покупателя представления о ценности товара фирма использует в маркетинговой политике специальные приемы воздействия. В этом случае фирме необходимо заняться исследованием модели потребительского поведения, выявлением ценностных представлений покупателя. Если цена будет выше признаваемой покупателем ценности товара — сбыт будет ниже. Если цены будут более низкие — то сбыт будет высок, но принесет меньше прибыли.

Другой метод — это установление цены на уровне текущих цен. В этом случае фирма использует в качестве основы для расчетов цены конкурентов и меньше внимания обращает на показатели собственных издержек. Например, в олигополистических отраслях более мелкие фирмы следуют за лидером, изменяя цены, когда изменяет их лидер.

Третий подход к ценообразованию это ориентация на конкуренцию (закрытые торги); принят обычно среди крупных поставщиков, которые приглашаются к участию в торгах на поставку отдельных видов товара. Предложения (тендеры) с указанием наименьшей цены предприятия поставщики обычно представляют заранее в запечатанном конверте к определенному сроку. Такая форма представления цены необходима для соблюдения добросовестной конкуренции. Предприятия при установлении наименьшей цены основываются на собственных затратах и на анализе возможностей конкурентов [2, С. 80–87].

2.3 Планирование производственной программы

Согласно рыночной потребности в определенных изделиях и заключенных договорах предприятие составляет производственную программу.



.....
Производственная программа — намечаемое предприятием задание по производству и реализации продукции определенных номенклатуры и ассортимента.



.....
Номенклатура выпускаемой продукции — это классификационный перечень изделий, характеризующий основное направление производства.



.....
Ассортимент выпускаемой продукции — соотношение продукции внутри отдельного ее наименования по артикулам, размерам, сортности.

Разработка плана производства и реализации продукции осуществляется в следующей последовательности:

- определение номенклатуры и ассортимента выпускаемой продукции, потребности в ней и объема поставок;
- определение объема производства каждого изделия в натуральном выражении;
- обоснование объема выпуска продукции по отдельным изделиям производственной мощностью;
- определение общего объема продукции в стоимостном выражении.



.....
 Производственная программа, в наибольшей степени отвечающая структуре ресурсов предприятия и обеспечивающая наилучшие результаты его деятельности по принятому критерию, называется *оптимальной*.

Для нахождения оптимальной производственной программы применяют методы линейного программирования с использованием ЭВМ. В общем виде модель задачи имеет вид: найти экстремальное значение функции.

$$P = \sum_{j=1}^n X_j Y_j. \quad (2.5)$$

При условии:

$$1) \sum_{j=1}^n X_j Z_{ij} \leq L_i, \quad (2.6)$$

$$2) Q_{\min_j} \leq X_j \leq Q_{\max_j}, \quad (2.7)$$

где P — суммарное значение показателя, принятого в качестве критерия оптимизации; n — количество наименований изготавливаемой на предприятии продукции; X_j — количество продукции j -го наименования в оптимальном плане в натуральном выражении; Y_j — оценка для j -го вида продукции в соответствии с принятым критерием оптимизации; Z_{ij} — затраты i -го ресурса на изготовление j -го вида продукции; L_i — лимит i -го вида ресурса; Q_{\min_j} , Q_{\max_j} — соответственно минимальный выпуск j -го вида продукции, обязательный для предприятия, и максимальный, ограниченный возможностями сбыта.

На практике применяется несколько критериев оптимальности: прибыль, себестоимость продукции, её объём и др. Выбирается тот критерий, который в наибольшей степени отвечает условиям и задачам конкретного производства. В ряде случаев задача решается по нескольким критериям. Полученные оптимальные решения сравниваются, и выбирается окончательный вариант производственной программы.



Пример

Оптимизировать объём производства двух видов продукции — «А» и «Б». Расход материальных ресурсов на одно изделие соответственно — 5 и 8 кг, трудовых — 10 и 5 чел.-ч. Лимит соответствующих ресурсов на предприятии — 3500 кг и 6000 чел.-ч. Планируемая прибыль от реализации изделия «А» составляет 300 р./шт., «Б» — 200 р./шт.

Решение:

$$300A + 200B \rightarrow \max$$

При условии

$$5A + 8B \leq 3500$$

$$10A + 5B \leq 6000$$

Находим по уравнению ресурсов координаты точек

$$N: A = 0; B = 437$$

$$M: A = 700; B = 0$$

$$H: A = 0; B = 1200$$

$$S: A = 600; B = 0$$

По полученным координатам строим график ограничения ресурсов и находим область свободы решений (см. рис. 2.1).

Область свободы решений находится между линиями NO и OS. Вычисляем координаты оптимальной точки O, решая совместно систему уравнений по ресурсам:

$$\begin{cases} 5A + 8B = 3500 \\ 10A + 5B = 6000 \end{cases}$$

$$\begin{cases} A + 1,6B = 700 \text{ (разделили на 5)} \\ A + 0,5B = 600 \text{ (разделили на 10)} \end{cases}$$

$$1,1B = 100 \text{ (вычли из первого уравнения второе)}$$

$$B = 100/1,1 = 90$$

$$A = 600 - 0,5 \cdot 90 = 555$$

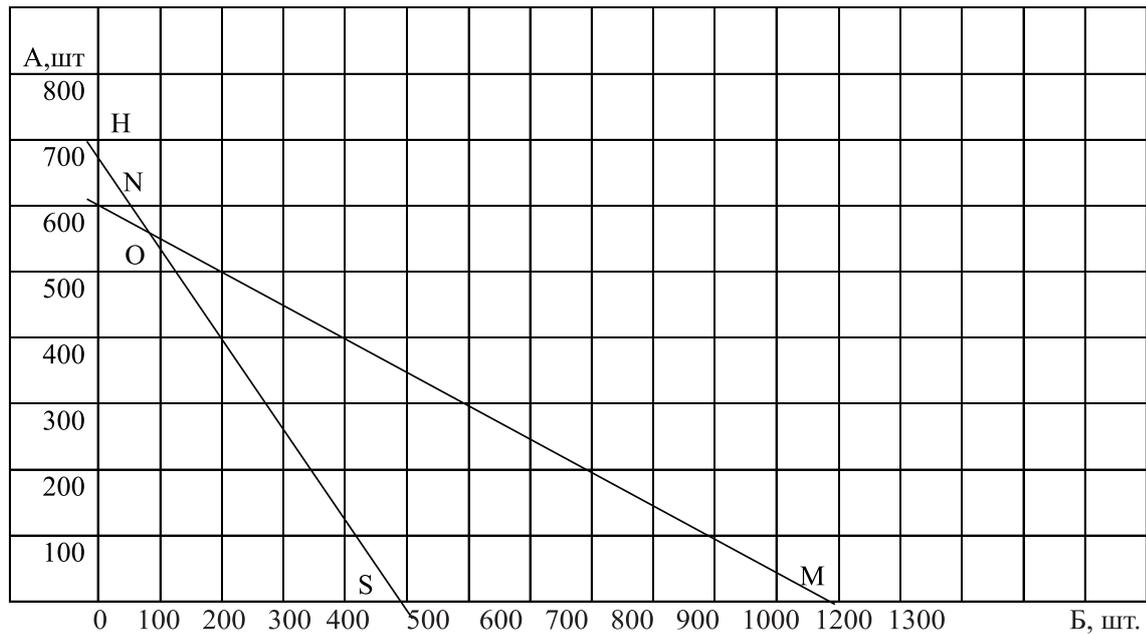


Рис. 2.1 – График ограничения ресурсов

Проверяем решение по выбранному критерию оптимальности:

$$300 \cdot 555 = 200 \cdot 90 = 184500 \text{ р.}$$

Следовательно, при плане выпуска 555 изделий А и 90 изделий Б будет обеспечена наибольшая прибыль, равная 184500 р.

.....

К ресурсам, ограничивающим возможности выпуска продукции, обычно относят производственное оборудование. Обоснование планируемых объёмов выпуска производственной мощностью – важный этап разработки производственной программы. В процессе обоснования сопоставляются плановый и максимально возможный выпуски продукции каждого наименования, выявляются внутрипроизводственные диспропорции в загрузке оборудования. На основе этого намечаются мероприятия по улучшению использования оборудования, расширению кооперации производства.

Плановый объём выпуска по каждому изделию распределяется по календарным периодам (кварталам, месяцам) с учётом количества рабочих дней, сменности работы, планируемой остановки станков и агрегатов на ремонт [8, С. 90–96].

2.4 Производственная мощность предприятия



Производственная мощность предприятия — это максимально возможный выпуск продукции за единицу времени в натуральном выражении в установленных плане номенклатуре и ассортименте при полном использовании производственного оборудования и площадей с учетом применения передовой технологии, улучшения организации производства и труда, обеспечения высокого качества продукции [1, С. 76].

При расчете производственной мощности предприятия пользуются действительным фондом времени работы технологического оборудования.

$$\Phi_{\text{д}} = D \cdot K_{\text{см}} \cdot t_{\text{см}} - t_{\text{р}}, \quad (2.8)$$

где $\Phi_{\text{д}}$ — действительный фонд времени работы оборудования, ч.; D — число дней в периоде; $K_{\text{см}}$ — число смен в сутках; $t_{\text{см}}$ — число часов в рабочей смене; $t_{\text{р}}$ — время на ремонт и обслуживание оборудования, час.

В общем виде производственная мощность оборудования определяется на основе отношения действительного фонда времени к нормативному времени изготовления продукции.

$$M = \frac{\Phi_{\text{д}}}{N_{\text{вр}}}, \quad (2.9)$$

где M — мощность оборудования, нат. ед. изм.; $\Phi_{\text{д}}$ — действительный фонд времени работы оборудования, ч.; $N_{\text{вр}}$ — норма времени на изготовление единицы продукции, ч./нат. ед. изм.

Производственная мощность предприятия определяется по мощности ведущих цехов, к которым относят — механический, сборочный, металлоконструкций и др.

В механическом цехе производственная мощность определяется по основному металлорежущему оборудованию ($M_{\text{мех}}$):

$$M_{\text{мех}} = \frac{\Phi_{\text{д}} \cdot C \cdot K_{\text{вн}}}{N_{\text{вр}}}, \quad (2.10)$$

где $M_{\text{мех}}$ — мощность механического цеха, шт.; C — установленное оборудование данной группы, шт.; $\Phi_{\text{д}}$ — действительный фонд времени работы оборудования, ч.; $K_{\text{вн}}$ — коэффициент выполнения норм выработки на данной группе станков; $N_{\text{вр}}$ — норма времени на изготовление единицы продукции, ч./нат. ед. изм.

Производственная мощность сборочного цеха:

$$M_{\text{сб}} = \frac{\Phi_{\text{д}} \cdot S_{\text{н}} \cdot K_{\text{вн}}}{N_{\text{с}} \cdot T_{\text{ц}}}, \quad (2.11)$$

где $M_{\text{сб}}$ — мощность сборочного цеха, шт.; $\Phi_{\text{д}}$ — действительный фонд времени работы сборочного цеха, ч.; $S_{\text{н}}$ — производственная площадь сборочного цеха, м²;

$K_{вн}$ — коэффициент выполнения норм рабочими; H_s — норма площади для сборки одного изделия, m^2 ; $T_{ц}$ — продолжительность цикла сборки, ч.

На предприятии различают входную на начало года, выходную на конец года и среднегодовую мощности.

Среднегодовая мощность рассчитывается по формуле:

$$M_{сг} = M_{вх} + \sum_{i=1}^n M_{вв_i} \cdot \frac{T_{вв_i}}{12} - \sum_{j=1}^m M_{л_j} \cdot \frac{T_{л_j}}{12}, \quad (2.12)$$

где $M_{сг}$ — среднегодовая мощность, нат. ед. изм.; $M_{вх}$ — входная мощность на начало периода, нат.ед. изм.; n — количество мероприятий по вводу мощностей в течение года; $M_{вв_i}$ — мощность, вводимая по i -му мероприятию, нат. ед. изм.; $T_{вв_i}$ — количество полных месяцев с момента ввода мощности по i -му мероприятию до конца года; m — количество мероприятий по ликвидации мощностей в течение года; $M_{л_j}$ — мощность, ликвидируемая по j -ому мероприятию, нат. ед. изм.; $T_{л_j}$ — количество полных месяцев с момента ликвидации мощности по j -ому мероприятию до конца года.



Пример

Найти среднегодовую мощность производственного участка. Мощность на начало года составила 10000 изд. 1 апреля введено в действие оборудование мощностью 2000 изд., а 15 августа списано оборудование мощностью — 1500 изд., 8 октября введено оборудование мощностью 1200 изделий.

Решение:

$$M_{сг} = 10000 + 2000 \cdot 9/12 + 1200 \cdot 2/12 - 1500 \cdot 4/12 = 11200 \text{ изд.}$$

Показатель, характеризующий степень использования производственной мощности, называется коэффициентом использования мощности:

$$K_{м} = \frac{Q_{г}}{M_{сг}}, \quad (2.13)$$

где $K_{м}$ — коэффициент использования производственной мощности; $Q_{г}$ — годовой объём выпуска продукции, нат. ед. изм.; $M_{сг}$ — среднегодовая мощность, нат. ед. изм.

2.5 Показатели объёма производства в стоимостном выражении

Основными показателями объёма продукции предприятия в стоимостном выражении являются товарная, реализованная и валовая продукция.

Базой стоимостных показателей объёма выпускаемой продукции на промышленных предприятиях является показатель «товарная продукция».



.....
Товарная продукция предприятия — продукция, произведенная для реализации на сторону, т. е. за пределы предприятия.

Товарная продукция определяется по заводскому методу без стоимости внутриводского оборота, т. е. без стоимости той части готовых изделий и полуфабрикатов, которая используется внутри данного предприятия на собственные производственные нужды. Стоимость продукции определяется в отпускных ценах предприятия без налога на добавленную стоимость и акциза:

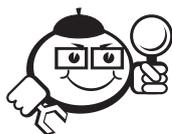
$$ТП = ГП + ПФ + УП + КР + Тар + НТ, \quad (2.14)$$

где ТП — товарная продукция, р.; ГП — стоимость готовой продукции основного и вспомогательного производства, предназначенной для реализации, р.; ПФ — стоимость полуфабрикатов собственного основного и вспомогательного производства, предназначенных для реализации на сторону, р.; УП — стоимость услуг и работ промышленного характера основного и вспомогательных производств, предназначенных к отпуску на сторону, р.; КР — капитальный ремонт и модернизация собственного оборудования, выполненные рабочими своего предприятия, р.; Тар — стоимость тары, не включенной в оптовую цену изделия, р.; НТ — освоение и внедрение новой техники, финансируемое за счет средств фонда развития производства, р.

Готовая продукция — включает стоимость промышленной продукции предприятия, которая будет выпущена в планируемом периоде и подготовлена к реализации.

$$ГП = \sum_{i=1}^n (Q_i \cdot Ц_i), \quad (2.15)$$

где ГП — готовая продукция предприятия, р.; n — количество наименований продукции, изготавливаемой в плановом периоде; $Ц_i$ — оптовая цена предприятия единицы i -ого вида, р.; Q_i — объем производства i -ого вида продукции, нат. ед. изм.



Пример

.....
Предприятие выпустило за квартал 1000 изделий «А» по цене 1200 р./изд., 700 изделий «В» по цене 2000 р./изд. и 800 изделий «С» по цене 1500 р./изд.; выпустило полуфабрикатов на сумму 1,5 млн р., из них 60% использовало в собственном производстве; оказало услуг промышленного характера на сумму 800 тыс. р. Рассчитать товарную продукцию за квартал.

Решение:

Готовая продукция предприятия за квартал составит:

$$ГП = 1000 \cdot 1200 + 700 \cdot 2000 + 800 \cdot 1500 = 3800000 \text{ р.}$$

Внутризаводской оборот за квартал (Овз) составит:

$$Овз = 1500000 \cdot 60/100 = 900000 \text{ р.}$$

Товарная продукция за квартал составит:

$$ТП = 3800000 + 1500000 - 900000 + 800000 = 5200000 \text{ р.}$$

.....



.....

Незавершенное производство — это продукция, которая не закончена производством и находится на разных его стадиях — от запуска материалов в производство (на технологические операции) до сдачи на склад или заказчику полностью законченной продукции.

.....

На предприятиях обычно планируют величину незавершенного производства в минимально необходимых размерах, чтобы обеспечить непрерывность выполнения производственного процесса. В случае занижения объема незавершенного производства возможны остановки предприятия; в случае его завышения — увеличиваются затраты на формирование производственных запасов, что влечет рост издержек производства.



.....

Реализованная продукция — это товарная продукция, которая поставлена заказчиком и оплачена ими.

.....

Объем реализованной продукции рассчитывается в оптовых ценах предприятия.

$$РП = ТП + (Осн - Оск) + (Отн - Отк), \quad (2.16)$$

где РП — реализованная продукция, р.; ТП — товарная продукция, р.; Осн и Оск — остатки готовой продукции на складе предприятия соответственно на начало и конец анализируемого периода, р.; Отн и Отк — продукция, отгруженная заказчиком, но не оплаченная ими соответственно на начало и конец анализируемого периода, р.



Пример

Товарная продукция предприятия за месяц составила 3800 тыс. р. На начало месяца остатки нереализованной продукции на складе предприятия оценивались в 200 тыс. р., а на конец месяца в 140 тыс. р. Рассчитать реализованную продукцию.

Решение:

Реализованная за месяц продукция составила:

$$РП = 3800 + 200 - 140 = 3860 \text{ тыс. р.}$$

.....



.....

Валовая продукция — это стоимость всей промышленной продукции, произведенной предприятием, независимо от степени ее готовности.

.....

$$\text{ВП} = \text{ТП} + (\text{Нк} - \text{Нн}) + (\text{Сок} - \text{Сон}), \quad (2.17)$$

где ВП — валовая продукция предприятия, р.; ТП — товарная продукция предприятия, р.; Нк и Нн — незавершенное производство в оптовых ценах предприятия соответственно на конец и начало анализируемого периода, р.; Сок и Сон — остатки специальной технологической оснастки собственного изготовления соответственно на конец и начало анализируемого периода, р.



Пример

Товарная продукция предприятия за месяц составила 3800 тыс. р. Незавершенное производство на начало месяца на предприятии составляло 1400 тыс. р., а на конец — 1600 тыс. р. Рассчитать валовую продукцию предприятия.

Решение:

Валовая продукция предприятия составила

$$\text{ВП} = 3800 + 1600 - 1400 = 4000 \text{ тыс. р.}$$

Валовая продукция применяется для измерения объема производства вместо показателя «товарная продукция» в тех случаях, когда изделия имеют длительные производственные циклы (более 2-х месяцев). По показателю «валовая продукция» измеряют объем и динамику производства в целом по промышленности [9, С. 33–35].



Вопросы для самоконтроля

1. Расчёт объема продукции предприятия в натуральном, трудовом и стоимостном выражениях.
2. Методы ценообразования, применяемые на практике.
3. Понятие производственной программы предприятия, последовательность её разработки.
4. Понятие производственной мощности, её виды.
5. Основные показатели объема продукции в стоимостном выражении.

Глава 3

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

3.1 Организация производственных процессов

3.1.1 Виды производственных процессов

Главной целью деятельности промышленного предприятия является производство продукции, работ, услуг в соответствии с потребностями национальной экономики. Основное содержание деятельности предприятия составляет производственный процесс.



.....
Производственный процесс — это совокупность взаимосвязанных процессов труда, а иногда и естественных процессов, в результате которых исходные материалы и полуфабрикаты превращаются в готовую продукцию.
.....

Определяющим в производственном процессе выступает процесс труда, т. е. целесообразная деятельность, в которой человек с помощью средств труда видоизменяет предметы труда, превращая их в готовую продукцию.

Естественные процессы происходят без участия человека, под воздействием сил природы, например остывание, естественная сушка.

По назначению и характеру изготавливаемой продукции производственные процессы делят на основные, вспомогательные и обслуживающие. Центральное место принадлежит *основным процессам*, в результате которых исходное сырье и материалы превращаются в готовую продукцию для реализации. К *вспомогательным* относят процессы по изготовлению продукции, используемой на самом предприятии для его собственных нужд. Совокупность вспомогательных процессов

образует различные вспомогательные производства: ремонтное, инструментальное, энергетическое и др. *Обслуживающие процессы* осуществляются с целью обеспечения необходимых условий для нормального протекания основных и вспомогательных процессов. К ним относятся складские, транспортные операции, технический контроль и др.



.....
Технологический процесс — это часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предмета труда.

К предметам труда относят заготовки и изделия.

Составным элементом технологического процесса является технологическая операция.



.....
Технологическая операция — часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте над одним и тем же предметом труда без переналадки оборудования.

Наладка — подготовка технологического оборудования и оснастки к выполнению определённой технологической операции (установка приспособления, переключение скорости подачи, настройка заданной температуры и проч.).

Операции делятся на основные (изменяющие форму, размеры, свойства предмета труда) и вспомогательные (перемещение изделия, складирование, контроль, подготовительно-заключительные). В зависимости от уровня технической оснащённости операции делят на ручные, машинно-ручные, автоматические и аппаратные [10, С. 186].

3.1.2 Типы производств и их технико-экономическая характеристика



.....
Тип производства — его классификационная категория, выделяемая по признакам широты номенклатуры, регулярности, стабильности и объёма выпускаемых изделий.

Основных видов производств три — единичное, серийное, массовое.

Единичное производство характеризуется широтой номенклатуры изготавливаемых изделий и малым их объёмом выпуска. Предприятия единичного производства выпускают широкую номенклатуру продукции в единичных количествах (прокатные станы, уникальные экскаваторы большой мощности, паровые и гидравлические турбины, проч.). Если продукция носит разовый характер, то выделяют единичное разовое производство, если же продукция изготавливается в 1–2 экзем-

плярах, а заказы повторяются 2–3 раза в год, то выделяют единичное повторяемое производство. Единичное производство не следует отождествлять с опытным.

Опытное производство характеризуется изготовлением образцов, партий, серий изделий для проведения исследовательских работ. Продукция опытного производства в потребление не поступает.

Серийному производству присущи ограниченная номенклатура изделий, изготавливаемых периодически повторяющимися партиями, и сравнительно большой объём выпуска.



.....
Серия — это количество конструктивно одинаковых изделий, запускаяемых в производство одновременно или последовательно, но без перерыва.

Массовое производство характеризуется узкой номенклатурой и большим объёмом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых в течение продолжительного времени.

Важнейшей характеристикой типа производства является уровень специализации рабочих мест, который количественно измеряется с помощью коэффициента закрепления операций.

$$K_{зо} = \sum_{i=1}^n \frac{m_i}{c}, \quad (3.1)$$

где $K_{зо}$ — коэффициент закрепления операций; m — количество операций, которые проходит i -ая деталь в процессе обработки на данной группе рабочих мест; n — количество наименований деталей; c — количество рабочих мест, для которых рассчитывается $K_{зо}$.

Коэффициент закрепления операций показывает среднее количество деталей-операций на одном рабочем месте.

Все рабочие места с точки зрения их специализации можно разбить на три группы.

1. Рабочие места единичного типа производства $K_{зо} \geq 40$. На таких рабочих местах выполняются различные операции над различными деталями в пределах технической возможности станка. Оборудование размещается по группам универсальных станков (сверлильные, токарные, шлифовальные и проч.), из-за частой смены предметов труда много времени теряется на переналадку. Большое разнообразие выполняемых операций, их сложность, частая сменяемость требуют применения высококвалифицированного труда.
2. Рабочие места серийного типа производства. За такими рабочими местами закрепляются некоторое количество операций над несколькими деталями при определённом чередовании этих операций и деталей. Предметы труда запускаются в производство периодически повторяющимися сериями (партиями). В зависимости от широты номенклатуры, величины партий, периодичности их запуска и значения $K_{зо}$ производство делится на мелко-,

средне- и крупносерийное. Для рабочих мест мелкосерийного типа производства $20 \leq K_{зо} \leq 40$ (тяжёлое машиностроение, приборостроение); среднесерийного типа производства $10 \leq K_{зо} \leq 20$ (станкостроение, текстильная промышленность); крупносерийного типа производства $1 \leq K_{зо} \leq 10$ (производство строительно-дорожных машин, комбайностроение).

3. Рабочие места массового типа производства характеризуются узкой специализацией, за ними закрепляется выполнение одной операции над одной деталью, применяется узкоспециализированное высокопроизводительное оборудование $K_{зо} = 1$ (автомобилестроение, часовые, тракторные заводы) [10, С. 215–219].

3.1.3 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 [10, С. 229].

.....

Выделяют два метода организации производства: поточный и непоточный.



.....

Непоточному методу организации производства присущи следующие черты:

- на рабочих местах обрабатываются различные по технологии изготовления и конструкции предметы труда;
 - количество данных предметов невелико и недостаточно для нормальной загрузки оборудования;
 - рабочие места различаются однотипными технологическими группами без определённой связи с последовательным выполнением операции;
 - предметы труда перемещаются в процессе обработки сложными маршрутами, вследствие чего возникают большие перерывы между операциями; после отдельных операций предметы труда чаще всего поступают на промежуточные склады.
-

Непоточный метод используется в основном в единичном и серийном производстве. При этом в зависимости от широты номенклатуры предметов труда и их количества непоточный метод имеет несколько *модификаций*:

1. В условиях единичного производства этот метод реализуется в *форме единично-технологического метода*. Этот метод предполагает, что отдельные предметы труда обрабатываются единицами или небольшими партиями, которые не повторяются.
2. В серийном производстве применяется *партийно-технологический метод*, который отличается от первого тем, что предметы труда проходят обработку партиями, которые периодически повторяются. Величина партий предметов труда влияет на эффективность производства: увеличение величины партий ведёт к уменьшению переналадок оборудования, что способствует улучшению его использования, а также снижает время на подготовительно-заключительные работы. С другой стороны, увеличение обрабатываемых партий приводит к увеличению незавершенного производства и требует большого количества складских помещений. 1-й и 2-й методы организации производства являются сложными с точки зрения рациональной организации производства. Их недостатки устраняются при использовании 3-го метода.
3. *Предметно-групповой метод*. Его суть заключается в том, что вся совокупность предметов труда распределяется на технологически подобные группы. Обработка предмета любой группы осуществляется по одной и той же технологии и требует одинакового оборудования (данный метод создаёт условия для перехода к поточному производству).

Количество оборудования в непоточном производстве рассчитывается отдельно по каждой группе однотипных станков по следующей формуле:

$$C = \sum_{i=1}^n \frac{Q_i \cdot Нвр_i}{T_p \cdot Квн}, \quad (3.2)$$

где C — количество станков, машин в технологической группе; n — количество наименований предметов, которые обрабатываются на данном оборудовании; Q_i — количество предметов i -го наименования, которое обрабатывается в расчётном периоде; $Нвр_i$ — норма времени на обработку i -го предмета, ч.; T_p — плановый фонд времени работы единицы оборудования за расчётный период; $Квн$ — коэффициент выполнения норм времени (фактическая норма времени, деленная на плановую норму времени).

Для непоточных методов характерно последовательное и редко смешанное соединение операций. Непоточное производство применяется в промышленных процессах при изготовлении небольших объёмов отдельных изделий [11].

Поточное производство является высокоэффективным методом организации производственного процесса. В условиях потока производственный процесс осуществляется в максимальном соответствии с принципами его рациональной организации.



.....
 Для поточного производства характерны следующие основные признаки:

- 1) за группой рабочих мест закрепляется обработка или сборка предмета одного наименования или ограниченного количества наименований предметов, родственных в конструктивно-технологическом отношении;
- 2) рабочие места располагаются по ходу технологического процесса;
- 3) технологический процесс изготовления изделий разбивается на операции и на каждом рабочем месте выполняется одна или несколько родственных операций;
- 4) предметы передаются с операции на операцию поштучно или небольшими передаточными (транспортными) партиями в соответствии с заданным ритмом работы поточной линии;
- 5) основные и вспомогательные операции вследствие узкой специализации рабочих мест отличаются высоким уровнем механизации и автоматизации.

.....
 Основным звеном поточного производства является поточная линия.



.....
Поточная линия, представляет собой группу рабочих мест, за которыми закреплено изготовление одного или ограниченного количества изделий.

По способу транспортирования предметов между операциями различают конвейерные и неконвейерные поточные линии.



.....
Конвейеры — транспортные средства непрерывного действия с механическим приводом.

Конвейеры могут быть различных конструкций: ленточные, пластинчатые, тележечные, подвесные и др.

На линиях неконвейерного типа применяют транспортные средства бесприводного гравитационного действия (скаты, желоба) и циклического действия — краны, электротележки, автопогрузчики.

Перемещать предметы по рабочим местам не всегда целесообразно. При сборке крупных, тяжёлых машин проще организовать стационарную поточную линию, на которой собираемое изделие устанавливается неподвижно на сборочном стенде,

а перемещаются бригады рабочих от станда к станду. Число бригад равно или кратно числу сборочных мест на такой линии.

Важнейшими параметрами поточной линии являются такт и ритм.



.....
Тактом поточной линии называют промежуток времени между выпуском и запуском двух очередных изделий:

$$r = \frac{\Phi_{\text{п}}}{Q}, \quad (3.3)$$

где r — такт поточной линии, мин./шт.; $\Phi_{\text{п}}$ — полезный фонд времени работы линии за определённый период, мин.; Q — производственная программа линии за этот же период, шт.

Время, обратное такту, называется ритмом.



.....
Ритм поточной линии характеризует количество выпускаемых изделий в единицу времени.

$$R = \frac{1}{r}, \quad (3.4)$$

где R — ритм поточной линии, шт./мин.; r — такт поточной линии, мин./шт.

Расчётное число рабочих мест на каждой операции рассчитывается по формуле:

$$C_{\text{р}} = \frac{t}{r}, \quad (3.5)$$

где $C_{\text{р}}$ — расчётное число рабочих мест на операции, ед.; t — продолжительность операции, мин.; r — такт поточной линии, мин./шт.

Принятое число рабочих мест ($C_{\text{п}}$) определяется округлением расчётного числа рабочих мест в большую сторону. Коэффициент загрузки на операции определяется по следующей формуле:

$$K_{\text{з}} = \frac{C_{\text{р}}}{C_{\text{п}}}, \quad (3.6)$$

где $K_{\text{з}}$ — коэффициент загрузки на операции; $C_{\text{р}}$ — расчётное число рабочих мест на операции, ед.; $C_{\text{п}}$ — принятое число рабочих мест на операции, ед.

Важным параметром конвейерной поточной линии является скорость движения конвейера:

$$v = \frac{l}{r}, \quad (3.7)$$

где v — скорость движения конвейера, м/мин.; l — шаг конвейера, м.; r — такт поточной линии, м/мин.



.....
Шаг конвейера — расстояние между осями двух смежных изделий, лежащих на ленте конвейера, называемое шагом конвейера.

Конвейер, на котором технологические операции выполняются непосредственно на ленте конвейера, называется рабочим. На рабочем конвейере с непрерывным движением в процессе выполнения операций рабочий перемещается по ходу конвейера в пределах отведённой ему рабочей зоны. После окончания операции рабочий возвращается на своё исходное рабочее место. Длина рабочей зоны на i -ой операции определяется по формуле:

$$L_i = v \cdot t_i, \quad (3.8)$$

где L_i — длина рабочей зоны на i -ой операции, м.; v — скорость движения конвейера, м/мин.; t_i — продолжительность i -ой операции, мин.

На операциях с нестабильным временем их выполнения и возможными задержками создаётся резервная зона:

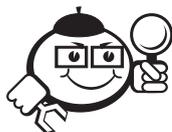
$$L_{p_i} = (t_{i\max} - t_i)v, \quad (3.9)$$

где L_{p_i} — длина резервной зоны на i -ой операции, м.; v — скорость движения конвейера, м/мин.; t_i — нормальная продолжительность i -ой операции, мин.; $t_{i\max}$ — максимальная продолжительность i -ой операции, мин.

Общая длина рабочего участка линии равна сумме операционных зон:

$$L_{\text{л}} = \sum_{i=1}^m (L_i + L_{p_i}), \quad (3.10)$$

где $L_{\text{л}}$ — длина общего участка рабочей конвейерной линии, м.; m — количество операций; L_i — длина рабочей зоны на i -ой операции, м.; L_{p_i} — длина резервной зоны на i -ой операции, м.



Пример

.....
 На конвейере для отдыха предусмотрено в течение смены 2 перерыва по 10 мин., выпуск деталей 153 шт. в смену, смена 8 ч., шаг конвейера 0,9 м. Количество операций и время их выполнения приведены в таблице 3.1. Рассчитать параметры поточной линии.

Решение:

$$r = (480 - 20)/153 = 3 \text{ мин./шт.}$$

$$R = 1/3, \text{ шт./мин.}$$

$$v = 0,9/3 = 0,3 \text{ м/мин.}$$

Таблица 3.1 – Расчёт параметров поточной линии

№ операции	t_i , мин	$t_{i\max}$, мин	C_{pi}	C_{Pi}	Kz_i	L_i , м	L_{pi} , м
1	10,1	0	3,36	4	0,84	3,03	0
2	18,9	0	6,3	7	0,9	5,67	0
3	5,4	5,8	1,8	2	0,9	1,62	0,12
4	4,8	0	1,6	2	0,8	1,44	0
5	15	0	5	5	1	4,5	0

$$L_l = 3,03 + 5,67 + 1,62 + 1,44 + 4,5 + 0,12 = 16,38 \text{ м.}$$

.....

Для конвейера со снятием изделий с несколькими рабочими местами на отдельных операциях необходимо обеспечивать правильное чередование в обработке изделий на каждом рабочем месте. Для этой цели делается разметка конвейера, который называется после этого распределительным.

Разметка распределительного конвейера начинается с определения периода конвейера П, который равен наименьшему кратному числу рабочих мест на каждой операции.

Общая длина рабочей части конвейера со снятием изделий и односторонним расположением рабочих мест равна:

$$L_k = \text{lp}\left(\sum_{i=1}^m C_i - 1\right), \quad (3.11)$$

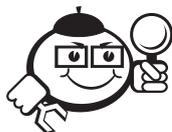
где L_k — длина конвейера, м.; lp — расстояние между центрами двух смежных рабочих мест, м.; m — количество операций на линии; C_i — количество рабочих мест на i -ой операции.

Планировка поточных линий может быть различной в зависимости от числа рабочих мест, применяемых транспортных средств, площади участка. Наиболее простая планировка — это прямолинейное расположение рабочих мест. Однако такая планировка возможна, когда число рабочих мест на линии невелико. В других случаях используют двухрядное, зигзагообразное, кольцевое и другие виды расположения рабочих мест.

Наряду с эффективностью поточного производства ему присущи и недостатки. В частности, возникает противоречие между узкой специализацией рабочих мест и необходимостью придать производству гибкость, способность к быстрой перестройке.

Путь решения этой проблемы — проектирование поточных линий с учётом прогноза изменения конструкций изделий, объёмов и номенклатуры выпуска, технологии производства. Прогнозы должны быть научно обоснованы и охватывать период от 2 до 8–10 лет. Проектирование поточных линий с учётом гибкости связано с дополнительными капитальными вложениями. Однако последующая эксплуатация

такой линии должна обеспечить экономию затрат и повысить надёжность производства [12, С. 65–73].



Пример

На распределительном конвейере 5 операций. Число рабочих мест на каждой операции соответственно $C_1 = 4$, $C_2 = 7$, $C_3 = 2$, $C_4 = 2$, $C_5 = 5$, провести разметку конвейера.

Решение:

Принимаем наименьшее кратное 140, так как полученное число очень большое, на второй операции будем производить разметку цветом, а для оставшихся операций $\Pi = 20$. Результаты в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Закрепление номеров изделий за рабочими местами

№ операции	Число рабочих мест	№ рабочего места	№ изделия, закреплённого за рабочим местом
1	4	1	1, 5, 9, 13, 17
		2	2, 6, 10, 14, 18
		3	3, 7, 11, 15, 19
		4	4, 8, 12, 16, 20
2	7	1	Белый
		2	Жёлтый
		3	Синий
		4	Чёрный
		5	Красный
		6	Оранжевый
		7	Зелёный
3	2	1	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19
		2	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20
4	2	1	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19
		2	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20
5	5	1	1, 6, 11, 16
		2	2, 7, 12, 17
		3	3, 8, 13, 18
		4	4, 9, 14, 19
		5	5, 10, 15, 20

3.2 Производственный цикл

3.2.1 Структура производственного цикла

Основой организации производственного процесса во времени является производственный цикл.



.....
Производственный цикл — интервал времени от начала до окончания изготовления продукции. т. е. время, в течение которого запускаемые в производство предметы труда (сырьё, материалы, полуфабрикаты и проч.) превращаются в готовую продукцию.



.....
 Затраты времени, включаемые в производственный цикл:

1. Время производства (технологическое время) — состоит из продолжительности выполнения основных технологических операций (операционное время), естественных процессов, вспомогательных операций — подготовительно-заключительных, транспортных, контрольных.
 2. Время перерывов — перерывы в рабочее время и регламентированные перерывы (в нерабочее время). Перерывы в рабочее время состоят из перерывов партионности, перерывов межцехового и межоперационного ожидания.
-

Перерывы партионности связаны с обработкой предметов труда партиями. Детали партии обрабатываются не одновременно, а по одной или несколько штук. Каждая деталь ждёт своей очереди на обработку, после чего ожидает конца обработки всей партии.

Перерывы ожидания возникают в том случае, если поступившие на рабочее место предметы труда не могут обрабатываться из-за его занятости. Перерывы ожидания возникают так же при разновременим изготовлении деталей, входящих в один комплект.

Перерывы в нерабочее время связаны с режимом работы предприятия [5].

По мере увеличения серийности производства удельный вес перерывов снижается. В дискретных же производствах перерывы могут составлять до 75% длительности производственного цикла. Длительность производственного цикла может колебаться для разных объектов от нескольких минут (простейшие детали) до нескольких месяцев и даже лет (уникальное оборудование, крупные технические комплексы). При расчете цикла в рабочих днях не учитывают выходные и праздничные дни. При расчёте в часах — не учитывают перерывы между рабочими сменами.

Длительность производственного цикла является важным показателем уровня организации производственного процесса и оказывает существенное влияние

на экономику предприятия. Сокращение длительности производственного цикла уменьшает потребность в оборотных средствах, связанных в незавершённом производстве, ускоряет их оборачиваемость, увеличивает производственную мощность участков и предприятия в целом. Уменьшение незавершенного производства приводит к экономии производственной площади, занятой под хранение предметов труда, сокращению численности персонала в складском хозяйстве. Таким образом, сокращение длительности производственного цикла приводит к снижению себестоимости товарной продукции и повышению рентабельности производства.

Длительность производственного цикла на практике сокращается по двум направлениям: уменьшается рабочий период и сводятся к минимуму различные перерывы. Резервами сокращения длительности производственного цикла являются: повышение уровня стандартизации и унификации изделий, упрощение конструкций оригинальных деталей, повышение уровня взаимозаменяемости узлов и агрегатов, повышение уровня механизации и автоматизации производства, рациональное планирование вспомогательных работ.

3.2.2 Расчёт длительности производственного цикла

Основой производственного цикла является технологический цикл.



.....
Технологический цикл — часть производственного цикла, осуществляемая непосредственно на технологическом оборудовании, включает в себя операционные циклы и перерывы партионности.

Длительность операционного цикла — время обработки партии деталей на одной операции (T_0) — равна:

$$T_0 = n \frac{t}{c}, \quad (3.12)$$

где T_0 — операционный цикл, мин.; n — количество деталей в партии, шт.; t — время обработки одной детали, мин.; c — количество рабочих мест, на которых выполняется данная операция.

Длительность технологического цикла зависит не только от указанных величин, но и от способа передачи партии деталей с операцией на операцию. Существуют три метода движения партии деталей в производстве: последовательное, параллельно-последовательное и параллельное.

Последовательное характеризуется тем, что партия деталей передаётся с операции на операцию полностью. Каждая последующая операция начинается только после окончания обработки всей партии на предыдущей операции. Длительность операционного цикла при последовательном движении ($T_{\text{посл}}$) равна:

$$T_{\text{посл}} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_i}, \quad (3.13)$$

где $T_{\text{посл}}$ — длительность технологического цикла, при последовательном виде партии движения в производстве, мин.; m — число операций, на которых обрабатывается партия деталей; n — число деталей в партии, шт.; t_i — время обработки

одной детали на i -ой операции, мин.; C_i — количество единиц оборудования на i -ой операции.



.....
 Недостаток последовательного вида движения — большая длительность операционного цикла. Достоинство — простота организации.

Параллельно-последовательный вид движения характеризуется тем, что изготовление предметов труда на последующей операции начинается до окончания обработки всей партии на предыдущей операции, но партия непрерывно обрабатывается на каждом рабочем месте. Длительность параллельно-последовательного цикла меньше, чем длительность цикла последовательного, на сумму времени совмещения операций. Продолжительность параллельного выполнения двух смежных операций зависит от сдвига во времени начала последующей операции по сравнению с предыдущей. Здесь возможны два случая.

1. Продолжительность последующей операции больше или равна предыдущей: $t_{i+1}/C_{i+1} \geq t_i/C_i$. Деталь после обработки на предыдущей операции сразу поступает в обработку на последующую операцию.
2. Продолжительность последующей операции меньше предыдущей: $t_{i+1}/C_{i+1} < t_i/C_i$. Непрерывная работа на последующей операции требует некоторого накопления деталей, что связано с большим смещением времени её начала, по сравнению с первым случаем.

$$T_{\text{П-П}} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_i} - (n-p) \sum_{i=1}^m \left(\frac{t_i}{C_i} \right)_{\text{М}}, \quad (3.14)$$

где $T_{\text{П-П}}$ — длительность технологического цикла, при параллельно-последовательном виде партии движения производстве, мин.; m — число операций, на которых обрабатывается партия деталей; n — число деталей в партии, шт.; p — количество деталей в передаточной партии, шт.; t_i — время обработки одной детали на i -ой операции, мин.; C_i — количество единиц оборудования на i -ой операции; $(t_i/C_i)_{\text{М}}$ — продолжительность меньшей операции из двух смежных, мин.



.....
 Преимущество параллельно-последовательного цикла — сокращение операционного цикла, при обеспечении непрерывной работы станков.

Параллельный вид движения характеризуется тем, что предметы труда передаются на последующую операцию независимо от готовности всей партии на предыдущей операции. Так как операции не кратны по длительности, то на всех операциях, за исключением самой длительной, возникают перерывы в работе оборудования и рабочих.

$$T_{\text{Пар}} = p \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_i} + (n-p) \left(\frac{t_i}{C_i} \right)_{\text{max}}, \quad (3.15)$$

где $T_{пар}$ — длительность технологического цикла, при параллельном виде партии движения производстве, мин.; m — число операций, на которых обрабатывается партия деталей; n — число деталей в партии, шт.; p — количество деталей в передаточной партии, шт.; t_i — время обработки одной детали на i -ой операции, мин.; C_i — количество единиц оборудования на i -ой операции; $(t_i/C_i)_{max}$ — продолжительность максимальной операции, мин.



.....
 Достоинства параллельного вида движения — самый короткий технологический цикл. Недостаток — наличие перерывов в работе [12, С. 46–53].

Для задач оперативного планирования на производстве строятся графики движения партии деталей в производстве, позволяющие определить время начала и окончания каждой операции.



..... **Пример**

Рассчитать технологический цикл и построить графики движения партии деталей в производстве (см. рис. 3.1, 3.2, 3.3), если партия деталей 6 штук, передаточная партия 2 штуки, процесс изготовления включает 4 технологические операции со следующим временем обработки и количеством станков на каждой:

Номер операции	1	2	3	4
Норма времени, мин.	2	0,5	4	1
Количество станков на операции, ед.	2	1	2	1

Решение:

$$T_{полс} = 6 \cdot (2/1 + 0,5/1 + 4/2 + 1/1) = 27 \text{ мин.};$$



Рис. 3.1 – График последовательного движения партии деталей

3.2.3 Расчёт длительности производственного цикла изготовления сложного изделия

В случае когда изделие состоит из ряда деталей, узлов, агрегатов (автомобиль, станок, двигатель), многие из которых изготавливаются параллельно, то для такого изделия составляется сборочная схема. На основе сборочной схемы строится цикловой график изготовления изделия в виде ленточной или сетевой диаграммы. В цикловом графике показываются все работы, которые необходимо выполнить, и их длительность. Производственный цикл сложного изделия равен наиболее продолжительной цепочке взаимосвязанных, последовательно выполняемых операций [10, С. 213].



Пример

Известна сборочная схема изделия (см. рис. 3.4) и продолжительность изготовления сборочных единиц (см. рис. 3.5). Построить цикловую диаграмму сборки изделия и определить длительность технологического цикла изготовления изделия.

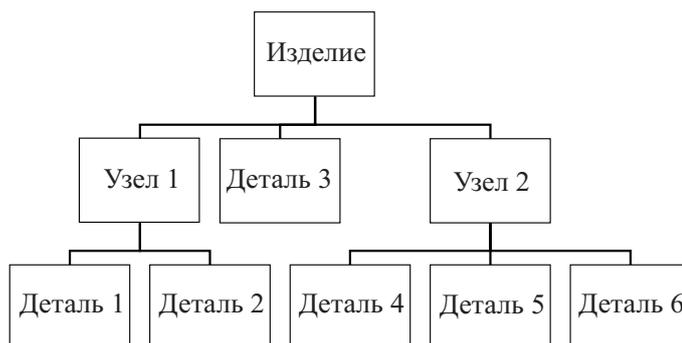


Рис. 3.4 – Сборочная схема изделия

Содержание работы	Длительность цикла изготовления сборочных единиц, ч.	Продолжительность выполнения работ, ч.								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Деталь 1	4	■	■	■	■					
Деталь 2	2		■							
Деталь 3	1	■								
Деталь 4	2		■							
Деталь 5	3	■	■	■						
Деталь 6	1	■								
Узел 1	3					■	■	■		
Узел 2	1				■					
Общая сборка	2								■	■

Рис. 3.5 – Упрощенный цикловой график изготовления изделия

Продолжительность технологического цикла сборки изделия равна продолжительности технологической цепочки:

Деталь1 → Узел1 → Общая сборка.

$T_{ц} = 4 + 3 + 2 = 9$ ч.

.....

3.3 Структура предприятия

На предприятии различают общую и производственную структуру и организационную структуру. Общая структура предприятия состоит из производственных звеньев (производственная структура), организаций по управлению предприятием (организационная структура) и по обслуживанию работников (производственная инфраструктура).

3.3.1 Производственная структура



***Производственная структура** — часть общей структуры предприятия, в состав которой входят производственные подразделения (производства, цеха, хозяйства), их взаимосвязь, порядок и форма кооперирования, соотношение по численности, занятости рабочих, стоимости оборудования, занимаемой площади и территориальному размещению.*

.....



*Основной структурной производственной единицей промышленного предприятия является **цех** — обособленное в административном отношении звено, выполняющее определённую часть общего производственного процесса (стадию производства).*

.....

Аппарат управления цехом обычно состоит из начальника цеха, производственно-диспетчерского бюро, группы по организации и нормированию труда, экономиста, бухгалтера, механика и проч.

Перечень цехов зависит от вида изготавливаемой продукции и уровня специализации предприятия. Иногда однородные цеха на крупных предприятиях объединяют в корпуса. На небольших предприятиях с относительно простым производством, напротив, нецелесообразно создавать цеха (см. рис. 3.6). Существуют несколько типов производственных структур в зависимости от их сложности.

Цеха обычно подразделяют на четыре группы: основные, вспомогательные, побочные и подсобные.

В основных цехах производится продукция, предназначенная для реализации. Основные цеха делятся на заготовительные (литейные, кузнечные, штамповочные,

сварочных конструкций), обрабатывающие (металлообрабатывающие, деревообрабатывающие, термические, гальванические) и сборочные (цеха агрегатной и окончательной сборки выпускаемых изделий, их окраски, комплектации запасными частями и съёмным оборудованием).

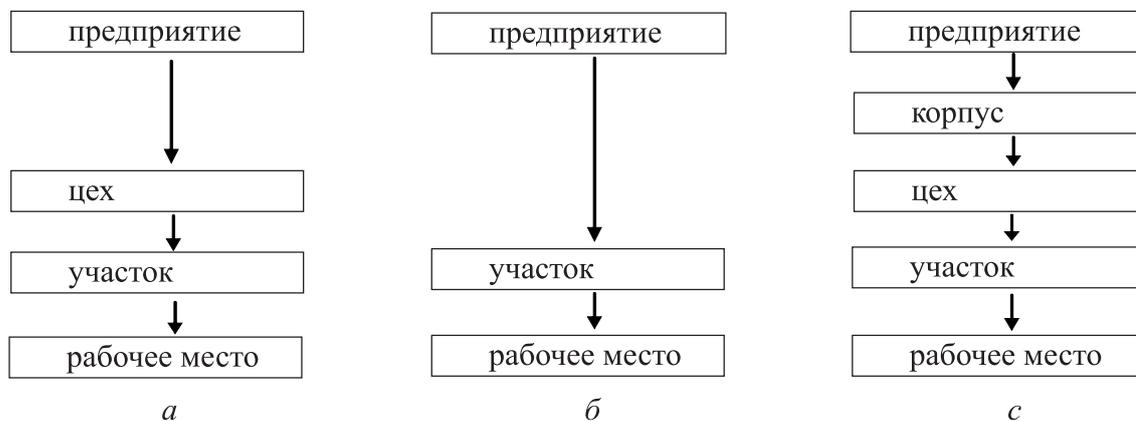


Рис. 3.6 – Структура предприятия: *а* – цеховая, *б* – бесцеховая, *с* – корпусная [13, С. 31]

В зависимости от организации производственного процесса в основных цехах различают три вида производственных структур: технологическую, предметную, предметно-технологическую.

Технологическая структура предполагает чёткую технологическую обособленность отдельных видов производств (цеха: кузнечный, механический, термический и проч.).

Предметная структура – предполагает специализацию основных цехов предприятия на изготовлении каждым из них определённого закреплённого за ним изделия, узла, агрегата или определённой группы деталей. Здесь выполняются не отдельные виды операций, а технологический процесс в целом по изготовлению некоторого изделия.

Предметно-технологическая (смешанная) структура характеризуется наличием на одном предприятии основных цехов, организованных и по предметному, и по технологическому принципу (станкостроение – литейные, кузнечные цеха построены по технологическому принципу, а сборочные по предметному).

Вспомогательные цеха включают в себя вспомогательные и обслуживающие хозяйства – инструментальный, ремонтный, транспортный, энергетический цеха.

Побочные цеха – цеха по утилизации и переработке отходов производства (отходов металла в литьё, прессование стружки в брикеты, цеха по изготовлению товаров массового потребительского спроса).

Подсобные цеха – цеха по изготовлению тары и упаковки для продукции, по упаковке, отгрузке и отправке готовой продукции потребителю.

В состав цехов входят производственные участки, возглавляемые начальником участка и мастером. Основные производственные участки создаются по принципу специализации на определённых технологических процессах (кузнечный, прессовый, сборочный) или изготовления определённых предметов производства. При отсутствии на предприятии централизованной системы организации обслуживания

и текущего ремонта в цехах создаются вспомогательные участки — инструментально-раздаточный, транспортный, ремонтный.

В производственной структуре предприятия важную роль играют конструкторские и технологические подразделения и научно-исследовательские лаборатории. Здесь выполняют научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), проводятся эксперименты, осуществляется доводка изделия до готовности по технико-экономическим показателям или требованиям стандарта. В производственную структуру входит также аппарат управления производством.

Производственную структуру на предприятии определяют:

- номенклатура выпускаемой продукции, используемые исходные материалы и способы их обработки;
- тип производства, уровень его специализации и кооперирования;
- характер производственного процесса в основных, вспомогательных, побочных и подсобных цехах;
- состав оборудования и технологического оснащения производства;
- система организации обслуживания оборудования (централизованная или не централизованная);
- уровень требований, предъявляемый к качеству продукции;
- конструктивно-технологическая однородность выпускаемой продукции [10, С. 196–198].

3.3.2 Организационная структура



.....
*Под **организационной структурой** следует понимать состав, взаимосвязи и соподчинённость единиц, выполняющих функции управления предприятием.*

Организационная структура находится в тесной взаимосвязи с производственной структурой и зависит от неё. Аппарат управления на предприятии, создаваемый для осуществления функций управления, делится на звенья управления, включает в себя линейный и функциональный персонал.

Линейный персонал — директор, начальники цехов, начальники участков, мастера.

Функциональный персонал — плановики, кадровики, диспетчеры, технологи, механики, энергетики, бухгалтеры и проч.

В горизонтальном направлении аппарат управления делится на звенья, в вертикальном — на ступени (уровни).

Звено управления — организационно обособленный самостоятельный орган управления, выполняющий определённые функции (отдел гл. механика, отдел снабжения и сбыта, проч.)

Совокупность звеньев управления, находящихся на одном горизонтальном уровне, образует *ступень (уровень) управления*. Большинство фирм имеют три уровня

управления: верхний, средний и нижний (см. рис. 3.7). На каждом последующем уровне управления находится меньше работников, чем на предыдущем.



Рис. 3.7 – Пирамида управления на предприятии

Взаимосвязи между ступенями отражают последовательность подчинения органов управления. В зависимости от централизации функций управления различают линейную, функциональную, линейно-штабную организационные структуры.

Линейная структура обеспечивает прямое воздействие на объект управления и предусматривает в полной мере соблюдение принципа единоначалия.



.....
 Достоинства данной структуры: исключается получение подчинённым противоречивых и не связанных между собой заданий. Недостатки: отсутствие специалистов по отдельным функциям управления, поэтому каждый руководитель должен обладать разносторонними знаниями.

Применяется в небольших предприятиях, с малым количеством сотрудников (см. рис. 3.8).

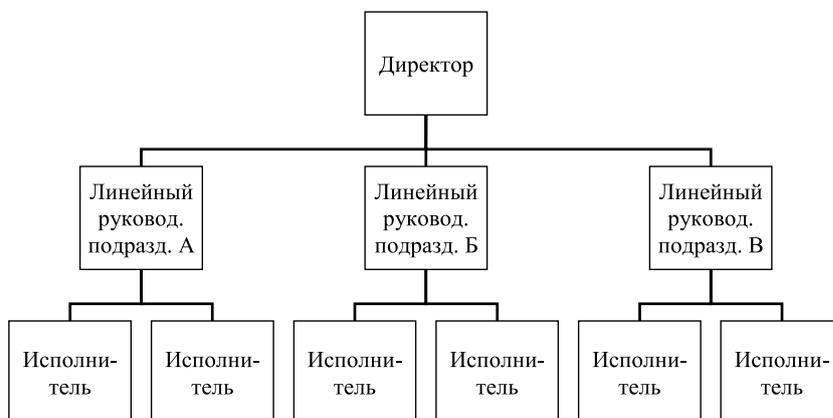


Рис. 3.8 – Линейная структура управления

Для функциональных структур характерно создание звеньев управления по функциям управления.



.....
 Достоинство данной структуры — повышается компетентность принимаемых решений. Недостаток — нарушается единство распорядительства и ответственности.

Применяется в организациях с высокой степенью самостоятельности и автономности производственных подразделений (рис. 3.9).

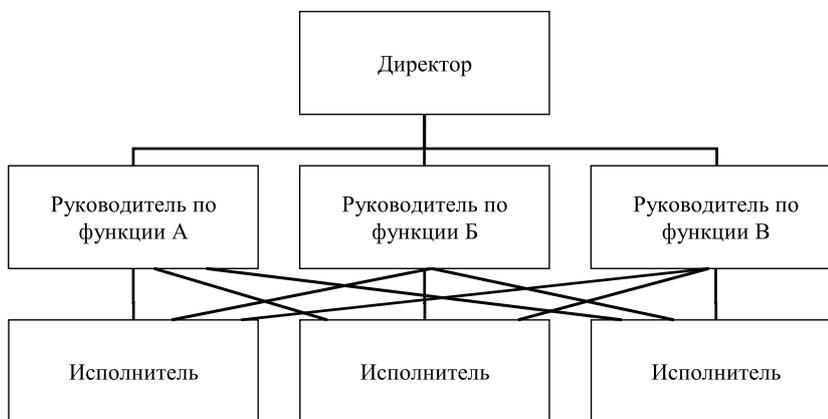


Рис. 3.9 – Функциональная структура управления

Линейно-штабная структура управления — это результат синтеза линейной и функциональной структур. Она предусматривает создание функциональных штабов при руководстве в форме отделов или групп. Эти штабы готовят руководителю проекты решений по соответствующим вопросам (см. рис. 3.10).

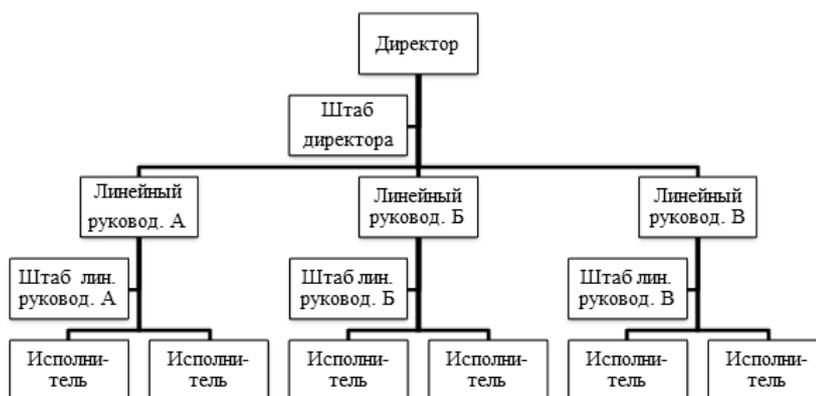


Рис. 3.10 – Линейно-штабная структура управления



.....
 Достоинство данной структуры: удовлетворён принцип единоначалия при углублении специализации по отдельным вопросам управления. Недостаток — увеличения цикла согласований по принятию решений [14, С. 57–58].

Структура применяется на крупных предприятиях.

3.3.3 Инфраструктура предприятия, ее виды и значение



.....
Инфраструктура предприятия — это совокупность цехов, участков, хозяйств и служб предприятия, имеющих подчиненный вспомогательный характер и обеспечивающих необходимые условия для деятельности предприятия в целом.

Различают производственную и социальную инфраструктуры и капитальное строительство, обслуживающее обе сферы.



.....
Производственная инфраструктура предприятия — это совокупность производственных подразделений, которые прямо с выработкой продукции не связаны.

Основное их назначение состоит в техническом обслуживании основных процессов производства. К ним относятся вспомогательные и обслуживающие цехи и хозяйства, занимающиеся перемещением предметов труда, обеспечением производства сырьем, топливом, всеми видами энергии, обслуживанием и ремонтом оборудования и других средств труда, хранением материальных ценностей, сбытом готовой продукции, ее транспортировкой и другими процессами, предназначенными для создания нормальных условий ведения производства. В их состав включают: ремонтное, инструментальное, энергетическое, транспортное и складское хозяйства.

Ремонтное хозяйство выполняет функцию поддержания оборудования в исправном состоянии. В состав ремонтного хозяйства входят ремонтно-механический цех, ремонтные базы, склады запчастей и проч. Возглавляет ремонтное хозяйство главный механик, в подчинении которого находится отдел.

Инструментальное хозяйство на предприятии создаётся для управления и проведения работ по обеспечению производства технологической оснасткой, её хранению, эксплуатации и ремонту. К инструментальному хозяйству относятся: инструментальные цеха, центральный инструментальный склад (ЦИС), цеховые и инструментально-раздаточные кладовые (ИРК), заточные отделения в цехах, ремонтные отделения в цехах. Инструментальное хозяйство подчиняется главному технологу.

Энергетическое хозяйство обеспечивает бесперебойное снабжение предприятия всеми видами энергии, ремонт и обслуживание энергетического оборудования. В состав энергетического хозяйства крупного предприятия входят: электростанция, понижающие подстанции, электродвигатели, котельная, тепловые сети завода, система водоснабжения, мазутоперекачивающие установки, газогенераторная сеть, кислородная и ацетиленовая станции, холодильные установки, промышленные вентиляторы, коммутаторные установки, зарядные станции, аккумуляторное хозяйство, электроремонтный цех. Возглавляет энергетическое хозяйство предприятия главный энергетик, в подчинении которого находится соответствующий отдел.

Транспортное хозяйство промышленных предприятий создаётся для перемещения предметов труда, инструмента и оснастки между цехами и участками, рабочими местами и операциями технологического процесса. Состав транспортного хозяйства зависит от характера выпускаемой продукции, типа и масштаба производства, производственной структуры предприятия. На крупных заводах с большим грузооборотом, требующим применения всех видов транспорта, организуются специализированные цехи железнодорожного, безрельсового (автомобильного) и водного транспорта. Транспортное хозяйство на таких заводах возглавляет транспортно-технический отдел. На средних заводах создается единый транспортный цех, включающий несколько участков по видам транспорта.

Складское хозяйство выполняет задачи обеспечения производства сырьём, материалами, оборудованием, запасными частями и комплектующими изделиями, а также обеспечения сохранности материальных ценностей на складах.



.....
Социальная инфраструктура — это совокупность подразделений предприятия, обеспечивающих удовлетворение социально-бытовых и культурных потребностей работников предприятия и членов их семей.

Социальная инфраструктура состоит из подразделений общественного питания (столовые, кафе, буфеты), охраны здоровья (больницы, поликлиники, медпункты), детских дошкольных учреждений (сады, ясли), заведений образования (школы, ПТУ, курсы повышения квалификации), жилищно-коммунального хозяйства (собственные жилые дома), заведений бытового обслуживания, организаций отдыха и культуры (библиотеки, клубы, пансионаты, летние лагеря школьников, спортивные комплексы) и т. п.

Под капитальным строительством понимается процесс создания новых и реконструкции действующих фондов производственного и непромышленного назначения, а также монтаж и ввод в действие оборудования и машин.

В процессе реконструкции осуществляется техническое перевооружение действующих предприятий, а вновь строящиеся оснащаются новейшей техникой, поэтому именно капитальное строительство во многом определяет технический уровень предприятия.

Капитальное строительство включает следующие этапы работ: технико-экономическое обоснование (ТЭО) целесообразности строительства; инженерно-технические изыскания; разработку проекта; организацию строительной базы; подготов-

ку строительной площадки; строительство временных сооружений; производство основных строительных и монтажных работ; пуск и ввод объекта в действие.

Затрачиваемые на капитальное строительство средства называются капитальными вложениями.

В состав капитальных вложений входят:

- стоимость приобретаемого для строящихся объектов и промышленных предприятий технологического, энергетического, транспортного, погрузочно-разгрузочного оборудования, средств механизации и автоматизации производственных процессов, инвентаря и инструментов, относящихся к основным фондам;
- стоимость строительных работ по возведению зданий и сооружений;
- затраты на модернизацию оборудования, стоимость проектных и изыскательских работ;
- стоимость работ по осуществлению монтажа оборудования;
- расходы на содержание дирекции строящихся предприятий, а также на подготовку кадров и др.

Различают два способа ведения капитального строительства:

- 1) подрядный — метод ведения работ специализированными подрядными строительными и монтажными организациями, выполняющими работы для разных заказчиков по договорам подряда;
- 2) хозяйственный способ строительства — метод ведения работ собственными силами и средствами промышленного предприятия [5].

3.4 Производственный контроль

3.4.1 Содержание и функции производственного контроля



.....
Контроль производства — это штабная функция планирования и координирования, разрабатывающая и поддерживающая такую систему, которая обеспечивает ведение производства и постоянное информирование высшего руководства о непрерывности и эффективности производственного процесса.
.....

Производственный контроль заключается в наблюдении за поддержанием заданных условий течения производственного процесса по следующим направлениям:

- исправность сооружений, агрегатов, применяемого оборудования и инструментов;
- своевременность и кондиционность поступающего сырья и материалов, комплектующих изделий;
- соблюдение производственной и технологической дисциплины, работоспособности персонала;

- поддержание требуемых технологических режимов воздействия на перерабатываемые сырьё и материалы.

В зависимости от стадий производственного процесса производственный контроль делят на входной, операционный и приёмочный.

Входной контроль состоит в проверке качества поступивших на предприятие материалов и полуфабрикатов.

Операционный контроль заключается в соблюдении заданных технологических процессов. Он осуществляется во время выполнения определённых операций в соответствии с установленными режимами, инструментами и технологическими картами.

Приёмочный контроль — это контроль готовой продукции, по результатам которого принимается решение об её пригодности к поставке потребителю. Он обеспечивает соблюдение качества и комплектности продукции, соответствие её стандартам и техническим условиям.

Производственный контроль обусловлен шестью основными функциями управления процессом производства:

- 1) маршрутизацией (управлением последовательностью производственных операций),
- 2) управлением нагрузкой (распределением работ по линиям, агрегатам, цехам),
- 3) составлением производственных графиков, определяющих время, когда должна произойти каждая операция,
- 4) проведением предварительной оценки стоимости выполненных работ, диспетчированием производства (процесс текущего упорядочения работы),
- 5) отправкой (отгрузкой, отпуском с производства готовой продукции потребителям, на склад, в следующий цех),
- 6) завершающей деятельностью, в которой проверяется выполнение планов.

Таким образом, контроль производственной деятельности тесно связан с вопросами организации производства и оперативного планирования.

3.4.2 Диспетчирование производства



.....
Диспетчирование представляет собой централизованный контроль и непрерывное оперативное руководство текущим ходом производства в масштабе всего предприятия и отдельных его структурных подразделений.

Основная его задача — обеспечить выполнение программы выпуска высококачественной продукции, не допуская простоев оборудования и несогласованности действий работников предприятия и, как следствие, сбоя ритма выполнения работ. Таким образом, работа диспетчера носит предупредительный характер. Она направлена на заблаговременное выявление и своевременное устранение отклонений

от плановых показателей (планов-графиков, текущих заданий) в работе производственных подразделений.

Для рационального и эффективного диспетчирования необходимо:

- 1) базироваться на обоснованных производственных программах, заданиях, объективных и реальных расчетах;
- 2) оперативно учитывать объективную информацию о фактическом состоянии дел на каждом рабочем месте, на каждом участке и цехе;
- 3) оснащать диспетчерские службы надежными техническими средствами, обеспечивающими оперативность получения, обработки и передачи информации;
- 4) наделить диспетчера необходимыми и достаточными правами по текущему регулированию хода производства;
- 5) регулярно, не реже одного раза в неделю, проводить анализ работы диспетчера, выявлять упущения и недоработки, принимать на уровне главного менеджера управленческие решения, направленные на оперативное устранение недостатков и совершенствование работы диспетчерской службы.

При отсутствии указанных условий диспетчирование может свестись к простой регистрации нарушений при отсутствии механизма устранения причин, нарушающих планы-графики и вызывающих штурмовщину в работе.

Диспетчерская служба, обычно, имеет трехуровневое строение: производственно-диспетчерский отдел (ПДО), производственно-диспетчерское бюро цеха (ПДБ), плановик участка.

ПДО возглавляет начальник производства, который одновременно является главным диспетчером предприятия. Ему подчинены дежурные сменные диспетчеры, у которых могут быть помощники-операторы.

Оперативный контроль за ходом производства осуществляется по следующим направлениям:

- 1) выполнение номенклатурного плана и выпуска продукции;
- 2) состояние запасов и заделов на межцеховых складах, соблюдение сроков межцеховых передач узлов, деталей и заготовок;
- 3) оперативная подготовка производства (изготовление инструмента и техническая оснастка, ремонт оборудования, поставка сырья и материалов, комплектующих изделий);
- 4) работа отстающих участков и цехов.

Важнейшей формой оперативного контроля являются общезаводские диспетчерские совещания, которые проводятся ежедневно в установленное время, один раз в десять дней непосредственно директор предприятия проводит такие совещания. Совещания проводят без отрыва диспетчеров от своих рабочих мест, с применением современных средств диспетчерской связи. В работе совещаний принимают участие начальники цехов, отделов, служб.

Дежурный диспетчер ведет журнал, в котором фиксируются распоряжения вышестоящих руководителей со сроками выполнения заданий в течение суток. Здесь же отражаются взаимные претензии цехов и подразделений, разрешение которых требует участия диспетчера предприятия.

Распоряжения, имеющие сроки выполнения больше суток, заносятся диспетчером в контрольную карточку, в которой указывается: кем и кому отдано распоряжение, содержание и сроки выполнения. Завершает запись результат исполнения. Карточка ставится в картотеку контрольных сроков выполнения.

Наряду с регулированием текущей работы по выполнению сменно-суточных заданий важным элементом работы диспетчерской службы является профилактика возможных перебоев в выпуске продукции, так называемое перспективное диспетчирование, которое выполняется ведущим инженером ПДО.

Эффективность работы диспетчерских служб зависит от их технического оснащения (коммуникаций), к которому относятся: средства связи (телефон, телефакс, диспетчерский коммутатор); устройства передачи на расстояние графических изображений и текста; устройства дистанционного наблюдения, административно-производственная сигнализация (пейджер, радиотелефон); устройства дистанционного автоматического учета и контроля [15].

3.4.3 Контроль качества продукции



.....
Под качеством продукции понимается совокупность свойств продукции, обуславливающих её пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с назначением.

Прежде всего, важно, чтобы товар не выходил по своим показателям за пределы жёстко установленных нормативов, являющихся предметом внимания законодательства по защите прав потребителя. Если эти безусловные требования соблюдены, то сопоставляются так называемые жёсткие потребительские параметры: производительность, энергопотребление, габариты и другие функциональные, конструктивные и технологические характеристики. Далее экспертным путём измеряются мягкие потребительские характеристики — уровни дизайна, эргономичности, ремонтпригодности и проч. Каждой характеристике присваивается определённый ранг значимости — коэффициент весомости. При комплексной оценке используется средневзвешенное арифметическое относительных показателей качества.

$$K = \sum_{i=1}^n D_i m_i, \quad (3.16)$$

где K — комплексный показатель качества продукции; D_i — относительный i -й показатель качества рассматриваемого изделия; m_i — коэффициент весомости i -го относительного показателя качества ($i = 1, 2, 3$ и т. д.); n — число применяемых при оценке показателей.

Относительный показатель качества определяется по формуле:

$$D_i = \frac{P_i}{P_{ia}}, \quad (3.17)$$

где P_i — значение i -го показателя оцениваемого изделия; P_{ia} — значение i -го базового показателя (эталонного).

В качестве эталонного показателя часто выступает стандарт.

Стандарт — в переводе с английского «норма», «мерило», «образец».



.....

Стандартизация — это деятельность по установлению норм, правил и характеристик (далее требования) в целях обеспечения: безопасности продукции, работ, услуг (объектов стандартизации) для жизни и здоровья людей, окружающей среды, имущества; технической и информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции; качества продукции и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии; единства измерений; экономии всех видов ресурсов; безопасности хозяйствующих субъектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций; обороноспособности и мобилизационной готовности страны.

.....

Объектами стандартизации являются продукция, работа (процесс), услуги, которые в равной степени относятся к любому материалу, компоненту, оборудованию, системе, правилу, процедуре, функции, методу или деятельности. Перечень нормативных документов по стандартизации, допускаемых к применению на территории России, и общие требования к ним закреплены Законом «О стандартизации».

К нормативным документам по стандартизации, действующим на территории России, относятся:

- 1) государственные стандарты Российской Федерации — ГОСТ РФ;
- 2) применяемые в установленном порядке (ГОСТ Р 1.5–92) международные (региональные) стандарты;
- 3) общероссийские классификаторы технико-экономической информации;
- 4) стандарты отраслей (ОСТ);
- 5) стандарты предприятий (СП);
- 6) стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений;
- 7) нормы и правила по стандартизации [16].

После изготовления продукции производится приемочный контроль, по результатам которого судят о качестве партии изделий или качестве настройки технологического процесса.



.....

Приемочный контроль сводится к обследованию единиц с помощью теории выборочного наблюдения. Выборочное наблюдение ставит перед собой задачу: по обследуемой части дать характеристику всей совокупности единиц при условии соблюдения всех правил и принципов проведения технического наблюдения и научно-организованной работы по отбору единиц.

.....



.....

При этом методе обследованию подвергаются не все объекты партии продукции. Совокупность единиц, из которой производится отбор, называется генеральной совокупностью, а специальным образом отобранная часть из генеральной совокупности называется выборочной совокупностью, она должна отражать все свойства генеральной.

.....

Порядок выполнения работы и содержание сводится к следующим этапам:

1. Познакомиться с исходными данными для исследования партии изделий.
2. Определить объем выборки изделий для контроля.
3. Обработать данные замеров и вычислить среднее значение и среднестатистическое отклонение исследуемых показателей.
4. Определить вероятный процент брака и годных изделий в приемочной партии.
5. Сформулировать выводы и предложения по результатам статистического исследования.

Необходимой предпосылкой успешного применения СПК является соблюдение двух принципов:

- 1) обеспечение представительства выборки;
- 2) обеспечение случайного отбора единиц продукции в выборку.

Представительность выборки достигают путем обеспечения однородности партии, исключая смешивание неоднородных партий. В тех случаях, когда сформировать однородную партию не удастся, следует партию разделить на подгруппы, составленные из однородной продукции, и для каждой подгруппы отбирать единицы продукции пропорционально объему подгруппы. Случайность отбора единиц продукции в выборку достигают с помощью различных методов случайного отбора. Наилучшим образом случайность отбора единиц продукции в выборку обеспечивается с помощью таблиц случайных чисел по ГОСТ 11.003–73*. Метод случайного отбора единиц продукции в выборку устанавливают в зависимости от способа их представления на контроль. ГОСТ 18321–73* предусматривает четыре способа представления продукции на контроль: 1) ряд; 2) в упаковке; 3) россыпь; 4) поток.

Способ «ряд» характеризуется тем, что единицы продукции, поступающие на контроль, должны быть упорядочены и могут быть пронумерованы и легко извлечены под любым номером. В этом случае используют метод отбора единиц продукции в выборку с применением таблиц случайных чисел, по которым определяют номера единиц продукции, извлекаемых в выборку.

Способ «в упаковке» аналогичен способу «ряд», с той лишь разницей, что продукция находится в упаковочных единицах. Как правило, отыскать и достать единицу продукции можно лишь при нарушении упаковки.

Способ «россыпь» характеризуется тем, что единицы продукции поступают на контроль неупорядоченно, сложно пронумеровать каждую единицу продукции

и извлечь под определенным номером. В этом случае используют метод отбора единиц продукции в выборку «вслепую».

Способ «поток» отличается тем, что единицы продукции поступают на контроль непрерывным потоком, можно извлечь в выборку каждую вторую, пятую или десятую единицу продукции в зависимости от объема выборки.

Результаты приёмочного контроля являются основанием для отклонения партий, засоренность которых дефектными изделиями превышает уровень, регламентируемый нормативно-технической документацией для нормального хода производства. Под нормальным ходом производства понимают такое его состояние, при котором не нарушаются требования стандартов, технологической документации и производственных инструкций.

Приёмочный контроль может быть осуществлен поставщиком (изготовителем), потребителем и третьей стороной.

Контроль, осуществляемый поставщиком (контроль поставщика), трактуется как средство доказательства потребителю или третьей стороне верности информации о качестве партии продукции.

Контроль, осуществляемый потребителем (контроль потребителя), позволяет предъявлять по результатам контроля претензии к поставщику и к качеству поставляемой продукции.

Различают приемочный контроль по качественному и количественному признакам.

При контроле по качественному признаку каждую проверяемую единицу продукции относят к определенной группе (соответствующая или несоответствующая стандартам), а последующее решение о контролируемой партии принимают в зависимости от результатов сравнения числа обнаруженных в выборке несоответствующих единиц продукции с контрольным нормативом. В качестве контрольного норматива применяют нормативный уровень несоответствий NQL, который может быть выражен либо процентом несоответствующих единиц продукции, либо числом несоответствий на сто единиц продукции. Нормативный уровень несоответствий NQL является результатом договоренности между поставщиком и потребителем и устанавливается в договоре на поставку продукции.

При контроле по количественному признаку определяют значения одного или нескольких параметров изделий (длина, плотность, однородность текстуры и проч.), сравнивают среднее арифметическое значение измеренного параметра по выборке изделий с приёмочными границами и принимают решение о контролируемой партии изделий.

Следует отметить особенность выборочного контроля, которая заключается в колебании выборочных оценок. Это значит, что в любой выборке одинакового размера из одной и той же партии может иметь место разное количество несоответствующих изделий, а значит, по результатам контроля одной выборки можно принять партию, а по другой ту же партию забраковать.

Вероятность ошибки, при которой годную партию изделий могут в результате колебаний выборочной оценки признать несоответствующей техническим требованиям, называют риском поставщика — α . Нормативное значение риска поставщика при контроле потребителя или третьей стороной должно быть установлено в стандар-

тах и (или) договорах на поставку продукции из ряда 0,01; 0,05; 0,10 и изменению в процессе контроля не подлежит. На практике, как правило, принимают $\alpha = 0,05$.

Вероятность ошибки, при которой партию изделий, несоответствующую требованиям к ее качеству, в результате колебаний выборочной оценки можно ошибочно признать годной, называют риском потребителя — β . Нормативное значение риска потребителя при контроле поставщика устанавливается потребителем из диапазона $[0,1; \dots; 1,0]$ в зависимости от степени доверия потребителя информации поставщика о качестве выпускаемой им продукции [17].



Вопросы для самоконтроля

1. Перечислить виды производственных процессов на промышленном предприятии.
2. Типы производств, их характеристика.
3. Методы организации производства, их характеристика.
4. Производственный цикл, его структура.
5. Расчёт длительности технологического цикла при различных видах движения предметов труда в производстве.
6. Виды производственных структур предприятия, их характеристика.
7. Виды организационных структур предприятия, их характеристика.
8. Инфраструктура предприятия, её состав.
9. Направления производственного контроля на предприятии.
10. Контроль качества продукции предприятия.

РАЗДЕЛ II

Производственный потенциал предприятия

Глава 4

ОСНОВНЫЕ И ОБОРОТНЫЕ СРЕДСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

4.1 Основные средства

4.1.1 Основные средства и основные фонды предприятия



.....
***Основные средства предприятия** — это денежные средства, вложенные в его основные фонды.*
.....



.....
***Основные фонды** — это стоимость совокупности средств труда, необходимых для рационального и планомерного производства продукции, которые используются на предприятии в течение длительного времени (обычно больше года), переносят свою стоимость на созданный с их помощью продукт по частям по мере потребления и сохраняют свою материальную форму.*
.....

Основные фонды можно разделить на две группы:

- производственные фонды, непосредственно участвующие в процессе производства;
- непроизводственные фонды, которые имеют косвенное отношение к производству и выполняют вспомогательную функцию — создание благоприятных условий по организации производства (объекты общественного питания, лечебные учреждения, жилой фонд, базы и дома отдыха, подсобные хозяйства и т. п., находящиеся на балансе предприятия).

Состав (структура) *основных производственных фондов* как в целом по национальной экономике, так и по отраслям и предприятиям одинаков:

- 1) пассивная часть ОПФ, создающая условия для нормальной работы — производственные здания и сооружения;
- 2) активная часть ОПФ, непосредственно повышающая производительность труда, объем выпуска продукции:
 - передаточные устройства;
 - машины и оборудование;
 - измерительные приборы и вычислительная техника;
 - транспортные средства;
 - производственный и некоторый хозяйственный инвентарь.

Структура основных производственных фондов предприятия — соотношение их различных групп в общей стоимости. Пример в таблице 4.1.



Пример

Таблица 4.1 – Структура основных производственных фондов предприятия

Группы ОПФ	Стоимость, тыс. р.	Структура, %
Пассивная часть, в т. ч.	22000	91,3
– здания	15000	62,2
– сооружения	7000	29,1
Активная часть, в т. ч.	2100	8,7
– машины	800	3,3
– оборудования	1200	5,0
– вычислительная техника	70	0,3
– прочие ОПФ	30	0,1
ИТОГО	24100	100

Структура основных фондов непрерывно изменяется под воздействием таких факторов, как научно-технический прогресс, технологии производства, уровни концентрации производства. Улучшение структуры основных фондов связывают с увеличением их активной части [2, С. 30–32].

4.1.2 Оценка основных фондов

В экономике основные фонды предприятия принято учитывать в стоимостных единицах измерения.

Оценка основных фондов предприятия может вестись по первоначальной (балансовой) стоимости, восстановительной и остаточной стоимости.



.....
Балансовая стоимость основных фондов — это сумма первоначальных затрат на изготовление или приобретение каких-то средств труда, транспортировку, монтаж и другие затраты, связанные с их вводом в действие.



.....
 При длительном использовании ОФ, особенно в условиях высоких темпов инфляции, первоначальная стоимость основных фондов перестает соответствовать ее реальной оценке. Поэтому для устранения искажающего влияния ценового фактора применяют оценку по их **восстановительной стоимости**, т. е. по стоимости их производства или приобретения по ценам данного года.



.....
Остаточная стоимость основных фондов отличается от первоначальной (восстановительной) стоимости на величину износа.

Для оценки эффективности использования основных фондов обычно используют оценку фондов по их среднегодовой стоимости.

Если ввод и выбытие фондов происходят не первого числа месяца, то в расчётах эти мероприятия приурочиваются на конец анализируемого периода:

$$S_{\text{сг}} = S_{\text{н. г.}} + \sum_{i=1}^n \frac{S_{\text{вв}_i} \cdot T_i}{12} - \sum_{i=1}^m S_{\text{л}_i} \frac{12 - T_i}{12}, \quad (4.1)$$

где $S_{\text{сг}}$ — среднегодовая стоимость основных фондов, р.; $S_{\text{вв}_i}$, $S_{\text{л}_i}$ — соответственно стоимость вводимых и выводимых (ликвидируемых) i -х основных фондов; T_i — продолжительность эксплуатации введенных и ликвидируемых основных фондов в рамках рассматриваемого отчетного года, мес.; n , m — количество мероприятий соответственно по вводу и ликвидации основных фондов [2, С. 33–35].



Пример

.....
 Стоимость основных фондов на начало года составила 7000 тыс. р. В мае введено в действие оборудование на сумму 500 тыс. р., а в августе списано оборудование на сумму — 200 тыс. р.

$$S_{\text{сг}} = 7000 + 500 \cdot 7/12 - 200(12 - 8)/12 = 7225 \text{ тыс. р.}$$

.....

4.1.3 Износ и амортизация основных фондов предприятия



.....

Износ основных фондов бывает двоякого рода. *Физический износ*, т. е. прямое снашивание ОФ, потеря первоначальных технических характеристик, потеря потребительских свойств; *моральный износ*, т. е. потеря потребительской стоимости ОФ.

В свою очередь, моральный износ может выступать в двух формах.

Первая форма морального износа состоит в том, что средства труда теряют часть своей стоимости, так как новые средства труда такой же конструкции производятся дешевле и переносят соответственно меньшую стоимость на готовый продукт.

Вторая форма морального износа — следствие создания новых, более экономичных и производительных машин, в результате чего на единицу производимой продукции не только переносится меньшая величина стоимости, но и достигается экономия живого труда, т. е. теряется потребительская стоимость основных фондов.

.....

Физический износ определяется по срокам службы.

По сроку службы:

$$\text{Иф} = 100 \frac{\text{Тф}}{\text{Тн}}, \quad (4.2)$$

где Иф — физического износа, %; Тф, Тн — соответственно фактический и нормативный срок службы основных фондов, лет.

Первую форму морального износа можно определить по формуле:

$$\text{Им}_1 = \left(1 - \frac{S_B}{S_{\Pi}}\right) 100, \quad (4.3)$$

где Им₁ — моральный износ первой формы, %; S_B и S_Π — соответственно восстановительная и первоначальная стоимость основных фондов, р.

Вторая форма морального износа определяется по формуле:

$$\text{Им}_2 = \left(1 - \frac{\Pi_1}{\Pi_2}\right) 100, \quad (4.4)$$

где Им₂ — моральный износ второй формы, %; Π₁ и Π₂ — соответственно производительность старой и новой техники, нат. ед. изм.

Средства на приобретение основных производственных фондов авансируются сразу, целиком, но переносится эта стоимость на продукцию постепенно, по мере износа фондов.



.....

Процесс износа основных производственных фондов и перенесение их стоимости на изготовленный с их помощью продукт называется амортизацией.

.....

В отличие от основных производственных фондов основные непроизводственные фонды предприятия не переносят свою стоимость на производимый продукт. Затраты на содержание основных непроизводственных фондов покрываются за счет прибыли предприятия.

Затраты, связанные с амортизацией основных фондов, относятся к издержкам производства. Амортизация рассчитывается по каждой группе основных фондов.

Начисление амортизационных отчислений на предприятиях производят в следующем порядке:

1. Рассчитывается норма амортизации:

$$На = \frac{1}{T_c} \cdot 100, \quad (4.5)$$

где $На$ — годовая норма амортизации, %; T_c — срок службы основных фондов, лет.

Если планируемый срок эксплуатации основных фондов меньше нормативного срока службы, то норма амортизации рассчитывается по следующей формуле:

$$На = 100 \frac{S_{п} - S_{л}}{T_{н} \cdot S_{п}}, \quad (4.6)$$

где $На$ — годовая норма амортизации, %; $S_{п}$ — первоначальная стоимость основных фондов, р.; $S_{л}$ — ликвидационная стоимость основных фондов (стоимость реализации использованных фондов — принимается равной остаточной стоимости), р.; $T_{н}$ — нормативный срок службы, лет.

2. Рассчитывается сумма амортизации:

$$A = На \cdot \frac{S_{п(в)}}{100}, \quad (4.7)$$

где A — годовая сумма амортизации, р.; $На$ — годовая норма амортизации, %; $S_{п(в)}$ — первоначальная (восстановительная) стоимость основных производственных фондов, р.

Из периодических амортизационных отчислений на предприятии создаётся *амортизационный фонд* для целевого накопления, для восстановления и воспроизводства основных производственных фондов [2, С. 35–40].

4.1.4 Показатели эффективности использования основных производственных фондов

Для оценки использования основных производственных фондов применяют общие (стоимостные) и частные (натуральные) показатели.

Общие показатели показывают степень использования основных производственных фондов в целом, к ним относят фондоотдачу производства, фондоёмкость продукции, фондовооружённость труда.

Фондоотдача производства показывает, какова общая отдача от использования каждого рубля, затраченного на основные производственные фонды.

Фондоёмкость продукции показывает долю затрат на основные производственные фонды, приходящиеся на выпуск 1 рубля выпущенной продукции.

$$\Phi_o = \frac{B}{S_{сг}}, \quad (4.8)$$

$$\Phi_e = \frac{S_{сг}}{B}, \quad (4.9)$$

где Φ_o — фондоотдача производства; Φ_e — фондоёмкость продукции; $S_{сг}$ — среднегодовая стоимость основных производственных фондов предприятия, р.; B — годовой объём выпущенной продукции, р.

Фондовооружённость труда показывает оснащённость работников предприятия средствами труда в стоимостном выражении.

$$\Phi_v = \frac{S_{сг}}{Ч}, \quad (4.10)$$

где Φ_v — фондовооружённость труда, р./чел.; $S_{сг}$ — среднегодовая стоимость основных производственных фондов предприятия, р.; $Ч$ — численность работников предприятия, чел.

Частные показатели по отдельным элементам производственных фондов — это коэффициенты экстенсивной, интенсивной и интегральной загрузок оборудования.

Коэффициент экстенсивной загрузки оборудования характеризует степень использования оборудования по времени.

$$K_{эз} = \frac{F_{ф}}{F_{пл}}, \quad (4.11)$$

где $K_{эз}$ — коэффициент экстенсивной загрузки оборудования; $F_{ф}$ — фактическое время работы оборудования, ч.; $F_{пл}$ — плановый фонд времени работы оборудования, ч.

Коэффициент интенсивной загрузки оборудования характеризует степень использования оборудования по мощности.

$$K_{из} = \frac{B_{ф}}{B_{пл}}, \quad (4.12)$$

где $K_{из}$ — коэффициент интенсивной загрузки оборудования; $B_{ф}$ — фактический средний выпуск продукции на 1 станко-ч.; $B_{пл}$ — плановый выпуск продукции из расчета на 1 станко-ч.

Коэффициент интегральной загрузки оборудования характеризует степень использования оборудования по времени и мощности.

$$K_{инт} = K_{эз} \cdot K_{из}, \quad (4.13)$$

где $K_{инт}$ — коэффициент интегральной загрузки оборудования [2, С. 40–43].



.....

Успешное функционирование основных средств зависит от того, насколько полно реализуются экстенсивные и интенсивные факторы улучшения их использования. Экстенсивное улучшение их использования предполагает, что, с одной стороны, будет увеличено время работы действующего оборудования в календарный период, а с другой — повышен удельный вес действующего оборудования в составе всего оборудования, имеющегося на предприятии.

.....

Важнейшими направлениями увеличения времени работы оборудования являются:

- сокращение и ликвидация внутрисменных простоев оборудования путем повышения качества ремонтного обслуживания оборудования, своевременного обеспечения основного производства рабочей силой, сырьем, материалами, топливом, полуфабрикатами;
- сокращение целодневных простоев оборудования, повышение коэффициента сменности его работы.

Важным путем повышения эффективности использования основных средств является уменьшение числа излишнего оборудования и быстрое вовлечение в производство неустановленного оборудования. Омертвление большого количества средств труда снижает возможности прироста производства, ведет к прямым потерям вследствие их физического износа, так как после длительного хранения оборудование часто приходит в негодность. Другое же оборудование при хорошем физическом состоянии оказывается морально устаревшим и списывается вместе с физически изношенным.

Экстенсивный путь улучшения использования основных средств имеет свой предел. Значительно шире возможности интенсивного пути. Интенсивное улучшение использования основных средств предполагает повышение степени загрузки оборудования в единицу времени. Повышение интенсивности загрузки оборудования может быть достигнуто при модернизации действующих машин и механизмов, установлении оптимального режима их работы. Работа при оптимальном режиме технологического процесса обеспечивает увеличение выпуска продукции без изменения состава основных средств, без роста численности работающих и при снижении расхода материальных ресурсов на единицу продукции. Интенсивность использования основных средств также повышается путем технического совершенствования орудий труда и технологии производства, путем ликвидации «узких мест» в производственном процессе, сокращения сроков достижения проектной производительности техники, совершенствования научной организации труда, производства и управления, использования скоростных методов работы, повышения квалификации и профессионального мастерства работников.

Существенно важным моментом является совершенствование структуры основных производственных средств. Поскольку увеличение выпуска продукции достигается только в ведущих цехах, важно повышать их долю в общей стоимости основных средств. Увеличение основных средств вспомогательного производства ведет к росту фондоёмкости продукции, так как непосредственного увеличения выпуска продукции при этом не происходит. Но без пропорционального развития

вспомогательного производства основные цеха не могут функционировать с полной отдачей. Поэтому установление оптимальной производственной структуры основных средств на предприятии — важнейшее направление улучшения их использования [18].

4.2 Оборотные фонды и оборотные средства предприятия

4.2.1 Оборотные фонды предприятия, их структура



.....
***Оборотные фонды предприятия** — часть производственных фондов, которая целиком потребляется в каждом производственном цикле, однократно и полностью переносит свою стоимость на создаваемую продукцию, изменяя в процессе производства свою натуральную форму.*
.....

Предметы труда являются вещественным содержанием оборотных фондов. В процессе производства на предметы труда воздействуют средства труда, превращая первые в готовую продукцию.

Структура оборотных фондов следующая:

- 1) *производственные запасы*: сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо, горючее, покупные и комплектующие изделия, запасные части, малоценные и быстроизнашивающиеся предметы;
 - *незаконченная продукция*, т. е. предметы труда в виде незавершенного производства, а также полуфабрикаты собственного изготовления;
- 2) *расходы будущих периодов* — затраты на освоение новых видов продукции, освоение территории и т. п.;
- 3) *сырье* — предмет труда, на добычу которого затрачен труд (руда);
- 4) *материалы* — предметы труда, прошедшие предварительную промышленную обработку;
 - *основные материалы* — составляют основу будущих изделий (черные и цветные металлы, пиломатериалы, пластмассы, стекло);
 - *вспомогательные материалы* — это такие материалы, которые в процессе производства присоединяются к основным материалам (краска, электролитные покрытия) или уничтожаются целиком в процессе производства (смазочные материалы, тормозная жидкость);
- 5) *топливо* подразделяется на производственное и хозяйственное:
 - *производственное* — расходуется при работе производственных печей, машин и агрегатов;

- *хозяйственное* — расходуется для отопления производственных помещений.
- б) *малоценные и быстроизнашивающиеся предметы (МиБИП)* — инструменты и хозяйственный инвентарь сроком службы не более 1 года и стоимостью до 5 тысяч рублей [2, С. 43].

4.2.2 Оборотные средства предприятия

Условие непрерывности производства на любом предприятии — постоянное возобновление средств производства, происходящее в виде оборота и кругооборота фондов (производственных фондов и фондов обращения).



.....
Фонды обращения — готовая продукция вместе с денежными средствами и средствами в расчетах.

Производственные фонды и фонды обращения в рамках производственного цикла на предприятии проходят последовательно три стадии кругооборота:

- процесс организации и обеспечения предприятия материальными и техническими ресурсами (средствами производства);
- потребление средств производства и создание готовой продукции (процесс производства);
- реализация готовой продукции (см. рис. 4.1).

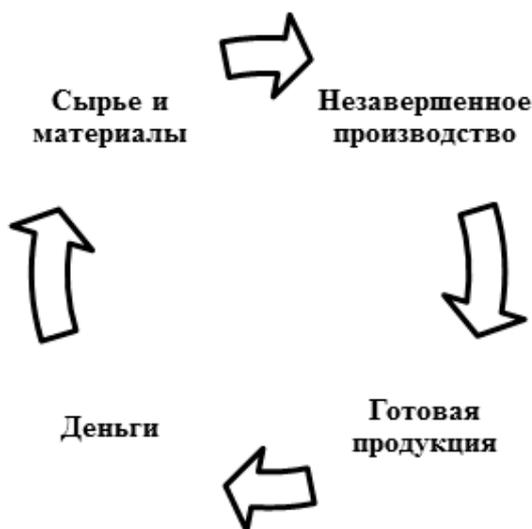


Рис. 4.1 – Кругооборот оборотных средств

Кругооборот фондов предприятия может осуществляться только при наличии определенной авансированной стоимости в денежной форме, которую принято называть оборотными средствами.



.....
Оборотные средства — это денежные средства, вложенные в оборотные фонды и фонды обращения.

Структура оборотных средств предприятия представлена на рисунке 4.2.

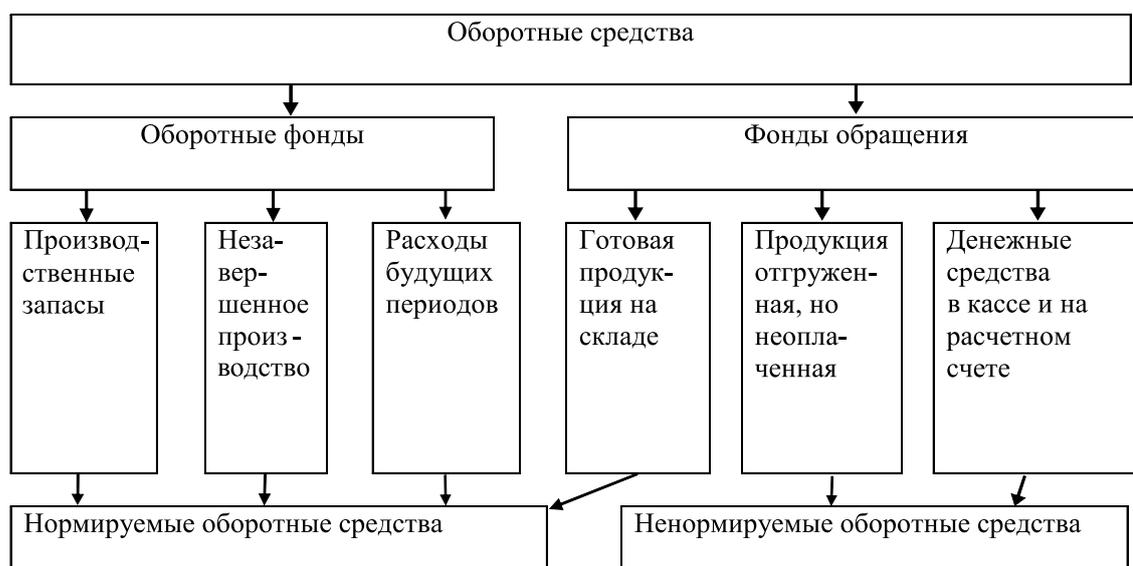


Рис. 4.2 – Состав оборотных средств предприятия



.....
 Основными источниками образования оборотных средств являются собственные и заемные средства. *Собственные средства* формируются в момент образования предприятия; их разделяют на нормируемые и ненормируемые. *Заемные средства* — это в основном краткосрочные кредиты банков. Предприятие также может использовать *привлечённые средства* — часть оборотных средств, образуемая за счёт использования кредиторской задолженности предприятия поставщикам ресурсов и услуг, др. кредиторам [2, С. 54].

4.2.3 Нормирование оборотных средств

Задача нормирования оборотных средств — обеспечить бесперебойный процесс производства и реализации продукции при минимальном, экономически обоснованном авансировании денежных ресурсов в оборотные фонды и фонды обращения. Нормирование оборотных средств осуществляется по следующим элементам: сырье, основные и вспомогательные материалы, покупные полуфабрикаты, комплектующие изделия, топливо, тара, МиБИП, запасные части, незавершенное производство, готовая продукция на складах. Процесс нормирования оборотных средств включает в себя расчет норм и нормативов.



.....

Норма оборотных средств — показатель, характеризующий величину запасов отдельных видов материальных ценностей на предприятии (измеряют в днях или процентах). Норма оборотных средств является числовым показателем для расчета норматива оборотных средств.

.....



.....

Норматив оборотных средств — денежное выражение стоимости минимально необходимых предприятию средств.

.....

$$Нм(с, т, з/ч, п/ф) = С_m \cdot \frac{N_z}{D}, \quad (4.14)$$

где $Нм(с, т, з/ч, п/ф)$ — норматив оборотных средств на сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо и запасные части, полуфабрикаты и комплектующие изделия, р.; $С_m$ — планируемые затраты на материальный ресурс за период, р.; N_z — норма запаса ресурса, дн.; D — количество дней в периоде.

$$N_z = N_{тек} + N_{подг} + N_{стр}, \quad (4.15)$$

где N_z — норма запаса, дн.; $N_{тек}$ — норма текущего запаса, дн.; $N_{подг}$ — норма подготовительного запаса, дн.; $N_{стр}$ — норма страхового запаса, дн.



.....

Текущий запас предназначен для бесперебойного обеспечения производства в период между двумя очередными поставками.

Подготовительный запас необходим на время подготовки прибывающих на предприятие материалов к производственному потреблению (сортировка, сушка, др.).

Страховой запас — вводится для удовлетворения непредсказуемого увеличения спроса и предназначен для бесперебойного обеспечения производства материалами при отклонении от принятых интервалов поставки, рассчитывается как среднее число дней отклонения от плановой поставки.

.....

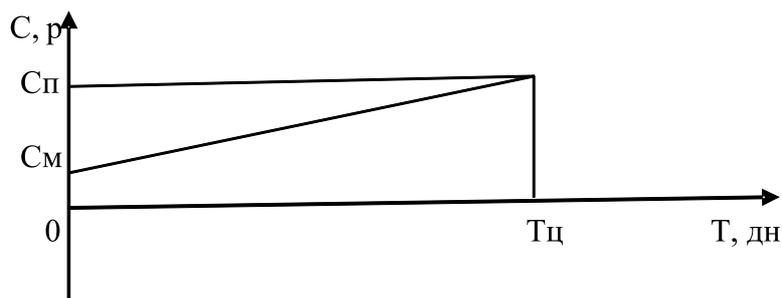
$$Н_{нзп} = С_{сут} \cdot T_{ц} \cdot K_n, \quad (4.16)$$

где $Н_{нзп}$ — норматив для обеспечения незавершенного производства, р.; $С_{сут}$ — суточные затраты на производство продукции, р./дн.; $T_{ц}$ — длительность технологического цикла, дн.; K_n — коэффициент нарастания затрат в незавершенном производстве.

$$С_{сут} = \frac{С_p}{D}, \quad (4.17)$$

где $C_{сут}$ — суточные затраты на производство, р./дн.; $C_{п}$ — полные затраты на производство планируемой к выпуску продукции, р.; D — длительность планового периода, дн. (год — 360, квартал — 90, месяц 30).

В течение производственного цикла происходит постепенное нарастание затрат в незавершенном производстве от стоимости исходных материальных ресурсов в начале цикла до полных затрат на производство планируемой к выпуску продукции в конце (см. рис. 4.3). Учитывает эти изменения коэффициент нарастания затрат в незавершенном производстве.



$C_{п}$ — полные затраты на производство планируемой к выпуску продукции, р., $C_{м}$ — стоимость исходных материальных ресурсов, р., $T_{ц}$ — длительность производственного цикла, дн.

Рис. 4.3 — График нарастания затрат в незавершенном производстве

$$K_{н} = 0,5 \left(1 + \frac{C_{м}}{C_{п}} \right), \quad (4.18)$$

где $K_{н}$ — коэффициент нарастания затрат при равномерном нарастании затрат; $C_{м}$ — первоначальные затраты на материальные ресурсы, р.; $C_{п}$ — полные затраты на производство планируемой к выпуску продукции, р.

$$N_{гп} = C_{сут} \cdot T_{подг}, \quad (4.19)$$

где $N_{гп}$ — норматив готовой продукции на складах предприятия, р.; $C_{сут}$ — суточные затраты на производство продукции, р./дн.; $T_{подг}$ — количество дней на отгрузку продукции и подготовку документов, дн.

$$N_{бп} = R_{нп} + R_{пл} - R_{с}, \quad (4.20)$$

где $N_{бп}$ — норматив расходов будущих периодов, р.; $R_{нп}$ — переходящая сумма расходов на начало планируемого периода, р.; $R_{пл}$ — планируемые расходы на период, р.; $R_{с}$ — расходы, списываемые на производственные затраты в планируемом периоде, р.

$$НОС = N_{м} + N_{нзп} + N_{гп} + N_{бп}, \quad (4.21)$$

где $НОС$ — сумма нормируемых оборотных средств, р. [2, С. 57].

4.2.4 Эффективность использования оборотных средств

Степень эффективности использования оборотных средств характеризуется следующими показателями:

- *коэффициент оборачиваемости оборотных средств (число оборотов в периоде)* — определяется отношением суммы, вырученной от реализации продукции, к сумме средних остатков оборотных средств.

$$Коб = \frac{Вр}{Соб}, \quad (4.22)$$

где Коб — коэффициент оборачиваемости оборотных средств; Вр — выручка от реализации продукции за период, р.; Соб — средние остатки оборотных средств за период, р.;

- *длительность одного оборота оборотных средств*

$$Тоб = \frac{Тп}{Коб}, \quad (4.23)$$

где Тоб — длительность одного оборота оборотных средств, дн.; Тп — длительность периода, за который определяется степень использования оборотных средств (в расчетах принята длительность года — 360, квартала — 90, месяца — 30 дней); Коб — коэффициент оборачиваемости оборотных средств;

- *загрузка оборотных средств* является величиной, обратно пропорциональной коэффициенту оборачиваемости оборотных средств и показывающей величину оборотных средств, приходящихся на 1 руб. реализованной продукции:

$$Зос = \frac{1}{Коб}, \quad (4.24)$$

где Зос — загрузка оборотных средств; Коб — коэффициент оборачиваемости оборотных средств [2, С. 57].

Эффективное использование оборотных средств заключается не только в ускорении их оборачиваемости, но и в снижении затрат на производство и реализацию продукции вследствие экономии отдельных элементов оборотных средств (сырья, материалов, энергии). Важнейшим обобщающим показателем эффективности использования материальных ресурсов на предприятии принято считать материалоемкость продукции:

$$Ме = \frac{См}{В}, \quad (4.25)$$

где Ме — материалоемкость продукции; См — затраты на материальные ресурсы, р.; В — стоимость произведённой продукции, р.

Частными показателями материалоемкости являются сырьёмкость, металлоёмкость, электроёмкость, топливоёмкость и энергоёмкость; при их расчете в числителе отражаются соответственно количество израсходованного сырья, металла, электроэнергии, топлива и энергии всех видов в натуральном или стоимостном выражении.

Обратным показателем материалоемкости выступает материалотдача, которая определяется по формуле:

$$Мо = \frac{В}{См}, \quad (4.26)$$

где Мо — материалотдача производства.

Чем лучше используются сырье, материалы, полуфабрикаты, энергия, тем ниже материалоемкость и выше материалоотдача.

На основе проведенного анализа эффективности использования оборотных средств намечаются пути ускорения их оборачиваемости. Ускорение оборачиваемости достигается различными мероприятиями на стадиях образования производственных запасов, производства и реализации готовой продукции.

Управление использованием оборотных средств предполагает реализацию следующих путей ускорения оборачиваемости:

- интенсификация производственных процессов, сокращение длительности производственного цикла, устранение разного рода простоев и перерывов в работе, сокращение времени естественных процессов;
- экономное использование сырьевых и топливно-энергетических ресурсов: применение рациональных норм расхода сырья и материалов, внедрение безотходного производства, поиск более дешевого сырья, совершенствование системы материального стимулирования экономии ресурсов;
- совершенствование организации основного производства: ускорение научно-технического прогресса, внедрение прогрессивной техники и технологии, улучшение качества инструмента, оснастки и приспособлений, развитие стандартизации, унификации, типизации, оптимизация форм организации производства (специализация, кооперирование, рационализация межзаводских связей);
- совершенствование организации вспомогательного и обслуживающего производства: комплексная механизация и автоматизация вспомогательных и обслуживающих операций (транспортных, складских, погрузочно-разгрузочных), расширение складской системы, применение автоматизированных систем складского учета;
- улучшение работы с поставщиками: приближение поставщиков сырья, материалов и полуфабрикатов к потребителям, уменьшение интервала между поставками, ускорение документооборота, использование прямых длительных связей с поставщиками;
- улучшение работы с потребителями продукции: приближение потребителей продукции к изготовителям, совершенствование системы расчетов (отпуск продукции на условиях предоплаты, что сократит дебиторскую задолженность), увеличение объема реализованной продукции вследствие выполнения заказов по прямым связям, тщательная и своевременная подборка и отгрузка продукции по партиям и ассортименту, уменьшение запасов готовой продукции вследствие совершенствования планирования отгрузки готовой продукции;
- применение логистических подходов в управлении закупками, организации производства, в сфере сбыта готовой продукции, что позволит сократить длительность кругооборота оборотных средств и уменьшить издержки производства и реализации [19].



.....

Вопросы для самоконтроля

.....

1. Сущность и структура основных фондов предприятия.
2. Износ и амортизация основных фондов предприятия.
3. Эффективность использования основных фондов предприятия.
4. Сущность и структура оборотных средств предприятия.
5. Эффективность использования оборотных средств предприятия.

Глава 5

ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЛАТЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

5.1 Трудовые ресурсы предприятия

5.1.1 Кадры предприятия

Труд, наряду с землей и капиталом, является фактором производства. Особенность труда заключается в том, что с его помощью человек (предприятия, государство) получает необходимые ему блага. Труд — это процесс преобразования ресурсов природы в материальные, интеллектуальные и духовные блага, осуществляемый или управляемый человеком. От эффективности этого процесса зависит эффективность использования и остальных факторов производства. Поэтому люди являются наиболее ценным из ресурсов как страны, так и любого отдельного предприятия. Основой управления любой экономической системой должно быть управление трудовыми ресурсами.



.....
Трудовые ресурсы страны — это часть населения, обладающая физическим развитием, умственными способностями и знаниями, которая способна трудиться.
.....

На уровне отдельного предприятия вместо термина «трудовые ресурсы» чаще используют термины «кадры» и «персонал». Под *кадрами* предприятия принято понимать основной (штатный) состав работников предприятия.

Персонал промышленного предприятия делится на две группы:

- промышленно-производственный персонал, занятый в производственных подразделениях предприятия;

- непромышленный персонал, занятый в непроизводственных подразделениях предприятия.

В состав промышленно-производственного персонала входят следующие категории работников: рабочие, служащие, в их числе: специалисты, руководители, технические исполнители, а так же младший обслуживающий персонал, работники охраны, ученики (см. рис. 5.1).



.....
Структура персонала предприятия — это соотношение категорий работников предприятия в их общей численности, выраженное в процентах.



Рис. 5.1 – Состав персонала промышленного предприятия

К рабочим относятся лица, занятые в производстве материальных ценностей, обслуживанием этого процесса и оказанием материальных услуг. Основные рабочие заняты в основном производстве. Вспомогательные рабочие выполняют функции обслуживания и обеспечения нормального хода производственного процесса, например транспортные, складские, ремонтные рабочие.

Служащие работники заняты преимущественно умственным трудом. Руководители осуществляют управленческие функции: принятие управленческих решений и отслеживание их исполнения. К ним относят первого руководителя предприятия и его заместителей, начальников цехов, отделов, производственных участков, главных специалистов, заведующих. Специалисты — это работники, занятые подготовкой производства, инженерным сопровождением хода производства и реализации продукции. К ним относят инженеров всех специальностей, экономистов,

юристов. Технические исполнители — это работники, занятые приёмом, обработкой и передачей информации, подготовкой необходимых документов. К ним относят секретарей-референтов, копировальщиков, чертёжников, диспетчеров и проч.

Младший обслуживающий персонал — осуществляет уборку помещений, обслуживание мест общего пользования.

Охраны — работники сторожевой и пожарной охраны, которые следят за сохранностью материальных ценностей и имущества предприятия.

Ученики — необходимы предприятию для пополнения рабочих кадров и замены выбывающих по возрасту работников [1, С. 89; 19, С. 55–56].

Каждая категория работников в своем составе предусматривает ряд профессий, которые, в свою очередь, представлены группами специальностей. Внутри специальности работников можно разделить по уровню квалификации.



.....
Профессия — это совокупность специальных теоретических знаний и практических навыков, необходимых для выполнения определенного вида работ в какой-либо отрасли производства.



.....
Специальность — деление внутри профессий, требующее дополнительных навыков и знаний для выполнения работы на конкретном участке производства.



.....
Квалификация — это совокупность знаний и практических навыков, позволяющих выполнять работы определенной сложности. Квалификация работников определяется разрядами, категориями или классностью [2, С. 59].

5.1.2 Показатели эффективности труда

Производительность труда — показатель экономической эффективности трудовой деятельности работников. Производительность труда производственного подразделения или предприятия в целом определяется отношением количества выпущенной продукции к затратам времени на выпуск продукции или к численности работников, выпустивших данный объём продукции.

$$П_{\text{т}} = \frac{Q}{T}, \quad (5.1)$$

или

$$П_{\text{т}} = \frac{Q}{Ч}, \quad (5.2)$$

где P_t — производительность труда, ед. прод./ед. времени или ед. прод./чел.; Q — объём производства, ед. прод.; T — время, затраченное на производство продукции, ч., дн., мес.; $Ч$ — количество человек [19, С. 68].



.....
Производительность индивидуального труда измеряется количеством материальных благ, производимых работником в единицу времени (*выработка* — b), или затратами времени, приходящими на производство единицы продукции (*трудоёмкость* $te = 1/b$).

Выработку рассчитывают:

а) *среднечасовую*:

$$b_{ч} = \frac{Q}{F}, \quad (5.3)$$

где $b_{ч}$ — среднечасовая выработка, ед. прод./чел-ч.; Q — объём продукции, выпущенный работниками за период, ед.; F — количество человеко-часов, отработанное в периоде;

б) *среднедневную*:

$$b_{д} = \frac{Q}{Д}, \quad (5.4)$$

где $b_{д}$ — среднедневная выработка, ед. прод./чел-дн.; Q — объём продукции, выпущенный работниками за период, ед.; $Д$ — количество человеко-дней, отработанных в периоде;

в) *среднемесячную (квартальную, годовую)*:

$$b_{м(к,г)} = \frac{Q}{Ч}, \quad (5.5)$$

где $b_{м(к,г)}$ — выработка среднемесячная (квартальная, годовая), ед. прод./чел.; Q — объём продукции, выпущенной работниками за месяц (квартал, год), ед.; $Ч$ — численность работников в периоде, чел.

Можно выделить три основных метода измерения производительности труда: натуральный, трудовой и стоимостной.

Натуральный метод — характеризует выработку продукции в натуральной форме в единицу времени. Он имеет ограниченное применение и в основном используется при сопоставлении показателей производительности бригад, звеньев и рабочих, занятых однородным производством.

Трудовой метод — характеризует отношение нормативных затрат рабочего времени к фактическим затратам. Трудовой метод применяется для определения эффективности использования труда рабочих по сравнению с нормами, уровня выполнения норм выработки или степени сокращения нормативного времени рабочим в процентах.

Стоимостной метод — характеризует выработку продукции в стоимостном выражении в единицу времени. Этот метод получил наиболее широкое применение, особенно на промышленных предприятиях, так как дает возможность учета и сравнения разнообразных видов работ путем приведения их к единому измерителю.

Однако и этот метод не всегда правильно отражает уровень производительности труда, так как на ее стоимостное выражение влияет структура работ и их материалоемкость.

Основные факторы роста производительности труда классифицируются следующим образом:

- Повышение технического уровня производства:
 - а) механизация и автоматизация производства;
 - б) совершенствование технологических процессов;
 - в) модернизация действующего оборудования;
 - г) изменение конструкции, технологических характеристик изделий, применяемых материалов и топлива.
- Улучшение организации производства и труда:
 - а) увеличение норм и зон обслуживания;
 - б) совершенствование управления, механизации плановых и учетных работ;
 - в) сокращение потерь рабочего времени;
 - г) сокращение численности работающих, не выполняющих норм выработки.
- Относительное уменьшение численности персонала в связи с увеличением объема производства.
- Повышение качества выпускаемой продукции.
- Изменение структуры производства:
 - а) за счет изменения удельного веса отдельных изделий в общем выпуске продукции по предприятию;
 - б) изменение структуры используемого сырья.
- Освоение производства новых видов продукции.
- Повышение производительности труда на предприятии по перечисленным факторам должно сопровождаться расчетами со специальным обоснованием, которые отражаются в плане повышения эффективности производства [2, С. 61–62].

5.1.3 Система норм труда



.....
***Нормирование труда** — это вид деятельности по управлению производством, направленный на устранение необходимых затрат и результатов труда, а также необходимых соотношений между численностью работников различных групп и количеством единиц оборудования.*
.....

В настоящее время на предприятиях используется система норм труда, отражающих различные стороны трудовой деятельности. Наиболее широко применяются нормы времени, выработки, обслуживания, численности, управляемости, нормированные задания.



.....
 Норма времени определяет необходимые затраты времени одного работника или бригады (звена) на выполнение единицы работы (продукции). Единицы измерения — часы, минуты.

Норма выработки определяет количество единиц продукции, которое должно быть изготовлено одним работником или бригадой (звенем) за данный отрезок времени (час, смену). Единицы измерения — натуральные.

Норма обслуживания определяет необходимое количество станков, рабочих мест, единиц производственной площади и других производственных объектов, закрепленных для обслуживания за одним работником или бригадой (звенем).

Норма численности определяет численность работников, необходимую для выполнения определенного объема работ.

Норма управляемости определяет количество работников, которое должно быть непосредственно подчинено одному руководителю.

Нормированное задание определяет необходимый ассортимент и объем работ, которые должны быть выполнены одним работником или бригадой (звенем) на данный отрезок времени (смену, сутки, месяц). Может устанавливаться в натуральных единицах, норма-часах, норма-рублях [21, С. 41].

.....

5.1.4 Обоснование необходимой численности различных категорий работников

С целью более эффективного использования трудовых ресурсов на предприятии и повышения количества полезного фонда времени рассчитывают баланс рабочего времени одного рабочего. Примерный его расчет представлен в таблице 5.1.



Пример

Таблица 5.1 – Баланс рабочего времени одного рабочего

№ п/п	Показатель использования времени	Количество	
		дни	часы
1	Календарный фонд времени	365	
2	Нерабочие дни всего, в том числе:	115	
	– выходные	104	
	– праздничные	11	
3	Номинальный фонд рабочего времени (с. 1–с. 2)	250	
4	Целодневные потери, в том числе:	33	
	– очередные отпуска	24	
	– дополнительные отпуска, включая отпуска по учёбе	3,6	
	– отпуска по беременности и родам	1,0	
	– по болезни	2,4	
	– неявки с разрешения администрации	1	
	– прочие неявки, разрешенные законом	0,5	
	– прогулы (по отчету прошлого периода)	0,2	
	– целодневные простои (по отчету)	0,3	
5	Явочный фонд рабочего времени (с. 3–с. 4)	217	
6	Продолжительность рабочего смены		8
7	Внутрисменные потери, в том числе:		0,3
	– простои		0,16
	– сокращённый рабочий день рабочих с вредными условиями труда		0,12
	– сокращённый рабочий день подростков		0,02
8	Средняя фактическая продолжительность смены (с. 6–с. 7)		7,7
9	Эффективный фонд рабочего времени (с. 5–с. 8)		1670,9

Расчет численности основных рабочих может вестись:

а) по трудоёмкости работ:

$$Ч_{ор} = \frac{T_{пр}}{\Phi_{э} \cdot K_{вн}}, \quad (5.6)$$

где $Ч_{ор}$ — численность основных рабочих, чел.; $T_{пр}$ — планируемая трудоёмкость производственной программы, норма-ч.; $\Phi_{э}$ — эффективный фонд рабочего времени одного рабочего, ч.; $K_{вн}$ — коэффициент выполнения норм рабочими;

б) по нормам выработки:

$$Ч_{ор} = \frac{Q}{N_{выр} \cdot \Phi_{э} \cdot K_{вн}}, \quad (5.7)$$

где $Чор$ — численность основных рабочих, чел.; Q — объём производства в натуральном выражении; $Нвыр$ — норма выработки, нат. ед. изм. /ч.; $Фэ$ — эффективный фонд рабочего времени одного рабочего, ч.; $Квн$ — коэффициент выполнения норм рабочими;

в) на основе норм и зон обслуживания:

$$Чор_i = N_i \cdot Ксм \frac{1 + Кпв}{Но_i}, \text{ чел.} \quad (5.8)$$

где $Чор_i$ — численность основных рабочих i -ой группы, чел.; N_i — количество объектов обслуживания для рабочих i -ой группы, ед.; $Ксм$ — коэффициент сменности; $Но_i$ — норма обслуживания рабочих i -ой группы, ед./чел.; $Кпв$ — коэффициент потерь рабочего времени.

Численность вспомогательных рабочих может быть определена, так же, как для рабочих основных, исходя из планируемой трудоёмкости работ и по нормам обслуживания.

Численность руководящих работников, специалистов и технических, как правило, определяется на основе ежегодно утверждаемого руководителем предприятия штатного расписания.

Численность работников охраны и младшего обслуживающего персонала может быть отражена в штатном расписании или рассчитана на основе норм обслуживания.

Численность работающих на предприятии подразделяют на списочную и явочную.



.....
Списочная численность — это число работников по списку на определенную дату.



.....
Явочная численность — число работников, фактически явившихся на работу, а так же находящихся в командировках [2, С. 63–66].

Среднесписочная численность работников рассчитывается по формуле:

$$Чсс = \sum_{i=1}^{Фк} \frac{Чс_i}{Фк}, \quad (5.9)$$

где $Чсс$ — среднесписочная численность работников за период, чел.; $Чс_i$ — списочная численность работников на каждый день календарного фонда времени, чел.; $Фк$ — календарный фонд рабочего времени, дн. [20, С. 63]

5.2 Организация оплаты труда

5.2.1 Тарифная система оплаты труда



.....

Тарифная система — это совокупность нормативов, обеспечивающих дифференцированную оплату труда работников в зависимости от следующих критериев: сложности и интенсивности труда, ответственности и значимости выполняемой работы, условий труда и природно-климатических условий выполнения работы.

.....

Тарифная система — складывается из трех элементов: тарифных ставок, тарифных сеток, тарифно-квалификационных справочников.



.....

Тарифная ставка определяет размер оплаты труда в единицу времени (час, день, месяц) за выполненную работу в зависимости от её сложности и квалификации.

.....

Тарифные ставки первого разряда дифференцируются по следующим признакам:

- по формам оплаты: для сдельщиков (более высокая) и повременщиков;
- по отдельным профессиональным группам: группы с повышенной интенсивностью труда (рабочие на конвейере), группы с повышенной ответственностью (рабочие, управляющие машинами и агрегатами);
- по условиям тяжести труда: тарифные ставки повышаются в зависимости от степени отклонения условий труда на рабочем месте от нормальных и степени тяжести труда.

На крупных предприятиях, где широко представлены различные профессии работников, разрабатывают вертикаль ставок первого разряда. Минимальной является часовая тарифная ставка рабочих-повременщиков, работающих в нормальных условиях труда. За «базу» для ее определения принимается минимальный уровень оплаты труда, устанавливаемый государством на тот или иной период времени (минимальная потребительская корзина). Другие тарифные ставки первого разряда разрабатываются согласно принятой на предприятии дифференциации.



.....

Тарифная сетка — шкала, состоящая из тарифных разрядов и тарифных коэффициентов, на основе которых устанавливаются тарифные ставки.

.....

Тарифная сетка характеризуется числом тарифных коэффициентов. *Тарифный коэффициент* — отношение тарифной ставки данного разряда к тарифной ставке первого разряда.



Пример

Таблица 5.2 – Тарифная сетка

Тарифный разряд	1	2	3	4	5	6
Тарифный коэффициент	1	1,13	1,29	1,48	1,71	2



Тарифно-квалификационный справочник — сборник нормативных документов, содержащий квалификационные характеристики по профессиям и разрядам, определяет объем знаний и производственных навыков для выполнения работы каждого разряда [20, С. 138–139].

Оплата труда по тарифным ставкам называется тарифной. Помимо тарифной зарплаты рабочие могут получать различные виды доплат:

- 1) компенсационные выплаты за условия труда, отклоняющиеся от нормы, за работу в вечернее и ночное время, в выходные и праздничные дни, за сверхурочную работу определяются предприятиями самостоятельно, но не ниже установленных соответственными решениями правительства РФ или другими органами по его поручению;
- 2) стимулирующие выплаты (за высокое профессиональное мастерство, за совмещение профессий, доплаты бригадирам, доплаты наставникам за обучение учеников, проч.) определяются предприятиями самостоятельно и производятся в пределах имеющихся средств.



Тарифная зарплата в сумме с компенсационными выплатами и стимулирующими надбавками называется основной зарплатой.

Дополнительная заработная плата работников предприятия включает различные выплаты, обусловленные трудовым законодательством, но не связанные с выполненной работой, доплаты некоторым категориям работников за неполный рабочий день, оплату очередных и дополнительных отпусков, проч. Дополнительная заработная плата составляла 10–15% основной.

5.2.2 Формы и системы оплаты труда

Форма заработной платы определяет основные критерии оплаты труда. В общем виде зарплата выплачивается исходя из двух главных критериев: времени и количества.

Время. Это традиционный подход, по которому работник получает плату за фактическое время, проведенное на рабочем месте. При этом фиксируется стоимость одного часа (повременная оплата труда). При повременной форме оплаты труда зарплата работника определяется по формуле:

$$Зп = Ст \cdot T_{отр}, \text{ р.}, \quad (5.10)$$

где $Зп$ — повременная заработная плата, р.; $Ст$ — часовая тарифная ставка работника, р./ч.; $T_{отр}$ — фактически отработанное время, ч.

Количество. Это традиционный подход, в соответствии с которым работник получает за свои усилия, а не за присутствие. Схема оплаты может предполагать оплату либо просто за количество, либо за степень исполнения (сдельная система оплаты труда). При сдельной оплате труда зарплата работника ($Зс$) определяется по формуле:

$$Зс = \sum_{i=1}^n (Pc_i \cdot Q_i), \text{ р.}, \quad (5.11)$$

где $Зс$ — сдельная зарплата, р.; Pc_i — единичная сдельная расценка на работу i -ого вида, р./нат. ед. изм.; Q_i — объем выполненных работником работ i -ого вида, нат. ед. изм.; n — количество видов работ.

$$Pc = Ст \cdot te, \quad (5.12)$$

где Pc — единичная сдельная расценка, р./нат.ед. изм.; $Ст$ — часовая тарифная ставка оплаты труда, в соответствии с разрядом выполненной работы, р./ч.; te — нормативная трудоемкость единицы выполненных работ, норма-ч./нат. ед. изм.

Сдельная оплата труда бывает индивидуальной — предусматривающей планирование и учет труда по отдельным рабочим; и коллективной (бригадной) — построенной на планировании и учете труда по группе рабочих (бригаде).

Заработок бригады определяется умножением коллективной сдельной расценки на фактическую бригадную выработку. Распределение бригадного заработка между рабочими определяется по формуле:

$$З_i = Зб \cdot \frac{З_{Ti}}{\sum_{i=1}^n З_{Ti}}, \text{ р.}, \quad (5.13)$$

где $З_i$ — заработная плата i -го рабочего, р.; $Зб$ — бригадный заработок, р.; $З_{Ti}$ — тарифная заработная плата i -го рабочего, р.; n — число рабочих в бригаде, чел.

Если члены бригады выполняют работы не по своей квалификации, широко совмещают профессии, имеют разную индивидуальную выработку при одинаковых квалификационных разрядах, то для более полного учёта индивидуального вклада каждого в результат коллективного труда по решению общего собрания бригады распределение бригадного заработка осуществляется с учётом коэффициента трудового участия (КТУ):

$$Z_i = 36 \cdot Z_{Ti} \cdot \frac{КТУ_i}{\sum_{i=1}^n (Z_{Ti} \cdot КТУ_i)}, \quad (5.14)$$

где $КТУ_i$ — коэффициент трудового участия i -ого рабочего.

В качестве базового значения для КТУ применяется 1. В зависимости от достижений и упущений в работе КТУ устанавливается больше или меньше базового. Однако сумма КТУ всех членов бригады должна быть равна количеству членов бригады. Например, в бригаде 5 человек. $\sum КТУ_i = 0,8 + 0,9 + 1 + 1,1 + 1,2 = 5$; или $\sum КТУ_i = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$.

Чтобы повысить стимулирующую роль отдельных форм оплаты труда, используют их разновидности, называемые системами заработной платы. Различия между ними заключаются в способах исчисления заработка и в степени зависимости от количественных и качественных результатов труда не только самого работника, но и фирмы в целом. Существуют десятки систем заработной платы. Система заработной платы характеризует взаимосвязи составляющих ее элементов: тарифной части, доплат, надбавок, премий. Тарифная часть заработной платы определяет величину оплаты в соответствии с количеством, сложностью и ответственностью труда. Доплаты возмещают дополнительные затраты рабочей силы из-за объективных различий в условиях и тяжести труда. Надбавки и премии вводятся для стимулирования роста эффективности труда. В отличие от выплачиваемых регулярно в течение установленного времени в одинаковом размере надбавок, премии могут быть нерегулярны и их величина существенно меняется в зависимости от достигнутых производственных результатов.

Различают несколько систем сдельной оплаты труда.

1. Прямая сдельная оплата предусматривает, что рабочий получает заработную плату пропорционально объему выполненных работ по действующим расценкам заработка за отдельные виды работ. Изделия приняты без брака.



Пример

Токарем за отчётный месяц изготовлено 75 единиц изделий «А» (сдельная расценка 300 р./ед.), 50 единиц изделия «В» (сдельная расценка 340 р./ед.). Рассчитать сдельную заработную плату рабочего.

Решение:

$$Z_{зд} = 75 \cdot 30 + 50 \cdot 34 = 39500 \text{ р.}$$

2. Сдельно-премиальная система предусматривает наряду с получением основной заработной платы по сдельному наряду за выполненный объем работ и согласно действующим расценкам получение премии за обусловленный конечный результат (сроки или качество работ).



Пример

Сдельный заработок токаря за месяц составил 30 тыс. р. За выпуск доброкачественной продукции и своевременное обеспечение автопарка организации запчастями токарю назначена премия в размере 20% начисленной заработной платы. Рассчитать сдельно-премиальную заработную плату рабочего.

Решение:

$$\text{Зсд-п} = 30000 \cdot (1 + 20/100) = 36000 \text{ р.}$$

3. Аккордная оплата труда — это разновидность сдельной оплаты труда, когда в качестве единицы продукции принимается изделие, комплекс работ и услуг, на которые составляются калькуляции затрат и заработной платы. В отличие от прямой сдельной оплаты расчет заработной платы ведется по более крупным единицам готовой продукции.

4. Аккордно-премиальная система предусматривает дополнительно к сдельному заработку, начисленному по нормативу, выплату премии за результаты и качество труда.

5. Сдельно-прогрессивная оплата труда предусматривает оплату по основным расценкам при выработке в пределах установленной базы (плана), а выработка сверх установленной нормы — по повышенным сдельным расценкам. Применение сдельно-прогрессивной оплаты труда ведёт к увеличению затрат на заработную плату в расчёте на единицу продукции, которое должно быть компенсировано снижением затрат по другим элементам.



Пример

Согласно выданному наряду на месяц работнику следует изготовить 70 единиц изделия «А» и 40 единиц изделия «В». Сдельные расценки на изделия:

- по изделию «А»: в пределах задания — 90 р./ед.; сверх задания — 96 р./ед.;
- по изделию «В»: в пределах задания 102 р./ед.; сверх задания — 114 р./ед.

За отчётный месяц работником изготовлено 75 единиц изделия «А» и 50 единиц изделия «В». Рассчитать сдельно-прогрессивную зарплату.

Решение:

$$\text{Зсд-прог} = 70 \cdot 90 + 40 \cdot 102 + (75 - 70) \cdot 96 + (50 - 40) \cdot 114 = 40000 \text{ р.}$$

6. Косвенно-сдельная система оплаты труда применяется для оплаты труда тех групп обслуживающих рабочих (наладчиков, крановщиков, транспортных рабочих), которые оказывают существенное влияние на производительность труда обслуживаемых ими основных рабочих. Зарплата вспомогательного рабочего определяется умножением его тарифной ставки на процент выполнения норм выработки обслуживаемого им рабочего или умножением косвенной расценки на фактический выпуск продукции:

$$P_{\text{к}} = \frac{Ст}{Н_{\text{выр}} \cdot Ч_{\text{ор}}}, \quad (5.15)$$

где $P_{\text{к}}$ — косвенно-сдельная расценка, р./нат. ед. изм.; $Ст$ — тарифная ставка вспомогательного рабочего, р./ч.; $Н_{\text{выр}}$ — норма выработки обслуживаемого рабочего, ед./ч.; $Ч_{\text{ор}}$ — количество обслуживаемых рабочих, чел.



Пример

Определить зарплату обслуживающего рабочего, труд которого оплачивается по косвенно-сдельной системе заработной платы. За отчётный месяц объём продукции, произведённый основными рабочими, — 2000 шт. Численность основных рабочих — 5 чел. Часовая норма выработки основным рабочим — 2,5 шт./ч. Часовая тарифная ставка обслуживающего рабочего — 160 р./ч.

Решение:

$$Z_{\text{кос-сд}} = 2000 \cdot 160 / (2,5 \cdot 5) = 25600 \text{ р.}$$

Повременная оплата труда также может быть индивидуальной и коллективной, когда оплачивается труд целого подразделения (бригады), а распределение внутри него происходит по КТУ.

Системы повременной системы оплаты труда.

1. Прямая повременная оплата труда применяется для оплаты труда технических специалистов и служащих: вахтеров, лифтеров, курьеров, охранников, вспомогательных рабочих и пр., когда оплата не связывается напрямую с качеством труда и не содержит премиальных доплат.
2. Повременно-премиальная система оплаты труда применяется для вспомогательных рабочих высокой квалификации, работающих на сложном оборудовании, машинах и механизмах, которые, наряду с оплатой отработанного времени, получают премию за высокое качество труда, безаварийную работу, сдачу в срок готовой продукции.
3. Окладно-премиальная система оплаты труда применяется для руководителей и специалистов. Для каждого работника согласно штатному расписанию устанавливается должностной оклад, который отражает квалификацию работника, а в зависимости от достигнутых результатов руководители и специалисты премируются за выполнение плана и высокое качество труда [22, С. 346–352].



.....
Вопросы для самоконтроля
.....

1. Состав персонала предприятия.
2. Расчёт показателей производительности труда.
3. Факторы роста производительности труда.
4. Нормирование труда, классификация норм труда.
5. Расчёт численности работников предприятия

Глава 6

ИЗДЕРЖКИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВА

6.1 Себестоимость, как экономическая категория

Для производства продукции предприятие привлекает ряд экономических ресурсов.



.....
*Денежное выражение использования экономических ресурсов предприятия для выпуска и реализации продукции или оказания услуг называется **издержками производства**.*
.....

Применительно к изготовлению отдельных видов продукции издержки производства рассматриваются как ее *себестоимость*.



.....
***Себестоимость продукции** — это сумма всех затрат предприятия на её производство и реализацию.*
.....



.....
***Затраты** — размер ресурсов, использованных в процессе хозяйственной деятельности за определённый временной этап.*
.....



.....
 Себестоимость количественно отличается от стоимости тем, что, так же как издержки производства, не включает в себя прибыль предприятия.

Качественное отличие себестоимости продукции от ее стоимости состоит в том, что стоимость продукции определяется затратами общественно-необходимого труда на ее изготовление, а себестоимость продукции конкретного предприятия — индивидуальными затратами в условиях данного производства.

Себестоимость продукции является частью ее цены, как правило, ее нижним пределом. Важнейшим показателем эффективности производства является показатель затрат на 1 рубль произведённой (или реализованной) продукции.

$$Z_p = \frac{C_p}{B_p}, \text{ р./р.}, \quad (6.1)$$

где Z_p — затраты на рубль реализованной продукции, р.; C_p — себестоимость реализованной продукции, р.; B_p — выручка от реализации продукции, р.



Пример

.....
 Если $Z_p = 0,8$ р./р., это означает, что себестоимость составляет 80% от цены продукции, а 20% составляют плановые накопления.

Чем ниже показатель затрат на 1 р. продукции, тем выше доходность предприятия, тем эффективнее производство.

В составе себестоимости продукции можно выделить постоянные и переменные затраты. Для любого предприятия характерно поведение затрат, изображенное на рисунке 6.1.

Переменные затраты пропорционально возрастают с увеличением объема производства (затраты на материалы, запчасти, полуфабрикаты, технологические топливо и электроэнергию, оплата труда основных рабочих и др.).

Постоянные затраты состоят из затрат, которые практически не подвержены изменениям при колебаниях в объемах производства продукции (амортизация, управленческие и организационные расходы).

Средние затраты (затраты на единицу продукции) будут снижаться с ростом объема производства, так как сумма постоянных издержек по предприятию в краткосрочном периоде практически не зависит от объема производства.

Структура издержек производства — представляет собой соотношение удельных весов её составляющих элементов. В зависимости от отрасли структура себестоимости может сильно отличаться, например энергоёмкая себестоимость — в машиностроении, трудоёмкая — в электронной промышленности, материалоёмкая — в тяжелом машиностроении.

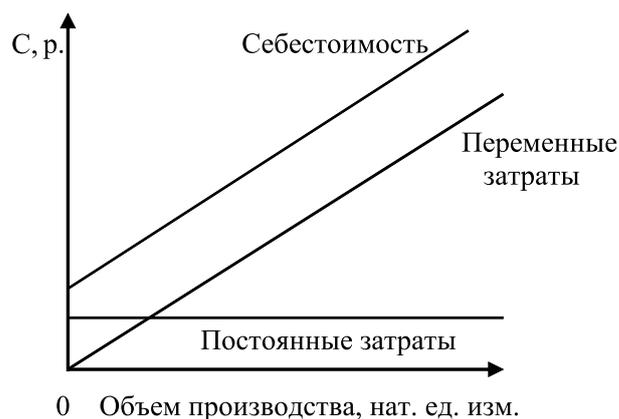


Рис. 6.1 – Динамика постоянных и переменных затрат

На предприятиях постоянно ведется работа по снижению себестоимости выпускаемой продукции. Укрупненные группы факторов, влияющих на снижение себестоимости продукции:

- 1) за счет планируемого среднего снижения норм расхода и цен на материалы;
- 2) повышение производительности труда;
- 3) увеличение объема выпуска продукции, а следовательно, сокращения управленческих расходов.

Себестоимость служит одним из оценочных показателей, характеризующих деятельность любого производственного подразделения, так как на ее величину оказывает влияние степень использования всех производственных ресурсов.

6.2 Классификация затрат на производство

При планировании себестоимости продукции на промышленном предприятии все затраты группируют по двум признакам: по экономическим элементам; по калькуляционным статьям.



.....
Группировка затрат по экономическим элементам предусматривает объединение всех затрат по признаку однородности вне зависимости от того, где и на что они произведены.

Такая группировка используется при составлении общей сметы затрат на производство:

- 1) материальные затраты — сырье и основные материалы, вспомогательные материалы, топливо со стороны; энергия со стороны;
- 2) затраты на оплату труда и выплаты во внебюджетные фонды (пенсионный фонд РФ, фонд обязательного медицинского страхования, фонд социального страхования);
- 3) амортизация основных производственных фондов;
- 4) прочие денежные расходы.

Однако в экономических элементах невозможно рассчитать себестоимость единицы продукции (составить калькуляцию). Для этой цели необходима группировка затрат по калькуляционным статьям.



.....
Группировка затрат по калькуляционным статьям — по производственному назначению и месту возникновения:

- 1) сырье и материалы;
- 2) возвратные отходы (учитываются со знаком минус);
- 3) покупные комплектующие изделия, полуфабрикаты и услуги кооперированных предприятий;
- 4) топливо и энергия на технологические нужды;
- 5) основная зарплата основных рабочих;
- 6) дополнительная зарплата основных рабочих;
- 7) выплаты во внебюджетные фонды с основной и дополнительной заработной платы основных рабочих (ПФ РФ; ФОМС, ФСС);
- 8) затраты на подготовку и освоение производства новых изделий;
- 9) затраты на содержание и эксплуатацию оборудования;
- 10) цеховые расходы;
- 11) потери от брака;
- 12) прочие производственные расходы;
- 13) общезаводские расходы;
- 14) внепроизводственные (коммерческие) расходы.



.....
 Себестоимость готовой продукции изменяется в зависимости от объема затрат при ее изготовлении. Таким образом, существуют следующие **виды себестоимости**:

- а) **цеховая себестоимость** — представлена затратами всех цехов и других производственных структур, которые непосредственно участвовали в процессе изготовления определенного набора товаров и услуг (сумма калькуляционных статей затрат с 1 по 12);
 - б) **производственная себестоимость** — определяется путем прибавления к цеховой себестоимости общезаводских расходов;
 - в) **полная себестоимость** — включает затраты организации не только на выпуск продукции и организацию производственного процесса, но и на ее реализацию, т. е. поставку на рынок конечных товаров и услуг.
-

Следовательно, она представляет собой совокупность производственных и коммерческих расходов [2, С. 71–72].

6.3 Прибыль предприятия

В условиях рыночной экономики — прибыль выступает показателем эффективности работы хозяйственной организации, источником её жизнедеятельности. Рост прибыли создаёт финансовую основу для обеспечения производственной деятельности организации собственными финансовыми ресурсами, осуществления расширенного воспроизводства и удовлетворения социальных и материальных потребностей трудовых коллективов. В общем виде прибыль от реализации продукции рассчитывается следующим образом:

$$\text{Пр} = \text{Вр} - \text{Ср}, \quad (6.2)$$

или

$$\text{Пр} = (\text{Ц} - \text{Сед})Q, \quad (6.3)$$

где Пр — прибыль от реализации продукции, р.; Вр — выручка от реализации продукции, р.; Ср — себестоимость от реализации продукции, р.; Ц — цена единицы продукции, р./шт.; Сед — себестоимость единицы от реализации продукции, р./шт.; Q — объём производства продукции, нат.ед. изм.

Большую часть прибыли предприятие получает от основной деятельности.

$$\text{Посн} = \text{Вр} - \text{Ср} - \text{НДС} - \text{Нк}, \quad (6.4)$$

где Посн — прибыль от основной деятельности, р.; Вр — выручка от реализации продукции, работ, услуг, р.; Ср — себестоимость реализованной продукции, работ, услуг, р.; НДС — налог на добавленную стоимость, р.; Нк — прочие косвенные налоги (акцизы, таможенные сборы), р.

В современных условиях сводным (интегрирующим) показателем, характеризующим финансовый результат, является балансовая (валовая) прибыль.

$$\text{Пб} = \text{Посн} + \text{Доп} + \text{Двн} - \text{Рвн}, \quad (6.5)$$

где Пб — прибыль балансовая, р.; Посн — прибыль от основной деятельности, р.; Доп — операционные доходы, р.; Двн — внереализационные доходы, р.; Рвн — внереализационные расходы, р.

Операционные доходы связаны с реализацией основных фондов, другого имущества предприятия, производственных отходов, нематериальных активов. Рассчитываются операционные доходы как разница соответствующих поступлений и операционных расходов. Операционные расходы — это расходы, связанные с реализацией имущества предприятия.

Доходы от внереализационных операций включают:

- доходы от долевого участия в других предприятиях,
- дивиденды по акциям, доходы по облигациям и другим ценным бумагам,
- поступления от сдачи имущества в аренду,

- дооценку производственных запасов,
- доходы от возмещения причиненных убытков,
- положительные курсовые разницы по валютным счетам,
- другие операции, непосредственно не связанные с производством.

Доходы по внереализационным операциям уменьшают на величину расходов по внереализационным операциям.

К расходам по внереализационным операциям относят:

- затраты по аннулированным производственным заказам,
- расходы на содержание законсервированных производств,
- потери от уценки производственных запасов и готовой продукции,
- убытки по операциям с тарой,
- убытки от списания дебиторской задолженности,
- некомпенсируемые потери от стихийных бедствий,
- убытки от хищений, виновные в которых не установлены,
- отрицательные курсовые разницы по валютным счетам.

Вычитая из балансовой прибыли налог на имущество и проценты за кредит, получают налогооблагаемую прибыль.

$$Пн = Пб - \text{Ним} - K\%, \text{ р.} \quad (6.6)$$

где Пн — прибыль налогооблагаемая, р.; Пб — прибыль балансовая, р.; Ним — налог на имущество предприятия, р.; $K\%$ — выплаты процентов банку за кредит, р.

Вычитая из налогооблагаемой прибыли налог на прибыль, получают чистую прибыль, остающуюся в распоряжении предприятия.

$$Пч = Пн - \text{Нп}, \text{ р.} \quad (6.7)$$

где Пч — чистая прибыль, р.; Нп — налог на прибыль, р.; Пн — налогооблагаемая прибыль.

Чистая прибыль остаётся в распоряжении предприятия, её распределение показано на рисунке 6.2.

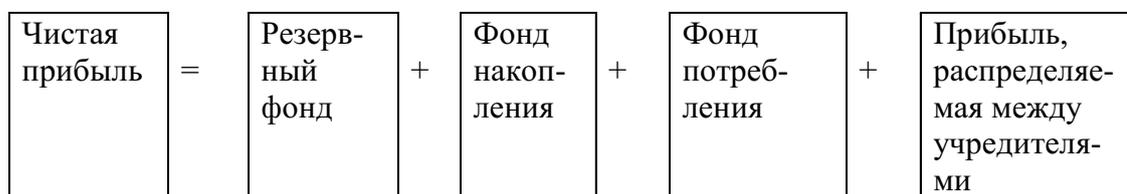


Рис. 6.2 – Распределение чистой прибыли предприятия



.....

Резервный фонд — создается предприятиями на случай прекращения их деятельности для покрытия кредитной задолженности. Отчисления в резервный фонды, другие аналогичные по назначению фонды производятся до достижения размеров этих фондов, установленных учредительными документами предприятия, но не более 25% уставного капитала, а для акционерного общества не менее 10%. При этом сумма отчислений в указанные фонды не должна превышать 50% облагаемой прибыли.

Фонд накопления — представляет собой источник средств предприятия, аккумулирующий прибыль и другие источники для создания нового имущества. Фонд накопления показывает рост имущественного состояния предприятия, увеличение его собственных средств. Вместе с тем операции по приобретению и созданию нового имущества предприятия не затрагивают фонд накопления.

Фонд потребления — зарезервированные средства для осуществления мероприятий по социальному развитию (кроме капитальных вложений) и материальному поощрению коллектива [23, С. 42–45].

.....

6.4 Безубыточность работы предприятия и рентабельность

Безубыточность работы предприятия зависит от многих факторов, в том числе от выбора оптимального объема производства и целесообразных темпов развития предприятия. Для анализа безубыточности необходимо уметь определять точку безубыточности предприятия.



.....

Точка безубыточности — показывает такой объем реализации, при котором полученные доходы обеспечивают возмещение всех затрат и расходов, но не дают возможности получить прибыль.

.....

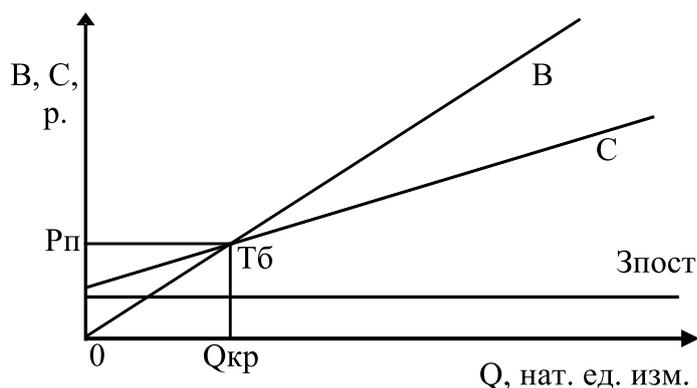
Для построения графика безубыточности необходимо рассчитать годовой план экономического развития предприятия, знать годовой объем производства, годовую выручку, себестоимость производства и долю условно-постоянных и условно-переменных затрат в себестоимости и стоимости продукции (см. рис. 6.3).



.....

Порог рентабельности показывает предельную сумму выручки от реализации продукции, ниже которой деятельность предприятия убыточна.

.....



В – выручка, р., С – себестоимость, р., Зпост – затраты постоянные, р., Q – объем производства, нат. ед. изм. (норма-ч.), Тб – точка безубыточности, Qкр – критический объем производства, нат. ед. изм. (норма-ч.), Рп – порог рентабельности, р.

Рис. 6.3 – Построение «точки безубыточности» производства



.....
Критический объем производства – это нижний предельно-допустимый объем выпуска продукции, при котором прибыль равна нулю.

Общая величина прибыли ещё не даёт полной качественной характеристики производственной, экономической и финансовой деятельности предприятия. Для экономической оценки конечных результатов деятельности предприятий используются различные показатели рентабельности.



.....
Рентабельность характеризуют степень прибыльности предприятия или соотношение доходов на единицу расходов.

Показатель рентабельности в общем виде это отношение прибыли к затратам на её получение.

Рентабельность продукции:

$$R = \frac{\text{Пр}}{\text{Ср}} 100, \quad (6.8)$$

где R – рентабельность продукции, %; Пр – прибыль от реализации конкретного изделия, р.; Ср – себестоимость изделия, р.

Рентабельность продаж:

$$\text{Рпрод} = \frac{\text{Пч}}{\text{РП}} 100, \quad (6.9)$$

где Рпрод – рентабельность продаж, %; Пч – чистая прибыль, р.; РП – реализованная продукция, р.

Рентабельность производства:

А) Общая:

$$R_{\text{общ}} = 100 \frac{Пб}{Sc_{\text{рг}} + НОС}, \quad (6.10)$$

где $R_{\text{общ}}$ — общая рентабельность производства, %; $Пб$ — балансовая прибыль, р.; $Sc_{\text{рг}}$ — среднегодовая стоимость основных производственных фондов, р.; $НОС$ — среднегодовые остатки нормируемых оборотных средств, р.

Б) Расчётная:

$$R_{\text{расч}} = 100 \frac{Пч}{Sc_{\text{рг}} + НОС}, \quad (6.11)$$

где $R_{\text{расч}}$ — расчётная рентабельность производства, %; $Пч$ — чистая прибыль, р. [24, С. 148–149]



Вопросы для самоконтроля

1. Себестоимость продукции как экономическая категория, постоянные и переменные затраты.
2. Группировки затрат по экономическим элементам и статьям калькуляции.
3. Экономическое значение прибыли, виды прибыли.
4. Распределение чистой прибыли предприятия.
5. Понятие рентабельности, её основные виды.

Глава 7

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ

7.1 Инвестиции и инвестиционная деятельность

Одно из значений английского слова «*invest*» означает помещать, вкладывать. В экономической литературе термин «инвестиции» используется как в более узком профессиональном значении — вложение средств в активы предприятия (строительство зданий, сооружений, приобретение оборудования, сырья и материалов), так и в более широком смысле — любые вложения средств с целью получения определённого дохода (приобретение недвижимости, антиквариата, драгоценных металлов, произведений искусства и проч.). В первом случае инвестиции увеличивают функционирующий в экономике капитал, они получили название капиталобразующих инвестиций. Именно эта форма инвестирования и будет рассмотрена наиболее подробно.



.....
Инвестиции — это долгосрочные вложения капитала с целью получения прибыли.
.....



.....
Капиталообразующие инвестиции — вложение средств в активы предприятия [24, С. 27].
.....



.....
Капитальные вложения — денежные средства, вложенные в основные фонды предприятия, здания и сооружения производственного назначения.
.....



.....
Инвестиционная деятельность — совокупность целенаправленных практических действий людей по реализации инвестиций.

Не следует отождествлять понятия «инвестиции» и «деньги». Инвестиции могут осуществляться в различных видах имущественных и интеллектуальных ценностей. Основные виды инвестиций: денежные средства, целевые банковские вклады, ценные бумаги, движимое и недвижимое имущество, земля, имущественные права, нематериальные активы.

Инвестиционная деятельность начинается с формирования инвестиционного замысла (идеи), отвечающего на вопросы: что вкладывать, во что вкладывать, для чего вкладывать? Для того чтобы принять правильное инвестиционное решение, необходимо разработать инвестиционный проект.



.....
Инвестиционный проект — это комплекс организационно-технической и финансово-экономической документации по обоснованию и реализации инвестиционной идеи.

Как правило, одна и та же инвестиционная идея может быть реализована разными способами (положить деньги в банк под проценты, приобрести акции финансовой компании, начать свой бизнес и проч.). Поэтому встаёт вопрос о выборе наилучшего варианта инвестирования. Критерием принятия инвестиционного решения является максимизация дохода. Для принятия инвестиционного решения необходимо иметь следующую информацию:

- сумма осуществляемых вложений;
- срок, на который осуществляются инвестиции;
- доход, который должен быть получен в результате инвестирования;
- степень инвестиционного риска.



.....
Инвестиционный риск — это вероятность того, что в силу возможности возникновения в ходе реализации инвестиций неблагоприятных ситуаций, реальный доход на вложенный капитал окажется ниже ожидаемого.

Инвестиционный риск непосредственно связан с уровнем доходности инвестиционного проекта. Как правило, чем выше предполагаемая доходность, тем больше вероятность, что ожидания инвестора не сбудутся. Для выбора инвестиционного решения составляется бизнес-план.



.....

Бизнес-план — это специальный документ, в котором обосновывается инвестиционная идея, оценивается эффективность инвестиций, определяются экономические условия и последствия реализации инвестиционного проекта.

.....

Принимая инвестиционное решение, инвестор должен не только определить сумму необходимого капитала, но и его источники. Их можно разделить на две основные группы:

- государственные инвестиции;
- частные инвестиции.

Государственные инвестиции, в свою очередь, можно разделить на централизованные и нецентрализованные государственные инвестиции.

Государственные централизованные инвестиции это средства федерального бюджета (бюджетные ассигнования, бюджетные ссуды), направленные на финансирование объектов госзаказа и на поддержку частных инвестиций.

Государственные нецентрализованные инвестиции — это средства местных бюджетов и средства государственных предприятий, направляемые на решение местных инвестиционных задач.

Частные инвестиции осуществляются за счёт капитала негосударственных предприятий, средств населения, иностранного капитала, заёмного капитала (кредиты банков, выпуск облигаций и других долговых обязательств) [25, С. 89–99].

7.2 Инвестиционный рынок, его структура



.....

Инвестиционный рынок — это сфера экономических отношений, возникающих в процессе долговременного вложения капитала в объекты инвестиционной деятельности (в инвестиционную продукцию).

.....

Основными субъектами отношений на инвестиционном рынке являются:

- инвесторы — физические и юридические лица, осуществляющие вложение средств и обеспечивающие их целевое использование;
- заказчики — сами инвесторы, или лица, уполномоченные инвестором осуществлять реализацию инвестиционного проекта;
- исполнители работ — лица или предприятия, осуществляющие по договору с заказчиком предпринимательскую деятельность по осуществлению инвестиций (проектировщики, строители, поставщики и проч.);
- пользователи объектов инвестиционной деятельности — физические или юридические лица, для которых создаётся объект инвестиционной деятельности (им может быть сам инвестор или другие лица);

- представители инвестиционной инфраструктуры — предприятия, обслуживающие и обеспечивающие взаимосвязь основных субъектов инвестиционной деятельности (банки, инвестиционные фонды, страховые и риэлтерские компании, лизинговые, консалтинговые и инжиниринговые фирмы, научно-внедренческие предприятия и проч.).

Инвестиционный рынок имеет структуру, показанную на рисунке 7.1.

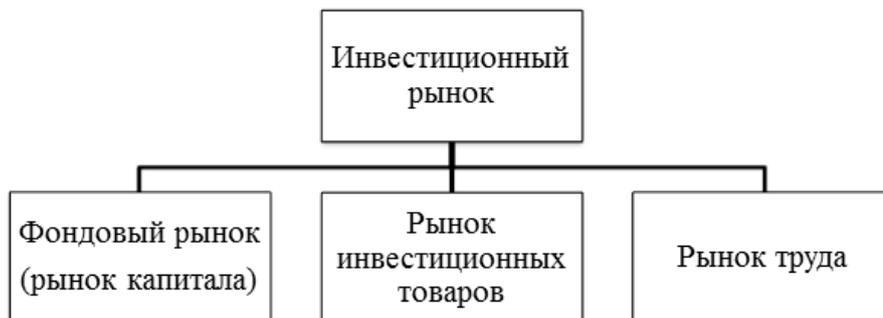


Рис. 7.1 – Структура инвестиционного рынка

В сфере фондового рынка происходит движение капитала, вкладываемого в инвестиционную деятельность. Субъектами фондового рынка являются продавцы капитала, имеющие временный излишек капитала (вкладчики депозитных счетов банков, сами банки, страховые компании, акционеры, приобретающие ценные бумаги, и проч.), и покупатели — потенциальные инвесторы, имеющие временный недостаток капитала.

Рынок труда в инвестиционной сфере является частью общенационального рынка труда и определяется спецификой инвестиционной деятельности. Субъектами рынка труда являются участники инвестирования (инвесторы, заказчики, исполнители работ) и физические лица, обладатели рабочей силы (проектировщики, строители, финансисты и проч.).



.....
 Рынок инвестиционных товаров представлен основными объектами инвестирования. Можно выделить, по меньшей мере, четыре типа инвестиционных товаров:

- инвестиционные подряды (проектные и строительные);
 - строительные ресурсы (строительные материалы, конструкции, строительные машины и оборудование);
 - инвестиционное оборудование (технологическое и инженерное оборудование для объектов производства);
 - недвижимость (здания и сооружения).
-

Каждый из рассмотренных типов инвестиционных товаров может выступать на товарном рынке и являться объектом купли-продажи. Вместе с тем все четыре товарных рынка существуют взаимосвязано, воздействуя на рыночную среду друг друга, — спрос, предложение, цены на одном рынке как в сообщающихся сосудах определяют спрос, предложение и цены на других рынках.

Все субъекты, обеспечивающие предложения на рынке инвестиционных товаров (проектные и строительные предприятия, поставщики машин и оборудования, материалов и конструкций), объединены множеством хозяйственных связей в единый экономический комплекс, который получил название инвестиционного комплекса [25, С. 64–74].

7.3 Инвестиционный процесс



.....
***Инвестиционный процесс** — это процесс осуществления капитальных вложений в строительство новых основных фондов, а также в реконструкцию и модернизацию действующих объектов.*

Подобно биологическому организму, производственно-технические системы имеют свой жизненный цикл, начинающийся их созданием и заканчивающийся ликвидацией (см. рис. 7.2).

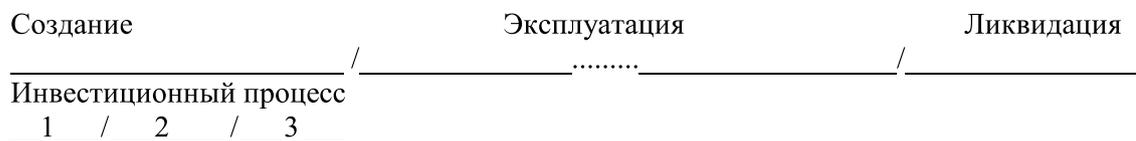


Рис. 7.2 – Жизненный цикл инвестиционного проекта

Инвестиционный процесс является начальным этапом в жизненном цикле основных фондов. И в то же время он сам состоит из последовательно осуществляемых производственных процессов, в результате которых создается конечная инвестиционная продукция. Эти процессы можно разделить на три стадии:

- 1) проектирование;
- 2) строительство;
- 3) освоение.

Важнейшим параметром инвестиционного процесса является его продолжительность. Фактор времени определяет не только эффективность инвестиций, но и эффективность эксплуатации основных фондов, так как при длительном периоде создания основных фондов они вступают в стадию эксплуатации уже морально устаревшими. Поэтому одним из важнейших элементов государственного регулирования является установление норм продолжительности проектирования и строительства. Для коммерческих инвестиционных проектов эти нормы носят рекомендательный характер, а для проектов, финансируемых из государственных источников, — обязательный.

Другим важнейшим параметром инвестиционного процесса является капиталоемкость инвестиционной продукции.



.....
Капиталоемкость инвестиционной продукции — это показатель, определяющий размер капитальных вложений на возведение (или реконструкцию, модернизацию) объекта в расчёте на единицу его мощности или других потребительских свойств.

Этот показатель определяется через величину удельных капитальных вложений:

$$Куд = \frac{К}{М}, \quad (7.1)$$

где Куд — удельные капитальные вложения, р./нат. ед. изм.; К — общая сумма капитальных вложений в создание объекта, р.; М — мощность объекта (или другой показатель, характеризующий потребительские качества объекта, — жилая площадь, протяжённость, количество мест и т. д.), нат. ед. изм. [25, С. 34–55].

7.4 Методы оценки эффективности инвестиций

Предварительная оценка эффективности инвестиций определяется простыми методами, а именно это расчёт срока окупаемости капитальных вложений и простой нормы прибыли на вложенный капитал.

$$Ток = \frac{К}{Пч}, \quad (7.2)$$

где Ток — срок окупаемости капитальных вложений, лет; К — объём капитальных вложений, р.; Пч — среднегодовая чистая прибыль от реализации инвестиционного проекта, р.

$$Нп = \frac{Пч}{К} 100, \quad (7.3)$$

где Нп — простая норма прибыли на вложенный капитал, %.

Но простые методы оценки инвестиций не учитывают тот факт, что денежные средства имеют временную ценность. Временная ценность денежных средств может рассматриваться в двух аспектах.

Первый аспект связан с покупательной способностью денег. Так, 100 р. через один год при уровне инфляции 15% будут иметь покупательную способность 85 р.

Второй аспект связан с обращением денежных средств и получением дохода от этого оборота. Деньги как можно быстрее должны делать деньги. «Раз монета круглая — пусть оборачивается!» — гласит французская пословица.

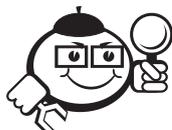
Инвестора интересует, насколько будущие поступления от реализации инвестиционного проекта оправдывают сегодняшние затраты. Поскольку решение об инвестициях нужно принимать сегодня, то для определения эффективности инвестиций все показатели будущих поступлений должны быть скорректированы

с учётом снижения ценности денежных ресурсов. Для этого применяют метод дисконтирования.



.....
Дисконтирование — это приведение будущих доходов к текущему моменту времени, т. е. расчёт текущей стоимости будущего потока капитала.

Для этого надо ожидаемую к получению в будущем сумму уменьшить на доход, нарастающий за определённый срок, по правилу сложных процентов.



Пример

Сегодня инвестируем 100 тыс. р под 10% годовых,
 через год получим сумму $100(100\% + 10\%)$ или $100(1 + 0,1)$
 через два года — $[100(1 + 0,1)](1 + 0,1)$ или $100(1 + 0,1)^2$
 через три года — $100(1 + 0,1)^2(1 + 0,1)$ или $100(1 + 0,1)^3$ и т. д.
 через n лет — $100(1 + 0,1)^n$

Следовательно:

$$BC = TC(1 + Ed)^n, \quad (7.4)$$

где BC — будущая стоимость инвестиций, р.; TC — текущая стоимость инвестиций, р.; Ed — норма дисконта (норма прибыли, которую инвестор мог бы получить от альтернативного капиталовложения); n — число лет, за которое производится суммирование дохода.

Таким образом:

$$TC = \frac{BC}{(1 + Ed)^n}. \quad (7.5)$$



Пример

Предположим, что через три года Вам потребуется денежная сумма 1000 тыс. р. С этой целью Вы хотите купить облигации общим достоинством 1000 тыс. р., подлежащие погашению через три года. Ежегодный доход по этим облигациям 9%. Сколько стоит заплатить за эти облигации сегодня?

Решение:

$$BC = 1000 \text{ тыс. р. } TC = 1000 / (1 + 0,9)^3 = 772,2 \text{ тыс. р.}$$

$$\text{Проверка: если } TC = 772,2 \text{ тыс. р., то } BC = 772,2(1 + 0,9)^3 = 1000 \text{ тыс. р.}$$

.....

Так как поступления от реализации инвестиционного проекта возможны в течение определённого расчётного периода через определённый шаг расчёта (например раз в год в течение 5 лет), то формулу текущей стоимости следует записывать:

$$TC = \sum_{t=1}^T \frac{BC}{(1 + Ed)^t}, \quad (7.6)$$

где TC — текущая стоимость, р.; BC — будущая стоимость, р.; Ed — норма дисконта; t — номер шага расчёта (год поступления от инвестиций); T — горизонт расчёта, лет.

В качестве будущих поступлений от инвестиций может быть использован показатель прибыли, достигаемой в t -ом году.

$$TC = \sum_{t=1}^T \frac{\Pi_t}{(1 + Ed)^t}, \quad (7.7)$$

где Π_t — сумма прибыли, достигаемая в t -ом году.

Величина $\acute{\alpha}_t = 1/(1 + Ed)^t$ называется *коэффициентом дисконтирования*.

Эффективность инвестиций определяется на основе расчёта чистого дисконтированного дохода.



.....
Чистый дисконтированный доход — это разность между текущей стоимостью поступлений от инвестиций и начальными затратами на инвестирование.

$$ЧДД = \sum_{t=1}^T \Pi_t \acute{\alpha}_t - K, \text{ р.}, \quad (7.8)$$

где ЧДД — чистый дисконтированный доход, р.; $\acute{\alpha}_t$ — коэффициент дисконтирования t -ого года; K — капитальные вложения, р.

Для характеристики эффективности инвестиций рассчитывается индекс доходности.

$$ИД = \frac{ЧДД}{K}, \quad (7.9)$$

где ИД — индекс доходности; ЧДД — чистый дисконтированный доход, р.; K — капитальные вложения, р.

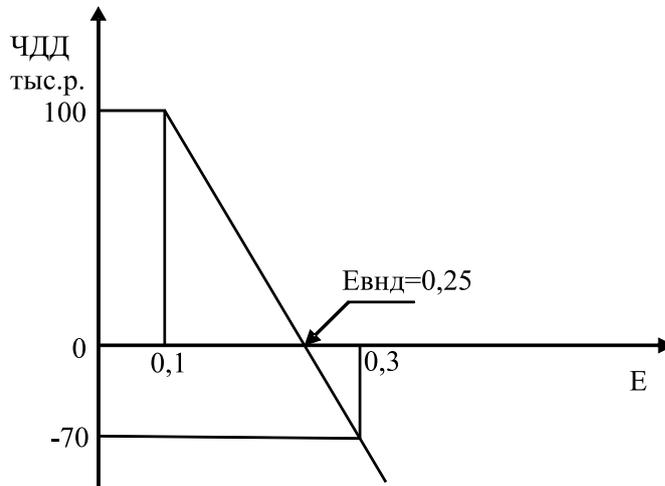
Инвестиционный проект эффективен, если ЧДД > 0, а ИД > 1.



.....
Минимально допустимый размер прибыли, которую инвестор должен получить с каждого рубля капитальных вложений после уплаты всех налогов и обязательных платежей, осуществляемых из прибыли, называется внутренней нормой доходности инвестиционного проекта.

Внутренняя норма доходности инвестиционного проекта соответствует такой норме дисконта, при которой достигается нулевой чистый дисконтированный доход.

Ставка внутренней нормы доходности находится путём подбора или путём построения графика зависимости чистого дисконтированного дохода от ставки дисконтирования (см. рис. 7.3).



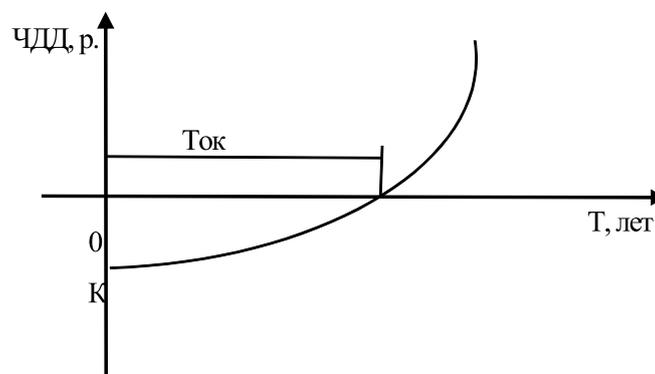
ЧДД – чистый дисконтированный доход, р., Ед – норма дисконта, Евнд – внутренняя норма доходности инвестиционного проекта.

Рис. 7.3 – График зависимости величины чистого дисконтированного дохода от нормы дисконта



.....
Срок окупаемости инвестиционного проекта – это минимальный временной интервал (от начала осуществления проекта), за пределами которого чистый дисконтированный доход становится и в дальнейшем остается положительным [25, С. 110–158].

Срок окупаемости, также может быть найден графически (см. рис. 7.4).



ЧДД – чистый дисконтированный доход, р., Т – временной период, лет, К – первоначальные капитальные вложения, р., Ток – срок окупаемости инвестиционного проекта, лет.

Рис. 7.4 – График зависимости величины чистого дисконтированного дохода от жизненного цикла инвестиционного проекта



Вопросы для самоконтроля

1. Сущность и классификация инвестиций.
2. Понятие, структура, участники инвестиционного рынка.
3. Инвестиционный процесс, его параметры.
4. Простые методы оценки инвестиций.
5. Оценка инвестиций на основе дисконтирования.

Глава 8

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА И РАЗРАБОТКА УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

8.1 Виды и характеристики информации в системе управления предприятием



.....
Управленческую информацию можно трактовать как совокупность сведений, сообщений, материалов, данных, определяющих меру потенциальных знаний менеджера о процессах или явлениях в их взаимосвязи.
.....

Суть информации составляют только те данные, которые уменьшают неопределенность интересующих менеджера событий.

В промышленном производстве информация охватывает пять основных групп вопросов:

- 1) сведения о выпускаемой продукции, её составе и качестве;
- 2) данные о методах производства;
- 3) расчётные и фактические данные о ходе производства;
- 4) сведения о планируемых и фактических затратах;
- 5) сведения о действенности моральных и материальных стимулов, личных взаимоотношениях в отдельных коллективах.

В зависимости от содержания информацию можно разделить на научно-техническую, производственно-экономическую, социальную.

По направлению различают информацию, исходящую от адресата к получателю и входящую.

По периодичности возникновения и использования принято делить информацию на нормативную (нормы затрат и результатов труда, расхода материалов, налоговых ставок и др.), плановую (плановые показатели развития) и оперативную (информация о текущем состоянии объекта). Нормативная представляет собой наиболее стабильную часть информации и используется относительно длительное время. Плановая — действует в течение планового периода. Оперативная — действует между получением двух смежных диспетчерских сводок.

В зависимости от роли в информационном процессе — различают первичную информацию и производную, получаемую путём переработки первичной информации.

По степени постоянства различают информацию постоянную, условно-постоянную и переменную. Постоянная информация длительное время сохраняет свое значение (наименование и шифр завода и его подразделений, наименование и шифр изделий). К условно-постоянной относят те виды информации, которые сохраняют своё значение на определённый интервал времени (цены на материалы, ставки оплаты труда и проч.). Переменная информация характеризуется случайностью возникновения во времени (количество изготовленной и забракованной продукции).

Информация, предоставляемая органам управления, должна отвечать ряду требований:

- быть достаточной по объёму;
- упорядоченной;
- точной;
- достоверной;
- своевременной;
- обладать адресностью и соответствующим уровнем детализации [26].

Связи между подразделениями предприятия, возникающие в процессе управления, находят своё отражение в информационных потоках.



.....
 Под **потоком информации** понимается последовательность сообщений о состоянии управляемого объекта в определённый момент времени, идущая от источника к получателю.



.....
 Организация информационных потоков, а также совокупность работ, выполняемых над информацией для обоснования и принятия управленческого решения, составляют сущность **информационного обеспечения системы управления предприятием**.

8.2 Технология принятия управленческих решений



.....
Управленческое решение — это выработанное воздействие на объект управления в ответ на возникающие проблемные ситуации в ходе выполнения плановых заданий.
.....



.....
Способы и последовательность принятия решений в ходе реализации плановых заданий составляют **технология управления**.
.....

Для того чтобы разработать эффективную технологию управления, необходимо классифицировать управленческие решения.

По характеру воздействия решения делятся:

- на оперативные, касающиеся выпуска продукции, условий поставок и сбыта;
- текущие, связанные с изменением структуры предприятия, документооборота, нормативов;
- стратегические, определяющие техническую политику предприятия, ассортимент продукции и проч.

По степени сложности решения делятся:

- на стереотипные, в основе которых лежат навык и накопленный опыт;
- творческие, принимаемые в условиях нетрадиционных ситуаций (высока роль интуиции).

По степени определённости решения бывают:

- детерминированными, дающими окончательный, определённый вариант решения проблемы;
- вероятностными, дающими вариант решения проблемы лишь с некоторой вероятностью (при недостатке информации или новизне проблемы).

Процесс разработки, принятия и реализации управленческих решений включает в себя несколько основных этапов (см. рис. 8.1).

Потребность в решении проявляется либо в виде проблемы, либо в виде возможности. Проблема возникает тогда, когда полученные организацией результаты не отвечают поставленным перед ней целям, а значит, некоторые аспекты ее деятельности требуют улучшения. Возможность означает, что менеджеры видят потенциал усовершенствования деятельности организаций, позволяющий превзойти текущие цели.

Осознание проблемы или возможности является первым этапом процесса принятия решения. Оно требует изучения внешней и внутренней среды на предмет выявления непредусмотренных отклонений и заслуживающих внимания руководства перспектив. Процесс напоминает военную разведку: менеджеры изучают окружающий их мир, чтобы определить, достигает ли организация своих целей.



Рис. 8.1 – Алгоритм принятия управленческих решений

Диагностика и анализ ситуаций. После того как проблема или возможность привлекла внимание менеджера, требуется разобраться в специфике ситуации. Этап процесса принятия решения, на котором менеджеры анализируют основные причинно-следственные связи конкретной ситуации, называют диагностикой, или просто оценкой.

Разработка вариантов решения. Стадия разработки вариантов решений, отвечающих потребностям ситуации и позволяющих устранить выявленные недостатки. Если решение программируемо, поиск реально осуществимых решений не вызывает затруднений. Как правило, они уже заложены в правила и процедуры организации. Непрограммируемые решения, однако, требуют поиска новых поведенческих вариантов. Для решений, принимаемых в условиях высокой степени неопределенности, удастся выработать лишь один-два приемлемых варианта. Очевидно, что предлагаемые решения направлены на уменьшение разрыва между текущим и желаемым положением организации.

Выбор наилучшего решения. После разработки нескольких допустимых вариантов решения необходимо остановить выбор на каком-то одном. По сути дела, приходится вновь принимать решение. Наилучшим вариантом является тот, который позволяет добиться результата, в наибольшей степени соответствующего целям и ценностям организации при использовании наименьшего объема ресурсов. Выбор решения во многом определяется индивидуальными чертами менеджера,

его готовностью к принятию риска и неопределенности. Стремление принять на себя дополнительный риск «в обмен» на потенциальные выгоды называют склонностью к риску. Решение менеджера в каждом конкретном случае зависит от издержек и потенциальных преимуществ выбора.

Реализация решения. На стадии реализации решений менеджерам необходимы прежде всего управленческие, административные способности и умение убеждать других людей. Процесс претворения решения во многом напоминает процесс внедрения стратегии, а его успех определяется тем, удастся ли менеджменту преобразовать руководящие идеи в практические действия. Порой на пути внедрения встает нехватка организационных ресурсов или недостаток внутренней энергии у менеджеров. Реализация может потребовать длительных дискуссий с сотрудниками, которых затрагивает принятое решение (а значит, коммуникативных и мотивационных навыков, лидерских качеств). Организация выполнения решения заключается в составлении плана реализации данного решения и доведения его до конкретных исполнителей в виде указаний, распоряжений, приказов и др.

Мониторинг выполнения решения проводится на основе обратной связи, через анализ поступающей информации о ходе реализации решения, оценке решения проблемы и возникновении новой ситуации. Обязательными элементами процесса являются наличие поэтапного плана и описание методов принятия решения, а также их информационное обеспечение. Работа по сбору, обработке и оценке информации проводится на всех этапах процесса, но каждый раз она имеет особенности, отражающие специфику выполняемых действий и решаемых задач, а также стиль работы менеджера [27].

8.3 Техничко-экономическая оценка инженерных решений

Высокий технический уровень проектной разработки объекта (изделия, технологического процесса, материала и др.) не обеспечивает в полной мере целесообразность ее внедрения в производство, так как затраты на создание, капитальные вложения, себестоимость могут оказаться чрезмерно большими с точки зрения потенциального потребителя.

Для принятия в производство новой разработки необходим тщательный технико-экономический анализ (ТЭА).



.....
Техничко-экономический анализ проектных решений — это исследование взаимосвязи технических, организационных и экономических параметров и показателей объекта, позволяющее найти наилучшее проектное решение при выбранном критерии.
.....



.....

Технический уровень изделия — это относительная характеристика качества, основанная на сопоставлении значений ряда показателей, определяющих техническое совершенство оцениваемого изделия, с базовыми значениями.

.....

В качестве базовых при этом используют показатели перспективных изделий или лучших образцов отечественной или зарубежной техники, аналогичной по функциональному назначению и условиям эксплуатации.

Сравнивать различные варианты разрабатываемой техники, отличающиеся множеством показателей, по-разному влияющих на технический уровень, весьма сложно. Поэтому стремятся использовать обобщающий показатель в виде главного или средневзвешенного.

Главный показатель отражает, как правило, основное назначение изделия. Желательно, чтобы он был представлен в виде функциональной зависимости от остальных единичных показателей. Если функциональной зависимости не существует, можно оценивать технический уровень только по главному показателю, а остальные учитывать в виде ограничений.

При использовании средневзвешенного (обобщающего) показателя технического уровня формируют условную функцию предпочтения в виде средневзвешенного арифметического — $R_{об} = \sum b_i x_{i_{отн}}$ или средневзвешенного геометрического значения $P = \prod x_{i_{отн}}^{b_i}$, взвешивая единичные относительные показатели качества x_{i_0} , по их значимости b_i , в суммировании и произведении учитывается все число показателей.

Следовательно, возникают проблемы отбора показателей, включаемых в анализ; определения значимости b_i каждого показателя в полученной совокупности исходя из условия $\sum b_i = 1$; выбора базы сравнения. Все перечисленные задачи решаются с использованием экспертных методов, таких как ранжирование, метод непосредственной оценки, метод парных сравнений, метод последовательных предпочтений и т. п.

Собранная информация об изделии и его показателях может быть отражена в «Карте технического уровня» и использована при постановке на производство новых изделий и снятии устаревших; при анализе динамики качества; при решении задач ТЭА и ценообразования.

Рассмотрим группирование показателей в соответствии с теми свойствами, которые они характеризуют.

Показатели назначения характеризуют изделие как объект эксплуатации и являются определяющими при разработке изделия. Они выражают основные функции изделия и определяют область его применения (производительность, точность, мощность, скорость, быстродействие и т. п.).

Показатели технологичности характеризуют изделие как объект производства (производственная технологичность) и как объект эксплуатации (эксплуатационная технологичность). Это, как правило, расходные показатели, оценивающие расход массы материалов, труда, энергии при изготовлении или использовании изделия. Основные показатели производственной технологичности — материалоемкость, трудоемкость, энергоемкость и технологическая себестоимость.



.....
Технологическая трудоемкость определяется временем, затрачиваемым основными производственными рабочими на изготовление единицы продукции.
.....



.....
Технологическая себестоимость — стоимостной показатель, и представляет собой затраты на осуществление технологических процессов изготовления изделия.
.....



.....
Эксплуатационная технологичность характеризуется расходом вспомогательных материалов, энергии, топлива, а так же трудоемкостью обслуживания изделия при использовании.
.....

Показатели технологичности очень важны, так как в машиностроении затраты на материалы составляют 50–70%, а затраты на заработную плату 10–20% полной себестоимости изделия.

В техническое задание часто включают базовые значения технологичности, которые определяют по задаваемым удельным показателям.

Однако рассчитать фактические значения материалоемкости и трудоемкости можно только на стадиях технического и рабочего проектирования.

Показатели надежности (вероятность безотказной работы, наработка на отказ, долговечность, ремонтпригодность и др.) во многом определяют эффективность эксплуатации изделия, так как снижение надежности уменьшает результативность работы и увеличивает эксплуатационные затраты. Для неремонтируемых изделий показателем безотказности служит вероятность безотказной работы, для ремонтируемых — наработка на отказ.

Показатель, характеризующий долговечность по наработке, называется ресурсом; показатель, характеризующий долговечность по календарному времени, — средним сроком службы. Ремонтпригодность характеризуется средним временем восстановления и такими показателями, как коэффициент готовности и коэффициент технического использования.

Показатели стандартизации и унификации характеризуют соотношение оригинальных, стандартизованных и заимствованных узлов и деталей, их долю в общей номенклатуре узлов и деталей. Повышение уровня стандартизации и унификации позволяет сократить затраты на разработку конструкции и технологии, расширить области применения массового и серийного производства и, следовательно, снизить себестоимость изделия, повысить его ремонтпригодность и уменьшить эксплуатационные затраты.

Патентно-правовые показатели включают:

- показатель патентной чистоты, который позволяет судить о возможности беспрепятственной реализации изделия в РФ и за рубежом;

- показатель патентной защиты, позволяющий судить о воплощении в изделии отечественных технических решений, защищенных патентами в РФ и странах предполагаемого экспорта.

Эргономические показатели характеризуют систему «человек-изделие» и включают гигиенические (освещенность, температура, влажность, напряженности магнитного и электрического полей, запыленность, излучение, токсичность, шум, вибрация, перегрузки), антропометрические, физиологические и психологические показатели.

Эстетические показатели отражают информационную выразительность, рациональность формы, целостность композиции, совершенство производственного выполнения и стабильность товарного вида.

Экологические показатели характеризуют особенности продукции, определяющие уровень вредных воздействий на окружающую природную среду, которые возникают при эксплуатации или потреблении продукции (содержание вредных примесей в выбросах, излучение при хранении и транспортировании и т. п.).

Показатели безопасности определяют степень защиты человека при эксплуатации или потреблении продукции, например вероятность безопасной работы человека в течение определенного времени, сопротивление изоляции токоведущих частей, электрическая прочность высоковольтных цепей и пр.

Показатели транспортабельности характеризуют приспособленность изделия к перемещениям в пространстве, не связанным с эксплуатацией или потреблением, и чаще всего определяются затратами на перемещение.

Эргономические и экологические показатели, а также показатели безопасности должны соответствовать требованиям и нормам российских или международных стандартов. Для многих изделий производственно-технического назначения разработаны нормативные документы по определению круга показателей, используемых при составлении карты технического уровня.

Экономические показатели в той же степени, как и технические, отражают интересы разработчика, производителя или потребителя. К ним могут быть отнесены затраты на разработку (создание) изделия; затраты на подготовку и освоение его производства на предприятии-изготовителе; капитальные (единовременные) вложения в производство; капитальные вложения в сфере эксплуатации; себестоимость и цена изделия; текущие эксплуатационные затраты потребителя; затраты на утилизацию и т. п.

Важнейшими управленческими решениями являются решения, связанные с повышением организационно-технического уровня производства. Разработка мероприятий по повышению организационно-технического уровня производства осуществляется инженерным персоналом, при этом используется стандартная методика оценки экономической эффективности каждого мероприятия.

Методический подход к определению экономической эффективности мероприятий по повышению организационно-технического уровня производства основан на сравнении экономических результатов производства до и после реализации мероприятия на основе показателей сравнительной экономической эффективности.



.....
Сравнительная эффективность — показатель, характеризующий условный экономический эффект, полученный в результате сравнения и выбора лучшего варианта производства.

Оценка сравнительной экономической эффективности может вестись:

- А) На основе расчета срока окупаемости дополнительных капитальных вложений:

$$T_0 = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2} < T_n, \quad (8.1)$$

где T_0 — срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, лет; K_2 и K_1 — соответственно капитальные вложения по сравниваемым вариантам, р.; C_1 и C_2 — соответственно годовые текущие издержки по выпуску продукции (годовая себестоимость) по сравниваемым вариантам, р.; T_n — нормативный срок окупаемости капитальных вложений, предусматривающий минимально допустимую эффективность вложения средств.

- Б) На основе расчета коэффициента сравнительной эффективности капитальных вложений:

$$E = \frac{C_1 - C_2}{K_2 - K_1} > E_n, \quad (8.2)$$

где E — коэффициент сравнительной экономической эффективности капитальных вложений; E_n — нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности капитальных вложений (для учебных расчётов принимается $E_n = 0,12$).

Если в результате расчета получено, что $T_0 < T_n$ и $E > E_n$, оптимальным считается вариант, требующий дополнительных капитальных вложений, (более капиталоемкий), если наоборот — оптимальным считается менее капиталоемкий вариант.

Если различные варианты хозяйствования предполагают разный объём выпуска продукции, то базовая себестоимость корректируется на новый объём производства.



..... **Пример**

Определить коэффициент сравнительной экономической эффективности капитальных вложений и срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, необходимых для внедрения новой техники. Исходные данные в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Исходные данные

Экономические показатели	Базовый вариант	Новый вариант
Годовой объём выпуска продукции, шт.	7500	8000
Капитальные вложения, тыс.р.	590	780
Себестоимость выпуска продукции, тыс.р.	727,5	736

Решение:

$$T_0 = (780 - 590) / (727,5 \cdot 8000 / 7500 - 736) = 4,75 \text{ лет.}$$

$$E = 1 / 4,75 = 0,21 > 0,12.$$

.....

Определение показателя сравнительной экономической эффективности капитальных вложений приводят в расчетах при сопоставлении вариантов хозяйственных или технических решений, размещении предприятий и их комплексов, при решении задач по выбору взаимозаменяемой продукции, внедрению новых видов техники, по строительству новых или реконструкции действующих предприятий.

Показателем сравнительной экономической эффективности капитальных вложений служит минимум приведенных затрат.



.....

Приведенные затраты — сумма текущих затрат (себестоимости) и капитальных вложений, приведенных к одинаковой размерности в соответствии с коэффициентом экономической эффективности E_n (обычно данному коэффициенту придается нормативный характер):

.....

$$З_{пр} = C + E_n \cdot K \rightarrow \min, \quad (8.3)$$

где $З_{пр}$ — приведённые затраты, р.; K — капитальные вложения, р.; C — текущие затраты (себестоимость), р.

В стабильно развивающейся экономике, с достаточно низкими темпами инфляции, значение коэффициента E_n невелико, что обеспечивает предприятиям выгодные условия для осуществления долговременных капитальных вложений. В современной экономике обоснование величины E — специальный вопрос, но в первом приближении расчет коэффициента должен учитывать сложившуюся банковскую процентную ставку по долговременным кредитам.

При определении сравнительной экономической эффективности за базу сравнения принимают показатели лучших отечественных и зарубежных предприятий. За базу сравнения при вычислении экономического эффекта от внедрения мероприятий в конкретных условиях принимаются показатели наиболее распространенных методов решений аналогичной задачи, а при внедрении новой техники — показатели заменяемой техники. Если по сравниваемым вариантам капитальные вложения осуществляются в разные сроки, а текущие затраты изменяются во времени, то при сопоставлении затраты более поздних лет приводятся к текущему моменту через коэффициент приведения α_t — коэффициент дисконтирования.

При сравнении равноценных проектов по выпускаемой продукции, но отличающихся между собой объемами выпуска продукции, используют показатель удельных приведенных затрат (приведенные затраты на единицу выпускаемой продукции).

$$З_{пр}' = \frac{З_{пр}}{Q}, \quad (8.4)$$

где $Z_{пр}'$ — удельные приведённые затраты (на единицу продукции), р./нат. ед. изм.; $Z_{пр}$ — приведённые затраты, р.; Q — объём производства, нат.ед. изм.

Экономическая оценка сравниваемых вариантов по показателям приведенных затрат предполагает, что рассматриваемые варианты тождественны или равны по получаемым результатам. При таком условии лучшим будет вариант, имеющий меньшие приведенные затраты. Если предприятие должно дать экономическую оценку альтернативным проектам, значительно различающимся по конечным результатам, то для этой цели используют иные методики, одна из которых рассмотрена применительно к оценке эффективности новой техники.

Методический подход по определению экономической эффективности новой техники основан на сравнении экономических результатов производства и использования новой и старой (серийно освоенной) техники. Суть данного подхода в исчислении затрат, которые понадобились бы при использовании старой техники для достижения результата, получаемого с использованием новой техники. Основным показателем выступает годовой экономический эффект:

$$\text{Эг} = (Z_{пр}'_6 - Z_{пр}'_H)Q_H, \quad (8.5)$$

где Эг — годовой экономический эффект от использования новой техники, технологии, р.; $Z_{пр}'_6$ и $Z_{пр}'_H$ — удельные приведенные затраты соответственно по базовому и новому варианту производства, р.; Q_H — годовой объём производства продукции с помощью новой техники, в натуральных единицах измерения [2, С. 101–112].



Пример

Рассчитать годовой экономический эффект от использования новой техники, используя исходные данные таблицы 8.1.

Решение:

$$Z_{пр6} = 727,5 + 0,12 \cdot 590 = 798,3 \text{ тыс. р.}$$

$$Z_{прH} = 736 + 0,12 \cdot 780 = 829,6 \text{ тыс. р.}$$

$$Z_{пр}'_1 = 798,3/7500 = 0,10644 \text{ тыс. р./шт.}$$

$$Z_{пр}'_2 = 829,6/8000 = 0,1037 \text{ тыс. р./шт.}$$

$$\text{Эг} = (0,10644 - 0,1037) \cdot 8000 = 21,92 \text{ тыс. р.}$$



Вопросы для самоконтроля

1. Классификация управленческой информации.
2. Классификация управленческих решений.
3. Алгоритм принятия управленческого решения.
4. Показатели, характеризующие технический уровень изделия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное учебное пособие написано, чтобы помочь студентам овладеть основными понятиями, на которых базируется дисциплина «Экономика и организация производства». Предложенный теоретический материал позволяет ознакомиться с тем, как складывается система хозяйственных связей на уровне производственного предприятия. Полученные при изучении данного учебного пособия знания позволят в дальнейшем лучше разобраться в специальных вопросах менеджмента технических систем, управления качества, разработки нового товара и проч., проводить экономическое обоснование технических проектов.

Знание основ прикладной экономики позволяет эффективно ориентироваться в практических вопросах производственно-хозяйственной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Паштова Л. Г. Экономика фирмы: теория и практика : учеб. пособие / Л. Г. Паштова. — Ростов н/Д : Издательский центр «МарТ»; Феникс, 2011. — 269 с.
- [2] Кейлер В. А. Экономика предприятия : курс лекций / В. А. Кейлер. — М. : ИНФРА-М; Новосибирск : НГАЭиУ, «Сибирское соглашение», 2000. — 132 с.
- [3] Энциклопедия делопроизводства. Раздел 2, часть 2.1 [Электронный ресурс]. URL: http://www.edou.ru/enc/razdel21/?COURSE_ID=4 &LESSON_ID=54.
- [4] Словари и энциклопедии на Академике <http://dic.academic.ru/dic.nsf/business/13182>.
- [5] Яркина Т. В. Основы экономики предприятия : учеб. пособие / Т. В. Яркина. — М. : Российский гуманитарный интернет-университет (РГИУ), 2005. — 85 с. — URL: <http://www.grandars.ru/college/ekonomika-firmy/ustavnyy-kapital>.
- [6] Организация предпринимательской деятельности : учебник. / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. Н. Асаула. — СПб. : Гуманистика, 2004. — 448с. — URL: http://www.aup.ru/books/m498/5_1.
- [7] <http://ugolok-studenta.ru/produkcija-predpriyatija>.
- [8] Бухалков М. Ч. Планирование на предприятии : учебник / М. И. Бухалков. — М. : ИНФРА-М, 2008. — 416 с.
- [9] Тарновская Л. И. Практикум по организации и планированию производства : учеб. пособие / Л. И. Тарновская. — Томск. : Изд-во ТУСУР, 2007. — 130 с.
- [10] Туровец О. Г. Организация производства на предприятии : учебник для технических и экономических специальностей / О. Г. Туровец, Б. Ю. Сербиновский. — Ростов-на-Дону : МарТ, 2002. — 464 с.
- [11] Фролова Т. А. Экономика предприятия : конспект лекций / Т. А. Фролова. — Таганрог : ТРТУ, 2005. — URL: http://www.aup.ru/books/m170/9_4.

- [12] Афонасова М. А. Организация производства на предприятиях отрасли : учеб. пособие для вузов / М. А. Афонасова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. — Томск : ТУСУР, 2005. — 318 с.
- [13] Сеница Л. М. Организация производства : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений по специальности «Экономика и управление на предприятии» / Л. М. Сеница. — Минск : ИВЦ Минфин, 2008. — 540 с.
- [14] Основы менеджмента : учебник для ВУЗов / под ред. А. И. Афоничкина. — СПб. : Питер, 2007. — 528 с.
- [15] Образовательный сайт Кульбакова Александра Владимировича. — <http://www.kylbakov.ru/page59/index>.
- [16] http://www.uamconsult.com/book_479.
- [17] ГОСТ 18321–73*Госстандарт СССР. — <http://www.remontnik.ru/docs/7008/>.
- [18] Петрова Ю. А. Экономика предприятия [Электронный ресурс] / Ю. А. Петрова. — URL: <http://be5.biz/ekonomika/epua/35>.
- [19] Васильев Н. А. Экономика предприятия [Электронный ресурс] / Н. А. Васильев. — URL: <http://be5.biz/ekonomika/e008/05>.
- [20] Дерябина Е. В. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях отрасли : учеб. пособие / Е. В. Дерябина. — Томск : Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2006. — 224 с.
- [21] Генкин Б. М. Экономика и социология труда : учебник для вузов / Б. М. Генкин. — М. : НОРМА-ИНФРА-М, 1998. — 384 с.
- [22] Политика доходов и заработной платы : учебник / под ред. П. В. Савченко, Ю. П. Кокина. — М. : Юристъ, 2000. — 456 с.
- [23] Балабанов И. Т. Финансовый менеджмент : учебник / И. Т. Балабанов. — М. : Финансы и статистика, 1994. — 224 с.
- [24] Экономика автотранспорта : учеб. пособие / П. Е. Жуйков [и др.]. — Кемерово : ГП КО «Кемеровский полиграфический комбинат», 2008. — 319 с.
- [25] Овсянникова Т. Ю. Экономика строительного комплекса: экономическое обоснование и реализация инвестиционных проектов : учеб. пособие / Т. Ю. Овсянникова. — Томск : Изд-во ТГАСУ, 2004. — 239 с.
- [26] Основы менеджмента : учебник [Электронный ресурс] / под ред. Д. Д. Вачугова. — М. : Высшая школа, 2003. — URL : <http://www.ms.znate.ru/docs/1491/index-74312>.
- [27] Трофимова Л. А. Менеджмент организации : практикум [Электронный ресурс] / Л. А. Трофимова. — URL : <http://my-area.org/book/435-menedzhment-organizacii-praktikum-trofimova-la/6-tema-3-process-prinyatiya-i-realizacii-upravlencheskix-reshenij>.

ГЛОССАРИЙ

Амортизация основных производственных фондов — процесс износа основных производственных фондов и перенесение их стоимости на изготовленный с их помощью продукт.

Бизнес-план — специальный документ, в котором обосновывается инвестиционная идея, оценивается эффективность инвестиций, определяются экономические условия и последствия реализации инвестиционного проекта.

Внутренняя норма доходности инвестиций — минимально допустимый размер прибыли, которую инвестор должен получить с каждого рубля капитальных вложений после уплаты всех налогов и обязательных платежей.

Выработка — количество материальных благ, производимых в единицу времени.

Выручка предприятия — характеризует доход предприятия в денежной форме от реализации произведенной продукции.

Диверсификация — это процесс проникновения компаний в другие отрасли, не находящиеся в прямой производственной или функциональной связи с их отраслью.

Дисконтирование — приведение будущих доходов к текущему моменту времени, т. е. расчёт текущей стоимости будущего потока капитала.

Диспетчирование — представляет собой централизованный контроль и непрерывное оперативное руководство текущим ходом производства в масштабе всего предприятия и отдельных его структурных подразделений.

Издержки производства — это те выплаты, которые предприятие обязано сделать, или те доходы, которые предприятие обязано обеспечить поставщикам различных видов ресурсов для того чтобы отвлечь эти ресурсы от использования в альтернативных производствах.

Инвестиции — долгосрочные вложения капитала с целью получения прибыли.

Инвестиционная деятельность — совокупность целенаправленных практических действий людей по реализации инвестиций.

Инвестиционный проект — комплект организационно-технологической и финансово-экономической документации по обоснованию и реализации инвестиционной идеи.

Инвестиционный процесс — процесс осуществления капитальных вложений в строительство новых основных фондов, а также реконструкцию и модернизацию действующих объектов.

Инвестор — физические и юридические лица, осуществляющие вложения средств и обеспечивающие их целевое использование.

Инфраструктура предприятия — это совокупность цехов, участков, хозяйств и служб предприятия, имеющих подчиненный вспомогательный характер и обеспечивающих необходимые условия для деятельности предприятия в целом.

Кадры предприятия — основной (штатный) состав работников предприятия.

Калькуляция — группировка затрат по производственному назначению и месту возникновения.

Капиталообразующие инвестиции — вложение средств в активы предприятия.

Капитальные вложения — инвестиции в основные производственные фонды предприятий, а также в здания и сооружения непроизводственного назначения.

Качество продукции — совокупность свойств продукции, обуславливающих её пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с назначением.

Квалификация — это совокупность знаний и практических навыков, позволяющих выполнять работы определенной сложности.

Конвейер — транспортное средство непрерывного действия с механическим приводом.

Контроль производства — это штабная функция планирования и координирования, разрабатывающая и поддерживающая такую систему, которая обеспечивает ведение производства и постоянное информирование высшего руководства о непрерывности и эффективности производственного процесса.

Материалы — предметы труда, прошедшие предварительную промышленную обработку.

Метод производства — представляет 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.

Моральный износ основных фондов — потеря потребительской стоимости.

Незавершённое производство — это продукция, которая незаконченна производством и находится на разных его стадиях от запуска материалов в производство (на технологические операции) до сдачи на склад или заказчику полностью законченной продукции.

Норма дисконта — это норма прибыли, которую инвестор мог бы получить от альтернативного капиталовложения.

Норма оборотных средств — относительный показатель, характеризующий отношение запасов отдельных видов материальных ценностей к определенному показателю работы предприятия.

Норматив оборотных средств — денежное выражение стоимости минимально необходимых предприятию средств.

Оборотные средства — совокупность оборотных фондов и средств обращения.

Оборотные фонды — часть производственных фондов, которая целиком потребляется в каждом производственном цикле, однократно и полностью переносит свою стоимость на создаваемую продукцию, изменяя в процессе производства свою натуральную форму.

Организационная структура — состав, взаимосвязи и соподчинённость единиц, выполняющих функции управления предприятием.

Основные фонды — это стоимость совокупности средств труда, необходимых для рационального и планомерного производства продукции, которые используются на предприятии в течение длительного времени (обычно больше года), переносят свою стоимость на созданный с их помощью продукт по частям, по мере потребления, и сохраняют свою материальную форму.

Переменные затраты — возрастают с увеличением объема производства.

Постоянные затраты — состоят из затрат, которые практически не подвержены изменениям при колебаниях в объемах производства продукции.

Поточная линия — группа рабочих мест, за которыми закреплено изготовление одного или ограниченного количества изделий.

Предприятие — обособленная целостная система технологических, социальных и экономических отношений, выступающих в качестве хозяйственной единицы — производителя продаваемых потребителям продуктов и услуг.

Приведённые затраты — сумма текущих затрат (себестоимости) и капитальных вложений, приведенных к одинаковой размерности в соответствии с коэффициентом экономической эффективности.

Производственная мощность предприятия — это максимально возможный выпуск продукции за единицу времени в натуральном выражении в установленных плане номенклатуре и ассортименте при полном использовании производственного оборудования и площадей с учетом применения передовой технологии, улучшения организации производства и труда, обеспечения высокого качества продукции.

Производственная программа — намечаемое предприятием задание по производству и реализации продукции определенных номенклатуры и ассортимента.

Производственная структура — часть общей структуры предприятия, в состав которой входят производственные подразделения (производства, цеха, хозяйства), их взаимосвязь, порядок и форма кооперирования, соотношение по численности, занятости рабочих, стоимости оборудования, занимаемой площади и территориальному размещению.

Производственный процесс — это совокупность взаимосвязанных процессов труда, а иногда и естественных процессов, в результате которых исходные материалы и полуфабрикаты превращаются в готовую продукцию.

Производственный цикл — интервал времени от начала до окончания изготовления продукции, т. е. время, в течение которого запускаемые в производство предметы труда превращаются в готовую продукцию.

Профессия — это совокупность специальных теоретических знаний и практических навыков, необходимых для выполнения определенного вида работ в какой-либо отрасли производства.

Себестоимость — это выраженные в денежной форме текущие затраты предприятия на производство и реализацию продукции.

Серия — это количество конструктивно одинаковых изделий, запускаемых в производство одновременно или последовательно, но без перерыва.

Системы оплаты труда — разновидности форм оплаты труда, повышающие их стимулирующее воздействие на работника.

Специальность — деление внутри профессий, требующее дополнительных навыков и знаний для выполнения работы на конкретном участке производства.

Срок окупаемости капитальных вложений — период времени, в течение которого предприятие обеспечивает накопление прибыли в размерах, равных осуществлённым капитальным вложениям.

Сырьё — предмет труда, на добычу которого затрачен труд (руда).

Тарифная сетка оплаты труда — шкала, состоящая из тарифных разрядов и тарифных коэффициентов, на основе которых устанавливаются тарифные ставки.

Тарифная система оплаты труда — это совокупность нормативов, обеспечивающих дифференцированную оплату труда работников в зависимости от следующих критериев: сложности и интенсивности труда, ответственности и значимости выполняемой работы, условий труда и природно-климатических условий выполнения работы.

Тарифная ставка оплаты труда — оплата труда в единицу времени.

Тип производства — его классификационная категория, выделяемая по признакам широты номенклатуры, регулярности, стабильности и объёма выпускаемых изделий.

Технологическая операция — часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте над одним и тем же предметом труда без переналадки оборудования.

Технологический процесс — это часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предмета труда.

Технологический цикл — часть производственного цикла, осуществляемая непосредственно на технологическом оборудовании, включает в себя операционные циклы и перерывы партионности.

Трудоёмкость продукции — затраты времени, приходящиеся на выпуск единицы продукции (работ, услуг).

Управленческое решение — это выработанное воздействие на объект управления в ответ на возникающие проблемные ситуации в ходе выполнения плановых заданий.

Физический износ фондов — прямое снашивание, потеря первоначальных технических характеристик, потеря потребительских свойств.

Фонды обращения — готовая продукция вместе с денежными средствами и средствами в расчетах.

Формы оплаты труда — определяют критерии начисления заработной платы.

Цена — денежное выражение стоимости продукта, косвенно отражающая количество общественно необходимого труда затраченного на его производство и реализацию, а так же учитывающего его потребительскую стоимость.

Цех — обособленное в административном отношении звено, выполняющее определённую часть общего производственного процесса (стадию производства).

Учебное издание

Рябчикова Татьяна Александровна

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Учебное пособие

Корректор Осипова Е. А.

Компьютерная верстка Зубкова А. О.

Подписано в печать 02.12.13. Формат 60x84/8.

Усл. печ. л. 15,35. Тираж 300 экз. Заказ

Издано в ООО «Эль Контент»

634029, г. Томск, ул. Кузнецова д. 11 оф. 17

Отпечатано в Томском государственном университете
систем управления и радиоэлектроники.

634050, г. Томск, пр. Ленина, 40

Тел. (3822) 533018.