

*Министерство образования Российской Федерации*

*Международный образовательный консорциум  
«Открытое образование»*

*Московский государственный университет экономики,  
статистики и информатики*

*АНО «Евразийский открытый институт»*

---

**Э.М. Воронина**

# **Менеджмент предприятия и организации**

*Учебно-практическое пособие*

**Москва 2004**

УДК 65.014  
ББК 65.290-2  
В 752

***Воронина Э.М. Менеджмент предприятия и организации*** / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. — М., 2004. — 256 с.

ISBN 5-7764-0341-3

© Воронина Э.М., 2004  
© Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004

## Содержание

1. Предприятие и организация как объект управления.....	4
2. Цель менеджмента предприятия и организации .....	6
2.1. Цель как важнейшая характеристика менеджмента предприятия и организации.....	6
2.2. Классификация целей.....	10
3. Сущность и виды стратегии предприятия и организации .....	17
3.1. Понятие, задачи и этапы формирования стратегии .....	17
3.2. Содержание функциональных стратегий и их выбор .....	20
3.3. Роль менеджера в разработке стратегии предприятия и организации .....	22
4. Коммуникации на предприятии и в организации.....	26
4.1. Управленческая трудовая операция .....	26
4.2. Коммуникационные сети и их разновидности. ....	28
5. Кадровое прогнозирование и планирование.....	32
5.1. Методы прогнозирования кадровой потребности.....	32
5.2. Методы планирования потребности в персонале.....	33
5.3. Методы планирования потребности в специалистах и служащих .....	38
6. Планы предприятия и их виды .....	41
6.1. Сущность и виды планов .....	41
6.2. Организация и порядок разработки плана .....	48
6.3. Особенности разработки оперативно-календарных планов.....	52
7. Формирование производственной программы предприятия .....	59
7.1. Этапы формирования производственной программы.....	59
7.2. Формирование производственной программы цеха .....	66
7.3. Методы оптимизации производственной программы .....	68
8. Производственная мощность.....	71
8.1. Понятие и виды производственной мощности .....	71
8.2. Загрузка производственной мощности.....	76
9. Управление материальными запасами .....	80
9.1. Цель, функции и принципы управления материальными запасами.....	80
9.2. Классификация затрат материальных запасов.....	88
9.3. Виды норм материальных запасов.....	94
9.4. Системы управления запасами.....	100
10. Контроль качества продукции и работы предприятия .....	111
10.1. Понятие и виды контроля качества продукции и работы.....	111
10.2. Методы измерения показателей качества .....	121
10.3. Основы и сущность стандартизации .....	125
10.4. Понятие и основные схемы сертификации продукции.....	135
11. Список литературы.....	145
Руководство по изучению дисциплины «Менеджмент предприятия и организации».....	145
Практикум по курсу: « Менеджмент предприятия и организации».....	195
Сборник тестовых заданий по курсу: «Менеджмент предприятия и организации» .....	209
Учебная программа по дисциплине «Менеджмент предприятия и организации» .....	253

## 1. Предприятие и организация как объект управления

Одним из основных элементов рыночного хозяйства является предприятие (организация). Становясь объектом товарно-денежных отношений, обладающим экономической самостоятельностью и полностью отвечающим за результаты своей хозяйственной деятельности, предприятие должно сформировать такую систему управления, которая сможет обеспечить высокую эффективность работы, конкурентоспособность, финансовую устойчивость.

Термин «предприятие» после принятия Гражданского кодекса РФ (часть 1) претерпел существенные изменения. Он сохранен только для группы предприятий, находящихся в государственной и муниципальной собственности. Все юридические лица получают название организаций, которые делятся на две группы: коммерческие и некоммерческие.

Под предприятием понимается обособленная специализированная производственно-хозяйственная единица, созданная на базе организованного по тому или иному принципу трудового коллектива, который на основе имеющихся материальных и финансовых средств производства производит продукцию или оказывает необходимые обществу услуги.

Предприятие как объект права признается имущественный комплекс, используемый для осуществления предпринимательской деятельности.

Предприятие в целом как имущественный комплекс признается недвижимостью.

Предприятие в целом или его часть могут быть объектом купли-продажи, залога, аренды и др. сделок, связанных с установлением, изменением и прекращением вещественных прав.

Современное крупное предприятие представляет собой сложную производственную социально экономическую систему, которой присущи все характеристики системы: вход, выход, процесс, цель, обратная связь и т.д. Предприятие приобретает у поставщиков ресурсы (топливо, энергию, оборудование, материалы, комплектующие изделия), осуществляет благодаря трудовой деятельности коллектива производственный процесс, получает готовую продукцию и поставляет ее потребителям.

Кроме поставщиков и потребителей внешней средой по отношению к предприятию является вышестоящая организация (различные органы, министерства), банк, через который осуществляются все финансовые операции с поставщиками и потребителями.

Предприятие, как всякая сложная система, состоит из комплекса более простых систем, выполняющих определенные функции.

В производственно-техническом отношении предприятие представляет собой технико-технологический комплекс, систему рабочих машин и механизмов, подобранных пропорционально по количеству и мощности в соответствии с видами выпускаемой продукции (выполняемых работ, услуг), технологией ее изготовления и объемами выпуска.

Организационно предприятие представляет собой первичное звено, производственную единицу с определенной внутренней структурой, внешней средой, закономерностями функционирования и развития. Организационная система предприятия включает его производственную и организационную структуру управления, а также связи между производством и управлением, между предприятием и внешними организациями.

В социальном отношении предприятие выступает в качестве социальной подсистемы общества, именно на нем осуществляется взаимодействие общественных, коллективных и личных интересов.

Экономически предприятие является обособленным звеном, обладающим определенной оперативно-хозяйственной самостоятельностью и осуществляющим свою деятельность на основе полного хозяйственного расчета. Экономическая система предпри-

ятия включает экономические отношения предприятия с государством, вышестоящей организацией, поставщиками и потребителями, финансовыми организациями.

В информационном отношении предприятие — сложная динамическая система, характеризующаяся большим объемом, интенсивностью и разнонаправленностью информативных связей между подсистемами и элементами, постоянно обменивающаяся с внешней средой различного рода информацией. Информационная система предприятия включает отчетную и нормативно-технологическую документацию, а также различную информацию, характеризующую состояние и движение компонентов предприятия.

В экологическом отношении предприятие представляет собой производственную систему, взаимодействующую с внешней средой путем материально-энергетического обмена.

В административно-правовом отношении предприятие выступает в качестве юридического лица с установленными государством в законодательном порядке правами и обязанностями.

Управление предприятием осуществляется на основе утвержденного устава, действующего законодательства и регламентирующих документов.

Предприятие является сложным хозяйственным комплексом, включающим ряд подразделений.

Подразделения предприятия, выделяются по двум направлениям: технологическому и структурно-организационному.

С технологической точки зрения предприятие делится на производства. Производство — это технически законченная ступень сложного производственного процесса, имеющая четкие границы, обусловленные особенностями технологии.

Основной организационно-структурной единицей предприятия является цех (исключение составляет предприятие с бесцеховой структурой управления).

Цех — обособленное в административном отношении звено, выполняющее часть производственного процесса.

Цех состоит из участков. Участок — это основное подразделение цеха.

Рабочее место является первичным, базовым звеном производственной структуры предприятия. Оно представляет часть трехмерного пространства производственного помещения, в котором располагается все необходимое для трудовой деятельности одного или нескольких исполнителей, выполняющих работу или операцию.

## **2. Цель менеджмента предприятия и организации**

### **2.1. Цель как важнейшая характеристика менеджмента предприятия и организации**

Современный менеджмент — группа лиц, осуществляющих в рамках предприятия (организации) предпринимательские и управленческие функции.

Практическая реализация этих функций рассматривается в двух аспектах. Во-первых, можно формулировать как управление предприятием (организацией), действующее в условиях рынка при полной самостоятельности и связанное с необходимостью принимать самостоятельные решения в любых неожиданных ситуациях. Во-вторых, — управление самостоятельным видом деятельности, не обязательно предполагающее создание организации и руководство подчиненными.

Мы будем рассматривать понятие менеджмента на созданном современном предприятии (организации) с теми или иными процессами, протекающими внутри.

Термин «менеджмент» по своей сути является аналогом термина «управление». Термин «менеджмент» применяется к управлению социально-экономическими процессами на уровне предприятия, действующими в рыночных условиях и предпринимательской деятельности. Для предприятия «менеджмент» употребляется в трех значениях: генеральный менеджмент, менеджмент на уровне отдела, процесс менеджмента.

Под генеральным менеджментом понимаются все менеджеры, занимающие высшие должности, отвечающие за сформулированные цели, стратегии, задачи, политику и все вопросы, связанные с планированием, контролем и управлением предприятия.

Основные функции генерального менеджмента сводятся к следующим видам.

Стратегическая функция:

- разработка концепции развития, цели, стратегии, задач предприятия;
- разработка наиболее приемлемой организационной структуры управления в соответствии с целью и стратегической деятельностью, создание системы управления;
- распределение стратегических ресурсов предприятия.
- Экспертно-инновационная функция:
- привлечение коллектива к инновационным разработкам и внедрению новых видов продукции, услуг;
- создание условий для соответствующей перестройки системы управления;
- использование специфического стимулирования инновационной активности персонала.

Административная функция:

- контроль за качеством и количеством проделанной работы, оценка промежуточных и конечных результатов деятельности предприятия;
- координация бюджета, программ, проектов, планов;
- организация и развитие системы связи между подразделениями, должностями, отдельными лицами с помощью соединяющих коммуникационных каналов;
- проведение регулярных совещаний, заседаний;
- распределение обязанностей для среднего звена управления;
- применение новых методов стимулирования за качество выполняемых работ;
- совершенствование стиля руководства.

Юридическая функция:

- заключение и расторжение хозяйственных договоров, открытие счета в банке, распоряжение имуществом и прибылью.

Менеджмент на уровне отдела предусматривает:

- разработку цели, стратегии и задач на уровне отдела в соответствии с общими стратегическими задачами и выработанной концепцией управления предприятием;
- ответственность за выполнение порученных заданий и сохранность имущества;
- распределение заданий между исполнителями;
- осуществление текущего контроля;
- совершенствование организации и технологии производства;
- обеспечение нормальных условий труда;
- соблюдение производственной, технологической и трудовой дисциплины, санитарных норм.

Процесс менеджмента отличается от генерального менеджмента и менеджмента на уровне отдела полномочиями, ответственностью, масштабностью, детализацией.

В процессе менеджмента все функции могут выполняться любым работником предприятия в пределах своей компетенции. К ним относятся руководители бригад, участков, групп, а также служащие и инспектора. Эти руководители работают непосредственно с исполнителями и несут полную ответственность за их действия и результат труда.

В их обязанности входит организация и координация труда подчиненных; обеспечение условий для выполнения ими качественных и в установленный срок производственных заданий; контроль за соблюдением графика работ, рациональным использованием оборудования, материальных и других ресурсов; производственной дисциплины, техники безопасности; содействие рационализации, изобретательству, нововведениям; внедрение прогрессивных методов работы.

Независимо от того, какой уровень занимает руководитель, он выполняет немало однородных элементов: выслушивание, чтение, диктовка, телефонные разговоры, подготовка приказов и распоряжений, подписание документации, распределение заданий, принятие решений, проведение совещаний и др.

Руководители генерального менеджмента на различных предприятиях 70—90% рабочего времени уделяют руководству и 30—10% — исполнению.

У руководителя менеджмента на уровне отдела рабочее время на руководство и исполнение распределяется поровну 50/50. Руководитель процесса менеджмента на более низком уровне рабочее время на руководство и исполнение распределяется как 30/70.

Одна из центральных и ключевых задач менеджмента предприятия — это выработка цели. Цель определяет и регулирует действия, служит эталоном, главным критерием в деятельности предприятия и подчиняет все стороны управляющего воздействия.

Цель — это те основные результаты, к которым предприятие стремится в своей деятельности на протяжении длительного времени. От того, насколько правильно выбрана цель и насколько четко и ясно она сформулирована, зависит успех предприятия. Непродуманное и нечеткое формулирование цели приводит к тому, что вся система управления работает неэффективно. Следовательно, в современном менеджменте без четкого определения, без выявления соотношения, средств достижения, оценки эффективности и путей достижения целей нельзя решать проблему эффективного управления предприятием.

В системе управления предприятием цели выполняют ряд важных функций.

Во-первых, цели отражают философию предприятия, концепцию его деятельности и развития. А поскольку виды деятельности лежат в основе общей и управленческой структуры, именно цели определяют в конечном счете характер и особенности предприятия.

Во-вторых, цели уменьшают неопределенность текущей деятельности как предприятия, так и отдельного человека, становясь для них ориентирами в окружающем мире, помогают приспособиться и сконцентрироваться на достижении желаемых результатов.

В-третьих, цели составляют основу критериев для выделения проблем, принятия решений, контроля и оценки результатов деятельности, направленной на их реализацию, а также материального и морального поощрения наиболее отличившихся сотрудников.

При формулировании цели необходимо делать акцент на ее актуальность и значимость.

Актуальность цели проверяется как можно чаще по мере изменения основных факторов и условий внешней и внутренней среды.

Следовательно, цели и их приоритеты не являются постоянными, они могут пересматриваться, уточняться, если цель считается достигнутой или оказалась невыполненной, или нереальной.

Отсюда следует, что любая деятельность в системе управления оправдана в том случае, если учитываются следующие требования: конкретность, измеримость, реальность, гибкость, совместимость, взаимоподдерживаемость.

Во-первых, цель должна быть конкретной, т.е. выражена не только качественными, но и количественными показателями.

Во-вторых, цель должна быть реальной, достижимой в данных условиях.

В-третьих, цель должна быть гибкой, способной к трансформации и корректировке в соответствии с меняющимися условиями деятельности предприятия.

В-четвертых, цель достигается в результате совместной деятельности всего персонала, так как оказывает существенное влияние на мотивацию работников, которые хотят достичь реализации цели, установленной для предприятия. Если цель не достижима, стремление работников к успеху будет заблокировано и их мотивация ослабнет, т.к. в повседневной жизни принято связывать вознаграждение и повышение по службе с достижением цели предприятия.

В-пятых, цели должны быть совместимыми друг с другом во времени и пространстве и не ориентированы на действия, противоречащие друг другу.

В-шестых, цель должна быть измеримой.

С точки зрения измеримости цели, важно знать :

- что измерить;
- как измерить;
- конкретные функции измерения;
- издержки измерения;
- обеспеченность методологической и информационной базы данных;
- выбор конечных критериев (показателей) для измерения.

Примеры правильно поставленных целей:

- повышение объемов продаж на 12%;
- снижение затрат на хранение материалов на 4%;
- снижение себестоимости продукции на 6%;
- снижение непроизводительных потерь рабочего времени на 5%;
- повышение прибыли на 8%;
- повышение рентабельности на 3%;
- повышение производительности труда на 15%;



Примеры неправильно поставленных целей:

- увеличение доли рынка;
- повышение качества продукции;
- рациональное использование производственного оборудования;
- улучшение дизайна выпускаемой продукции и т.д.
- конкурентоспособность цен.

Измеряемость цели позволяет определить соотношение цели и достигнутых результатов, при сравнении которых возможны следующие три варианта.

1. Конечный результат не только близок, но и превосходит поставленную цель.
2. Конечный результат не соответствует поставленной цели.
3. Конечный результат противоречит поставленной цели.

Очевидно, что в первом варианте предприятие явно выиграет от полученного результата, но в дальнейшем необходимо стремиться к более точным предварительным расчетам.

Во втором варианте важно проанализировать причины (отрицательный результат — тоже результат) и сделать правильные выводы. В некоторых ситуациях конечный результат оказывается хуже из-за слабой требовательности менеджеров, непродуманной и нечеткой системы управления предприятием, в других — случаях — из-за несбалансированности оптимистических и пессимистических оценок при постановке цели. Важно выявить, почему не удалось достичь планируемых результатов.

В третьем варианте наблюдается ситуация, когда достигнутые результаты приходят в противоречие с поставленными ранее целями и проблемы не только разрешаются, а усугубляются. Например, повышение производительности труда за счет более экстенсивного использования оборудования входит в противоречие с достигнутым результатом (снижается качество, появляется больше дефектной продукции, что приводит к снижению производительности труда в целом по предприятию).

Исходя из периода времени цели делятся на долгосрочные, среднесрочные, краткосрочные.

Долгосрочная цель имеет горизонт планирования пять лет и более.

В основе разработки долгосрочных целей лежит план-прогноз. Долгосрочное планирование во многом является экстраполяционным, основано на выведении будущих параметров состояния предприятия из тенденции прошлого года.

Долгосрочное планирование — крайне важный этап успешной работы предприятия, в первую очередь, потому, что оно осуществляется в условиях недостаточной информации. Именно поэтому большое значение приобретает мнение совета директоров, профессионалов высшего звена управления. Для определения долгосрочных целей необходимы знание ситуаций и мнение компетентных руководителей относительно этих ситуаций. Именно на этом этапе требуется проведение развернутого совещания по проблемам долгосрочного планирования, на котором вырабатывается стратегия предприятия по всем ее направлениям. Практика показывает, что цель предприятия не вырабатывается в один день, руководство решает эти проблемы поэтапно.

Желательно проводить разработку долгосрочных целей снизу вверх. Алгоритм может быть следующим:

- подробное обсуждение руководством предприятия стратегических планов с управляющими подразделениями;
- рассмотрение всех замечаний и предложений;
- использование предложений для дополнения и расчетов первоначальных планов.

Опыт ряда предприятий показывает, что данный подход к разработке цели является более разумным и позволяет усовершенствовать и конкретизировать перечень целей, стоящих перед каждым подразделением.

Среднесрочные (тактические) цели имеют горизонт планирования от одного до пяти лет.

Краткосрочная цель предусматривает горизонт планирования один год и завершается в течение года. Для краткосрочных целей характерны более подробная детализация и конкретизация действий, чем для долгосрочных. Они становятся этапами достижения среднесрочных и долгосрочных целей.

Одновременно с традиционными, заранее определенными задачами постоянно возникают внештатные ситуации, которые требуют безотлагательного оперативного решения, и часто успех деятельности коллектива зависит от умелого решения многочисленных и неожиданно появившихся острых проблем. Искусство определять важнейшие тактические цели, очередность и методы их решения — основа искусства управления — обосновывается на предвидении, интуиции. Однако перечень ключевых, центральных задач и ожидаемый эффект от их решения вполне может и должен быть определен заранее.

## **2.2. Классификация целей**

Разнообразие целей столь велико, что необходимо их классифицировать по содержанию, отдельным направлениям и критериям.

По содержанию цели делятся на технологические, экономические, производственные, административные, маркетинговые, научно-технические, социальные.

К технологическим целям можно отнести компьютеризацию, внедрение гибких технологий, строительство новых производственных зданий.

Экономические цели направлены на укрепление финансовой устойчивости предприятия, рост прибыли, увеличение рыночной стоимости акционерного капитала.

Производственные цели обеспечивают выпуск определенного объема товаров и услуг, повышение их качества, увеличение эффективности производства, снижение себестоимости, экономное использование ресурсов.

Административные цели нацеливают на достижение высокой управляемости предприятия, взаимодействие между сотрудниками, хорошую дисциплину, слаженность в работе.

Маркетинговые цели связаны с завоеванием тех или иных рынков сбыта, привлечением новых покупателей, клиентов, продлением жизненного цикла товаров и услуг, достижением лидерства в ценах и пр.

Научно-технические цели фокусируются на создании и внедрении в производство новых и усовершенствовании существующих образцов продукции, доведении их до уровня требований мировых стандартов.

Социальные цели ориентируют на создание благоприятных условий труда, жизни и отдыха работников, повышение их образовательного и квалифицированного уровня и т.п. Например, ликвидация тяжелого и ручного труда, налаживание отношений социального партнерства, обеспечение персонала высококачественным медицинским обслуживанием и пр.

По уровню цели делятся на общие и специфические. Общие цели отражают концепцию развития предприятия в целом и важнейшие комплексные направления деятельности.

В состав общих входят генеральная цель, которая по-другому называется миссией, и 4—6 общеорганизованных целей, раскрывающих и конкретизирующих ее содержание.

Общеорганизованные цели могут быть ориентированы, например, на достижение финансовой устойчивости, обеспечение необходимого уровня рентабельности, завоевание тех или иных рынков, обновление продукции, технологий.

В современных условиях общие цели формулируются, как правило, в совместном диалоге высшего руководства, руководителей подразделений, консультантов, экспертов по вопросам управления, а также представителей трудового коллектива и профсоюзов.

Специфические цели разрабатываются в каждом подразделении и определяют основные направления его деятельности в свете реализации им общих целей. Обычно они охватывают средне — и краткосрочный период и обязательно выражают количественные показатели. В отличие от общих, специфические цели бывают двух типов: операционными и оперативными. Первые ставятся перед отдельными работниками, вторые — перед подразделениями.

Более подробная классификация целей представлена в таблице 1.

Таблица 1.

**Классификация целей**

Критерии классификации	Группы целей	
Период установления	Стратегические Тактические	Оперативные
Содержание	Экономические Организационные Научные	Социальные Технические Политические
Структурные	Маркетинговые Инновационные Кадровые	Производственные Финансовые Административные
Среда	Внутренние	Внешние
Приоритетность	Особо приоритетные Приоритетные	Прочие
Измеримость	Количественные	Качественные
Повторяемость	Постоянные (повторяющиеся)	Разовые
Иерархия	Предприятий	Подразделений
Стадии жизненного цикла	Проектирование и создание объекта. Завершение жизненного цикла объекта.	Зрелость объекта Рост объекта

Большую популярность приобрели методы построения целевой модели в виде деревовидного графа (дерево целей), вершиной которого становится генеральная цель, а ветвями — подцели, решение которых обеспечивает достижение целей (рис. 1). Дерево целей описывает упорядоченную иерархию в следующей последовательности:

- Общая цель, находящаяся в вершине графа, содержит описание конечного результата;

- При разворачивании цели в иерархическую структуру целей исходят из того, что реализация подцелей (задач) каждого последующего уровня является необходимым и достаточным условием достижения цели предыдущего уровня;
- При формулировании целей различного уровня необходимо описывать желаемые результаты, но не способы их получения;
- Подцели каждого уровня должны быть независимыми друг от друга и не исходящими друг из друга;
- Фундамент дерева целей цементирует задачи, представляющие собой формулировку работ, которые могут быть выполнены определенным способом и в заранее установленные сроки.

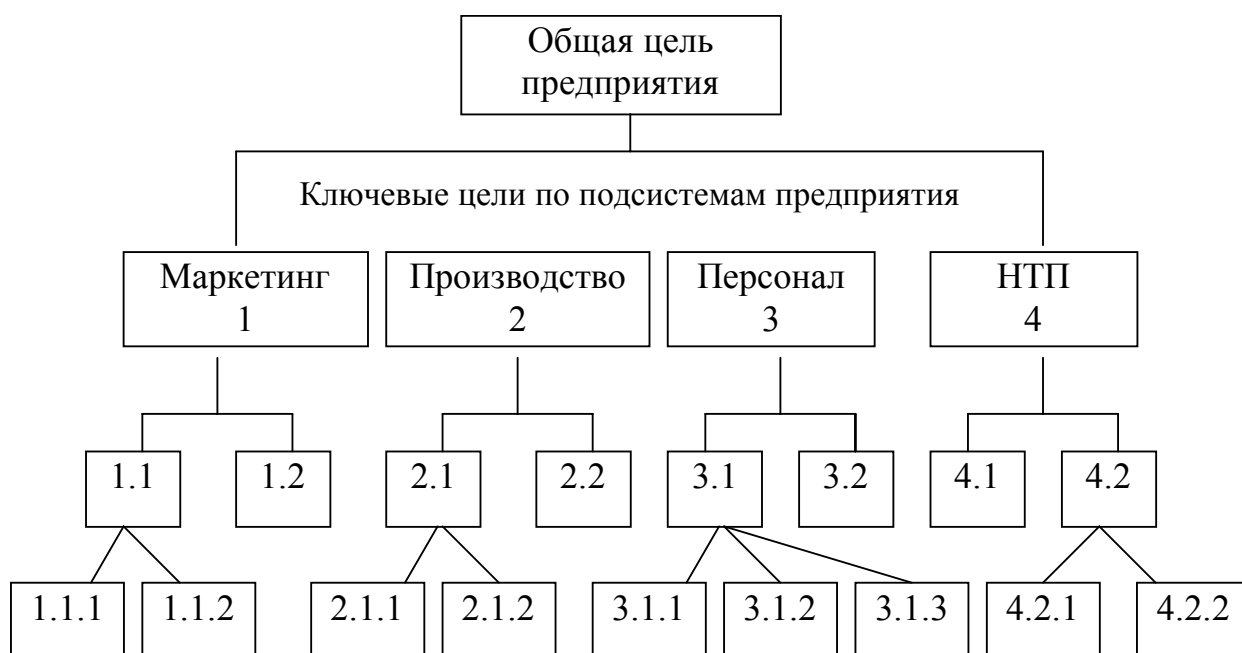


Рис. 1. Дерево целей

Рассмотрим примеры ключевых целей предприятия

Функционирование подразделения	Ключевые цели
Маркетинг.	Увеличить объем продаж продукции (конкретного вида) на рынке по сравнению с конкурентами.
Производство.	Увеличить рентабельность производства, снизить процент брака и непроизводительные расходы, внедрить в производство новейшие технологии.
Научно-исследовательские разработки (инновации).	Разработать и внедрить новые виды продукции за счет источников дохода, полученного от реализации продукции.
Персонал.	Усилить координацию деятельности по эффективному использованию персонала между службой управления персоналом и структурными подразделениями.
Финансы.	Разработать детальный план контроля за рациональным использованием финансовых ресурсов. Расширить рынки сбыта с целью получения кратковременной прибыли.
Менеджмент.	Выявить критические области управленческого воздействия, разработать приоритетные задачи, обеспечивающие дальнейшее развитие предприятия.

Деятельность менеджеров многогранна и носит многоцелевой характер. Менеджеры наряду с ключевыми целями и задачами решают текущие и оперативные (см. пример текущей цели в табл. 2).

Рассмотрим структуру дерева цели функциональной подсистемы «производство».

Структура дерева цели подсистемы «производство» состоит из 7 уровней.

На 0-м уровне предусмотрено получение запланированной прибыли при выполнении соответствующих подцелей;

I уровень — обеспечивает: повышение качества продукции, ресурсосбережение, расширение рынка сбыта товара, организационно-техническое развитие производства и т.д.

II уровень — выполнение подцелей по отдельным видам товаров, ресурсов; повышение производительности труда, фондоотдачи, увеличение оборачиваемости оборотных средств, улучшение использования финансовых ресурсов, совершенствование технологических процессов и т.д.

III уровень — выполнение по отдельным параметрам, свойствам качества конкретных товаров, увеличение положительных результатов по обобщающим показателям и т.д.

IV уровень — реализация подцелей по отдельным показателям качества продукции, ресурсосбережения и т.д.

V уровень — дальнейшая детализация показателей IV-го уровня.

VI уровень — факторы, влияющие на частные показатели дерева цели.

Таким образом, дерево цели представляет собой структурное отображение распределения целей по уровням управления. Такое дерево целей строится для каждого уровня управления, а затем производится объединение дерева целей каждого уровня в общее дерево целей предприятия.

Таблица 2.

Текущие цели предприятия на первое полугодие 2002 г.

Управляющий предприятием

Подготовлено руководителем      Дата      Должность

Президент

Проверено контролирующим лицом      Дата      Должность

Формулировка целей	Приоритет	Дата	Итоги и результаты
1. Увеличение объемов поставок до 98% всех запланированных по графику	A	Июнь, 02	
2. Снизить объем отходов до 3% всего используемого сырья	A	Март, 02	
3. Сократить потери рабочего времени из-за травматизма до 100 чел./год	B	Март, 02	
4. Обеспечить снижение текущих расходов на 10% по сравнению с планом	A	Март, 02	
5. Установить аппаратуру по контролю качества продукции на выходе	A	Февраль, 02	
6. Улучшить производственное календарное планирование и профилактическое обслуживание, чтобы повысить время эксплуатации машинного оборудования до 95% мощностей	B	Январь, 02	
7. Завершить программу повышения квалификации руководящих кадров в школе бизнеса	A	Март, 02	
8.1. Составить график контроля за движением финансовых потоков	B	Январь, 02	
9.1. Разработать график перехода на производство новой продукции и снятия с производства устаревшей продукции.	A	Январь, 02	

Следующий этап — это доведение цели до конкретного исполнителя. На этом этапе выясняется возможность реализации сформулированной ранее цели конкретным исполнителем. В ряде случаев для понимания необходимой деятельности потребуется выбранные цели детализировать. Только после установления согласованности системы целей и конкретной деятельности можно утверждать, что выбранные цели доведены до каждого конкретного исполнителя.

Реальная работа в этом направлении предполагает широкое обсуждение всех целей на производственных собраниях.

Важное значение имеет этап реализации целей, который включает:

- закрепление целей за каждым исполнителем;
- выявление наличия всех ресурсов, необходимых для реализации целей;
- установление графика выполнения работ;
- контроль выполнения целей во всей системе управления сверху вниз;
- своевременное вмешательство в процесс на любом уровне управления.

Оценка достигнутых результатов должна производиться снизу вверх с выходом на глобальные цели. Обсуждение результатов должно быть произведено неформально с учетом мнения сотрудников предприятия. Иногда для этой цели разрабатываются специальные анкеты, которые обрабатываются с учетом теории экспертных оценок.

Метод экспертных оценок определяется как «процедура», учитывающая субъективное мнение с целью определения количественных соотношений между переменными, когда эти соотношения нельзя установить из теоретических соображений или на основании накопленных статистических данных. Следовательно, задача формулирования целей функционирования предприятия с помощью экспертных оценок — это задача получения объективного результата на основании индивидуальных субъективных мнений группы экспертов.

Ценность результата, полученного с помощью метода экспертных оценок, во многом зависит от компетентности вовлеченных в эксперимент специалистов. Наблюдения показывают, что опытный специалист еще до проведения эксперимента имеет определенное представление о правдоподобии различных его исходов. Следовательно, большое значение для получения объективного результата имеют формирование групп экспертов, их состав. Даже при наличии разумных критериев компетентности формирование групп экспертов затруднительно, ибо способность к правильному и вероятному прогнозу или оценке цели — весьма специфическая черта человека. В менеджменте не все подлежит формализации, поэтому объективность и научность выполняемых исследований требует использования опыта, интуиции специалистов. Объективность и научность означают правильное использование опытных специалистов.

Корректировка цели. Цели корректируются после выявления степени прогресса в реализации поставленных целей, т.е. с учетом достижения целей выбранные ранее цели корректируются. Практически это означает окончание цикла формирования целей.

Эффективность достижения цели. Если деятельность полностью или частично приводит к достижению поставленных целей, она считается эффективной. Приблизительно эффективность может быть определена еще до начала самой деятельности как потенциальная эффективность: реальная же зависит от степени достижения самих целей, то есть от полученных на практике результатов.

От эффективности деятельности необходимо отличать ее выгодность и экономичность. Первая заключается в получении определенного положительного результата, например, прибыли; вторая показывает цену, которую за этот результат пришлось заплатить, соотнося его с величиной затрат. Чем в большей степени результат превышает затраты, тем экономичнее деятельность.

Изменение в более благоприятную сторону соотношения между полученными результатами и связанными с ними затратами называется экономизацией деятельности. Экономизация достигается несколькими способами: снижением затрат при тех же результатах; увеличением результата при меньшем росте затрат; увеличением результата при сокращении затрат (самый благоприятный результат); уменьшением результата при еще большем уменьшении затрат.

Таким образом, экономизация деятельности не всегда связана с увеличением ее выгоды, поскольку абсолютный результат может даже сокращаться, поэтому критерий выгоды может приниматься во внимание только для оценки достижения данной цели вне связи с другими.

Эффективная экономическая деятельность характеризуется такими признаками, как высокая результативность, простота и рациональность технологии и организации, точность, надежность всех элементов (оборудования, материалов, работников), высокое качество процессов и их результатов, соответствие целям предприятия, предприимчивость, высокая активность, усердие, трудолюбие, настойчивость участников.

Эффективная деятельность сегодня не возможна без свободы маневра, которая предотвращает возможность попадания в тупиковую ситуацию. Если такая свобода отсутствует, то во избежание неприятностей иногда приходится выжидать, что может привести к потере выгодного момента для начала действий. Свобода маневра для предприятия обеспечивается постоянной готовностью к ним, поиском резервов, созданием условий для полного использования предоставляющихся возможностей.



### **3. Сущность и виды стратегии предприятия и организации**

#### **3.1. Понятие, задачи и этапы формирования стратегии**

Неотъемлемой частью управления предприятием является формирование и реализация стратегии.

Слово «стратегия» попало в управленческий термин из военного лексикона и означает «искусство развёртывания войск в бою».

Стратегия в широком понимании — это генеральный план действий, определяющий приоритеты стратегических задач, ресурсов и последовательность шагов по их достижению.

Стратегия — это сложное и потенциально мощное оружие, с помощью которого современным предприятиям можно противостоять меняющимся условиям.

Для предприятия стратегия означает набор правил, приемов и методов, с помощью которых достигается цель, решаются конкретные проблемы и распределяются ресурсы.

Прежде чем приступить к разработке стратегии, необходимо иметь ответы на следующие вопросы:

- Какие преимущества имеет предприятие на успех среди конкурентов;
- Какие товары будут выставлены на рынок;
- Какой тип покупателя будет преобладать на рынке;
- Как будут распределяться ресурсы внутри предприятия;
- Какая технология будет наиболее предпочтительна и перспективна в данных условиях;
- Какие возможности имеются для коммерческих сделок и получения прибыли.

Таким образом, формирование стратегии на предприятии зависит от конкретной ситуации, в которой данное предприятие находится. В стратегии должны быть тесно увязаны цели и идеи их достижения.

Формирование стратегии конкретного предприятия представляет уникальный и индивидуальный процесс, который зависит от многочисленных факторов.

Разработка стратегии — процесс сложный, длительный и трудоемкий. Различные предприятия по-разному решают эту проблему. Так, сложные и крупные предприятия разрабатывают стратегии более подробно и детально, а предприятия малого бизнеса ограничиваются основными принципами стратегического планирования.

На предварительном этапе анализируется личный потенциал руководителей предприятия и их заинтересованность в разработке стратегии.

Процесс разработки стратегии предприятия состоит из нескольких этапов (см. табл. 3).

Это выработка согласованных позиций руководства предприятия и привлеченных консультантов по организации работы над стратегией. Затем проводится углубленная бизнес-диагностика деятельности предприятия по всем направлениям: производство, маркетинг и сбыт, финансы, управление персоналом. При этом могут быть использованы методы анкетного опроса, в том числе по анкете «Стратегия развития предприятия», работа с имеющейся на предприятии вторичной информацией.

Второй этап включает формирование рабочих групп, которые будут заниматься подготовкой стратегических альтернатив.

Таблица 3

**Основные этапы и методы формирования стратегии предприятия**

Этап	Характеристика этапа	Используемые методы.
1. Предварительный.	Анализ личного потенциала руководства, его заинтересованности в разработке стратегии. Диагностика предприятия по всем направлениям. Выбор согласованных позиций руководства и привлеченных экспертов.	Анкета директора. Анкетный опрос. Бизнес-диагностика.
2. Выработка альтернативных стратегий.	Формирование рабочих групп для разработки различных вариантов стратегии. Оценка стратегии экспертов.	Мозговой штурм. Проблемно-деловая игра. Коллективная работа с экспертами.
3. Ранжирование альтернативных стратегий и принятие решений.	Ранжирование стратегических проблем. Выбор критерия. Разработка целевых программ.	Экспертные методы. Сетевые методы. Стохастические графы. Интуиция руководителя.

При работе над комплексной программой развития предприятия группы формируются по основным функциональным направлениям:

- научно-техническое;
- экономическое;
- отношения с поставщиками и потребителями;
- социальное;
- экологическое.

Основными задачами рабочих групп являются формирование и оценка возможных стратегических альтернатив, обсуждение их с экспертами, в качестве которых выступают как привлеченные специалисты, так и руководство предприятия.

На третьем этапе необходимо проранжировать сформированные стратегические альтернативы и определить критерии их выбора. На данном этапе особую важность приобретает наличие имеющихся на предприятии или в перспективе достаточных ресурсов.

На четвертом этапе выставляется оценка стратегии путем сравнения результатов работы с целями. Процесс оценки используется в качестве механизма обратной связи для корректировки стратегии. Чтобы быть эффективной, оценка должна производиться системно и непрерывно. Надлежащим образом разработанный процесс должен охватывать все уровни сверху вниз.

Существует ряд критериев, как количественных, так и качественных, которые используются в процессе оценки. Имеются, несомненно, проблемы, связанные с определением количественных показателей и оценкой стратегии. Серьезнейшее давление на оценку стратегии оказывает фактор времени, точность измерений, стандартизованные критерии.

Эти этапы, как правило, выполняются специалистами различных функциональных подразделений и рассматриваются с различных точек зрения:

- экономико-финансовой и производственной эффективности;
- рынка сбыта;
- реализации возможностей коллектива;
- социальной.

Основными факторами при формировании стратегии предприятия являются:

- фактор времени;
- организационная структура;
- корпоративная культура и квалификация разработчиков;
- процесс формирования и реализации управленческих решений;
- специфика предприятия;
- наличие информационных систем мониторинга внешней среды.

Основные задачи разработки стратегии предприятия:

- повышение контролируемой доли рынка;
- предвидение требований потребителя;
- выпуск продукции более высокого качества;
- обеспечение согласованных сроков поставок;
- установление уровня цен с учетом условий конкуренции;
- репутация и имидж предприятия.

Стратегии на предприятии разрабатываются для трех уровней целей: общей, долгосрочной и краткосрочной.

Важным является то, что стратегия никогда не может быть продумана и просчитана до конца и ее корректировка по мере изменения внешних и внутренних условий — процедура необходимая. Отсюда следует, что универсального пригодного для всех случаев жизни метода разработки стратегии не существует.

Все многообразие стратегий объединяется в четыре основные группы: роста, ограниченного роста, сокращения и комбинирования.

Стратегия роста преследует цель увеличения объемов продаж, расширения ассортимента продукции и производственной мощности.

Стратегия роста осуществляется путем ежегодного значительного повышения уровня краткосрочных и долгосрочных целей над уровнем показателей предыдущего года. Стратегия роста является наиболее часто выбираемой альтернативой. Она применяется в динамично развивающихся и быстро изменяющихся технологиях. Ее могут придерживаться руководители, стремящиеся к диверсификации своих предприятий, чтобы покинуть рынки, находящиеся в стагнации, и быстро занять развивающиеся. На предприятии отсутствие роста может означать разорение и банкротство.

В стратегии роста уделяется особое внимание существующему и потенциальному размеру рынка. Одновременно идет поиск возможного расширения круга покупателей. Возможный рост продукции должен подкрепляться достаточным количеством ресурсов.

Стратегии ограниченного роста придерживается большинство предприятий. Для такого варианта характерно установление целей от достигнутых результатов, скорректированных с учетом дополнительных факторов. Предприятия выбирают такую альтернативу потому, что это самый легкий, наиболее удобный и наименее рискованный путь. Руководство не любит перемен, если считает, что все хорошо. Действует принцип «лучшее — враг хорошего».

При стратегии сокращения уровень последующих целей устанавливается ниже достигнутого. Фактически для многих предприятий такой вариант означает путь к рационализации и переориентации. Основными вариантами такой стратегии могут стать:

- ликвидация — полная распродажа материальных запасов и активов предприятия;
- отсечение лишнего — отделение по каким-либо причинам некоторых подразделений или видов деятельности;
- сокращение и переориентация — сокращение операций до более управляемого и более прибыльного уровня.

К стратегиям сокращения прибегают чаще всего тогда, когда показатели деятельности предприятия продолжают ухудшаться и ни какие мероприятия не изменят этой тенденции.

Комбинированная стратегия применяется при таких ситуациях, когда одни подразделения развиваются быстро, другие — умеренно, третьи — стабильно, четвертые — сокращают масштабы производства. В зависимости от конкретного сочетания, выбранного подхода будет получен результат: общий рост, общая стабилизация, общее сокращение. Такая стратегия в наибольшей степени соответствует реальному многообразию условий деятельности предприятия.

### **3.2. Содержание функциональных стратегий и их выбор**

Функциональные стратегии носят предписывающий характер. Они образуют систему, так как все элементы связаны между собой, обособлены от внешней среды и взаимодействуют как целое.

Функциональная стратегия предприятия представляет собой руководство для каждодневного управления основными производственными функциями: маркетинг, производство, финансы, исследования и разработки, сбыт продукции.

Рассмотрим конкретное содержание каждой функциональной стратегии.

В «Стратегии маркетинга» должны быть разработаны и освещены такие вопросы:

- концепция стратегического маркетинга, применяемого предприятием;
- функции и задачи отдела маркетинга;
- технология и результаты стратегической сегментации рынка;
- стратегия ценообразования, прогнозы цен на товары предприятия;
- стратегия охвата рынков;
- стратегия разработки новых товаров;
- выбор ресурсной стратегии;
- стратегия стимулирования сбыта товаров;
- выбор стратегии рекламы товара;
- выбор стратегии развития предприятия на перспективу; разработка нормативов конкурентоспособности товаров.

В «Стратегии использования конкурентных преимуществ предприятия» включаются такие вопросы: анализ факторов макросреды, инфраструктуры региона и микросреды предприятия:

- анализ состояния техники, технологии, персонала;
- системы менеджмента предприятия;
- анализ раздела «стратегия маркетинга»;
- выявление конкурентных преимуществ предприятия;
- выбор и обоснование стратегических факторов конкурентного преимущества предприятия;
- адаптация стратегических факторов преимущества к стратегии предприятия.

В «Стратегии обновления выпускаемой продукции» сконцентрированы следующие вопросы:

- результаты экспертизы раздела «Стратегия маркетинга»;
- построение дерева эффективности товаров предприятия;
- стратегия повышения качества товаров;
- стратегия ресурсосбережения на предприятии;
- прогноз показателей конкурентоспособности товаров предприятия и выявление основных конкурентов;
- технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов, их согласование.

В «Стратегии развития производства» к рассмотрению предлагаются вопросы:

- анализ организационно-технического уровня производства;
- анализ социального развития коллектива;
- анализ деятельности предприятия в области охраны окружающей среды;
- анализ стратегии развития производства;
- анализ организационной структуры предприятия;
- анализ параметров системы «входа» и «выхода»;
- прогнозирование перечисленных аспектов стратегии развития производства;
- технико-экономическое обоснование прогнозов;
- согласование «Стратегии развития производства» с другими стратегиями функциональных подразделений.

В «Стратегии обеспечения производства» рассматриваются следующие вопросы:

- анализ качества методического, информационного, ресурсного, правового обеспечения производства (анализ качества «обеспечивающей подсистемы» системы менеджмента предприятия) и выявление узких мест в качестве компонентов «Обеспечивающей подсистемы»;
- предъявление новых требований производства к «входу» системы;
- разработка новой стратегии обеспечения производства нормативно-методическими документами, всеми видами ресурсов, информацией;
- технико-экономическое обоснование и согласование мероприятий по реализации новой «Стратегии обеспечения производства».

В «Стратегический финансовый план предприятия» включаются следующие вопросы:

- экономические показатели (цена, рентабельность, эффективность) конкретных товаров на различных рынках;
- экономические показатели функциональных отделов предприятия (объем продаж, прибыль, показатели использования различных видов ресурсов, общие экономические показатели, финансовое состояние и устойчивость предприятия и др.);
- прогноз изменения финансовых показателей по товарам, рынкам, предприятию в целом;
- обоснование и согласование «Стратегического финансового плана предприятия».

В «Стратегии международной деятельности предприятия» отражаются следующие вопросы:

- стратегические цели экспортера;
- стратегические цели импортера;
- прогнозирование и выбор стратегии международной деятельности предприятия;
- обоснование и согласование «Стратегии международной деятельности предприятия».

В «Стратегии развития системы менеджмента» предлагаются следующие вопросы:

- анализ качества и эффективности функционирования системы менеджмента предприятия за последние пять лет;
- выявление узких мест в структуре, содержании и взаимосвязях компонентов системы менеджмента предприятия;
- обоснование и согласование «Стратегии развития системы менеджмента».

В «Организации реализации стратегии предприятия» рассматриваются следующие вопросы:

- анализ действующей стратегии предприятия за последние пять лет;
- выявление узких мест в организации процессов (прежде всего, в части выполнения принципов параллельности, непрерывности, прямоочности, пропорциональности, ритмичности процессов), контроле и учете выполнения стратегических планов, системе мотивации и регулировании.

Стратегия должна стать «нитью времени», связывающей прошлое и будущее, одновременно обозначившей путь к развитию. Именно поэтому для разработки стратегии предприятия необходимо решить следующий комплекс задач:

- повышение контролируемой доли рынка;
- предвидение требований потребителя к качеству выпускаемой продукции;
- установление уровня цен с учетом условий конкуренции;
- обеспечение всеми видами ресурсов;
- согласование объема, срока, цены и вида доставки заказов;
- поддержание репутации предприятия у потребителей.

Выбор стратегии для любого предприятия — принципиально важная задача. Во избежание лишних, порой, очень значительных материальных затрат, потерь времени и моральных сил сотрудников необходимо заранее определить генеральную линию поведения предприятия и в соответствии с ней строить внешнюю и внутреннюю политику.

Кульминационным моментом выбора стратегии являются анализ и оценка альтернативных вариантов. Задача оценки заключается в выборе такой стратегии, которая обеспечит максимальную эффективность работы в будущем.

Выбор наиболее предпочтительных стратегических альтернатив осуществляется с использованием как формальных, так и качественных методов (интуиция руководителя, его видение путей реализации стратегии, представление о возможности реализации определенных альтернатив с учетом ограниченности ресурсов предприятия, поставленных целей и т.д.). Выбранные стратегические альтернативы конкретизируются в виде целевых программ с различными сроками реализации. При формировании целевых программ могут быть использованы сетевые графики или более сложные по структуре стохастические графы, которые позволяют изобразить все взаимосвязи работ программы и смоделировать ход ее выполнения.

Процесс выбора стратегии включает в себя этический аспект, который в некоторых областях производства имеет весьма существенное значение. Как в отношении к степени вызываемого ими риска оцениваются те или иные альтернативы, так в отношении к принятым стандартам поведения выражаются этические компоненты, которые неизбежно повлияют на итоговый выбор стратега. В конечном счете, те или иные альтернативы экономического поведения представляются более или менее привлекательными именно на фоне определенных общественных норм и идеалов.

Для реализации стратегии создается механизм предусматривающий кадровое, правовое, организационное, информационное, техническое и методологическое обеспечение.

### **3.3. Роль менеджера в разработке стратегии предприятия и организации**

Менеджер — это высококвалифицированный специалист в области управления предприятием, обеспечивающий организацию и руководство усилиями управленческого персонала для достижения поставленных целей.

Менеджеры делятся по уровню управления на высших, средних, низших и затем подразделяются по сферам деятельности, например, менеджер по производству занимается планово-экономической и организационно-управленческой деятельностью.

К высшему уровню управления относят исполнительного директора и его заместителей.

Исполнительный директор на предприятии — капитан корабля, самый влиятельный и ответственный менеджер по стратегии. Должность исполнительного директора предусматривает выполнение функций главного разработчика задач, целей, а также стра-

тегии и путей её достижения. Ответственность за руководство разработкой и реализацией стратегического плана для всей организации лежит на исполнительном директоре.

Исполнительный директор персонально принимает решение об одобрении серьезных стратегических решений и действий.

Вице-президенты по производству, маркетингу, финансам, кадрам и другие функциональные руководители тоже несут ответственность за разработку и реализацию стратегии. Обычно вице-президент по производству контролирует производственную стратегию, вице-президент по маркетингу направляет усилия на исполнение маркетинговой стратегии, вице-президент по финансам отвечает за финансовую стратегию и т.д.

Функциональные руководители, как правило, принимают деятельное участие и в предложении, и в развитии ключевых направлений общей стратегии, работая вместе с исполнительным директором и добиваясь выработки консенсуса. Только на малых предприятиях, руководимых одним менеджером, задача разработки и реализации стратегий является его собственной прерогативой.

Каждый менеджер разрабатывает и следит за выполнением стратегии в рамках подотчетной ему области.

Управляющие низших звеньев в иерархии структуры управления решают узкие, более специфические задачи по разработке и реализации стратегии, чем руководители высшего звена. Каждый менеджер определяет и реализует стратегию на подотчетном ему участке.

Одной из основных причин, обуславливающих участие руководителей среднего и низшего звена управления в разработке и исполнении стратегии, является тот факт, что, чем более разбросанной в пространстве и диверсифицированной является деятельность предприятия, тем труднее становится для небольшого числа управляющих высшего звена заниматься стратегическим планированием. Менеджеры корпоративного уровня не могут хорошо знать всех тонкостей работы на местах в различных географических точках, чтобы составлять для предприятий стратегические планы.

Руководители высшего звена передают часть ответственности за разработку стратегии по ступеням управленческой иерархии тем, кто руководит подразделениями на местах и где специфические стратегические задачи должны быть выполнены. Такая передача ведущей роли в разработке стратегии менеджерам, которые будут непосредственно вовлечены в ее исполнение, позволяет установить ответственность за успех или неудачу стратегии. Если руководители, претворяющие в жизнь стратегические планы, сами их разрабатывают, то в случае не достижения намеченных целей им труднее найти оправдание или обвинить кого-то.

В диверсифицированных предприятиях, где требуется управлять несколькими различными отраслями, обычно комплектуются четыре уровня менеджеров по стратегии.

Исполнительный директор или другой руководитель высшего звена управления несет основную ответственность и осуществляет личное руководство принятием крупных стратегических решений, охватывающих все предприятия, а также все виды деятельности, которыми они занимаются.

Менеджерам, отвечающим за прибыли или убытки отдельных производственных подразделений, передается главная роль в определении и исполнении стратегических планов для этих структурных единиц.

Функциональные региональные менеджеры в рамках данного производственного подразделения, которые напрямую руководят отдельным направлением деятельности предприятия (производство, маркетинг и сбыт, финансы, НИОКР, персонал), призваны

обеспечивать единой стратегией организационные единицы и принимать стратегические решения в своей области.

Менеджеры основных оперативных подразделений и региональных отделов (предприятия, региональные отделы продаж, местные бюро) несут главную ответственность за развитие деталей стратегических планов в своей подотчетной сфере и за проведение в жизнь общего стратегического плана на низшем уровне.

Для предприятий, занимающихся только одним видом деятельности, необходимо иметь не более трех уровней (стратегические менеджеры на высшем, функциональном и оперативном уровнях).

В крупном одноотраслевом предприятии команда менеджеров по стратегии состоит из исполнительного директора, который является главным руководителем работ по определению стратегий и отвечает за стратегию и за ее проведение в жизнь; функциональных, вице-президентов (по НИОКР, производству, маркетингу, финансам, кадрам и т.п.) и всех менеджеров оперативных подразделений, т.е. различных заводов, отделов продаж, сбытовых центров, обеспечивающих подразделений.

Однако в частных фирмах, товариществах и предприятиях, управляемых владельцами, обычно существуют один или два менеджера по стратегии, поскольку в малых предприятиях вся деятельность по разработке и осуществлению стратегий может быть сосредоточена в руках лишь небольшого количества руководителей.

Таким образом, управленческая работа по определению и проведению в жизнь стратегий скорее является правилом, чем исключением. Деятельность по созданию и осуществлению стратегии фактически затрагивает любую управленческую работу.

Если ведущую роль в разработке и реализации стратегии в рамках подотчетных отраслей играют менеджеры высшего и среднего звена управления, то чем же занимаются специалисты по планированию стратегии?

В крупных предприятиях существуют отделы стратегического планирования, в которых работают специалисты по планированию и стратегическому анализу. Роль и задача отдела планирования состоит, главным образом, в сборе и обработке информации, необходимой для менеджеров по стратегии, создании и дальнейшем управлении системой ежегодного пересмотра стратегий.

Отдел по планированию координирует процесс пересмотра и утверждения стратегических планов, разработанных для различных отделов предприятия. Специалисты по планированию менеджерам всех уровней предоставляют данные, помогают анализировать состояние предприятия в конкурентных условиях, подготавливают информацию о выполнении намеченной стратегии. Однако специалисты по планированию не имеют полномочий принимать стратегические решения, утверждать стратегические планы (для исполнения кем-то другим) или давать рекомендации по стратегии, которые лишали бы руководителей главных оперативных структурных единиц их функции разработки и осуществления стратегии.

Специалисты по планированию владеют недостаточной ситуацией, чем оперативные менеджеры, не имеют возможностей разработать план действий и не несут ответственность за выполнение рекомендованного плана. Надеясь специалистов по планированию ответственностью за разработку стратегии, а линейных руководителей — за ее выполнение, не реально предъявлять ответственность за неудовлетворительные результаты.

Следует признать, что разработка стратегии не является функцией персонала и ее нельзя передать никакому консультативному комитету, состоявшему из нижестоящих руководителей. У линейных руководителей нет четко очерченной подотчетной территории



или персональной ответственности за стратегическую программу, предложенную отделом планирования.

Передача персоналу или консультативным комитетам функций по разработке стратегии для подразделений, которые им не подчиняются, ведет к следующим последствиям:

1) специалисты не могут нести ответственность, если их рекомендации не дают желаемого результата, так как не уполномочены руководить их исполнением;

2) их рекомендации не могут быть приняты с энтузиазмом к исполнению менеджерами. Вялая работа последних способна провалить план. Напротив, если вменить в обязанность линейным менеджерам разработку и исполнение стратегических планов для подотчетных им областей, то рекомендуемая ими стратегия и их собственный подход к ее выполнению подвергаются проверке на годность к работе. Если руководство разработкой и реализацией стратегии структурного подразделения переложено на руководителя подразделения, то проще зафиксировать ответственность за результаты и перенести принятие стратегических решений на соответствующий уровень управления. Менеджеры, принимающие неэффективные решения по разработке и реализации стратегии и достижению хороших результатов, несут полную ответственность.

Для разработки стратегии необходимо иметь талант руководителя и стратегический образ мышления. Менеджер, разрабатывающий стратегию, должен учитывать события, происходящие за пределами предприятия, например, изменение требований потребителя, последние действия конкурентов, возможности и опасности рынка, инфляция, замена поставщиков, потеря клиентов и т.д.

#### 4. Коммуникации на предприятии и в организации

##### 4.1. Управленческая трудовая операция

Основу процесса управления составляет взаимодействие между элементами управленческой структуры — подразделениями, должностями, отдельными лицами, осуществляемое с помощью соединяющих их коммуникационных каналов, создаваемых в процессе личных контактов, обмена документами, функционирования электронных средств связи и т.д.

Основным элементом процесса управления труда с технологической точки зрения является управленческая трудовая операция, которую можно классифицировать по признакам: функционально-технологическому содержанию, степени механизации, характеру преобразования информации и др.

По функционально-технологическому признаку можно выделить три группы операций:

- организационно-административные (1—4 классы операций);
- аналитико-конструктивные (5—6 классы);
- информационно-технические (7—10 классы).

Каждая группа соответствует технологическому и должностному разделению труда: руководителям свойственны преимущественно административно-организационные операции, специалистам — аналитико-конструктивные, техническим исполнителям — информационно-технические (см. рис. 2.).

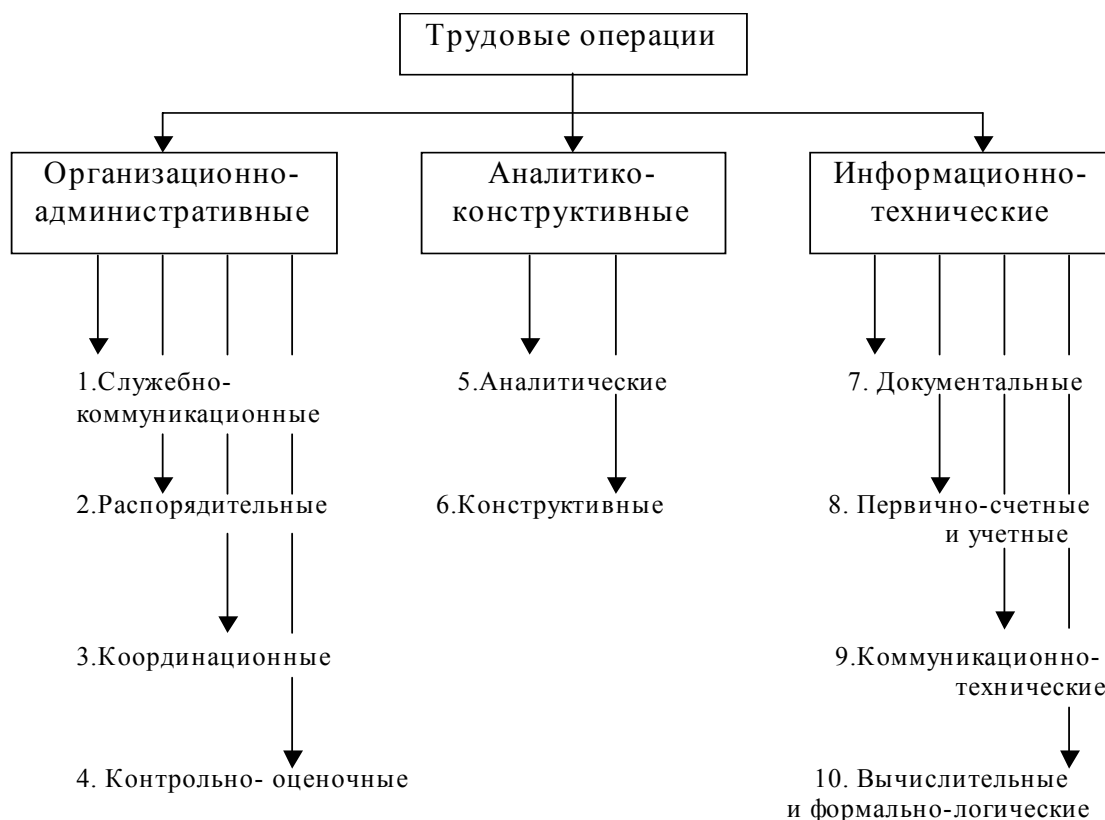


Рис. 2. Классификация трудовых операций по функционально-технологическому признаку

В процессе организационно-административных операций вышестоящие звенья управленческой структуры передают нижестоящим управленческие полномочия и ответственность, различные распоряжения, инструкции, рекомендации, получают от них отчеты, сводки, информацию, осуществляют процесс контроля, проводят совместные обследования.

По своему назначению организационно-административные взаимодействия делятся на координационные и интеграционные. Координационные взаимодействия осуществляют межфункциональные органы-комитеты, специальные группы, стратегические хозяйствующие центры.

При интеграционных взаимодействиях происходит объединение элементов управленческой структуры в единое целое и их подчинение руководящему центру предприятия — совету директоров, правлению, штаб-квартире.

Техническое взаимодействие между субъектами управленческой структуры реализуется в процессе их участия в практической деятельности, например, в подготовке и проведении совещаний, переговоров, обмене опытом, ведении делопроизводства, сборе, обработке, хранении, выдаче различных документов.

Информационное взаимодействие характеризуется обменом между субъектами управления сведениями, необходимыми для принятия решений. Эти сведения бывают официальными, закрепленными юридически, и неофициальными, не обладающими никаким правовым статусом, но способствующие ориентироваться в сложившейся ситуации.

К аналитическим операциям относятся: изучение информации, специальной литературы, опыта разных предприятий и анализ показателей, ситуаций и т.д.

Конструктивные операции связаны с подготовкой различных решений: организационных, технических, экономических.

Конструктивные операции взаимодействуют с коммуникационными и связанными с ними аналитическими операциями.

Для поиска решений пользуются методами мозговой атаки и коллективного блокнота.

По своему целевому назначению в процессах управления информационно-технические операции делятся на четыре класса: документальные, первично-счетные и учетные; коммуникационно-технические; вычислительные и формально-логические.

Документальные операции включают такие операции, которые выполняют специалисты и большой штат служащих (технических исполнителей).

Первично-счетные и учетные операции, предполагают такие операции, содержание и объем которых обусловлены номенклатурой и количеством объектов и показателей, подлежащих учету, измерениям, регистрации, обработке и т.д.

Коммуникационно-технические операции, обеспечивают взаимосвязь работников с помощью различных технических средств. К ним относятся звуковые и оптические сигналы, табло, графики, мнемонические схемы и т.д.

Вычислительные и формально-логические операции включают операции по переработке информации, выполняемые техническими исполнителями или специалистами на счетно-клавишных, электронных микрокалькуляторах, персональных компьютерах и т.д.

Успешное выполнение управленческих операций и процессов можно осуществлять через совокупность каналов, т.е. через коммуникационную структуру, которая может быть глобальной и локальной. Глобальная означает охват в целом, локальная — относится только к ее части, например, цех, подразделение, отдел.

Далее коммуникационная структура может быть централизованной, полицентричной, децентрализованной.

Если взаимодействия осуществляются только через одно какое-то центральное звено, то такая коммуникационная структура относится к централизованной.

Структура коммуникаций может быть полицентричной, когда несколько равноправных субъектов осуществляют концентрацию и перераспределение информации.

Коммуникационная структура считается децентрализованной, когда большая ее часть обходит центральное звено.

#### 4.2. Коммуникационные сети и их разновидности

На предприятиях коммуникационные каналы объединяются в сети, связывающие элементы управленческой структуры в единое целое. Они объединяют в себе формальные и неформальные коммуникационные каналы, как дублирующие, так и дополняющие друг друга. Исходя из отечественного и зарубежного опыта можно выделить три вида коммуникационных сетей: открытые, замкнутые и комбинированные.

В открытых сетях движение команды или информации может быть остановлено, так как попадает в тупик, т.е. к элементу структуры управления, находящемуся в конце канала. Одновременно движение может встретить препятствие в виде «посредника» или «контролера», но который по каким-то причинам этому движению препятствует (останавливает, искажает, направляет в другую сторону) и которого нельзя обойти. В замкнутых сетях тупики и контролеры либо отсутствуют, либо могут быть обойдены. Комбинированные сети сочетают в себе оба принципа построения и присущи крупным многоуровневым предприятиям.

Рассмотрим более обстоятельно каждый из видов сетей, их преимущества и недостатки, помня при этом, что речь идет об их принципиальных схемах, а не о «портретах» тех или иных реальных организаций или подразделений.

Наиболее простой вид открытой коммуникационной сети — линейная, называемая змеей (схема 1). Она характеризует элементы структуры управления А и Б, которые, соединяясь, находятся в тупиках, а В выполняет роль не только посредника коммуникаций, но может контролировать их. Такая сеть соединяет работников одного уровня управления, имея чаще всего неформальный характер, или является элементом более сложной сети.



Схема 1. Сеть типа «Змея»

Сети, состоящие из двух и более уровней, присущи, прежде всего, формальным иерархическим структурам и имеют центральное звено, служащее исходным пунктом вертикальных коммуникационных каналов.

Если число звеньев, принадлежащих к нижнему уровню иерархии управленческой структуры, не выходит за пределы диапазона контроля, наиболее подходящей для нее является коммуникационная сеть, называемая «Звезда» (схема 2) позволяет оперативно получать информацию, концентрировать ее в центральном звене А и в кратчайшие сроки направлять исполнителям Б, В, Г. Звену А легко поддерживать порядок в управлении, поскольку при коммуникациях отсутствуют посредники и неформальные каналы, что делает невозможным появление различного рода «возмущений». Однако для крупных управлен-

ческих структур такая коммуникационная сеть непригодна. Центральное звено А уже не в состоянии вырабатывать самостоятельно все решения и доводить их до исполнителей. В этом случае появляется помощник (посредник) Б, конкретизирующий команды и распределяющий информацию между исполнителями В, Г, Д. Являясь представителем среднего уровня управления и играя де-юре вторые роли, на деле он получает огромную власть, так как контролирует информацию и может навязывать свою волю первому лицу. Такая сеть получила название «Шпора» (схема 3).

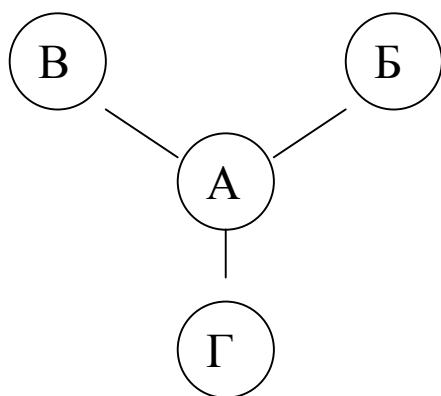


Схема 2. Сеть типа «Звезда»

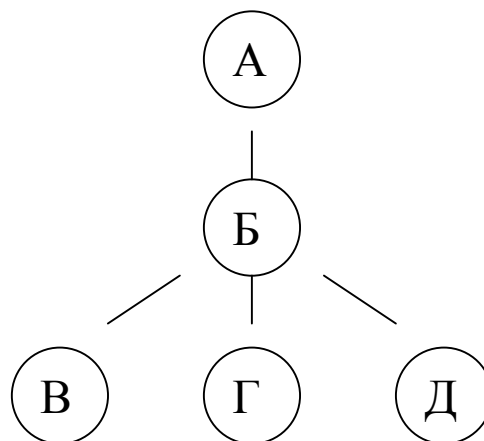


Схема 3. Сеть типа «Шпора»

В сетях типа «Звезда» и «Шпора» число коммуникационных каналов, сходящихся к центральному элементу, на практике может бесконечно расти и в конце концов превысит возможности отдельного человека их контролировать. Это обстоятельство ставит естественный предел развитию управленческих структур, следовательно, препятствует расширению самих предприятий, обусловленному ростом масштабов производства.

Поэтому для крупных многопрофильных функциональных структур свойственны иные коммуникационные сети, например, «Тент» (схема 4) и его модификации. Суть этих модификаций, получивших название «Палатка» и «Дом» (схема 5—6) состоит в официальном допущении наряду с вертикальными горизонтальных коммуникационных каналов, посредством которых подчиненные могут напрямую самостоятельно решать многие второстепенные проблемы, что позволяет руководству не отвлекаться на них и сосредоточиться на главном.

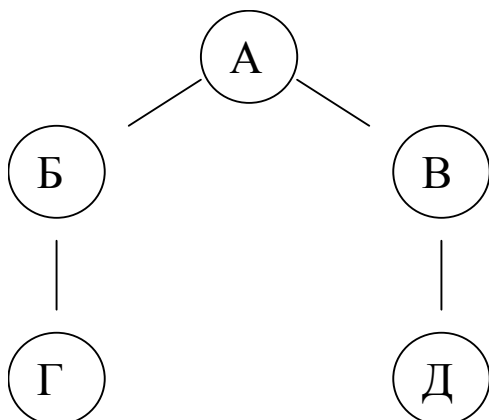


Схема 4. Сеть типа «Тент»

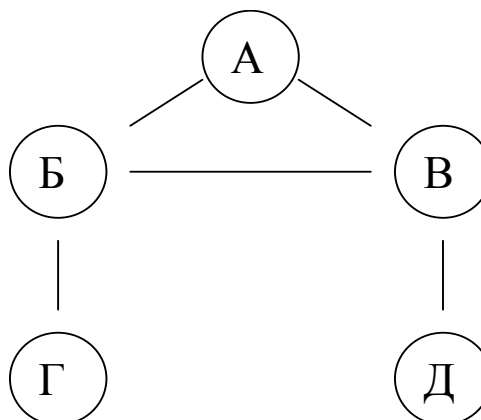


Схема 5. Сеть типа «Палатка»

В «Палатке» допускается один уровень горизонтальной коммуникации — между вторыми лицами; в «Доме» же такие каналы возможны на всех уровнях управленческой структуры, что придает ему характер замкнутой сети. Практика показывает, однако, что вследствие относительно свободного пользования коммуникационными каналами здесь могут возникать определенные целенаправленные деформации, с помощью которых отдельные субъекты управленческой структуры могут быть сначала выключены из системы коммуникаций, а затем удалены из нее.

Например, на основе предварительной договоренности субъект Д может направлять информацию для А через Б и Г, минуя В, что должен делать в соответствии с формальными предписаниями. Через некоторое время будет нетрудно доказать принципиальную ненужность В и возможность исключения его из управленческой структуры.

В целом открытые коммуникационные структуры присущи бюрократическим структурам, где имеет место жесткое подчинение одних звеньев другим и преобладают формальные связи. Однако в рамках таких предприятий могут существовать и гибкие структуры — консультационные и совещательные (комитеты, комиссии, специальные творческие группы), которые основаны преимущественно на неформальных или полужформальных внутренних связях и принципах самоуправления. Коммуникации здесь осуществляются посредством замкнутых сетей, в которых посредники играют роль не контролеров, а связников, облегчающих взаимодействие между участниками этих структур.

Основой замкнутых сетей является сеть типа «Круг» (схема 7)

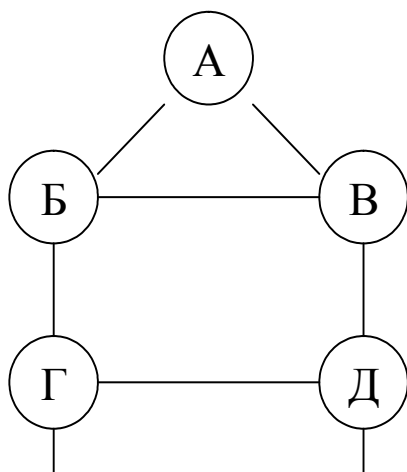


Схема 6. Сеть типа «Дом»

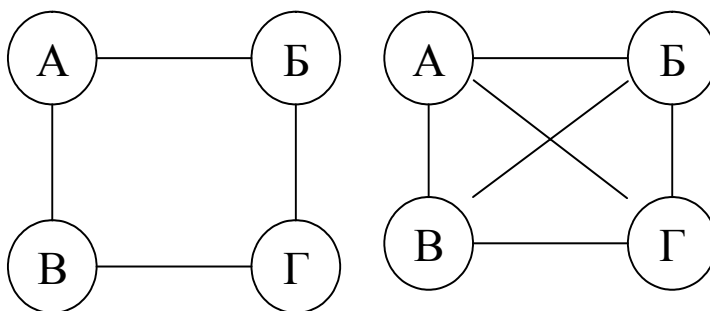


Схема 7. Сеть типа «Круг»

В крупных предприятиях он может быть сложным, включающим дополнительные коммуникационные каналы, связывающие всех со всеми.

«Круг» характерен для структур с благоприятным морально-психологическим климатом. Он помогает объединять людей, облегчать обмен информацией и идеями, стимулирует творческие процессы.

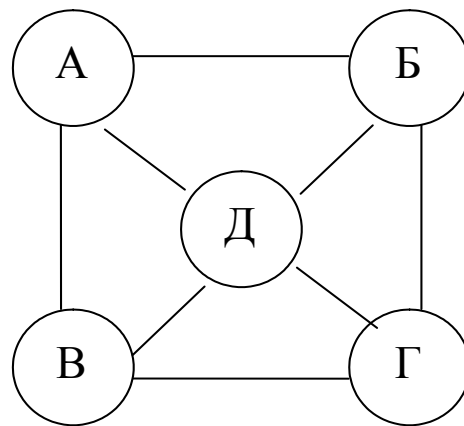


Схема 8. Сеть типа «Колесо»

В крупных предприятиях творческие группы могут быть связаны друг с другом, и тогда коммуникационная структура принимает вид «Соты» (схема 9). Это — сеть комбинированная, представляет собой единство открытой «Змеи» и замкнутого «Колеса» или «Круга». Процесс коммуникаций имеет уже здесь свои тупики, а связники легко превращаются в контролеров. Эти тупики при необходимости можно преодолеть замыканием самой «Змеи» с использованием принципа «соединительного звена».

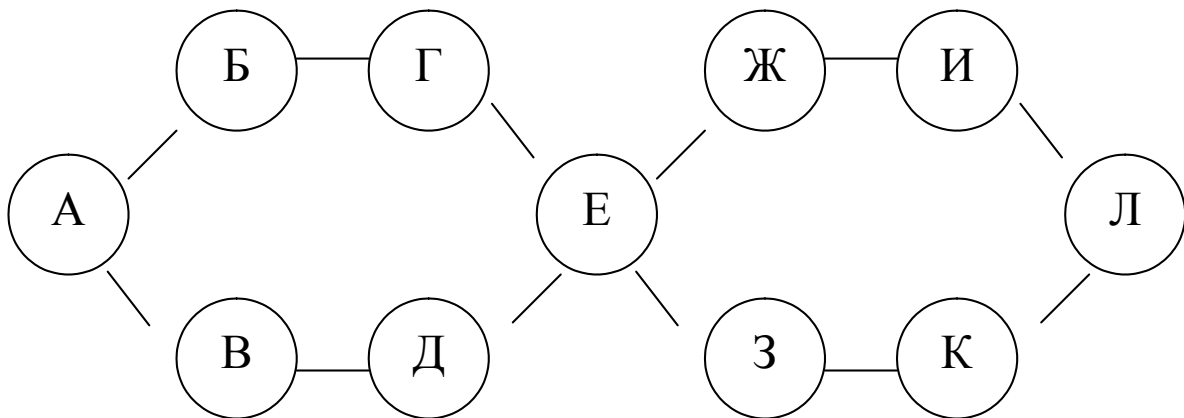


Схема 9. Сеть типа «Соты»

## 5. Кадровое прогнозирование и планирование

### 5.1. Методы прогнозирования кадровой потребности

Кадровое прогнозирование и планирование становятся главным элементом кадровой политики и являются составной частью общего планирования на предприятии.

Прогнозирование и планирование персонала тесно связаны с разработкой планов: производственной программы, материально-технического снабжения, расходов на персонал, повышения производительности труда, финансового обеспечения. Заданные параметры всех перечисленных планов, а также структура предприятия позволяют определить требуемое количество персонала.

Кадровое прогнозирование и планирование рассматриваются в двух аспектах (с учетом интересов персонала и предприятия) и базируются на данных стратегических планов предприятия. Фактически это означает, что цели кадрового прогнозирования и планирования становятся производными от целей предприятия и осуществляются в тесном контакте со службами: планирования, маркетинга, развития систем управления и т.д.

К задачам кадрового планирования относятся:

- определение цели, стратегии, прогнозирования и управления персоналом и установление их взаимосвязи с общей целью и стратегией предприятия;
- оценка уровня увольняемости и прогноза текучести;
- прогнозирование спроса персонала на рынке труда;
- выявление источников кадрового пополнения и оценка пополнения внутренних ресурсов;
- оценка состояния трудового потенциала;
- выявление структурных подразделений с наличием избытка или дефицита персонала в целом, а также отдельных специалистов и служащих;
- установление причин несоответствия требуемого и числившегося персонала;
- разработка программ развития персонала;
- оценка трудовых функций персонала по количественным и качественным параметрам и исследование трудового потенциала.

Процесс планирования персонала находит свое логическое завершение в плане предприятия.

Планом называется официальный документ, в котором отражаются:

- прогноз развития персонала в будущем;
- промежуточные и конечные задачи;
- наличие ресурсов и расчет издержек на персонал.

Прогноз потребности в персонале выполняется несколькими методами (по отдельности и в комплексе).

Прогноз потребности в персонале строится на основе анализа спроса и предложения для определения экономии или избытка кадровых ресурсов.

В теории прогнозирования разработаны различные методы, которые применяются для прогнозирования потребности в персонале.

На практике существует две точки зрения на выбор метода прогнозирования потребности в персонале. Сторонники первого направления считают целесообразным применять самые простые, дешевые методы, другие наоборот — предлагают применять дорогостоящие модели прогноза. Фактически на практике предприятия используют различные методы прогноза численности персонала: от самых простых до сложных многофакторных



моделей; их выбор зависит от целей, задач, наличия информационной базы данных и возможностей предприятия.

Методы прогнозирования потребности в персонале основываются на использовании математико-статистических методов и методов моделирования.

Самый простой метод — это метод экстраполяции, суть которого сводится к переносу действующей (фактической) структуры, состава численности на будущий период в пропорциях и количестве прошлого периода. Этот метод применяется для краткосрочного прогноза на предприятиях с постоянной и стабильной организационной структурой.

Привлекательность данного метода состоит в доступности, простоте расчета, экономичности, дешевизне.

Основной недостаток данного метода заключается в том, что не учитываются возможные изменения в развитии производства, различных факторов производительности труда и внешней среды.

Метод скорректированной экстраполяции отличается от предыдущего тем, что при расчете прогнозируемой численности персонала учитываются изменения всех предполагаемых факторов. Например, факторы повышения производительности труда, рост объема продукции, повышение цен и тарифов, уровень инфляции и др.

Методы экспертных оценок основаны на использовании мнений специалистов и руководителей, выставляющих простую и расширенную (сложную) оценку, включающую как однократную, так и многократную экспертную оценку. При простой оценке потребность в персонале оценивается соответствующими службами.

Основное преимущество данного метода заключается в более точном расчете прогнозируемой численности персонала. Главный недостаток — это сложность и трудность сбора и обработки информации и субъективность суждения линейных руководителей. Подробная экспертная оценка проводится группой компетентных работников (экспертов).

По методике Дельфи каждый из экспертов дает независимую оценку. Посредники представляют прогноз и предложения каждого эксперта другим и позволяют экспертам пересматривать их позиции, если возникает необходимость. Этот процесс продолжается до тех пор, пока не появится полная согласованность мнений экспертов. Таким образом, методы экспертных оценок более просты и не требуют исследовательской работы и сложных расчетов.

Учитывая быстрое развитие технических средств, ряд предприятий использует для прогнозирования потребности в персонале компьютерные модели. Суть данного метода состоит в составлении математических моделей с использованием вышеизложенных методов.

Компьютерные модели обеспечивают наиболее точные прогнозы и результаты, но высокие издержки позволяют реализовать их только на крупных предприятиях.

При использовании методов прогнозирования численности персонала менеджеры получают оценку будущих потребностей укомплектования персоналом. Эти оценки могут быть сделаны как на верхнем уровне управления и передаваться «вниз», так и на более низшем уровне управления и направляться «вверх» для дальнейшей корректировки.

## **5.2. Методы планирования потребности в персонале**

Планирование потребности в персонале — одно из важнейших направлений кадрового планирования и определяется как процесс обеспечения предприятия необходимым количеством квалифицированного персонала на определенный период.

Планирование потребности в персонале и производительности труда во многом зависит от показателей издержек на персонал. Основная цель планирования потребности в

персонале становится поиск резервов, позволяющих выходить на такой уровень расходов на персонал, который был бы ниже, чем достигнутый конкурентами уровень, позволял бы уложиться в установленные нормативами фонд оплаты труда каждого подразделения и не допускал перерасхода.

Расчет плановой численности рабочих и служащих осуществляется разными методами и способами.

Во-первых, можно планировать численность по каждой профессии или группе профессий и путем суммирования определить общую численность, а затем вычислить долю каждой профессии или группы профессий в общей численности. Такой метод получил название планирование «снизу вверх».

Во-вторых, можно планировать общую численность по предприятию и распределить ее в соответствии с установленной структурой по профессиям. Этот метод расчета называется планирование «сверху вниз».

Первый метод расчета плановой численности персонала менее точен. Точность второго зависит от правильности определения профессиональной структуры и разработанных нормативов.

Рассмотрим некоторые методы расчета количественной потребности в персонале. Например, в зависимости от достигнутого уровня численности при базисной производительности труда и планируемого объема продукции она определяется по формуле:

$$Ч_{пл.} = Ч_{баз.} \times Y_{о.п.},$$

где  $Ч_{баз.}$  — численность работников за предыдущий период;

$Y_{о.п.}$  — индекс объема продукции.

В экономической литературе предлагается определять плановую численность персонала по формуле:

$$Ч_{пл. персонала} = \frac{\sum_i^k C_i Q_i (пл.)}{\overline{W}_0},$$

где  $C_i$  — оптовая цена каждого изделия;

$Q_i (пл.)$  — плановый объем каждого изделия;

$\overline{W}_0$  — средняя годовая выработка в базисном году;

$K$  — количество наименований изделий на планируемый год.

Однако такой расчет весьма приближенный, особенно, если имело место неполное использование рабочего времени в предыдущем периоде, например, наличие простоя, вынужденного отпуска и т.д. Недоиспользование рабочего времени прошлого периода автоматически переносится на плановый период и неправомерно завышает численность персонала.

Пример. На предприятии численность персонала за предыдущий год составила 200 чел. На планируемый год производственная программа должна увеличиться на 5%. Определим плановую численность персонала предприятия.  $(200 \times 1,05) = 210$  чел.

Для установления точности расчета проводится дополнительный анализ использования рабочего времени, факторов производительности труда.

Важное значение при определении плановой потребности персонала имеет диапазон колебаний на весь период. Методикой предусмотрен расчет численности персонала на весь год, а объем производственной программы не всегда равномерно распределяется в

течение года, что приводит к несоответствию численности персонала и объема работ в определенные месяцы. Отсюда возможен избыток или дефицит персонала. Важно знать не только диапазон колебаний численности (от максимальной до минимальной), но и продолжительность периода.

Все рабочие подразделяются на рабочих-сдельщиков и повременщиков. Методы расчета их плановой численности отличаются.

Для расчета плановой численности рабочих-сдельщиков применяются следующие формулы:

$$\text{Ч}_{\text{пл. рабочих-сдельщиков}} = \frac{\text{Производственная программа в нормо-часах}}{\text{Ср. число часов работы на 1 рабочего в год по плану}} \times \text{К пересчета явочной численности в списочную}$$

$$\text{Ч}_{\text{пл рабочих-сдельщиков}} = \frac{\text{Производственная программа в (чел-час)}}{\text{Ср. число часов работы на 1 рабочего} \times \text{индекс выполнения норм}}$$

Примечание.

Индекс выполнения норм характеризуется отношением времени изготовления продукции по технологии к фактическому времени изготовления единицы продукции.

Пример. На предприятии имеются следующие данные за отчетный год.

Наименование изделий	Выпуск (штук)	Затраты времени по норме на ед. изделия (в час).
Изделие № 1	3000	4
Изделие № 2	2000	2,5
Изделие № 3	10000	2,4
Изделие № 4	5000	0,5

Среднее число часов работы на одного рабочего год 1880 (часов), выполнение норм по плану 108%.

Определим плановую численность персонала

$$\frac{3000 \times 4 + 2000 \times 2,5 + 10000 \times 2,4 + 5000 \times 0,5}{1880 \times 1,08} = \frac{43500}{2030} = 21 \text{ чел.}$$

Плановая численность рабочих-повременщиков или служащих рассчитывается по следующей формуле.

$$\text{Ч}_{\text{пл.}} = \frac{\text{Число машин (агрегатов)} \times \text{коэффициент загрузки}}{\text{Норма обслуживания}} \times \text{Коэффициент пересчета явочной численности в списочную}$$

**Исходные данные для расчета численности персонала по обслуживанию  
комплекса агрегатов для резки форматной бумаги**

Виды работ	Время выполнения операции, час.	Кол-во операций за смену.
Загрузка агрегата	0,02	50
Контроль рабочего процесса	0,08	130
Выгрузка агрегата	0,03	50
Количество агрегатов		10
Коэффициент загрузки		1,5
Полезный фонд времени одного работника за смену, час.		7
Время на дополнительное обслуживание агрегата, час.		1,5

$$\text{Норма обслуживания} = \frac{8}{(0,02 \times 50) + (0,08 \times 130) + (0,03 \times 50) + 1,5} = \frac{8}{14,4} = 0,56$$

$$\text{Ч} = \frac{10 \times 1,5}{0,56} = 27 \text{ человек.}$$

Предлагается другой метод расчета плановой численности персонала на основе количества рабочих мест и коэффициента загрузки оборудования по следующей формуле:

$$\text{Ч}_{\text{пл.}} = \text{число рабочих мест} \times \text{коэффициент загрузки} \times \text{коэффициент пересчета явочной численности в списочную.}$$

Пример. На предприятии, работающем в три смены, имеются 15 компьютеров, номинальное время работы 275 дней, а явочное время 235 дней.

Определим плановую численность персонала для работы на компьютерах.

$$\text{Ч}_{\text{пл.}} = 15 \times 3 \times \frac{235}{275} = 15 \times 3 \times 0,85 = 38 \text{ чел.}$$

Применяемый в расчетных формулах коэффициент пересчета явочной численности в списочную позволяет учесть возможное отсутствие персонала на рабочих местах в течение планового периода времени из-за болезни, очередного и дополнительного отпуска, отпуска по учебе, прочих причин неявок. Коэффициент пересчета определяется отношением числа фактически рабочих дней к числу календарных или номинальных дней. Для планирования численности персонала можно применить следующую формулу:

$$\text{Ч}_{\text{пл. работников}} = \frac{Q \times H_{\text{ч}}}{K_{\text{п}}},$$

где Q — объем произведенной продукции (тыс. руб).

H<sub>ч</sub> — норматив численности на 1 тыс.руб. произведенной продукции.

K<sub>п</sub> — поправочный коэффициент на инфляцию.

Пример. На предприятии за отчетный год произведено продукции на 600 тыс.руб., установленный норматив численности для данной отрасли 0,35, инфляция за год составила 23%.

Определим плановую численность персонала:

$$\frac{600 \times 0,35}{1,23} = 170 \text{ чел.}$$

Все перечисленные методы позволяют рассчитать общую потребность персонала, однако в процессе функционирования предприятия возникает необходимость определить фактическую потребность в персонале. Расчет фактической потребности учитывает покрытия планового или внепланового выбытия персонала, а также его плановое поступление.

К плановому выбытию персонала относятся сокращение численности в связи с реорганизацией производства, структуры, направлением сотрудников на обучение, стажировку, выходом на пенсию.

В этих случаях выбытие персонала можно спрогнозировать и принять меры по пополнению персонала.

Большую сложность для планирования представляет выбытие персонала по внеплановым причинам. К ним относятся: увольнение по собственному желанию, увольнение за нарушение трудовой и производственной дисциплин, продолжительная болезнь работника, дополнительный отпуск по учебе, незапланированный уход на пенсию, призыв в армию и т.д.

Дополнительная потребность в персонале определяется по следующим формулам:

$$1. \text{ Ч д.} = \text{Ч к.г.} - \text{Ч н.г.}, \text{ где}$$

Ч д. — дополнительная численность персонала;

Ч к.г. — численность на конец года;

Ч н.г. — численность на начало года.

$$2. \text{ Ч д.} = \text{Ч пл.} - \text{Ч о}, \text{ где}$$

Ч пл. — потребность персонала в плановом периоде;

Ч о — численность персонала в базисном периоде.

$$3. \text{ Ч д.} = \text{Ч пл.} \times \text{К выб.}, \text{ где}$$

К выб. — среднегодовой коэффициент выбытия за ряд последних лет.

Пример. На предприятии плановая численность персонала на отчетный год составила 150 чел. За три последних года среднегодовой коэффициент выбытия составил 6%.

Определим дополнительную потребность персонала за счет естественного выбытия:

$$150 \text{ чел.} \times 0,06 = 9 \text{ чел.}$$

Дополнительная потребность персонала должна быть сбалансирована с соответствующими источниками ее обеспечения.

При решении проблем обеспечения предприятия персоналом используется система балансовых расчетов, их несколько:

- балансовый расчет потребности в персонале в профессиональном разрезе;
- балансовый расчет переподготовки и перераспределения персонала;
- балансовый расчет удовлетворения потребности персонала за счет внутренних и внешних источников.

### 5.3. Методы планирования потребности в специалистах и служащих

Для специалистов и служащих существует ряд других методов расчета текущей и перспективной потребности.

Текущая потребность — это необходимая численность специалистов на отчетный год. Показатель служит основой для планирования перспективной потребности, а также исходной базой для внутрипроизводственного распределения специалистов.

Перспективная потребность планируется на срок от 3 до 5 лет.

Рассмотрим методы расчета перспективной потребности в специалистах. Самым распространенным методом считается — штатно-номенклатурный. Для расчета численности персонала требуются следующие исходные данные:

- основные показатели развития предприятия на перспективу;
- типовая номенклатура должностей, подлежащих замещению специалистами с высшим и средним специальным образованием;
- штатное расписание.

Штатное расписание содержит сведения о численности соответствующих категорий (единиц) по каждой должности. Требования, предъявляемые к той или иной должности, содержатся в квалификационной характеристике, состоящей из трех разделов:

- обязанности специалиста;
- что должен знать специалист;
- что должен уметь специалист.

В штатном расписании можно предусмотреть совмещенные профессии с выплатой вознаграждения. Штатное расписание утверждается руководителем и указывается срок его действия. Полное штатное расписание составляется в двух экземплярах для руководителя и главного бухгалтера. Во все другие подразделения сообщается часть штатного расписания, а в отдел кадров поступает информация о вакантных должностях.

На практике наиболее широкое применение получил самый универсальный, надежный — это нормативный метод, основанный на применении норм выработки, норм времени, норм обслуживания, норм управляемости, норм соотношений, норм численности и т.д.

В условиях рынка и конкуренции ранее действующие нормы стали не приемлемыми, так как в них закладывались большие резервы времени.

В настоящее время назрела проблема пересмотреть нормативы и создать новую концептуальную основу нормирования труда.

Нормативное обоснование штатов специалистов и служащих имеет целью упорядочить существующую структуру кадров в аппарате управления предприятием, выявить штатные излишества, не допустить возникновения узких мест на том или ином участке работ.

Одной из форм доведения различных видов норм и нормативов до их практического применения в штатном расписании могут быть типовые штаты. Типовые штаты представляют собой совокупность взаимосвязанных нормативных документов, призванных на единой методической основе обеспечить формирование штатов работающих. Основными регламентирующими документами становятся Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов, служащих и схемы должностных окладов.

Типовые штаты предусматриваются на предприятиях, которые невелики по масштабам и рассчитаны на определенный объем выпускаемой продукции или оказываемых услуг, соответствующих их специализации по основной деятельности. Положительный опыт использования типовых штатов имеется в отраслях, где преобладает большое количество подотраслей, каждая из которых характеризуется сравнительно однородной группой предприятий с небольшим штатом. Примером таких объектов могут быть электро-

станции, хлебокомбинаты, молокозаводы и др., а также имеющиеся в составе предприятий службы социально-бытового назначения (магазины, прачечные, ремонтные мастерские и пр.). Разрабатываются типовые штаты в виде перечня структурных подразделений и должностей с определением их количества в зависимости от устанавливаемых групп, действующих в отрасли, а также в межотраслевом разрезе штатных нормативов и норм, обосновывающая численность работников.

Разработке типовых штатов предшествует подготовительный этап, заключающийся в определении объектов типизации и показателей для установления групп, сборе и анализе необходимых исходных материалов. Для установления объектов типизации определяется перечень видов предприятий, применительно к которым устанавливаются типовые штаты. Типовые штаты создаются на основе сопоставимого анализа действующей штатной численности предприятий одной группы с точки зрения отбора наиболее рациональных штатов с проведением при необходимости выборочных исследований организации труда и затрат рабочего времени.

Качество типовых штатов зависит от правильности выбора объектов и установления принципов их группировки. Группировка предприятий по выбору объектов с относительной однородностью характеристик проводится на основании анализа важнейших показателей, перечень которых зависит от специфики конкретной отрасли. Такими показателями могут быть: численность работающих или рабочих; годовой объем производимой продукции; стоимость основных производственных фондов; производственная мощность предприятия по профилирующей продукции; вид и сложность выпускаемой продукции; тип производства.

Рекомендуемый порядок проведения работ по разработке нормативных материалов по труду для определения штатной численности служащих предусматривает следующее:

- деление управленческого процесса анализируемой группы работников (функции управления) на виды работ и операции;
- установление единицы измерения каждой работы и операции на основе соответствующей статистической отчетности, документации и оперативного учета;
- сочетание различных методов исследования, направленных на рациональную организацию труда исполнителя, четкую регламентацию его функций. Организационно-техническими условиями при этом предусматривается рациональная организация рабочих мест, соблюдение рационального режима труда и отдыха и т.д.;
- учет отраслевой специфики или особенностей производства в результате уточнения состава нормообразующих факторов, а также содержания работ, выполняемых служащими в соответствии с должностными обязанностями.

При разработке различных видов норм и нормативов по труду используются нормативные, правовые и организационные документы, такие как Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов, служащих; Типовые проекты организации труда служащих; Функционально-процедурный справочник, должностные инструкции, положения о подразделениях и др.

Для качественного нормирования труда служащих в условиях внедрения коллективных форм организации и стимулирования труда на каждом предприятии создаются специальные группы для разработки укрупненных и дифференцированных норм по видам работ на основе действующих межотраслевых и отраслевых нормативов. В состав таких групп должны входить работники подразделения по организации и нормированию труда служащих на предприятии, а также специалисты и руководители коллективов бригад (творческих, инженерного труда и др.) и функциональных отделов, для которых предназначены нормативы.

Нормативные материалы, обосновывающие штатную численность служащих, предусматривают ее сокращение за счет совершенствования организационной структуры управления, улучшения организации и условий труда, исключения нерациональных затрат рабочего времени, улучшения соотношений численности служащих по категориям, должностям и квалификационному уровню.

Организация проведения подготовительной работы, необходимой для составления штатных расписаний, включает выполнение следующих основных этапов:

- создание условий для более эффективного и своевременного внедрения нормативных материалов (повышение квалификации работников; оснащение служб современными средствами документационной, коммуникационной и вычислительной техники);
- разработка мероприятий, направленных на приведение штатной численности служащих в соответствие с нормативной (рациональная расстановка работников в каждом подразделении, упорядочение их загрузки, четкое разграничение функций, внедрение типовых проектов организации труда и др.).

Полученные расчетные значения численности служащих на разных уровнях управления, по различным подразделениям и должностям доводятся отделом организации труда и заработной платы предприятия до руководителей соответствующих служб, ответственных за выполнение той или иной функции управления. В результате разрабатываются проекты штатных расписаний.

Проект штатного расписания предприятия обсуждается на заседании аппарата управления. В штатное расписание можно при необходимости вносить изменения, отражающие специфику производства, неучтенную нормативами.

Аппарат управления использует два подхода при определении норм управляемости.

1. Опытно-статистический, основанный на методе аналогий. По нему определяются типовые штаты по аналогии с другими структурами.
2. Расчетно-аналитический, базирующийся на данных о характере работ, затрат рабочего времени, наличии информации и т.д.

Нормы управляемости рассчитываются на базе данных статистических наблюдений или методом Монте-Карло.

Суть этого метода состоит в следующем. Вся документированная информация проходит через квадрат, разделенный на равные части (площади). Попаданием служебного документа через часть квадрата с помощью случайных проб можно выявить число листов, проходящих в течение года по каждой служебной функции, рассчитать необходимую численность работников по этой служебной функции.

Количественные значения норм управляемости на предприятии не являются фиксированными. Они зависят от количества управленческих уровней и руководителей.

В межотраслевых методических рекомендациях рекомендованы следующие оптимальные нормы управляемости:

- для руководителей предприятия и их первых заместителей — не более 10—12 чел. (подразделений);
- для функциональных отделов — не менее 7—10 чел.;
- для функциональных бюро — не менее 4—6 чел.;
- для конструкторских и технологических отделов — 7—10 чел.

Количественные значения норм управляемости на предприятии определяются на основе анализа и выявления влияния различных факторов.



## 6. Планы предприятия и их виды

### 6.1. Сущность и виды планов

Функционирование любого предприятия подразумевает взаимодействие и совместную работу нескольких звеньев (людей, отделов, дивизионов и т.д.). Для того чтобы их деятельность была эффективной и слаженной, необходима четкая постановка задачи для каждого звена, т.е. необходим план, который составляется на основе миссии и целей предприятия.

В экономической литературе авторы дают разные определения термину «планирование».

- «Планирование — непрерывный процесс установления или уточнения и конкретизации целей развития всей организации и ее структурных подразделений, определения средств их достижения, сроков и последовательности реализации, распределения (выявления) ресурсов».
- «Планирование — это систематическая подготовка принятия решений о целях, средствах и действиях, путем целенаправленной сравнительной оценки различных альтернативных действий в ожидаемых условиях».
- Планирование представляет собой не единичный акт, а сложный многофазовый, многосвязный процесс, совокупность последовательных шагов в поисках оптимального решения. Эти шаги могут осуществляться параллельно, но согласованно, под одним общим руководством.
- Планирование — это, прежде всего, процесс принятия решений, позволяющих обеспечить эффективное функционирование и развитие предприятия в будущем, уменьшить неопределенность. Обычно эти решения образуют сложную систему, в рамках которой влияют друг на друга, поэтому нуждаются в определенной увязке, позволяющей обеспечить их оптимальное сочетание с точки зрения улучшения конечного результата. Решения, которые принято относить к плановым, связаны с постановкой целей и задач, выработкой стратегии, распределением и перераспределением ресурсов, определением стандартов, в соответствии с которыми предприятие будет действовать в предстоящем периоде.

Планирование как основной процесс управления включает разработку и реализацию средств воздействия: концепцию, прогноз, программу, план.

Каждое из средств воздействия имеет свою специфику и условия использования.

Планирование предопределяет системное осмысливание ситуации, более четкую координацию, точную постановку задач и современные методы прогноза.

Планирование в узком смысле слова сводится к разработке специальных документов-планов, определяющих конкретные направления предприятия по достижению стоящих перед ним целей на предстоящий период.

Планом называется официальный документ, в котором отражаются прогнозы развития предприятия в будущем; промежуточные и конечные задачи и цели, стоящие перед ним и его отдельными подразделениями; механизмы координации текущей деятельности и распределения ресурсов.

План тесно связан с конкретностью, т.е. выражается конкретными показателями, определенной величины или параметрами.

План становится основой деятельности предприятия всех форм собственности и размеров, так как без него невозможно обеспечить согласованную работу подразделений, контролировать процессы, определить потребность в ресурсах, стимулировать трудовую

активность работающих. Сам процесс планирования позволяет более четко формулировать целевые установки предприятия и использовать систему показателей деятельности, необходимую для последующего контроля результатов. Кроме того, планирование укрепляет взаимодействие руководителей различных служб. Планирование в новых условиях — это непрерывный процесс использования новых путей и способов совершенствования деятельности предприятия за счет выявленных возможностей, условий и факторов. Следовательно, планы не могут быть директивными, а должны меняться в соответствии с конкретной ситуацией.

В плане разрабатываются задания для всех видов деятельности, для каждого звена или на один вид работы.

Так как план является перспективным документом, для его разработки сформулированы следующие требования:

- преемственность стратегического и текущего планов;
- социальная ориентация;
- ранжирование объектов по их важности;
- адекватность плановых показателей;
- согласованность с параметрами внешней среды;
- вариантность;
- сбалансированность;
- экономическая обоснованность;
- автоматизация системы планирования;
- обоснованность плановых задач с точки зрения системы прогрессивных технико-экономических нормативов;
- ресурсное обеспечение;
- наличие разработанной системы учета, отчетности, контроля, ответственности за выполнение.

Планы различают: по срокам исполнения — стратегические, долгосрочные, краткосрочные, текущие; по функциям назначения; уровню управления; принципам.

Стратегический план — долгосрочный план на период 10—15 лет, в котором формулируются задачи, цели и общая стратегия их достижения.

В круг вопросов по организации стратегических планов входят следующие:

- разработка, согласование и утверждение программы, сетевого графика и программы реализации стратегических планов,
- организация учета и контроля выполнения планов,
- мотивация выполнения планов в установленные сроки, требуемого качества и с наименьшими затратами,
- регулирование процесса реализации стратегических планов при появлении изменений во внешней и внутренней среде предприятия,
- для обеспечения развития предприятия стратегический план требует выявления рыночных возможностей в сферах, где предприятие будет иметь явное конкурентное преимущество.

Наконец, стратегические планы должны быть разработаны так, чтобы не только оставаться целостными в течение длительных периодов времени, но и быть достаточно гибкими, чтобы при необходимости можно было осуществить их модификацию и переориентацию.

Одним из основных факторов качества планов является обоснованность плановых показателей. В противном случае как бы хорошо предприятие ни работало на последующих этапах, результат будет неудовлетворительным.

Основные плановые показатели функционирования и развития предприятия должны дать ответы на следующие вопросы: что производить; с какими конкретными показателями качества и ресурсоемкости объекта; для кого производить; по какой цене; в каком количестве; в какие сроки. На стадии стратегического маркетинга должны быть разработаны нормативы конкурентоспособности товаров и предприятия в целом, учитывающие использование имеющихся стратегических конкурентных преимуществ предприятия, стратегические параметры товарных рынков, базирующиеся на показателях эффективности будущих товаров и конкурентоспособности предприятия.

После разработки общих стратегических планов каждому производству предстоит разработать собственные планы маркетинга по товарам, маркам и рынкам. Основными разделами плана маркетинга являются: сводка контрольных показателей, изложение текущей маркетинговой ситуации, стратегии маркетинга, перечень опасностей и возможностей, задач и проблем, обоснование программы действий, бюджета, а также порядок контроля. В разделе плана, касающегося бюджета маркетинга, оптимизация прибыли может быть предусмотрена либо методом установления показателей целевой прибыли, либо методом функции реализации и сбыта.

Долговременный план — план, разрабатываемый на несколько лет и нацеленный на решение отдельных самостоятельных проблем стратегии предприятия. Такой план чаще всего является составной частью стратегического плана.

Текущий план — план, в котором объединяются все направления деятельности предприятия на текущий финансовый год.

Оперативный план предназначается для решения конкретных вопросов деятельности предприятия в краткосрочном периоде (1—2 года), имеет узкую направленность, высокую степень детализации и характеризуется большим разнообразием используемых приемов и методов.

Составление текущих планов является прерогативой функциональных руководителей.

Существует три типа текущих планов: функциональные, единовременные и стабильные.

Функциональные планы необходимы для внедрения управленческих решений в различных функциональных сферах производства, подверженных стремительным изменениям.

Функциональный план предусматривает действия, которые необходимо предпринять в ближайшем будущем в конкретной сфере. Например, с помощью данных функционального плана МТС анализируются поступления материалов, новых технологий и их внедрение в производство. Функциональный план имеет некоторые особенности:

- разрабатывается на период от 1 до 2 лет;
- по содержанию более подробен, специфичен, логичен, раскрывает способы достижения целей.

### **Единовременные планы**

В процессе планирования часто возникает потребность в создании единовременных планов, разрабатываемых с целью контроля за выполнением какого-либо проекта или программы, внедряемых однократно. Существуют два типа единовременных планов: программный и проектный.

Программный план создается для координации разнообразных видов деятельности, являющихся вспомогательными при реализации сложной производственной программы. Программные планы составляются в следующих ситуациях: внедрение новой продукции, установление единой системы обмена информацией, реконструкция отделов производства.

Проектные планы создаются для контроля за проведением менее сложных мероприятий, чем программы. Они должны содержать временные рамки выполнения и быть более детальными, чем функциональные планы.

Типовыми проектными планами являются: план постройки нового офиса, введение в строй производственных мощностей, внедрение проектов рекламных компаний.

### **Стабильные планы**

Стабильные планы — это директивы, направленные на увеличение общей эффективности на основе соблюдения простейших принципов предприятия. Они отличаются от функциональных планов тем, что практически не связаны с общей стратегией предприятия. Существуют три вида стабильных планов:

а) Политика — это положение, в соответствии с которым устанавливаются параметры принятия повторяющихся второстепенных решений. Политика дает общие указания по осуществлению деятельности. Например, предприятие может придерживаться политики, в соответствии с которой на службу принимаются люди только с определенным уровнем образования.

б) Стандартные инструкции — это планы действий, состоящие из нескольких этапов, которым необходимо следовать при выполнении отдельных заданий или при исполнении определенных обязанностей. Стандартные инструкции более специфичны и конкретны, чем политика.

в) Правила и рекомендации — это предписания о том, какие действия должны или не должны быть предприняты в каждой конкретной ситуации. Такие правила избавляют подчиненных от необходимости принимать решения и проявлять свою инициативу в конкретных ситуациях.

На основе текущих планов разрабатываются оперативные. Оперативные планы разрабатываются на уровне производств и предназначены для решения конкретных вопросов деятельности предприятия в краткосрочном периоде. Такие планы имеют узкую направленность, высокую степень детализации. При разработке оперативного плана производства продукции необходимо располагать следующей информацией:

- о конкурентоспособности продукции;
- сведения о емкости рынка;
- предложения и спрос продукции на рынке;
- возможности предприятия для удовлетворения потребностей в продукции.

Оперативный план конкретизирует и детализирует плановые задания, установленные в текущих планах, с распределением их по месяцам, декадам, дням.

Основная цель оперативного плана — обеспечение слаженной, четкой и сопряженной работы всех подразделений предприятия. Эта цель достигается путем согласованного ритмичного хода производств, бесперебойной работы всех подразделений, планомерной загрузки оборудования, сокращения производственных циклов и объема незавершенного производства.

Планы по уровню управления предприятием подразделяются на: общефирменные, цеховые, функциональных отделов, участков, бригад.

При разработке плана производства продукции соблюдаются определенные правила, которые в планировании называются «принципами». Выделяют три принципа планирования — участия, непрерывности и холизма.

**Принцип участия** подразумевает, что любое подразделение предприятия составляет свой план. Оно свободно в выборе плановых решений, однако имеются два ограничения. Подразделение не должно: отрицательно влиять на другие подразделения; требовать дополнительных ресурсов. При этом можно использовать две схемы составления планов: по методу «сверху вниз» (детализация плана) и «снизу вверх» (укрупнение плана).

**Принцип непрерывности** предусматривает внесение уточнений в составленный план и его продление. Поскольку при планировании необходимо учитывать прошлое, настоящее и будущее, то непрерывность может выражаться в сочетании планов различной продолжительности, например, текущего (краткосрочного), тактического (среднесрочного), стратегического (долгосрочного).

**Принцип холизма** состоит из двух частей: координации и интеграции. Координация учитывает необходимость взаимной увязки планов отдельных частей или подразделений предприятия. Интеграция предусматривает порядок, при котором планирование, осуществляемое независимо на каждом уровне, не может быть столь же эффективно, как планирование во взаимозависимости на всех уровнях.

При реализации принципов планирования должны соблюдаться следующие правила.

*1. Связь уровней управления.*

- Планирование «сверху вниз» (детализация плана)
- Планирование «снизу вверх» (укрупнение плана)
- Работа без плана (полное делегирование)
- Планирование в зоне результата (частичное делегирование)

*2. Привязка к календарю.*

- Объемное планирование по календарным интервалам
- Жесткое планирование по датам завершения работ (по особым точкам)
- Свободное планирование по очередности работ

*3. Длина горизонта планирования.*

- Планирование на один интервал (дискретное планирование)
- Скользящее планирование (плановый горизонт больше отчетного периода)
- Остаточное планирование (уменьшающийся плановый горизонт)
- Гибкое планирование (с выбором планового горизонта)

*4. Влияние предшествующего результата.*

- Планирование с «нуля» (прошлые обязательства пропадают)
- «Возвратное» планирование (прошлые обязательства остаются)

*5. Переменное планирование.*

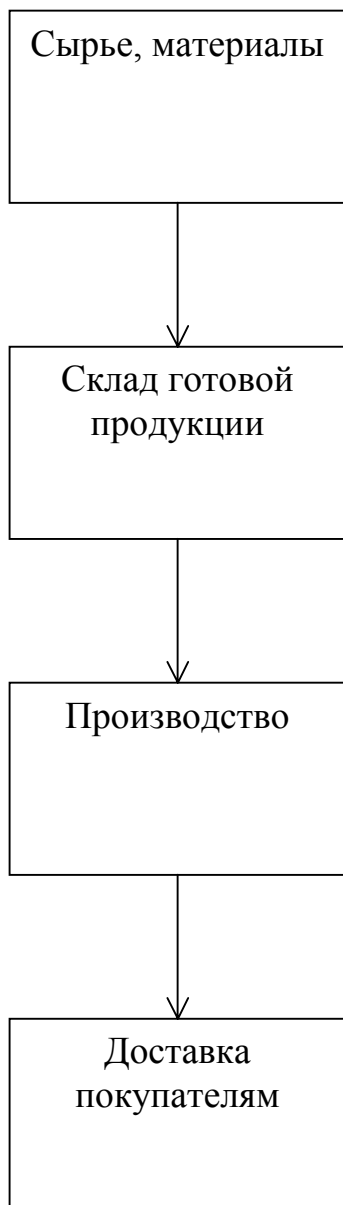
- Планирование по заказам
- Планирование по группам продукции
- Планирование по технико-экономическим показателям
- Комбинированное планирование

*6. Связь между объектами планирования.*

- Планирование по «узкому» месту
- Планирование «от выхода к входу»
- Планирование «от входа к выходу»
- Последовательная «проводка» единиц продукции

7. *Потоки планирования:*

а) Поток продукции



б) Поток затрат



в) Денежный поток, оцениваемый с учетом:

- объемов продаж
- динамики цен
- торговых и транспортных расходов
- динамики накладных расходов
- цикла жизни продукта
- соотношения прироста доходов и расходов

8. *Организация плановой работы.*

- Специализация плановой деятельности

- Разделение процессов планирования и корректировки плана
- Разделение нормативного планирования и привязка плана к календарным срокам
- Взаимодействие работников через компьютерную систему
- Осуществление планирования как части единой горизонтальной структуры предприятия.

Особо следует выделить краткосрочные планы. Краткосрочные планы охватывают годовой период. Они разрабатываются на уровне предприятия в виде производственной программы на основе поступивших заказов или результатов маркетинговых исследований, а затем конкретизируются для отдельных цехов на квартал или на месяц. В сущности, такие планы содержат решения о том, как эксплуатировать производственную систему в зависимости от меняющегося рыночного спроса. В задачу краткосрочного планирования в связи с этим входит обеспечение производства продукцией с минимальными затратами.

Цехи и подразделения предприятия в процессе краткосрочного планирования формируют собственные производственные программы и задания участкам и бригадам с учетом их выполнения на каждом рабочем месте, в том числе оперативно-календарные планы запуска-выпуска изделий и сменно-суточные задания.

Руководит процессом планирования специальный орган — плановый комитет (отдел), функции которого во многом определяются структурой предприятия, степенью специализации производственных процессов, централизации управления и многим другим.

Аппарат, осуществляющий планирование производства, состоит из работников высшего звена и работников функциональных подразделений различных уровней управления. Высшее звено подготавливает решения по наиболее важным проблемам стратегии и политики, а также выполняет технические, координационные и аналитические функции, участвует в формулировании основных целей и задач. Подготовленные предложения, рекомендации выносятся на совет директоров (или руководителей высшего звена) и после их проработки и одобрения включаются в перспективный план развития производства.

План производства продукции разрабатывается в четыре этапа.

На первом этапе дается оценка экономической и политической обстановки, в которой действует предприятие, определяются ближайшие и перспективные возможности рынка, позиции конкурентов, потенциал, связанный с выпуском продукции, и т.д.

На втором этапе формулируются конкретные задачи и утверждаются сроки их решения. К задачам предъявляются достаточно жесткие требования. Задачи должны быть согласованы с руководителями подразделений.

На третьем этапе планирования рассматриваются плановые предположения, т.е. ожидаемые характеристики ситуации, в которых должен выполняться план.

Четвертый этап планирования связан с выбором наиболее предпочтительного варианта действий, исходя из имеющихся альтернатив.

Выбрав одну из альтернатив и скорректировав ее на момент неопределенности, предприятие приступает к осуществлению главного этапа планирования — разработке планов производства продукции, которые впоследствии детализируются.

Планы производства продукции разрабатываются как определенные задания для всех видов деятельности, для каждого звена или на один вид работ.

Главным принципом разработки плана производства продукции является перспективность, а основными требованиями — эффективность и сбалансированность. Эффективность плана производства продукции означает напряженность, реальность, оптимальность и действенность.

Под обеспечением действенности плана развития предприятия понимается:

- обоснованность плановых заданий системой прогрессивных технико-экономических норм;
  - необходимость обеспечения ресурсами в заданных пределах;
  - обеспечение разработанной системой учета, контроля, стимулирования за его выполнение;
  - назначение квалифицированного специалиста, отвечающего за выполнение плана.
- Обоснованность и реальность плана оценивают с трех позиций:
- степени прогрессивности применяемой нормативной базы; степени эффективности разработанных мероприятий по результативным показателям;
  - выбора конкретных методов, применяемых для обоснования плановых заданий.

В разработке планов на предприятии принимают участие менеджеры различных уровней управления и плановые отделы.

При организации системы планирования на предприятии решаются три комплекса вопросов:

- состав и характер специализации органов планирования;
- формы координации работ по планированию;
- характер формализации процессов планирования.

## **6.2. Организация и порядок разработки плана**

При административно-командной системе хозяйствования план производства продукции и все планируемые показатели разрабатывались и утверждались вышестоящими организациями.

В условиях рыночной экономики предприятия обрели полную самостоятельность. Однако существует отличие формирования плана производства продукции для госпредприятий и негосударственного сектора. Так, план производства продукции разрабатывается госпредприятием самостоятельно и после утверждения представляется в вышестоящую организацию. Негосударственные предприятия тоже разрабатывают планы самостоятельно, но представляют в вышестоящий орган сведения только об основных направлениях своей деятельности.

При разработке планов используется следующая информация: новые оптовые и закупочные цены; новые тарифы; договорные и свободно складывающиеся на рынках цены; система налогообложения, налоговые льготы и экономические санкции; порядок кредитования; порядок осуществления внешнеторговых финансовых операций; лимиты государственных централизованных капитальных вложений и основных видов материально-технических ресурсов.

Структура и содержание плана производства продукции зависят от уровня планируемых звеньев, объектов и продолжительности периода, на который составляется план.

Содержание плана производства продукции должно обеспечивать и обосновывать логичность всех его разделов, т.е. должна быть построена последовательная логическая цепочка; включены основные показатели, регламентирующие работу предприятия; выделены определенные виды лимитируемых ресурсов.

Производственный план содержит следующие разделы:

- исходные данные для планирования;
- портфель заказов;
- план производства и реализации продукции;



- материально-техническое обеспечение;
- план по труду и заработной плате;
- организационно-технические мероприятия;
- финансовый (бюджетный);
- охрана окружающей среды;
- внешнеэкономические связи.

Особое место занимает раздел формирования портфеля заказов.

Портфель заказов формируется отделами сбыта на основе полученных заявок, составленных договоров.

Полученные заявки распределяются по срокам выполнения в такой последовательности:

- текущие заказы, обеспечивающие бесперебойную работу, которые подкрепляются договорами;
- среднесрочные заказы, со сроком исполнения 1—2 года и более;
- перспективные заказы, со сроком исполнения 2—5 лет;

Структура плана предприятия представлена на рис. 3.

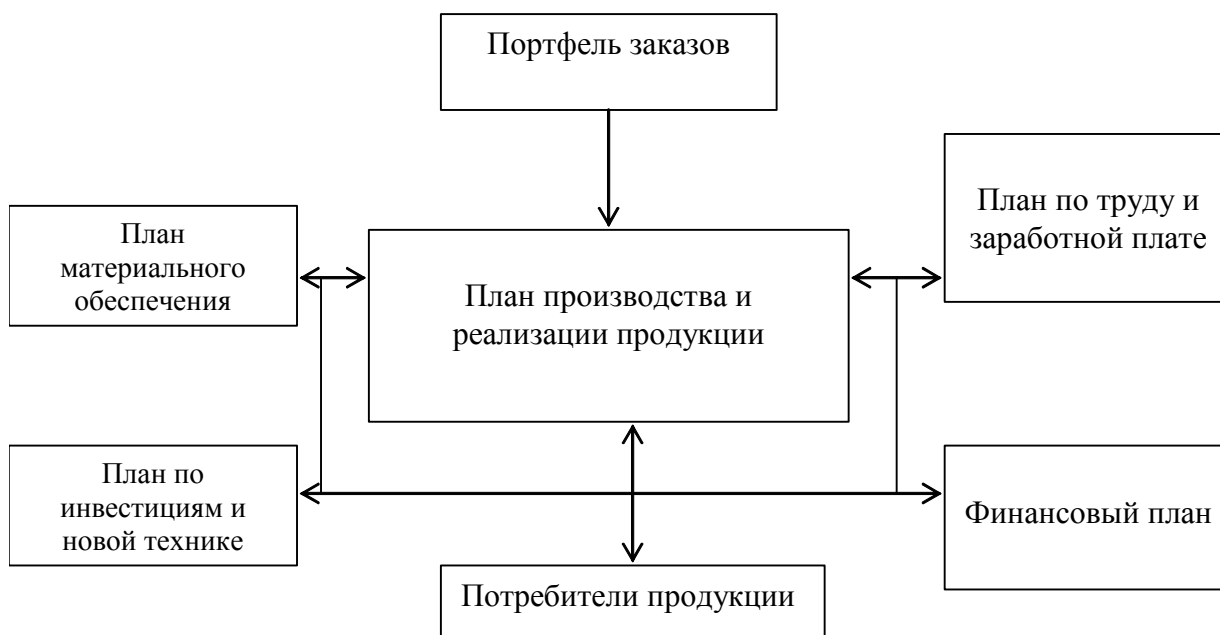


Рис 3. Структура плана предприятия

Важнейшим моментом при формировании портфеля заказов является анализ заказов, который включает:

- оценку сделанных предложений — вид деятельности заказчика, вид предполагаемых услуг, финансовые условия, этапы проведения переговоров и т.д.;
- определение возможного успеха среди конкурентов, по данным маркетингового анализа и количеству программ в среднесрочной перспективе;
- анализ состояния рынка в среднесрочный период с учетом ассортимента и объема продаж, сегментации рынка, прогноза развития спроса;
- обоснованность целей и стратегии работы на рынке в соответствии с целями и стратегиями предприятия.

На основании заключенных заказов определяются:

- прямые издержки производства;
- потребность в рабочей силе;
- количество производственных часов на каждый заказ;
- предполагаемые сроки выполнения;
- потенциал каждого производственного заказа.

Чем лучше сформирован портфель заказов (функция отдела сбыта), чем точнее сформулированы прогнозы производства и сбыта (плановый, производственный, отделы снабжения и маркетинга) и чем выше доля реальных заказов по сравнению с прогнозом, тем конкретнее производственная программа.

Для разработки проекта плана производства специалистами по планированию кроме маркетинговых прогнозов необходимо располагать сведениями о:

- наличии и структуре производственных мощностей;
- численном и профессиональном составе кадров;
- финансовых средствах;
- наличии и потреблении оборотных средств.

Разработке проекта плана производства предшествуют предварительные этапы работы.

Первый этап — обстоятельного и многоаспектного анализа хода выполнения текущего плана и разработка мероприятий по устранению потерь используемых ресурсов.

Второй этап — работа с поставщиками и потребителями.

Третий этап — определение объема, номенклатуры, ассортимента продукции и комплектующих узлов и материалов.

Четвертый этап — заключение договоров с поставщиками и согласование с потребителями предварительных объемов, сроков поставки, технических условий.

Пятый этап — определение объема новой продукции и снятие с производства устаревшей, неконкурентоспособной продукции.

Шестой этап — оценка проекта плана.

Оценку проекта плана дают работники аппарата управления. Процесс оценки включает следующие виды работ:

- анализ проекта плана на соответствие целям и задачам предприятия;
- взаимосвязь расчетных плановых показателей;
- оценку и анализ включенных в план технических решений, аттестацию продукции;
- оценку и анализ взаимодействия всех систем управления;
- оценку уровня напряженности плана с учетом использованных производственных мощностей и качества выпускаемой продукции;
- корректировку и полную сбалансированность материально-финансовых ресурсов и сроки исполнения.

Если предприятие ориентировано на высокую степень автоматизации планово-учетных работ, то часто используют компьютерный программный модуль, с помощью которого формируют план производства несколькими способами:

- по сумме договоров на поставку продукции;
- по сумме производственных затрат;
- по результатам прошлого распределения;
- исходя из поквартальной разбивки годового плана пропорционально количеству рабочих дней в месяце.

Модуль позволяет формировать производственные заказы, оценивать объем полуфабрикатов, определять потребность в сырье, материалах, покупных комплектующих, трудозатратах.

Программный модуль автоматизирует все функции расчета фактических затрат за определенный период.

Функционирование модуля возможно при объединении работающего модуля 'Технико-экономическое планирование» и бухгалтерского комплекса «Галактика».

Закон Российской Федерации «О поставках продукции для федеральных государственных нужд» определяет правовой и экономический механизмы формирования, размещения и исполнения на контрактной (договорной) основе заказов на покупку и поставку продукции предприятиями, организациями и учреждениями, расположенными на территории РФ, независимо от форм собственности. Федеральные государственные нужды — это потребности в продукции, необходимой для решения задач жизнеобеспечения, обороны и безопасности страны, для реализации федеральных целевых программ и межгосударственных целевых программ, в которых участвует РФ.

Федеральные целевые программы финансируются за счет средств федерального бюджета, средств бюджетов субъектов РФ, а также за счет привлечения средств внебюджетных источников.

Правительство РФ для выполнения работ утверждает государственного заказчика. Государственным заказчиком может быть федеральный орган исполнительной власти, федеральное казенное предприятие или госучреждение. Госзаказчик заключает государственный контракт (договор) с предприятиями-поставщиками. Продукция, поставляемая по государственному контракту, должна соответствовать требованиям государственных стандартов и особым условиям, установленным этим контрактом.

В портфель заказов плана предприятий, в первую очередь, включаются изделия, предусмотренные госзаказом. Далее включаются заказы потребителей и заключенные договора о поставках, которые формируются путем установления прямых длительных связей. Договорные связи устанавливаются на договорных началах без лимитов и фондов.

На основании всех поступивших заявок от потребителей отдел сбыта представляет развернутую номенклатуру (номенклатурный план) в планово-диспетчерский отдел на планируемый период. Из отдела технической документации необходимое количество экземпляров номенклатурного плана поступает в планово-экономический отдел и после окончательного согласования и утверждения номенклатурный план доводится до исполнителей.

Номенклатурный план кроме перечня продукции с указанием количества содержит сроки выпуска продукции с целью своевременного выполнения поставок продукции потребителям.

В условиях жесткой конкуренции в планировании наметились следующие тенденции: сокращение сроков разработки планов, повышение качества планов за счет увеличения количества соблюдаемых принципов планирования, применения современных методов оптимизации и концепции маркетинга.

### 6.3. Особенности разработки оперативно-календарных планов (ОКП)

Технологические процессы являются материальной основой текущего планирования, предусматривающего составление краткосрочных и оперативных планов.

Каждый производственный цех осуществляет оперативное планирование, формируя собственные производственные программы и задания участкам, бригадам с учетом возможности их выполнения на каждом рабочем месте. Разрабатываются оперативно-календарные планы запуска-выпуска изделий и сменно-суточные задания.

Оперативно-календарный план определяет последовательность и сроки запуска, обработки и выпуска партий изделий по дням недели, загрузку технологических линий и отдельных единиц оборудования и используется как основной документ для разработки сменно-суточных заданий, которые представляют собой заключительный этап оперативного планирования в цехе.

В сменно-суточном задании перечисляются конкретная номенклатура и количество изделий, необходимых для нормального осуществления производственного процесса в данном и смежных с ним цехах. На основе данных оперативного учета и контроля осуществляются определенные корректирующие действия. Процесс разработки сменного задания является одновременно и процессом регулирования производственной деятельности.

Составление оперативно-календарного плана (ОКП) запуска-выпуска деталей для цехов серийного производства — сложная, трудоемкая работа, требующая предварительного глубокого анализа реальных условий производства в каждом цехе, выявления характерных особенностей и рациональных элементов в сложившейся системе планирования.

В отличие от крупносерийного производства с устойчивой номенклатурой деталей здесь речь идет о деталях, производство которых в каждом планируемом месяце может носить не всегда стабильный характер. Это означает, что запуск и выпуск каждой партии деталей будет подчинен либо требованиям сборки изделия, либо условиям поддержания на нормативном уровне оборотных и страховых заделов в цеховых кладовых и центральном складе.

В серийном производстве для каждой партии деталей определяются периодичность ее запусков в обработку или число запусков. Для каждой партии деталей число запусков может быть различным: от единицы и более. Если число запусков больше единицы, то в ОКП выпуск каждой такой партии деталей следует чередовать с соответственно рассчитанной периодичностью запуска-выпуска, добиваясь равных промежутков времени между выпусками партий деталей одного наименования.

Затраты времени на переналадку оборудования при переходе от обработки одной партии деталей к другой должны быть минимальными. Это достигается строгим закреплением деталей за одними и теми же станками. Иногда для сокращения простоя станка устанавливают определенную последовательность подачи деталей на обработку, заменяя наладку подналадкой.

Важным критерием эффективности ОКП служит обеспеченность полной загрузки станков и занятость рабочих. Чтобы свести к минимуму простои оборудования и рабочих, применяют многостаночное обслуживание.

Если в цехе обрабатываются все или основные виды деталей, то их можно разделить на ведущие и комплектующие. Ведущие детали отличаются от других наиболее длительным технологическим циклом обработки и служат основой для сборки отдельных сборочных соединений и изделий. Поэтому всегда необходимо стремиться к тому, чтобы обработка ведущих деталей и их подача на сборку выполнялись без задержек.

В условиях стабильной номенклатуры планирование производства деталей организуется по принципу подачи их в кладовую цеха, а в некоторых случаях — на центральный склад готовых изделий предприятия.

**Деталь** — предмет, который не может быть разделен на части без разрушения его.

**Сборочная единица (узел)** — разъемное или неразъемное соединение нескольких деталей.

**Комплект** — соединение нескольких сборочных единиц и деталей.

**Партия** — количество одинаковых предметов, обрабатываемых или собираемых на операции непрерывно.

Чтобы определить сроки начала обработки каждой партии деталей, необходимо знать очередность их запуска. Она зависит от заделов на складе и потребности цеха (участка) в этих деталях. Чем меньше готовых деталей в заделе и чем больше остаточный производственный цикл, т.е. время, необходимое для обработки партии деталей, тем выше приоритет этой детали для запуска в обработку, и наоборот.

Очередность запуска может быть выражена рядом чисел, каждое из которых характеризует обеспеченность процесса сборки изделия данной деталью в днях к моменту выхода из обработки очередной партии. Каждое из этих чисел отражает очередность запуска партии деталей в обработку. Определение показателей очередности является одним из основных элементов разработки ОКП.

ОКП разрабатывается на основе подетальной производственной программы и в сущности представляет собой расписание работ по дням недели, в котором каждая партия деталей имеет конкретные сроки запуска и выпуска из обработки.

ОКП могут разрабатываться с разной степенью детализации: укрупнено, применительно к партии деталей в соответствии с расчетными циклами их обработки и периодичностью запуска; дифференцированно, т.е. применительно к каждой операции в отношении каждой партии деталей.

ОКП разрабатывается до начала очередного планового периода. К моменту его составления в процессе производства всегда находятся определенные партии деталей. Размеры партий не всегда постоянны для разных операций технологического процесса. Во многих случаях они изменяются от операции к операции — чаще всего в сторону уменьшения. Такие партии деталей на отдельных операциях могут вновь объединяться.

Очередность запуска деталей в обработку является одним из наиболее ответственных и основных этапов работы по составлению календарных планов. Принимая решение о запуске в обработку той или иной партии деталей, необходимо руководствоваться «правилами приоритетов».

Правила приоритетов способствуют построению такой последовательности работ, в которой они должны выполняться.

Правила приоритетов широко применяются в сложных маршрутах движения потока, в которых обработка ведется партиями различной величины, производство ориентировано на независимый спрос.

Наиболее популярными правилами приоритетов признаны следующие:

- первая поступившая работа выполняется первой;
- работа с ранней датой завершения выполняется первой;
- кратчайшая по продолжительности работа выполняется первой;
- очень важные и большие объемы работ выполняются первыми.

Рассмотрим пример. В цех поступили 4 детали. Работы обозначены в порядке их пребывания. Продолжительность обработки и даты их завершения представлены в табл. 4.

Таблица 4

Работа	Время процесса (дней)	Срок выполнения работы (дней)
А	4	6
Б	2	8
В	16	24
Г	8	14

Определим последовательность выполнения процессов обработки.

Для расчета используется последовательность выполнения работ приоритетного правила «первая поступившая работа выполняется первой». Тогда последовательность будет следующей А – Б – В – Г. «Время потока» в системе для этой последовательности измеряется временем ожидания каждой работы плюс время нахождения в рабочем процессе. Расчет представлен в табл. 5.

Таблица 5

Последовательность работ	Время процесса (дней)	Время «потока» (дней)	Срок выполнения работ (дней)	Запаздывание работы (дней)
А	4	4	6	0
Б	2	6	8	0
В	16	22	24	0
Г	8	30	14	16
	30	62		16

Для оценки результата первого приоритета рассчитываются следующие показатели эффективности:

а) Среднее время завершения работы =

$$\frac{\text{Сумма времени потока}}{\text{Число работ}} = \frac{62}{4} = 15,5 \text{ дня,}$$

б) Среднее число работ в системе =

$$\frac{\text{Сумма времени потока}}{\text{Общее время процесса}} = \frac{62}{30} = 2,07 \text{ дней,}$$

в) Среднее ожидание работы =

$$\frac{\text{Общее опоздание в днях}}{\text{Число работ}} = \frac{16}{4} = 4 \text{ дня.}$$

Далее используется другая последовательность:

Б – А – Г – В,

т.е. приоритетом будет ранняя дата завершения исполнения процесса.

Расчеты в табл. 6.

Таблица 6

Последовательность работ	Время процесса (дней)	Время «потока» (дней)	Срок выполнения работ (дней)	Запаздывание работы (дней)
Б	2	2	8	0
А	4	6	6	0
Г	8	14	14	0
В	16	30	24	6
	30	52		6

Показатели эффективности будут равны:

а) среднее время завершения =

$$\frac{52}{4} = 13 \text{ дней}.$$

б) среднее число работ в системе =

$$\frac{52}{30} = 1,73 \text{ работ}.$$

в) среднее опоздание работы =

$$\frac{6}{4} = 1,5 \text{ дня}.$$

Рассмотрим третий вариант, в котором выстраиваются работы в порядке возрастания срока выполнения работ (А – Б – Г – В). Расчеты представим в табл. 7.

Таблица 7

Последовательность работ	Время процесса (дней)	Время «потока» (дней)	Срок выполнения работ (дней)	Запаздывание работы (дней)
А	4	4	6	0
Б	2	6	8	0
Г	8	14	14	0
В	16	30	24	6
	30	54		6

Показатели эффективности будут равны:

а) среднее время завершения =  $\frac{54}{4} = 13,5 \text{ дней}.$

б) среднее число работ =  $\frac{54}{30} = 1,8 \text{ работ}.$

в) среднее опоздание работ =  $\frac{6}{4} = 1,5 \text{ дня}.$

В четвертом варианте последовательность устанавливается в порядке убывания времени процесса, тогда расположение будет следующим — (В – Г – А – Б). Расчеты даны в табл. 8.

Таблица 8

Последовательность работ	Время процесса (дней)	Время «потока» (дней)	Срок выполнения работ (дней)	Запаздывание работы (дней)
В	16	16	24	0
Г	8	24	14	10
А	4	28	6	22
Б	2	30	8	22
	30	98		54

Показатели эффективности для последовательности (В – Г – А – Б) равны:

а) среднее время завершения =  $\frac{98}{4} = 24,5$  дня.

б) среднее число работ =  $\frac{98}{30} = 3,26$  работ.

в) среднее опоздание работ =  $\frac{54}{4} = 13,5$  дней.

Полученные результаты сведем в табл. 9.

Таблица 9

Правило приоритета	Среднее время завершения работ (дней)	Среднее число работ в системе	Среднее опоздание работы, (дней)
А – Б – В – Г	15,5	2,07	4
Б – А – Г – В	13,0	1,73	1,5
А – Б – Г – В	13,5	1,8	1,5
В – Г – А – Б	24,5	3,26	13,5

В массовом производстве применяются другие правила приоритетов, например, критическое отношение или индекс, получаемый делением времени, оставшегося до срока выполнения работы (по плану), на оставшиеся рабочие дни выполнения.

Например. В цехе 15 день производственного расписания. По представленным данным необходимо рассчитать критическое отношение.

Работа	Дата выполнения	Оставшиеся рабочие дни выполнения.
А	20	4
Б	21	2
В	18	4



Тогда расчет критического отношения определит следующий приоритетный порядок.

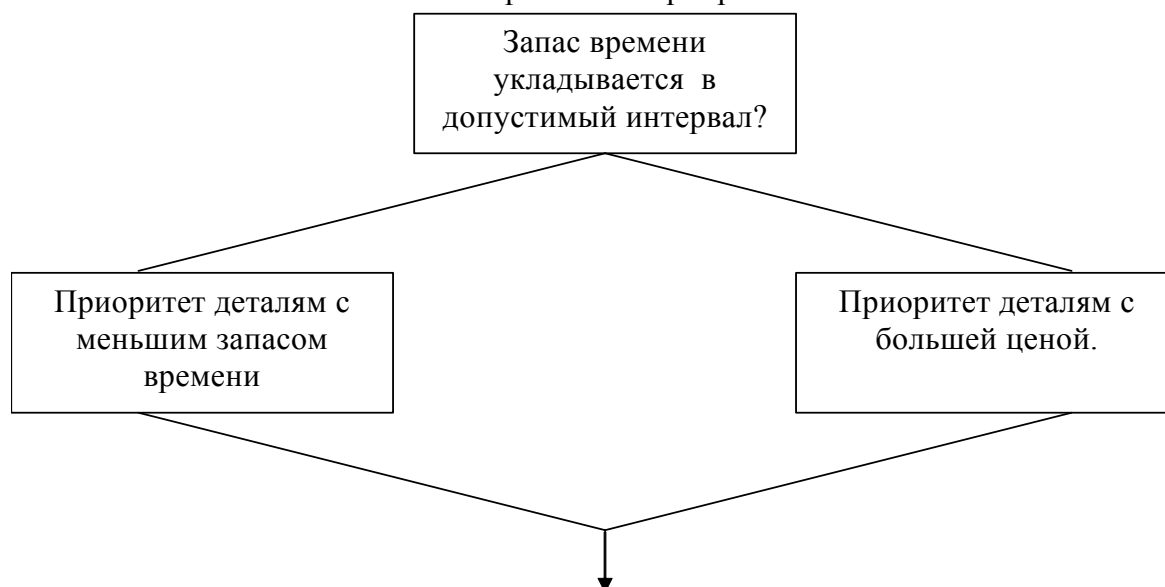
Работа	Критическое отношение	Приоритетный порядок
А	$(20 - 15) : 4 = 1,25$	2
Б	$(21 - 15) : 2 = 3$	3
В	$(18 - 15) : 4 = 0,75$	1

Работа «В» имеет критическое отношение менее единицы, ее выполнение запаздывает, и для срочного продвижения ей присваивается первый номер, т.е. наивысший приоритет. Работа «А» выполняется по графику, а работа «Б» имеет некоторый запас времени.

На практике применяются также сложные и комплексные приоритеты.

### Сложные приоритеты

#### 1. Вариантные приоритеты.



#### 2. Комплексный приоритет $J_i$ .

$$J_i = \sum_j K_j f_{ji} \text{ - комплексный приоритет } i\text{-той детали}$$

где  $K_j$  — весовые коэффициенты значимости элементарных приоритетов;  
 $f_{ji}$  — значение  $j$ -того элементарного приоритета по  $i$ -той детали.

Для массового обслуживания применяют динамическое «правило приоритета», т.е. для каждой партии деталей рассчитывается индекс срочности или показатель очередности  $K^{Oчep}$  по следующей формуле:

$$K_j^0 / O_{чep} - W_j - T_{ui}^{ост},$$

где  $T_{ui}^{ост}$  — остаточный цикл обработки, выраженный в днях;  
 $W$  — обеспеченность сборки деталями в днях.

Показатель очередности по каждой из партий деталей может принимать следующие три значения:

$$K_j^{\text{очер}} = 0 ; K_j^{\text{очер}} > 0 ; K_j^{\text{очер}} < 0 .$$

В настоящее время наиболее распространенной формой организации производства являются предметные участки и поточные линии. Создание таких участков и линий существенно влияет на экономику цеха и предприятия в целом, поскольку за счет специализации рабочих мест на выполнении определенных деталей-операций оказывается возможным существенно увеличить производительность труда, снизить себестоимость обработки, сократить длительность производственного цикла обрабатываемых деталей за счет уменьшения времени межоперационного пролеживания, уменьшить производственные потери путем увеличения загрузки станков в смену.

Метод групповой обработки деталей состоит в том, что разработка технологического процесса ведется для группы сходных между собой деталей (операций), требующих для обработки однотипного оборудования и оснастки.

При организации обработки деталей поточными методами можно использовать последовательный и параллельно-последовательный виды движения.

При последовательном виде движения запускаемая в обработку партия деталей проходит через все операции, не подвергаясь расчленению, так что на каждую операцию поступает одновременно целиком вся партия, а передача ее на последующую обработку совершается лишь тогда, когда закончена предыдущая операция над всеми деталями данной партии. Недостаток последовательного вида в том, что оборудование вынуждено простаивать, если длительность предыдущей операции больше последующей.

Параллельно-последовательный вид движения характеризуется тем, что детали переходят с одной операции на другую порознь, по мере готовности, то накапливаясь предварительно на предыдущей операции, причем количество накопленных деталей никогда не достигает общего количества деталей, образующих данную партию, поэтому обеспечивается непрерывная обработка всей партии деталей на следующей операции.

В производстве чаще используется параллельно-последовательный метод движения, поскольку он позволяет существенно сократить цикл и не имеет таких негативных сторон, как последовательный.

## 7. Формирование производственной программы предприятия

### 7.1. Этапы формирования производственной программы

Составной частью общего плана предприятия является производственная программа.

Производственная программа — это развернутый и подробный план производства и реализации продукции, отражающий объем, номенклатуру, ассортимент и качество продукции.

Через производственную программу реализуется основная задача функционирования любого предприятия, которая состоит в производстве продукции и получении прибыли.

Производственная программа предприятия формируется на основе маркетинговых исследований.

Предприятие проводит маркетинговые исследования в двух направлениях: поиск соответствующего сегмента рынка и оценка возможного объема выпуска продукции.

Номенклатура и ассортимент продукции являются одним из основных показателей производственной программы предприятия.

Номенклатура продукции — это перечень различных изделий в программе предприятия, определяющий основные направления производства и его специализацию.

Ассортимент продукции представляет расширенный (по сравнению с номенклатурой) набор разновидностей продукции определенного наименования, различающейся технико-экономическими характеристиками (типоразмерами, качеством, внешним видом и т. д.).

Каждое предприятие выпускает продукцию определенного ассортимента (номенклатуры) и определенной ассортиментной структуры.

С позиции производителей, чем уже ассортимент, тем проще ассортиментная структура производимой продукции, тем лучше и проще организация и технология производства, тем ниже производственные затраты и выше, при прочих равных условиях, рентабельность. То же самое относится и к обновлению ассортимента и номенклатуры выпускаемой продукции.

Потребитель же, напротив, заинтересован в расширении ассортимента продукции, в его постоянном обновлении.

Понятия оптимизированного ассортимента, оптимизированной структуры выпускаемой продукции весьма сложные; еще сложнее задача нахождения оптимальных вариантов ассортимента и структуры продукции.

Планирование выпуска продукции — это систематическое принятие решений по всем аспектам разработки и управления продукцией предприятия, включая создание торговой марки и упаковки. Хорошо структурированный план позволяет детально разработать соответствующие программы маркетинга, скоординировать совокупность товаров.

Программа (план) маркетинга — это оценочная характеристика тех средств, которые планируются для использования в производстве в течение определенного периода. Маркетинг начинается с потребителя и заканчивается потребителем. Учет требований потребителя при разработке производственной программы показан на рис. 4.

Итак, в условиях рыночной экономики производственная программа предприятия должна ориентироваться на потребителя и исходить из результатов маркетинговых исследований.

Отдел маркетинга проводит комплексное изучение рынков, их проблем и перспектив; изучает спрос товарного ассортимента, с учетом требований рынка и возможностей предприятия; анализирует и прогнозирует экономическую конъюнктуру; рекламирует продукцию.

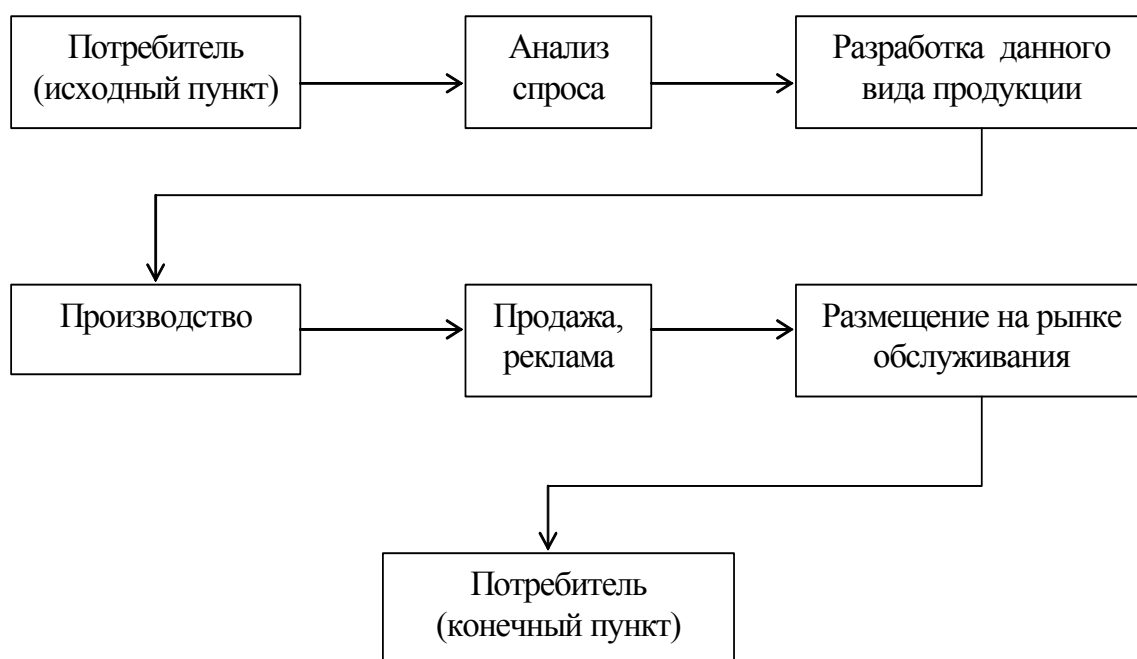


Рис. 4. Учет требований потребителя при разработке производственной программы

При разработке конкретной производственной программы учитывают сроки и объем поставок продукции на рынок, максимальную, равномерную загрузку производственных мощностей, платежеспособный спрос населения.

Формирование производственной программы состоит из нескольких этапов.

На первом этапе вся продукция ранжируется с учетом интересов предприятия и возможностей ее сбыта. Для этого разрабатывается ранговая таблица на основе экспертных оценок специалистов.

Рассмотрим пример ранжирования пяти видов продукции, включаемых в годовую производственную программу предприятия.

Изделие	Годовой спрос, шт.	Доля продаж		Рентабельность	
		%	Ранг	%	Ранг
А	20000	20	2	33	4
Б	18000	18	3	40	2
В	15000	15	5	30	5
Г	17000	17	4	38	3
Д	30000	30	1	56	1

Таким образом, проведенные расчеты показывают, что наибольшую долю на рынке имеет продукт Д — 30%, наименьшую — товары Г и В. По рангу рентабельности все товары располагаются в такой последовательности: Д, Б, Г, А, В.

По совокупности двух показателей первое место занимает изделие Д, имеющее весьма высокую рентабельность (56%) и наивысшую долю продаж на рынке. На последнем месте изделие В.

На втором этапе дается оценка параметров (показателей), зависящих от назначения и конъюнктуры, например, вида, надежности в работе, экономичности, безопасности, эффективности, соответствия моде, дизайну и т.д.

Величина параметров заносится в таблицу в той последовательности, по которой оценивает рынок.

Оценка качества продукции принимается за эталон, которому присваивается величина, равная единице. Эксперты оценивают качество выпущенной продукции и выставляют соответствующую оценку.

На третьем этапе определяется степень спроса продукции на рынке. Существует четыре степени спроса: неограниченный, ограниченный, эпизодический, нулевой.

Спрос — это экономическая категория, характерная для товарно-рыночного хозяйства и отражающая совокупную общественную потребность в различных товарах с учетом платежеспособности покупателей.

Для определения объема спроса на рынке заполняется ранговая таблица (см. табл. 10).

Таблица 10

Наименование продукции	Степень спроса на рынке (m)							
	Неограниченный спрос, в т.ч.		Ограниченный спрос, в т.ч.		Эпизодический спрос, в т.ч.		Нулевой спрос, в т.ч.	
	внутренний рынок	экспорт	внутренний рынок	экспорт	внутренний рынок	экспорт	внутренний рынок	экспорт
1. Продукция основная								
А. Пломбир	530,7	-	-	-	-	-	-	-
Б. Пломбир брикет								
В. Мороженное в стаканчике	-	-	-	-	32,5	-	-	-
2. Продукция, подлежащая освоению								
Д. Пломбир в пластиковом стаканчике	-	-	130,2	-	-	-	-	-
	-	-	254,3	-	-	-	-	-

На четвертом этапе оценивается продукция по степени конкурентоспособности. Эксперты по совокупности факторов оценивают продукцию и результаты заносят в соответствующую таблицу (см. табл. 11).

Таблица 11

Параметры, по которым определяется конкурентоспособность продукции	Степень конкурентоспособности		
	на внутреннем рынке	на внешнем рынке	в странах среднего и ближнего зарубежья
1. Внешний вид 2. Надежность в работе 3. Безотказность (и т.д.)			

В рыночной системе действует объективный закон конкуренции, способствующий неуклонному снижению цены однородных объектов, не допущению на рынок и до потребителя некачественной продукции.

Опыт показывает, что конкурентоспособную продукцию выпускают стабильно те конкурентоспособные предприятия, которые комплексно решают вопросы управления качеством.

Конкурентоспособность товара (продукции) — это способность противостоять на рынке другому товару или другим товарам того же или аналогичного назначения.

Конкурентоспособность определяется двумя главными критериями: качеством продукции и ее ценой. Чем выше уровень качества и ниже цена, тем выше конкурентоспособность продукции. Потребитель, безусловно, заинтересован в повышении уровня качества и в снижении цены. При определенном уровне качества продукции он дает высокую оценку более низкой цене, а не наоборот. Производитель, чтобы повысить шанс реализовать свою продукцию также оказывается заинтересованным в повышении ее качества и снижении цены. Чем выше конкурентоспособность продукции, тем больше объем продаж, прибыль. Неконкурентоспособная продукция вообще не имеет шанса быть реализованной. Следовательно, конкурентоспособность удовлетворяет одновременно интересы производителей и потребителей.

При оценке конкурентоспособности продукции решаются следующие задачи:

1. Определяется номенклатура готовой продукции, исходя из действующих производственных мощностей и требований продукции на рынке;
2. Выявляются конкуренты, выпускающие аналогичную продукцию;
3. Определяются технико-экономических показатели для оценки конкурентоспособности продукции и выбирается метод расчета;
4. Рассчитывается интегральный общий показатель конкурентоспособности;
5. Определяется номенклатура продукции с позиции потребителя и производителя;
6. Выявляются требования к продукции на внутренних и внешних рынках, т.к. часто требования не совпадают.

В производственную программу включается продукция, у которой интегральный показатель конкурентоспособности выше показателя аналогичного продукта у товаропроизводителя-конкурента. Если интегральный показатель конкурентоспособности данного предприятия ниже, чем у товаропроизводителя-конкурента, то такая продукция не включается в производственную программу и снимается с производства.

При условии равенства уровней конкурентоспособности продукция может включаться в производственную программу, если будет разработан план по повышению уровня качества.

Пример. На предприятии предусмотрено выпустить четыре вида продукции. Интегральный показатель конкурентоспособности характеризуется следующими величинами.

Виды продукции	Интегральный показатель конкурентоспособности		Принятие решения
	собственного производства	конкурента	
A1	ОКС1. <sup>соб.</sup> – 0,318	ОКС1. <sup>кон.</sup> – 0,342	ОКС1 $0,318 < 0,342$ — не включается в производственную программу.
A2	ОКС2. <sup>соб.</sup> – 0,345	ОКС2. <sup>кон.</sup> – 0,345	ОКС2 $0,345 = 0,345$ — разработать план организационно-технических мероприятий по повышению уровня конкурентоспособности.
A3	ОКС3. <sup>соб.</sup> – 0,217	ОКС3. <sup>кон.</sup> – 0,2	ОКС3 $0,217 > 0,2$ — изделие включается в производственную программу
A4	ОКС4. <sup>соб.</sup> – 0,3	ОКС4. <sup>кон.</sup> – 0,35	ОКС4 $0,3 < 0,35$ — изделие не включается в производственную программу.

На пятом этапе изучаются факторы, влияющие на конкурентоспособность, их сопоставляют с параметрами факторов главных конкурентов. Для этого составляется таблица (см. табл. 12).

Таблица 12

Факторы конкурентоспособности товара	Параметры предприятия	Параметры у главных конкурентов		
		А	Б	В
1. Уровень качества 2. Техничко-экономические показатели 3. Престиж торговой марки 4. Упаковка 5. Уровень послепродажного обслуживания 6. Гарантийный срок 7. Уникальность 8. Многовариантность использования 9. Надежность 10. Защищенность патентами Цена 1) продажная 2) процент скидки с цены 3) сроки платежа 4) условия предоставления кредита 5) условия финансирования покупки Каналы сбыта I Формы сбыта 1) прямая доставка 2) торговые представители 3) предприятия-производители 4) комиссионеры и маклеры 5) оптовые посредники 6) дилеры				

Факторы конкурентоспособности товара	Параметры предприятия	Параметры у главных конкурентов		
		А	Б	В
<p>II Степень охвата рынка</p> <p>1) размещение складских помещений</p> <p>2) система транспортировки</p> <p>3) система контроля запасов</p> <p>III. Продвижение товара</p> <p>1) реклама</p> <p>2) индивидуальная продажа</p> <p>3) демонстрационная торговля</p> <p>4) показ образцов</p> <p>5) премии торговым посредникам</p> <p>6) телевизионный маркетинг</p> <p>7) продажа через средства массовой информации</p>				

Правильное определение в плане выпуска продукции ассортимента, пользующегося спросом, обеспечивает устойчивое положение на рынке.

Формирование производственной программы начинается с использования данных перспективного плана выпуска продукции, с учетом «портфеля заказов», изучения конъюнктуры рынка и сбыта продукции.

Эти функции формирования производственной программы выполняют руководители управления высшего звена.

Здесь большое значение приобретает стратегическое мышление руководителей предприятия, которое позволяет обосновать основное направление развития предприятия, придать ему целенаправленность и гибкость в работе.

Гибкость в работе должна проявляться в том, чтобы заранее предусмотреть возможности дальнейшего развития предприятия в связи с изменением конъюнктуры рынка. Исходя из этого, еще до формирования производственной программы разрабатываются цели, определяются мероприятия по реконструкции или совершенствованию организации и управления производством, устанавливаются отношения с внешней средой, заключаются договоры на поставку материалов и комплектующих изделий.

Производственная программа предприятия формируется с учетом объема запаса продукции на товарном складе и остатка продукции на стадии комплектования заказов, упаковки и подготовки к отправке потребителям.

Объем запаса продукции на складе зависит от влияния следующих факторов: неустойчивости или колебания рыночного спроса; обеспечения гарантийного послепродажного обслуживания запасных узлов, деталей, частей, выходящих из строя, замены бракованных образцов для удовлетворения неожиданного увеличившегося рыночного спроса.

Размер запаса может колебаться, и его величина зависит от планируемого объема продаж.

В производственной программе необходимо учитывать запасы полуфабрикатов и незавершенного производства. Они необходимы для смягчения негативных последствий неравномерных поставок.

Объем запаса полуфабрикатов и незавершенного производства должен приближаться к оптимальному, т.е. обеспечивать ритмичную, бесперебойную работу всех звеньев производства, в то же время не создавая чрезмерных запасов.



Величина запасов полуфабрикатов и незавершенного производства определяется по формуле:

$$З_n = \frac{O \cdot D \cdot a}{\Pi},$$

где О — объем производства;  
 Д — длительность производственного цикла;  
 а — средний коэффициент готовности;  
 П — длительность планируемого периода (месяц, квартал, год).

Стоимость изделия, находящегося в процессе:

$$a = \frac{\text{Обработки на определенной операции (стадии)}}{\text{Стоимость изделия в готовом виде}}.$$

При формировании производственной программы применяются натуральные, условно-натуральные, трудовые и стоимостные величины (показатели).

Задания по производству продукции в натуральном выражении устанавливаются в физических единицах измерения, с учетом потребления отдельных видов изделий (см. табл.13).

Таблица 13

**Программа производства и реализации продукции**

Наименование продукции	Единица измерения	Периоды производства (месяц, квартал)			
		1	2	3	4
Покупатели					
1.Объем производства:					
в натуральном выражении	т	66,3	145,9	185,7	132,7
в стоимостном выражении	тыс. руб.	2802,2	6164,8	7846,2	5604,4
2.Объем реализации:					
в натуральном выражении — всего,	т	66,3	145,9	185,7	132,7
в том числе:					
на внешнем рынке (экспорт)	-	-	-	-	-
на внутреннем рынке — всего	т	66,3	145,9	185,7	132,7
в том числе:					
в местной валюте	тыс. руб.	2802,2	6164,8	7846,2	5604,4
в иностранной валюте	тыс. у.е.	93,4	205,5	261,5	186,8
3.Цена реализации за единицу:					
на внешнем рынке в иностранной валюте	-	-	-	-	-
на внутреннем рынке:					
в местной валюте	руб.	3,8	3,9	4,0	3,95
в иностранной валюте	у.е.	0,11	0,12	0,13	0,12
4.Выручка от реализации:					
в местной валюте	тыс. руб.	2799,5	6324,5	8255,5	5823,2
в иностранной валюте — всего,					
в том числе:					
на внешнем рынке	-	-	-	-	-
на внутреннем рынке	тыс. у.е.	93,3	210,8	275,2	194,1
Справочно: уровень мощности по продукции А*					

Установленные в программе единицы измерения продукции обязательны для всех звеньев планирования и управления производством. Это важно для выполнения производственной программы в установленном ассортименте, выполнения плана кооперированных поставок, плана поставок по договорам и увязки производственной программы с показателями качества продукции.

В плане программы предприятия предусматриваются задания по снятию с производства устаревших видов изделий; указываются конкретные сроки замены устаревших изделий и производства новых видов изделий.

На этапе планирования нового вида изделия устанавливается график постепенного прекращения производства и сбыта устаревшей продукции, в который включаются этапы работ по переориентации предприятия на другой вид изделия, перераспределению ресурсов и перестройке сети сбыта.

При выборе новой продукции важно обеспечить устойчивую конкурентоспособность. Современная теория конкурентоспособности, принадлежащая профессору Гарвардского университета Майклу Портеру, выделяет три типа конкурентных преимуществ:

1. Более низкие издержки.
2. Дифференциация.
3. Фокусирование.

Под более низкими издержками понимается способность предприятия разрабатывать, производить и сбывать товар при меньших затратах, чем конкуренты.

Под дифференциацией понимается способность удовлетворять особые потребности покупателей и получать за это премиальную цену, т.е. цену в среднем более высокую, чем у конкурентов.

Под фокусированием понимается ориентация усилий предприятия («фокус») или на какую-то группу потребителей, или на ограниченную часть ассортимента продукции, или на специфический географический рынок.

Управление производственной программой предприятия включает:

- формирование и распределение производственной программы выпуска изделий по плановым периодам года между цехами;
- расчеты календарно-плановых нормативов движения производства;
- формирование номенклатурно-календарных планов выпуска изделий по основным цехам;
- формирование производственной программы цеха с распределением по участкам, бригадам.

При разработке производственной программы учитываются научные подходы, принципы и методы менеджмента, например: уровневое прогнозирование, последовательное принятие решений, создание ситуационных планов, линейное программирование, диверсификация продуктов и рынков, повышение конкурентоспособности продукции, а также расширение рыночной информации о потребителях и конкурентах, спросе и предложении.

## **7.2. Формирование производственной программы цеха**

Процесс доведения производственной программы до непосредственного исполнителя и управления производством в целом осуществляется по единой схеме и на основе одних и тех же функций управления.

Принятая и утвержденная производственная программа предприятия доводится до каждого производственного звена и конкретизируется по отдельным узлам, деталям, сборочным единицам.

Для сборочных цехов — распределяется по плановым периодам года в разрезе изделий, для обрабатывающих — в виде номенклатурно-календарных планов выпуска деталей и сборочных единиц.

Формирование производственной программы цеха начинается с основного выпуска продукции, изделий по договорным обязательствам и согласованным ценам и затем дополнительного выпуска по договорным ценам с другими предприятиями. Основной выпуск продукции, т.е. по договорным обязательствам, контролирует планово-диспетчерский отдел предприятия, а дополнительный выпуск контролирует диспетчер цеха.

Сформированная производственная программа предприятия распределяется по цехам один раз в год. Однако в процессе ее реализации возможны различного рода корректировки в связи с изменениями номенклатуры, количества, объемов работ.

Качественное календарное распределение выпуска изделий оказывает большое влияние на организацию, технико-экономические показатели работы предприятия и управление производством.

Календарное распределение обеспечивает полное использование производственной мощности, равномерную загрузку оборудования и рациональное использование рабочего времени.

При распределении выпуска изделий по плановым периодам года необходимо выполнить следующие основные требования:

- соблюдение сроков выпуска изделий, обусловленных договорами;
- безусловное выполнение общего задания по номенклатуре и объему выпуска продукции в натуральном и стоимостном выражениях;
- обеспечение равномерного или планомерно возрастающего выпуска продукции в соответствии с производственными мощностями и темпами роста производительности труда;
- обеспечение наиболее рациональной загрузки производственных площадей и оборудования;
- обеспечение полной комплектности выпускаемой продукции.

Процедура календарного распределения выпуска изделий сводится к следующему.

1. В первую очередь, распределяется по месяцам выпуск тех изделий, которые планируется выпускать в течение всего года. Выпуск распределяется равномерно по числу плановых периодов (их 12).

2. На следующем этапе распределяются изделия, выпуск которых жестко привязан к конкретному календарному периоду. К этой группе относятся изделия с договорными сроками выпуска или с жестко указанными сроками поставки лимитированных материалов и покупных комплектующих изделий.

3. Затем распределяется по календарным периодам выпуск запасных частей и других изделий пропорционально количеству рабочих дней в месяце с учетом увеличения выпуска за счет роста производительности труда.

4. В последнюю очередь распределяются по календарным периодам изделия, запуск которых в производство в данный период возможен при наличии свободных производственных мощностей.

После окончательного распределения номенклатуры изделий определяется наличие неиспользованных остатков фондов цеха по стоимости и трудоемкости в каждом календарном периоде.

### 7.3. Методы оптимизации производственной программы

Для различных целей и на различных стадиях разработки и корректировки производственной программы могут быть использованы модели оптимизации различного типа: оптимизационные, детерминированные, имитационные, матричные, статистические, графические.

На практике самое широкое и эффективное применение получили оптимизационные модели, позволяющие выявить максимум (или минимум) критерия оптимизации производственной программы при четко заданных ограничениях. Эта модель имеет вид:

$$\sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^H a_{ij}^r x_{ij}^r \rightarrow \max |1...R| ,$$

где R — сумма прибыли;

H — количество выпущенной продукции;

i, j — различные виды продукции, разные способы производства и различные виды ресурсов;

$a_{ij}^r$  — величина прибыли по отдельным изделиям при разных способах производства;

$x_{ij}^r$  — объем производства различных видов изделий при разных способах производства.

Основной целью применения такой модели является всестороннее обоснование и правильный выбор критерия оптимизации. Чаще всего критерием оптимизации производственной программы могут быть следующие показатели: максимум выпуска продукции, максимум получения прибыли, максимум использования производственной мощности.

Под оптимальными размерами производства понимаются такие, которые обеспечивают выполнение заключенных договоров, обязательств, заказов по производству продукции в установленные сроки с минимумом приведенных затрат на производство и реализацию продукции.

Критерием оптимизации производственной программы для цехов, участков могут быть показатели: минимум простоев оборудования, минимум брака, минимум отходов и т.д.

Если в систему вводят ограничение использования ресурса и его потребление лимитировано, то используют формулу:

$$\sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^H P_{ij}^r X_{ij}^r \leq B_j ,$$

где  $P_{ij}^r$  — расход ресурса J-го вида I-й продукции при изготовлении r — м способом (1...R, 1...H);

$B_j$  — лимит получения j-го вида ресурса.

На стадии перспективного и среднесрочного прогнозирования производственной программы применяют статистические модели и модели детерминированного моделирования.

Детерминированные модели применяются в виде набора количественно измеряемых факторов, влияющих на результативный показатель.

Детерминированные модели могут быть двух видов: аддитивные и мультипликативные.

Аддитивные модели имеют вид сумм некоторых величин:

$$y = \sum_{i=1}^n x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n .$$

Мультипликативная модель представляется как произведение факторов:

$$y = \prod_{i=1}^n x_i = x_1 \times x_2 \times \dots x_n .$$

Для использования таких моделей необходимо решить главный вопрос — обоснование факторов, вводимых в модель. При этом их число должно быть ограничено, а влияние существенно. Цель применения таких моделей — найти наиболее экономичные пути достижения заданного уровня объема производственной программы.

Имитационная модель позволяет воспроизвести и сопоставить варианты решений и хода производства.

Имитационная модель является наиболее сложной и требует применения широкого математического аппарата, включая оптимизационные, детерминированные, матричные модели.

Имитационные модели часто применяются в сложных ситуациях, например, требуется создать модель модификации покупательских потребностей в связи с изменением цен товаров на рынке.

Такие модели широко применяются в перспективном, текущем и оперативном планировании и разработке производственной программы.

Широкое распространение в экономических расчетах нашли сетевые модели. Наиболее часто они применяются при построении сквозных графиков выпуска продукции с опережениями — основного документа оперативно-календарного плана.

Графическая модель позволяет воспроизвести методы согласования производственных процессов, найти резервы повышения производства, определить наиболее предпочтительные варианты сокращения производственного цикла.

Сетевой график состоит из двух элементов: работ и событий. События представляют собой начало или окончание каждого вида работ, которые четко фиксируются в начальной и конечной стадиях.

Начальным (исходным) событием называется момент начала первых работ, связанных с подготовкой и реализацией запланированного мероприятия, конечное событие завершается достижением поставленной цели.

Таким образом, сетевой график отражает логическую последовательность событий, ведущих к поставленной цели.

На графике события обозначаются кружками с указанными в них номерами, а выполняемая работа — стрелкой, соединяющей последовательно связанные события.

Продолжительность работы обозначается не длиной стрелки, а числом единиц времени, которое указывается над стрелкой (это может быть число дней или месяцев). Под стрелкой указываются затраты на проведение работы (рубли, чел.-дни).

Сетевой график позволяет наиболее рационально построить план работы, установить строгую последовательность и очередность для выполнения всех операций и действий. С помощью сетевого графика можно точно определить сроки свершения каждого события и срок достижения результата.

Сетевой график составляется на каждый тип нового изделия.

С помощью сетевого графика можно показать полный путь движения к цели в виде цепочки взаимосвязанных работ и событий, включающий затраты времени и средств на него, а также представить другие возможные варианты действий.

Таким образом, сетевой график дает возможность составить наиболее рациональный план осуществления мероприятий, установить строгую очередность операций, их сроки, организовать контроль.

Рассмотрим пример построения сетевого графика.

События:

1. Отделу маркетинга выдали задания на маркетинговые исследования;
2. Проанализировать нормативно-методическую документацию предприятия и разработать концепцию маркетинга с ориентацией деятельности на потребителя, выходом на конкурентоспособную продукцию высокого качества.
3. Изучить сегментацию потенциальных рынков и планирование рекламы.
4. Изучить последовательное перемещение товаров от изготовителя через посредников к конечному потребителю. Разработать проекты нормативных критериев для оценки конкурентных позиций на каждом сегменте рынка.
5. Разработать проект предложений по контролю над каналами сбыта конечной продукции и деятельностью поставщиков.
6. Разработать проект построения «кривой спроса» с помощью рыночного теста товаров, т.е. продажи ограниченных партий по различным ценам с фиксацией объемов продаж.

Работы.

- 1—2 — анализ нормативно-методической документации для разработки концепции маркетинга (продолжительность 1,5 месяца).
- 1—3 — сегментация потенциальных рынков (продолжительность 2,5 месяца).
- 1—4 — проведение исследования последовательного перемещения товаров (2 месяца).
- 2—5 — разработка проекта нормативных критериев для оценки каждого сегмента рынка.
- 3—6 — выработка предложений по контролю над каналами сбыта.
- 4—6 — выработка предложений по перемещению товаров от изготовителя к потребителю и контроль за деятельностью поставщиков.
- 5—7 — разработка проекта нормативных критериев и получение данных для построения «кривой спроса».
- 6—7 — согласование всех параметров, нормативов конкурентоспособности товаров, утверждение каналов сбыта и определение эффективности рекламы. Схематически описанные работы представлены на рис. 5.

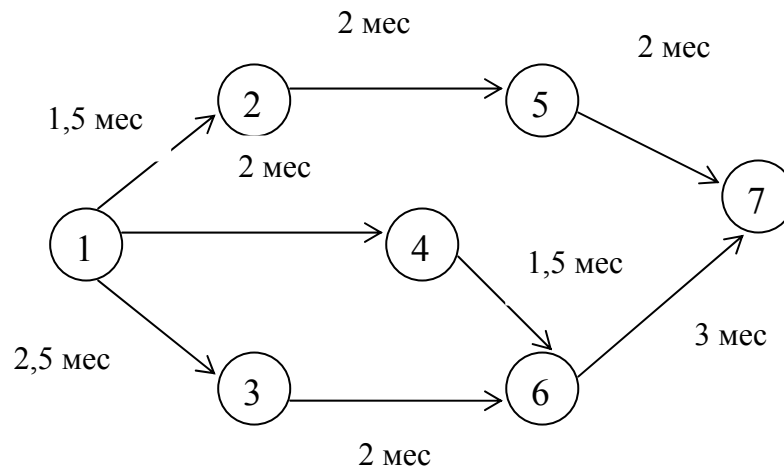


Рис. 5. Сетевой график видов работ, относящихся к маркетинговым исследованиям

На основании рисунка можно сделать следующие выводы. Продолжительность критического пути 1—3—6—7 составила 7,5 месяцев. Срыв любого события на критическом пути ведет к срыву всего комплекса работ. В двух других событиях спрогнозирован резерв времени: 1—4—6—7 — один месяц, 1—2—5—7 — два месяца.

## 8. Производственная мощность

### 8.1. Понятие и виды производственной мощности

Для обеспечения выполнения производственной программы в предусмотренном ассортименте (номенклатуре), выполнения плана кооперированных поставок и плана поставок по договорам необходимо наличие трех элементов: основного и оборотного капитала и рабочей силы. Производственная программа по выпуску продукции будет реальной только в том случае, если она обеспечивается соответствующей массой материальных, финансовых и трудовых ресурсов.

Каждое предприятие в процессе производства использует множество разнообразных по своему назначению средств труда. Их количество характеризуется производственной мощностью.

Производственная мощность предприятия — это максимально возможный выпуск продукции за единицу времени в натуральном выражении в установленных планом 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 мощность измеряется в тех же показателях, что и производственная программа.

Производственная мощность (ПМ) определяется по следующей формуле:

$$ПМ = Q \times \Phi \times K_{см} \times n, \text{ где}$$

$Q$  — количество продукции, изготовленной на оборудовании за один станко-час;

$\Phi$  — годовой фонд времени работы оборудования в одну смену с учетом его среднего возраста (час);

$K_{см}$  — коэффициент сменности;

$n$  — число единиц оборудования.

Пример: В цехе при двухсменном режиме работают 5 токарных станков с возрастом 10 лет. В течение часа каждый станок изготавливает 3 детали.

Производственная мощность равна —  $3 \times 1730 \times 2 \times 5 = 51900$  дет. в год.

Производственная мощность предприятия не является фиксированной величиной, она изменяется под влиянием ряда факторов.

Величина производственной мощности может изменяться в связи с проведением комплекса организационно-технических мероприятий, направленных на дальнейшую механизацию и автоматизацию производства, замену устаревшего оборудования, переход на многосменный режим работы и т.д.

Основными элементами, определяющими величину производственной мощности предприятия, являются:

- состав оборудования и его количество по видам;
- технико-экономические показатели использования машин и оборудования;
- фонд времени работы оборудования;
- производственная площадь предприятия (основных цехов);

Расчеты производственной мощности проводятся для обоснования производственной программы, поэтому в них учитываются те факторы, которые оказывают влияние и на выполнение производственной программы. Расчеты производственной мощности и производственной программы не совпадают, так как производственная мощность рассчитывается исходя из оптимального сочетания элементов производства и наиболее эффективного их использования.





Таблица 14

## Пример расчета производственной мощности участка механического цеха

№ п.п.	Границы взаимозаменяемого оборудования	Количество единиц оборудования	Эффективный фонд времени работы		Трудоемкость программы			Коэффициент производственной мощности.		Организационно-технические мероприятия по ликвидации «узких мест»	Свободный остаток времени работы оборудования (гр.5 – гр.8 × 1,08)
			Единицы оборудования	Группы оборудования (гр.4 × гр.3)	По действующим нормам времени, нормо-ч.	Принятый для расчета мощности % выполнения норм	С учетом принятого процента выполнения норм (Гр6/гр7)	расчетный (гр.5: гр.8)	принятый		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Токарная	20	4060	81200	84700	121	70000	1,16	1,08	Разработка технологических мероприятий, Снижающих трудоемкостей; частичное использование 3-й смены.	5600
2.	Фрезерная	16	4060	64960	69770	116	60150	1,08	1,08		-
3.	Сверлильная...	5	4060	20300	20300	132	15380	1,32	1,08		3690
4.	Шлифовальная...	6	4060	24360	27660	109	25375	0,96			
5.	Резьбонарезная...	3	4060	12180	13070	131	9800	1,22	1,08		1400
Итого	50	203000	215500	119	180885						10960

Производственная мощность подразделяется на входную, выходную, проектную, среднегодовую, ожидаемую, нормативную.

Входная мощность — это мощность на начало планируемого периода, обычно на начало года.

Выходная мощность — это мощность на конец планового периода, которая определяется по формуле:

$$M_{\text{выходная}} = M_{\text{н}} + M_{\text{ввод}} - M_{\text{выбывшая}} + \Delta M,$$

где  $M_{\text{н}}$  — мощность на начало периода;

$M_{\text{ввод}}$  — мощность, вводимая в плановом периоде;

$M_{\text{выбывшая}}$  — мощность, выбывшая в течение года;

$\Delta M$  — прирост мощности по организационно-техническим причинам.

Средняя годовая мощность рассчитывается по следующим формулам:

$$\bar{M}_{\text{годовая}} = \frac{\frac{1}{2}M_1 + M_2 + \dots + M_{12} + \frac{1}{2}M_n}{n-1},$$

$$\bar{M}_{\text{годовая}} = M_{\text{н}} + \frac{M_{\text{в}} \times n_1}{12} - \frac{M_{\text{л}} \times n_2}{12} + \frac{\Delta M}{12},$$

где  $M_{\text{н}}$  — начало года;

$M_{\text{в}}$  — мощность введенная;

$M_{\text{л}}$  — мощность ликвидированная;

$n_1$  и  $n_2$  — количество полных месяцев с момента ввода мощностей в действие до конца года и с момента выбытия до конца года.

Проектная мощность — это максимум мощности, который достигается в идеальных условиях.

Ожидаемая мощность составляет 92% от проектной мощности и характеризует эффективность мощности или ее использование.

Эффективность мощности определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{м}} = \frac{\text{Ожидаемая мощность}}{\text{Проектная мощность}}$$

Далее рассчитывается показатель — эффект.

Эффект — это величина фактического выхода продукции к эффективности мощности, которая определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{Q}{\mathcal{E}_{\text{м}}},$$

где  $Q$  — фактический объем продукции.

Нормативная мощность — это максимум мощности на отобранных производствах, которая всегда ниже или эквивалентна проектной мощности.

Нормативная мощность определяется как произведение трех сомножителей — проектной мощности, коэффициента использования и эффекта.

Пример. Кондитерская фабрика имеет 3 линии производственного поточного оборудования с эффектом 92% и коэффициентом использования мощности 85%. В апреле каждая линия работала в 3 смены по 8 часов. Каждая линия спроектирована на выпуск изделий 25 кг/час.

Нормативная мощность равна:

$$(3 \times 3 \times 30 \times 8 \times 25) \times 0,85 \times 0,92 = 42,248 \text{ т.}$$

При расчете производственной мощности руководствуются следующими правилами:

- учитывать все установленное оборудование кроме резервного;
- учитывать максимально возможный фонд рабочего времени с учетом возраста оборудования;
- применять передовые технические нормативы;
- обеспечить полную загрузку оборудования;
- исключить простои оборудования.

Производственная мощность предприятия увеличивается в результате:

- ввода в действие новых производственных мощностей, создаваемых за счет капитальных вложений, расширения и реконструкции действующих цехов;
- изменения номенклатуры и ассортимента продукции и уменьшения станкоемкости продукции.

При определении производственной мощности учитываются специфика отраслей, тип производства, особенности продукции.

Наибольшее влияние на величину производственной мощности оказывают технические и организационные факторы.

К группе технических факторов относятся:

- количественный состав оборудования, его структура;
- качественный состав — (уровень прогрессивности используемого оборудования, насыщенность автоматическими станками, автоматизированными поточными линиями);
- возрастной состав оборудования с учетом морального износа;
- степень прогрессивности действующих технологических процессов;
- степень прогрессивности применяемых видов технологической оснастки.

К группе организационных факторов относят: степень специализации, концентрации, кооперирования, комбинирования, оптимизации производственной программы, уровень организации производства, труда, управления.

Производственная мощность рассчитывается по всем видам оборудования, закрепленного за основными цехами. В расчет принимается все установленное оборудование, кроме резервного.

Каждое предприятие располагает определенным производственным потенциалом. Производственный потенциал проявляется в величине производственной мощности и предназначен для выполнения производственной программы

Соотношение производственной программы и производственной мощностью предприятия характеризует степень использования потенциала и является критерием напряженности принятой программы. Лучшее использование производственной мощности позволяет получить больше продукции с имеющихся производственных площадей и оборудования.

На величину производственной мощности влияет технический и организационный уровень производства, уровень квалификации персонала, степень освоения техники, номенклатура и ассортимент продукции, специализация производства, физический и моральный износ оборудования, режим работы, степень прогрессивности технологических процессов.

При формировании производственной мощности учитываются: номенклатура, ассортимент, качество продукции, парк основного технологического оборудования, эффективный годовой фонд времени работы, размер производственных площадей.

Число единиц оборудования, необходимого для выполнения производственной программы, определяется по формуле:

$$Q_{pi} = \frac{P_i \times t_{шт}}{\Phi_d \times 60},$$

где  $P_i$  — годовая программа выпуска изделий по плану, шт.

$t_{шт}$  — время обработки изделия на  $i$  — операции, мин.

$\Phi_d$  — располагаемый фонд времени работы оборудования в плановом году, час.

$\Phi_d$  — рассчитывается по формуле:

$$\Phi_d = (D_k - D_{вых} - D_{пр}) \times T_{см} \times K_{см} \times (100 - K_{ппр}) : 100,$$

где:  $D_k$  — календарное количество дней в году;

$D_{вых}$  — количество выходных дней в году;

$D_{пр}$  — количество праздничных дней;

$K_{см}$  — количество в день рабочих смен;

$T_{см}$  — 8 час. Продолжительность с учетом регламентированных перерывов;

$K_{см}$  — 2,

$K_{ппр}$  — коэффициент потерь времени на проведение планово-предупредительного ремонта оборудования (3%).

$$\Phi_d = (366 - 104 - 10) \times 8 \times 2 \times (100 - 3) : 100 = 3911 \text{ час. одного станка.}$$

Рассмотрим конкретный пример.

В плановом периоде цеху установлено задание выполнить по 220000 операций на пяти различных видах станков. Трудоемкость операции на первом станке — 6 мин., на втором — 2 мин., на третьем — 1 мин., на четвертом — 3 мин., на пятом — 4 мин. Тогда получаем, что для выполнения производственной программы цеху необходимо иметь 16 ед. оборудования:

$$Q_{p1} = 22000 \times 6 / (3911 \times 60) = 5,62 \text{ ед.}$$

$$Q_{p2} = 22000 \times 2 / (3911 \times 60) = 1,8 \text{ ед.}$$

$$Q_{p3} = 22000 \times 1 / (3911 \times 60) = 0,93 \text{ ед.}$$

$$Q_{p4} = 22000 \times 3 / (3911 \times 60) = 2,81 \text{ ед.}$$

$$Q_{p5} = 22000 \times 4 / (3911 \times 60) = 3,75 \text{ ед.}$$

Принятое количество рабочих мест ( $Q_{pi}$ ) равно ближайшему целому числу при округлении  $Q_{pi}$ .

Итого количество рабочих мест:  $6 + 2 + 1 + 3 + 4 = 16$  ед.

Так как от величины производственной мощности зависит степень удовлетворения рыночного спроса на продукцию, то важное значение приобретает прогноз требуемых мощностей.

Если спрос на продукцию спрогнозирован с достаточной степенью точности, то для определения требуемой мощности необходимо выполнить две фазы. В первой фазе будущий спрос прогнозируется традиционными методами, во второй — полученный прогноз используется для определения прогнозируемой мощности.

Например, если за ряд лет спрос на определенный вид продукции был устойчивым, предопределенным и связан с нормативной мощностью, то это позволяет предприятию спрогнозировать будущую нормативную мощность с высокой точностью, используя простую линейную регрессию.

После спрогнозированной нормативной мощности рассчитывается следующий шаг — определяется возможный размер прибыли от каждой добавленной мощности. Как правило, новые мощности приобретаются к началу следующего года. Они будут обеспечивать возрастающий спрос до начала второго года. Затем к началу второго года вновь наращиваются новые мощности и будут удовлетворять спрос на продукцию к началу третьего года.

Однако на практике с определением будущей мощности связан ряд сложных и запутанных ситуаций. Поэтому предприятия могут применять другие методы, например, анализ критической точки и анализ текущей приведенной стоимости, а также решений с неопределенным будущим, т.е. теории решения.

Теория решения включает использование как таблиц решений, так и дерева решений.

## 8.2. Загрузка производственной мощности

Для агрегатов с технологической специализацией расчет производственной мощности сводится к пропускной способности оборудования и коэффициенту его загрузки.

Показатели рассчитываются в такой последовательности:

1. Производят наиболее рациональное размещение видов работ по группам взаимозаменяемого оборудования;
2. Определяют перспективные нормы затрат времени на единицу каждого вида изделий по группам оборудования и по рабочим местам.
3. Определяют расчет пропускной способности оборудования ( $P$ ) по формуле:

$$P = \Phi_d \times C,$$

где  $\Phi_d$  — фонд времени работы одного станка;

$C$  — число станков в группе;

4. Определяют загрузку оборудования с учетом производственной программы. Загрузка оборудования рассчитывается двумя способами:

- а) как произведение нормы времени на изготовление одной детали с учетом выполнения норм выработки на годовую производственную программу;
- б) как загрузка в станко-часах по всей номенклатуре.

5. Сопоставляя загрузку (3) оборудования с пропускной способностью, получают избыток или дефицит станко-часов по группам оборудования и определяют коэффициент загрузки. Если ( $P$  минус 3 > 0), то производственную программу можно увеличить, т.к. производственные мощности не загружены полностью (недогружены).

Если  $P$  минус 3 < 0, то это означает, что часть производственной программы на данной группе оборудования невозможно выполнить.

Возможен идеальный вариант, когда  $P - 3 = 0$ .

Отсюда следует, что на предприятии можно управлять спросом на продукцию через производственную мощность.

Если спрос превышает мощности предприятия, т.е. невозможно выполнить производственную программу, то такое несоответствие регулируется через повышение цен на продукцию или аренду оборудования.

Если на предприятии имеется излишек мощности, то это существенно отразится на себестоимости и цене продукции (цена будет завышена и продукция может стать неконкурентоспособной).

Для разрешения и устранения подобной ситуации менеджер может принимать решения:

- для сглаживания или приведения в соответствие наличия мощности и реализации производственной программы увеличивается коэффициент сменности, сокращаются простои и непроизводственные расходы;
- выравнивание мощности и производственной программы проходит через покупку, продажу или лизинг оборудования;
- выравнивание мощности и производственной программы может проходить через проектирование новой продукции и путем циклических и сезонных колебаний спроса.

Большое практическое значение имеет оптимизация производственной мощности.

Под оптимизацией понимается мощность, при которой номенклатура, ассортимент, объем выпускаемой продукции обеспечивают максимальную загрузку оборудования.

Ограничениями оптимизации производственной мощности являются:

- 1) суммарное время изготовления всех изделий на 1-й группе оборудования;
- 2) искомая производственная мощность выпуска изделий 1-го вида не должна быть меньше запланированной.

Эти задачи решаются с помощью методов линейного программирования.

Уровень использования производственной мощности измеряется следующими показателями:

- 1) Коэффициентом фактического (планового) использования производственной мощности ( $K_{и.м.}$ ), который определяется по формуле:

$$K_{и.м.} = \Pi / \overline{M}_{\text{годов.}},$$

где  $\Pi$  — фактическая (плановая) продукция в натуральном или стоимостном выражении;

$\overline{M}_{\text{годов.}}$  — средняя годовая мощность фактическая (плановая) в тех же единицах измерения, что и объем продукции.

- 2) Коэффициентом загрузки оборудования ( $K_{з.о.}$ ). Этот показатель выявляет излишнее или недостающее оборудование и определяется по формуле:

$$K_{з.о.} = \frac{\text{фактический фонд времени (в станко - часах)}}{\text{располагаемый фонд времени (в станко - часах)}}.$$

Особое место в организации производственного процесса занимают различные принципы: пропорциональность, непрерывность, параллельность, ритмичность.

Степень пропорциональности производства характеризуется величиной отклонения пропускной способности (мощности) каждой операции (передела) от запланированного ритма выпуска продукции.

Пропорциональность производства исключает перегрузку одного оборудования, т.е. возникновения «узких мест», и недоиспользование мощности другого оборудования.

Пропорциональность — принцип, выполнение которого обеспечивает равную пропускную способность разных рабочих мест одного процесса.

Рассмотрим пример. Производственный процесс изготовления деталей состоит из 4 операций, в цехе установлены 4 станка с различной мощностью. Составим табл. 15.

Таблица 15

Станки	Мощность станка, шт. в смену	Пропускная способность технологической цепочки, шт.	Количество деталей в смену, шт.	Использование мощности каждого станка
Фрезерный	15	6	12	$6 \times 100 / 15 = 40\%$
Сверлильный	12	6	12	$6 \times 100 / 12 = 50\%$
Токарный	6	6	12	$6 \times 100 / 6 = 100\%$
Расточный	12	6	12	$6 \times 100 / 12 = 50\%$

Общая пропускная способность технологической цепочки — 6 деталей в смену. Третье рабочее место является «узким», использование фрезерного станка составляет 40%, двух других — 50%. Что необходимо предпринять для дозагрузки рабочих мест? Необходимо приобрести токарный станок с такой же мощностью, тогда мощность будет составлять 12 штук деталей. Фрезерный станок недогружен, поэтому необходимо догрузить его другой деталью:

$$480 : 15 = 32 \text{ мин.};$$

$$32 \text{ мин.} \times 12 = 384 \text{ мин.};$$

$$(480 - 384) = 96 \text{ мин.}$$

$$(96 : 480) \times 100 = 20\%.$$

Непрерывность производства рассматривается в двух аспектах: непрерывного участия в процессе производства предметов труда — сырья и полуфабрикатов и непрерывной загрузки оборудования.

Степень непрерывности производственного процесса может быть охарактеризована коэффициентом непрерывности ( $K_n$ ), исчисленным по формуле:

$$K_n = \frac{\sum_{i=1}^m T_{ц, \text{тех}}}{\sum_{i=1}^m T_{ц}},$$

где  $m$  — общее количество переделов,

$T_{ц, \text{тех}}$  — длительность технологической части производственного цикла,

$T_{ц}$  — продолжительность полного производственного цикла.

Характерной особенностью принципа параллельности является реализация на всех уровнях производственного процесса. Под параллельностью понимается одновременное выполнение отдельных частей производственного процесса применительно к разным частям общей партии деталей.

Параллельность в выполнении основных и вспомогательных элементов операции заключается в совмещении времени машинной обработки со временем установки и съема деталей, контроля параметров, загрузки и выгрузки агрегата с основным технологическим процессом.

Уровень параллельности производственного процесса можно исчислить по формуле:

$$K_n = \frac{\sum_{i=1}^n T_{np.ц}}{\sum_{i=1}^n T_{ц}},$$

где  $n$  — количество переделов,  
 $T_{np.ц}$  — длительность производственного цикла при параллельном движении,  
 $T_{ц}$  — фактическая его длительность.

Ритмичность — принцип рациональной организации процессов, характеризующий выпуск продукции в каждом отрезке времени в точном соответствии с установленными на этот отрезок плановыми заданиями. Пример. Сменный плановый и фактический выпуски деталей цехом характеризуются следующими данными.

Часы смены	1	2	3	4	5	6	7	8
Выпуск деталей по плану, шт.	9	9	9	10	10	11	11	11
Выпуск деталей фактически, шт.	9	9	10	10	10	11	10	10

$$K_{рит.} = 9 + 9 + 9 + 10 + 10 + 11 + 10 + 10 / 9 + 9 + 9 + 10 + 10 + 11 + 11 + 11 = 78 / 80 = 0,975.$$

Полученная величина характеризует отклонение от ритмичного выпуска продукции на 0,025 ( $1 - 0,975$ ), частота невыполнения сменного графика составила:

$$25\% = (2 \times 100 : 8).$$



## **9. Управление материальными запасами**

### **9.1. Цель, функции и принципы управления материальными запасами**

Для обеспечения непрерывного и эффективного функционирования любого предприятия необходимо располагать материальными запасами.

Запасы — один из наиболее дорогих активов большинства предприятий, которые составляют значительную часть (до 40%) капиталовложений, и поэтому представляют один из факторов, определяющих политику предприятия и воздействующих на уровень управления в целом.

Запасы в широком понимании — это материальные ценности, выключенные на некоторое время из процесса непосредственного потребления независимо от того, какую они имеют форму и в каких звеньях товаропроизводящей сети находятся.

Для производственных предприятий целесообразно пользоваться термином «производственные запасы».

Производственные запасы — материальные ресурсы, находящиеся у потребителя, и не вступившие в процесс производственной переработки.

Производственные запасы делятся на две группы. В первую включают сырье и материалы, во вторую — незавершенное производство, полуфабрикаты и готовую продукцию.

Запасы исходных материалов, закупленных комплектующих деталей и расходных материалов предназначаются для цехов первичной обработки и служат для создания буфера между объемом закупок и объемом их потребления в производстве; позволяют путем снижения периодичности заказов пользоваться торговыми скидками для больших партий. Запасы незавершенного производства (полуфабрикаты и комплектующие) создают определенный буфер между последовательными производственными операциями; они разделяют различные стадии производства таким образом, что остановка процесса на какой-либо стадии не приведет к немедленной остановке всех последующих операций производственной линии.

Запасы готовой продукции поступают из выпускающих (сборочных) цехов, отправляются заказчикам и являются буфером между производительностью операционной системы и скоростью отгрузки или продажи продукции; дают возможность обеспечить оптимальное обслуживание клиентов, сокращая перерывы в поставках. Они служат буфером против колебаний спроса. Если спрос на товар известен и изменяется в узких пределах в обозримом промежутке времени, то никакие запасы не нужны. Но если спрос изменяется непредсказуемо или плохо поддается прогнозированию, то создание запасов готовой продукции может оказаться необходимым.

На некоторых предприятиях управленческий персонал придерживается такого мнения, что чем больше величина производственных запасов, тем лучше предприятие защищено от влияния негативных факторов внешней среды, и можно обеспечить бесперебойный выпуск продукции. Однако при этом следует учитывать величину издержек, связанных с большим количеством запасов. Следует отметить, что в наличии значительных производственных запасов есть как позитивные, так и негативные стороны.

Позитивный аспект заключается в обеспечении высокого уровня обслуживания потребителей продукции и гарантировании заданного ритма работы предприятия.

Негативные аспекты наличия большого производственного запаса проявляются в определенных случаях и приводят к снижению качества материальных ресурсов, полностью не востребуются, увеличиваются затраты на содержание и снижается скорость обращения оборотных средств.

Таким образом, менеджер по производству должен поддерживать такую величину производственных запасов, чтобы связанные с ними издержки были экономически обоснованными.

Цель создания запасов — образование определенного буфера между последовательными поставками сырья, материалов, комплектующих и снижением общей суммы ежегодных затрат на их управление.

К другим целям управления материальными запасами относят:

- своевременное обеспечение подразделений предприятия необходимыми видами ресурсов требуемого количества и качества;
- улучшение использования ресурсов: повышение производительности труда, фондоотдачи, сокращение длительности производственных циклов изготовления продукции, обеспечение ритмичности процесса, сокращение оборачиваемости оборотных средств, полное использование вторичных ресурсов, повышение эффективности и других показателей;
- анализ организационно-технического уровня производства и качества выпускаемой продукции у конкретного поставщика и подготовка предложений по повышению конкурентоспособности выпускаемых конкурентами ресурсов или смене поставщика конкретного вида ресурса. Для повышения качества предприятию не следует бояться смены неконкурентоспособных поставщиков ресурсов.

Чтобы достичь перечисленные цели, предприятие выполняет следующие виды работ:

1. Проведение маркетинговых исследований рынка поставщиков по конкретным видам материалов;
2. Нормирование потребности в конкретных видах материалов;
3. Разработка организационно-технических мероприятий по снижению норм и нормативов расхода материалов;
4. Поиск каналов и форм обеспечения материалами производства;
5. Планирование обеспечения производства ресурсами;
6. Разработка материальных балансов;
7. Организация доставки, хранения и подготовки материалов к производствам;
8. Организация обеспечения материалами рабочих мест;
9. Учет и контроль использования материалов;
10. Организация сбора и переработки отходов производства;
11. Анализ эффективности использования материалов;
12. Стимулирование лучшего использования материалов.

Для реализации цели решаются две задачи:

- определить оптимальный размер заказа на пополнение;
- точно по графику направить заявки на пополнение запаса и обеспечить сроки их поступления поставщику.

К необходимости создания материальных запасов приводят следующие факторы:

- дискретность поставок и выпуска продукции;
- случайные колебания в спросе между поставками;
- колебания в сезонном спросе.

Принимая решения о размере запасов, требуется знать, что затраты на управление запасами должны быть минимальными и в то же время не возникал дефицит, не нарушался ритмичный выпуск производства и продаж продукции, обеспечивался высокий уровень обслуживания потребителя.

Одновременно, наличие больших количеств запасов приводит к снижению качества материальных запасов, увеличивает затраты на содержание, снижает скорость обращения оборотного капитала.

Таким образом, устанавливается зависимость между тремя переменными: спрос — производство — сырье.

На любом предприятии ведется постоянная работа по планированию обеспечения производства всеми видами материально-технических ресурсов, которая преследует своей целью: сокращение простоев оборудования и рабочей силы; повышение ритмичности работ и сокращение непроизводительных расходов; повышение производительности труда; снижение общих издержек производства и повышение эффективности функционирования предприятия.

Планирование потребности в материалах опирается:

- на производственную программу, которая должна быть тесно увязана с прогнозируемыми объемами реализации продукции;
- нормы и нормативы расхода сырья, материалов, полуфабрикатов, топлива, комплектующих изделий, инструмента;
- мероприятия по повышению эффективности производства в части экономии материальных ресурсов;
- планы по капитальному строительству;
- мониторинг цен на все потребляемые виды материалов.

Потребность предприятия в материалах определяется в натуральном и денежном выражении и предполагает:

- определение общей потребности в материалах на производство продукции и хозяйственно-эксплуатационные нужды на плановый период;
- определение объемов поставок материалов и суммы затрат на их заготовку, в том числе определение оптимальных объемов поставки ресурсов;
- установление сроков и источников покрытия потребности в материалах;
- создание необходимых условий для хранения и поставки материалов.

Формирование запасов материалов на предприятии опирается на их годовую потребность и жестко увязывается с финансовым планом, так как прирост или уменьшение оборотных средств зависит от изменения запасов материалов и влияет на финансовое состояние предприятия.

Расчет годовой потребности в материальных ресурсах по каждому виду ведется исходя из норм расхода данного вида ресурса и объемов выпуска продукции в натуральных измерителях.

Менеджер, обеспечивающий и отвечающий за производственный запас, должен иметь:

- финансовый план;
- сформированную производственную программу;
- план закупок материальных ресурсов;
- потребность в каждом виде материалов;
- нормы расхода;
- владеть информацией рынка.

Одновременно менеджер решает следующие вопросы:

- сколько и когда заказать;
- сколько иметь в резерве;

- кто из поставщиков (посредников) поставляет более качественные материалы;
- какой % поставок обеспечивается в установленные сроки, а какой — с отклонениями от срока и почему;
- какова конкуренция среди поставщиков и агентов по поставкам;
- какие наиболее выгодные условия предлагают поставщики;
- какой вид транспорта доставки предлагает поставщик;
- существует ли возможность закупок по импорту.

Чтобы дать ответы на все поставленные вопросы, первоначально рассчитывается годовая материалопотребность в следующей последовательности.

Сначала определяется потребность в каждом виде сырья, материалов, комплектующих и т.д. Для расчета материалопотребности применяется два метода:

- на плановой основе;
- на основе расхода материалов прошлых периодов.

Для определения материалопотребления первым методом необходимо располагать данными:

- плана производства продукции;
- конструкторских спецификаций, рецептов, по которым рассчитывается потребность на единицу продукции;
- нормы расхода материалов на единицу продукции.

Потребность в каждом материале устанавливается как произведение планируемого количества продукции на норму расхода материалов.

Второй метод определения потребности в материалах учитывает складские остатки материалов и постоянное пополнение запасов, регулирование сроков поставок или размеров партий, а также расходы материалов в прошлые периоды.

Материальные запасы приобретаются любыми партиями. Поэтому к задачам отдела снабжения относится не только определение, что конкретно нужно приобрести, но и время, и объёмы закупок. Одновременно в тесной координации планируется размер складских запасов.

В процессе планирования потребностей определяются потребности отдельных подразделений предприятия в воспроизводимых факторах (таких средств производства, которые в силу возможности их деления на любые партии могут быть закуплены различными партиями, прежде всего, это горючее, сырьё и материалы). Оно основано на программном планировании (определяется, что и в каких количествах должно быть произведено) и спецификациях (определяются детали, необходимые для изготовления каждого изделия). На их основе выясняется, сколько требуется того или иного сырья.

Сложность и точность планирования потребностей в материальных запасах зависят от степени дифференцированности производственной программы. Часто задачу облегчает стандартизация по принципу агрегатирования: количество используемых видов сырья сокращается при соблюдении известного многообразия типов.

Планирование запасов было бы лишним, если бы была постоянная уверенность в том, что определённый при планировании потребностей спрос на воспроизводимые факторы, сырьё и материалы соответствует действительности и что поставщики доставят заказанные товары в согласованные сроки.

Однако поставщик может подвести, возникают непредвиденные трудности при транспортировке, увеличивается ежедневное потребление вследствие неожиданного, обусловленного спросом увеличения производства. Во всех этих случаях происходит остановка производства, если на предприятии нет неприкосновенного запаса. При наличии значитель-

ного неприкосновенного запаса намного больше возможности маневра при отсрочке поставок или увеличении ежедневного потребления.

Задачей планирования размера заказа является определение его оптимальной величины. Величина поставки не должна превышать максимальной ёмкости склада. Надо обязательно учитывать, что с уменьшением величины поставки сокращается временной промежуток между отдельными актами поставок.

После определения материалопотребления по каждому виду устанавливается возможный способ закупки. Закупки делаются:

- напрямую у изготовителя;
- оптовые через биржу или посредника;
- мелкими партиями в розничной торговле.

На практике чаще всего в снабжении пользуются следующие методы и формы:

Метод и форма снабжения	Преимущества	Недостатки
1. Закупка материальных ресурсов одной партией	– простота оформления документации; – гарантия поставки всей партии; – повышенные скидки.	– большая потребность в складских помещениях; – замедление оборачиваемости капитала.
2. Регулярные закупки мелкими партиями	– ускоряется оборачиваемость капитала; – достигается экономия складских помещений; – снижаются затраты на хранение.	– велика вероятность избыточного количества; – оплата всего количества материалов.
3. Ежемесячные закупки по котиловочным ведомостям	– снижение затрат на складирование и хранение; – ускорение оборачиваемости капитала; – своевременная поставка.	
4. Получение материалов по мере необходимости: а) количество материалов заранее строго не устанавливается; б) оплачивается только поставленные материалы; в) после истечения срока контракта, заказчик может отказаться и не оплачивать поставленные материалы.	– отсутствуют строгие обязательства по закупке; – ускоряется оборачиваемость капитала; – минимизируются работы по оформлению документов.	
5. Конкурентные торги (тендеры). Применяются, когда намечается закупка материала на большую сумму или долгосрочных связей между поставщиком и потребителем		

На процесс материалопотребления оказывает влияние следующие факторы.

1. Тип производства, а именно: массовое, крупносерийное среднесерийное, мелкосерийное и единичное.
2. Объем производства.
3. Степень регламентации производственного процесса, прежде всего в части требований к предметам труда — от его исходного состояния и до готовой продукции.
4. Длительность производственного цикла, от которой зависит величина незавершенного производства.
5. Номенклатура (ассортимент) выпускаемой продукции или выполняемых работ, т.е. степень многономенклатурности программы.
6. Гибкость производства, т.е. способность производства к быстрой переналадке для выпуска новых видов изделий.
7. Вид изделий или работ по их сложности, энергоемкости, материалоемкости и наукоемкости.
8. Степень завершения изготавливаемых изделий.
9. Уровень надежности изготавливаемых изделий, определяющий материалозатраты в процессе их эксплуатации.
10. Характеристика технологических процессов с точки зрения их прогрессивности, экологической чистоты, безотходности.

Перечисленные факторы предопределяют процесс управления материальными запасами. Так, например, в массовом или крупносерийном производстве потребляется значительный объем материальных запасов по ограниченной номенклатуре, а в единичном или мелкосерийном производстве объем потребления невелик, но обширен по номенклатуре.

Указанные факторы в основном формируют отраслевые особенности материалопотребления, которые в наибольшей степени проявляются в строительстве, агропромышленном комплексе, на транспорте, в сфере обслуживания.

Все многообразие процессов материалопотребления можно свести к следующим парным характеристикам, т. е. материалопотребление может быть:

- стабильное и нестабильное;
- детерминированное и стохастическое;
- равномерное и неравномерное;
- ритмичное и неритмичное.

Некоторые из представленных характеристик могут пересекаться, некоторые несовместимы, возможны промежуточные значения.

Таким образом, материальные запасы выполняют несколько важных функций, обеспечивающих гибкость в управлении предприятием.

Различают следующие функции:

- функция накопления;
- функция защиты от изменения инфляции и цен;
- функция управления запасами с изменением величины заказа.

1. Функция накопления. Главная функция запасов — это накопление материальных ресурсов и их распределение. Когда снабжение или спрос на какой-либо ресурс нерегулярны, поддержание достаточного уровня запасов обеспечивает нормальный ход производства и ритмичный выпуск продукции. Если два взаимосвязанных процесса не синхронизированы, запасы (заделы) накапливают отдельно для каждого процесса, позволяя каждому оперировать собственным заделом с собственной скоростью потребления.

2. Функция защиты от инфляции. Запасы могут быть защитой против изменения цен и инфляции. Размещая наличность в банке, предприятие способно получить прибыль, однако ценность запаса может расти быстрее, чем деньги, помещенные в банк. Таким образом, запасы могут выполнять функцию хороших инвестиций.

3. Функция управления запасами с изменением величины заказа — это получение преимуществ в зависимости от величины дисконтов. Большинство поставщиков предлагают скидки (дисконты) при больших заказах. Закупка больших количеств может по существу снизить стоимость продукции. Вместе с тем есть ряд недостатков, вызываемых покупкой больших количеств запасов. Это более высокая стоимость хранения, порча складироваемых материалов, разрушение склада, хищение, возрастание величины страховки и т.д. Увеличивая инвестиции в запасы, предприятие уменьшает денежную наличность и тем самым уменьшает возможность инвестирования по другим направлениям.

Таким образом, запасы, выполняя присущие им функции, оказывают существенное влияние на ход производственного процесса и на функционирование предприятия в целом.

Различают плановое и непосредственное управление запасами.

Плановое управление производственными запасами представляет собой деятельность по непрерывному поддержанию достаточного, но не чрезмерного запаса каждого вида сырья, материалов, покупных полуфабрикатов.

Непосредственное управление — это рациональная организация приемки, складирования материалов, предупреждения порчи и обеспечения сохранности.

Управление запасами — это определенный вид производственной деятельности, объектом которого является приобретение и хранение производственных запасов.

Эффективное функционирование системы управления запасами обеспечивается взаимодействием следующих принципов:

- Плюрализм источников и форм материально-технического обеспечения означает, что производственные запасы могут приобретаться в порядке централизованного распределения для выполнения государственных заказов, децентрализованно по прямым договорам в оптово-торговых организациях, в акционерных обществах, у зарубежных фирм и т.д.
- Самостоятельность предприятий-поставщиков (продавцов) и предприятий-потребителей (покупателей) в использовании по своему усмотрению материальных и финансовых ресурсов, а также производственных запасов, находящихся в рамках их прав собственности.
- Саморегулирование на основе действующих с помощью управляющих воздействий (налогов, цен, процентных ставок, таможенных пошлин и т.п.) элементов государственной экономической политики для достижения сбалансированности производства с величиной производственных запасов.
- Ресурсосбережение и противозатратность, означающие, что основные параметры процесса — использование материальных ресурсов, материальные затраты, производственные запасы и запасоемкость — должны находиться в равновесном состоянии на общественно необходимом уровне.
- Интенсификация использования производственных запасов за счет достижения максимально возможной глубины их вовлеченности в производственный оборот, т.е. повторного и многоцелевого использования, главным образом отходов потребления как ресурсов.
- Комплексность предусматривает, что в системе циркулируют все необходимые для деятельности предприятия виды материальных ресурсов, предназначенных, в том числе, для выполнения информационных, производственных и коммерческих услуг.

- Оперативность — способность системы быстро реагировать на требования рынка в целом и индивидуальные потребности отдельных предприятий-партнеров.
- Обратимость — возможность свободного перехода продукции как товара из натурально-вещественной формы в стоимостную и обратно.
- Восприимчивость к научно-техническому прогрессу — возможность изыскивать, осваивать, рекламировать и насыщать рынок новейшими видами товаров и услуг. То же относится и к использованию в деятельности предприятия новейшей техники и технологий продвижения товаров на рынок, переработки информации и обслуживания предприятий-потребителей.
- Реализация на практике приоритета потребителя — удовлетворение индивидуальных и общественных потребностей (рынка) в материальных ресурсах и услугах на общественно необходимом уровне при наименьших затратах.

Перечисленные принципы должны действовать одновременно, определять условия равновесного состояния и эффективного функционирования системы. В противном случае получится деформированная система, что неизбежно будет приводить к сбоям в процессе материально-технического обеспечения: возникновению дефицитных ситуаций при одновременном образовании излишних запасов товарно-материальных ценностей.

На практике разработано множество методов, приемов и стратегий управления запасами. Выбор их зависит от особенностей производства, состава используемых показателей для целей управления, характера взаимодействия с поставщиками производственных запасов, наличия квалифицированных специалистов в области управления, их технической оснащенности и т.д.

Рассмотрим основные стратегии управления производственными запасами:

Первая стратегия предусматривает «постоянный объем выпуска продукции при постоянной численности персонала», т.е. постоянный объем выпуска продукции независим от колебаний спроса. Это позволяет в определенное время накапливать материальные запасы на предприятии и при увеличении спроса на продукцию их использовать, обеспечивая нормальный ритм производства. Разность между объемом спроса и выпуска компенсируется путем увеличения или уменьшения запаса произведенной продукции или портфеля отложенного спроса клиентов. Такая стратегия наиболее часто используется в капиталоемких производствах с относительно низкими удельными затратами на хранение готовой продукции или при создании портфеля отложенных заказов.

Вторая стратегия предусматривает «переменный объем выпуска при постоянной численности персонала» объем выпуска изменяется в зависимости от спроса при постоянной численности рабочей силы. Расхождение между объемом производства и численностью персонала регулируется часами сверхурочной работы, или предоставлением отпуска, когда нет работы, или передачей части объема работы субподрядчикам. Эта стратегия применяется в трудоемких отраслях, где требуется высококвалифицированная рабочая сила и где создание запаса готовой продукции или портфеля отложенных заказов не представляется возможным и обходится весьма дорого.

Третья стратегия «переменный объем выпуска при переменной численности рабочей силы» предусматривает наем и увольнение рабочих в соответствии с изменениями объема производства. Такая стратегия проводится в трудоемких производствах, не требующих квалифицированного труда, а также в случаях, когда рабочие предпочитают □аботать сезонно. Регулирование объема производства и численности работающих является наиболее специфическим методом управления запасами, поскольку он может быть использован на слишком ограниченном числе предприятий. В этом случае размеры запасов зависят от численности работающих и объема производства.



## 9.2. Классификация затрат материальных запасов

Основная задача управления запасами на предприятии — это дать ответ на два вопроса:

1. Какое количество продукции заказывать?
2. Когда заказывать?

Ответ на первый вопрос зависит от размер заказа, определяющего оптимальное количество ресурсов, которое необходимо поставлять каждый раз, когда происходит размещение заказа. В зависимости от рассматриваемой ситуации размер заказа может меняться во времени. Ответ на второй вопрос зависит от типа системы управления запасами. Если система предусматривает периодический контроль состояния запаса через равные промежутки времени (например, еженедельно или ежемесячно), момент поступления нового заказа обычно совпадает с началом каждого интервала времени. Если же в системе предусмотрен непрерывный контроль состояния запаса, то точка заказа обычно определяется уровнем запаса, при котором необходимо размещать новый заказ.

Задачи управления запасами решаются следующим образом:

1. В случае периодического контроля состояния запаса следует обеспечивать поставку нового количества ресурсов в объеме размера заказа через равные интервалы времени.
2. В случае непрерывного контроля состояния запаса необходимо размещать новый заказ в размере объема запаса, когда его уровень достигает точки заказа.

Размер и точка заказа обычно определяются из условий минимизации суммарных затрат системы управления запасами, которые можно выразить в виде функции этих двух переменных. Суммарные затраты системы управления запасами выражаются в виде функции их основных компонент следующим образом: (см. схему 10).

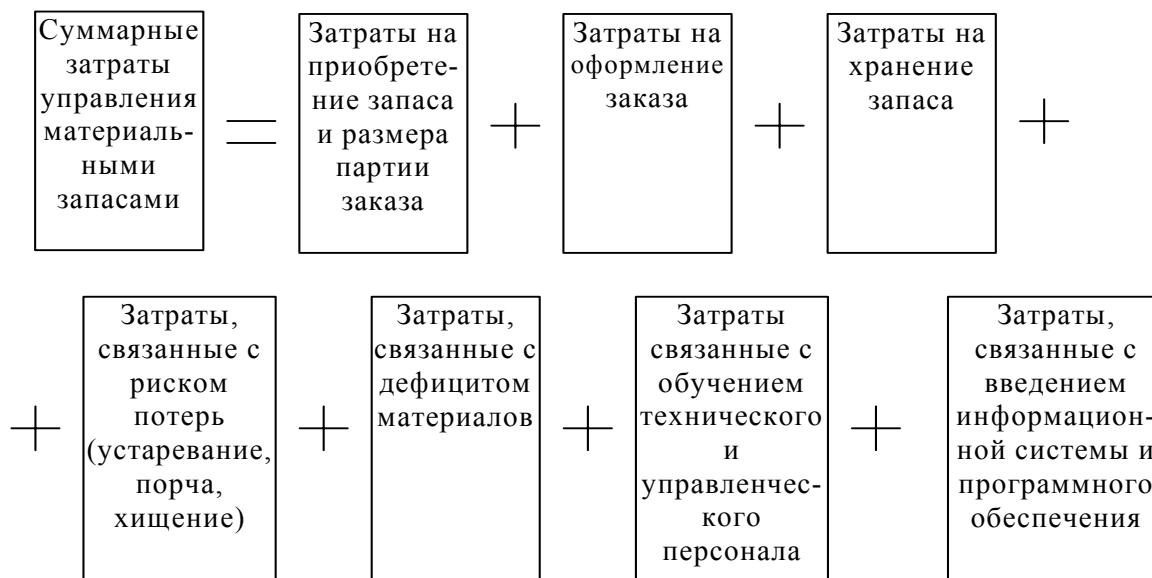


Схема 10. Суммарные затраты управления материальными запасами

Отметим, что входящие в схему 10 виды затрат оказывают различное влияние на общую сумму затрат управления запасами. Величина некоторых видов затрат может быть незначительной, и их учет чрезмерно сложен. Например, потери от дефицита трудно оценить, т.к. они обусловлены нематериальными факторами — ухудшением репутации. По-

этому на практике все виды затрат объединены в две основные группы: первая — затраты на размещение (приобретение) заказа и вторая — на хранение. При определении размера заказа требуется минимизировать эти равноправные виды затрат.

В первую группу включаются затраты на поиск поставщика, оплата транспорта, оплата телефонных переговоров, почтовые расходы, оформление документации, счетов, контроль поступивших материалов.

Ко второй группе относятся: затраты на содержание складов (амортизация, отопление, освещение, налог и страховка сооружения, заработная плата обслуживающего персонала); затраты, связанные с риском потерь вследствие устаревания, порчи, продажи по сниженным ценам, замедления темпов потребления и т.д.

Затраты на хранение запасов обычного рассчитываются в процентах от стоимости запаса (см. табл. 16).

Таблица 16

### Определение затрат на хранение запасов

Категория	Затраты от стоимости запаса, %
1. Затраты на помещение: аренда или амортизация; содержание помещения; налог на сооружения; страховка сооружения.	6(от 3 до 10)
2. Затраты на перемещение материалов: оборудование, лицензия или амортизация; энергия; содержание оборудования.	3 (от 1 до 3,5)
3. Затраты на рабочую силу, на дополнительную работу по перемещению и наблюдению.	3(от 3 до 5)
4. Затраты на инвестирование: кредит; налог на запасы; страхование запасов.	11(от 6 до 24)
5. Потери, отходы, старение	3(от 2 до 5)
Общие текущие затраты от стоимости запасов	26

Затраты на приобретение становятся важным фактором, когда цена единицы продукции зависит от размера заказа, что обычно выражается в виде оптовых скидок в тех случаях, когда цена единицы продукции убывает с возрастанием размера заказа. Затраты на оформление заказа представляют собой постоянные расходы, связанные с его размещением. Таким образом, при удовлетворении спроса в течение заданного периода времени путем размещения более мелких заказов (более часто) затраты возрастают по сравнению со случаем, когда спрос удовлетворяется посредством более крупных заказов. Затраты на хранение запаса представляют собой расходы на содержание запаса на складе, обычно возрастают с увеличением уровня запаса. Наконец, потери, дефицит представляют собой расходы, обусловленные отсутствием запаса необходимой продукции. Обычно они связаны с ухудшением репутации поставщика у потребителя и с потенциальными потерями прибыли.

Отметим, что модель управления запасами не обязательно должна включать все виды затрат, так как некоторые из них могут быть не значительными, а иногда учёт всех видов затрат чрезмерно усложняет функцию суммарных затрат. На практике какую-либо компоненту затрат можно не учитывать при условии, что она не составляет существенную часть общих затрат. Этот фактор необходимо иметь в виду при изучении различных моделей.

В то же время при приобретении и хранении запасов принимаются во внимание и не стоимостные факторы. Имеются в виду гарантии в отношении качества, опыт поставщика, уверенность в поставке и перспектива взаимоотношений между поставщиком и производителем.

Транспортный фактор имеет более важное значение, чем цена ресурса. Например, когда заявленная поставщиком высокая цена на перевозку в 20 км окажется выгоднее низкой цены, установленной поставщиком, находящимся за 100 км.

Рассмотрим пример расчета годовых затрат на заказ и хранение материальных запасов.

Предприятию необходимо приобрести три различные детали, закупочная стоимость каждой соответственно составляет — 0,5, 4,0 и 10,0 руб.

Установлены расходы на заказ каждой партии — 0,2 руб. Расходы на хранение одной детали составляют 65% от их стоимости. Годовой расход деталей 48 шт. Размер одной закупочной партии, установленный поставщиком, 4, 12, 24, 48 и более в каждой упаковке.

Годовые затраты на размещение и хранение запаса определяются по следующим формулам:

Годовые затраты на размещение (приобретение) заказа (Д):

$$Д = A \times C / F,$$

где А — расходы на заказ каждой партии;  
С — годовой расход деталей;  
F — размер одной закупочной партии.

Годовые затраты на хранение (Е)

$$Е = B \times F / 2,$$

где В — расходы на хранение одной детали.

Суммарные годовые затраты (S)

$$S = Д + Е,$$

Определим годовые затраты на заказы каждой партии:

- 1)  $0,2 \times 48 / 4 = 2,4$  руб.
- 2)  $0,2 \times 48 / 12 = 0,8$  руб.
- 3)  $0,2 \times 48 / 24 = 0,4$  руб.
- 4)  $0,2 \times 48 / 48 = 0,2$  руб.

Определим годовые затраты на хранение каждой партии для этой детали:

- 1)  $0,5 \times 0,65 \times 4 / 2 = 0,65$  руб.
- 2)  $0,5 \times 0,65 \times 12 / 2 = 1,95$  руб.
- 3)  $0,5 \times 0,65 \times 24 / 2 = 3,9$  руб.
- 4)  $0,5 \times 0,65 \times 48 / 2 = 7,8$  руб.

Определим суммарные годовые затраты:

- 1)  $2,4 + 0,65 = 3,05$  руб.
- 2)  $0,8 + 1,95 = 2,75$  руб.
- 3)  $0,4 + 3,9 = 4,3$  руб.
- 4)  $0,2 + 7,8 = 8$  руб.

Расчеты затрат на заказы и хранение деталей представлены в табл. 17.

Таблица 17

Программа закупок	Среднегодовые затраты (руб.)		
	на заказы	на хранение	всего
Для деталей стоимостью 0.5 руб.			
раз в месяц(4дет)	2,40	0,65	3,05
раз в квартал(12)	0,80	1,95	2,75
раз в полгода(24)	0,40	3,90	4,30
раз в год(48)	0,20	7,80	8,00
Для деталей стоимостью 4 руб.			
раз в месяц	2,40	5,2	7,6
раз в квартал	0,80	15,6	16,4
раз в полгода	0,40	31,2	31,6
раз в год	0,20	62,4	62,6
Для деталей стоимостью 10,0 руб.			
раз в месяц	2,40	13,0	15,40
раз в квартал	0,80	39,0	39,80
раз в полгода	0,40	78,0	78,40
раз в год	0,20	156,0	156,20

Поддержание запасов на минимальном уровне увеличивает предприятию прибыль. Поэтому главная задача — найти оптимальный уровень для каждой товарной позиции, то есть найти наиболее низкий уровень запасов, соответствующий требованиям производства. Оптимальный размер запасов должен соответствовать экономически оптимальному объему закупаемой партии плюс некоторый гарантийный запас. Оптимальный объем закупаемой партии равен объему материалов, который используется при нормальном ходе производственного процесса для выпуска партии продукции оптимального размера. Оптимальный размер заказа определяется по критерию минимизации совокупных затрат на хранение, повторение заказа и рассчитывается по формуле Вильсона.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2D \cdot O}{H}},$$

где EOQ — экономический разумный размер заказа;

Д — годовая потребность заказываемого материала;

О — затраты на поставку единицы заказываемого материала (руб.);

Н — годовые затраты на хранение единицы.

Пример. На предприятии в течение года потребляется 2400 шт. деталей. Затраты на хранение составляют 5 руб./шт. за месяц, а на поставку одного заказа — 150 руб. Оптимальный размер пополнения запасов (величина заказа) составит:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 2400 \cdot 150}{5 \cdot 12}} = 110 \text{ шт.}$$

Если предприятие устраивают сроки размещения заказа, то такое количество заказывается в установленный срок подачи заявки.

Второй показатель — интервал времени между заказами ( $t$ ) рассчитывается по формуле:

$$t = N \times \text{EOQ} / D = 12 \times 110 / 2400 = 1320 / 2400 = 0,55 \text{ месяца.}$$

$N$  — число месяцев в периоде.

Третий показатель — число закупок в год ( $K$ ) определяется по формуле:

$$K = 12 / t = 12 / 0,55 = 21,8 \text{ или } 22 \text{ раза в год.}$$

$t$  — интервал времени между закупками.

В экономической литературе для определения оптимального размера заказа используется формула Матца - Карри - Франка ( $K_{\text{орз}}$ ):

$$K_{\text{орз}} = \sqrt{\frac{2C_{\text{рз}} \cdot P_{\text{м}}}{C \cdot P + T_{\text{р}}}},$$

где  $C_{\text{рз}}$  — стоимость размещения заказа,

$P_{\text{м}}$  — годовой расход материала,

$C$  — цена материала за единицу,

$P$  — предполагаемая ставка годового процента;

$T_{\text{р}}$  — транспортные расходы.

Дополнительный показатель: число закупок в год — определяется по формуле:

$$\text{Число закупок} = \frac{P_{\text{м}}}{K_{\text{орз}}},$$

где  $P_{\text{м}}$  — годовой расход материала.

Рассмотрим пример. Предприятием сделан заказ № 10 на приобретение материала, стоимость размещения заказа 150 тыс. руб., годовой расход материала 10 тонн, цена материала за тонну 50 руб. предполагаемая ставка годового процента — 3,5, транспортные расходы должны составить 102,5 тыс. руб.

Тогда

$$K_{\text{орз}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 150 \cdot 10}{50 \cdot 0,35 \cdot 102,5}} = \sqrt{\frac{3000}{120}} = \sqrt{25} = 5 \text{ т.}$$

Число закупок равно 2 (10:5).

Оптимальный размер заказа обеспечивает минимальную величину суммарных затрат. С ростом величины заказа количество размещенных в течение года заказов будет уменьшаться. Рост величины заказа понижает затраты на размещение заказа, одновременно увеличивает затраты на хранение в связи с возрастанием средней величины запаса.

При определении оптимального размера заказа следует учитывать следующие моменты.

Если предприятие заказывает большие партии, то получает скидку с цены и закупочные расходы на единицу материалов снижаются. Следовательно, чем крупнее заказ, тем ниже издержки на единицу материалов.

С другой стороны, с увеличением размера заказа растут складские затраты, следовательно, чем крупнее заказ, тем выше издержки на хранение.

Точка экономического заказа должна находиться в точке равенства расходов на размещение и хранение. Для дорогих деталей затраты на размещение незначительны, и основная тяжесть падает на расходы по хранению. Затраты могут быть минимизированы, если детали малой стоимости заказывать большими партиями через длительные интервалы, а дорогие — заказывать чаще, но мелкими партиями.

Для того, чтобы поддерживать размер запасов на оптимальном уровне, важно знать, когда пополнять запас и каков должен быть размер заказа на пополнение, то есть ответить на два основных вопроса управления запасами.

Ответ на первый вопрос зависит от типа системы управления запасами. Если система предусматривает периодический контроль через равные промежутки времени, момент поступления нового заказа обычно совпадает с началом каждого интервала времени.

Если предусмотрен непрерывный контроль, то точка заказа определяется уровнем запаса, при котором размещается новый заказ.

Ответ на второй вопрос зависит от размера заказа, определяющего оптимальное количество запасов, которое необходимо поставлять каждый раз.

Решать такие задачи позволяют экономико-математические методы оптимизации, которые заключаются в том, что какая-то функция (в случае управления запасами — функция издержек, так как они должны быть минимальными) исследуется на критические точки —  $\max$  или  $\min$ . В результате находится значение (оптимальное) управляемой переменной.

При управлении запасами, как было сказано выше, такой переменной становится размер заказа на пополнение запаса ( $Q^*$ ). Тогда задача определения оптимального размера партии сводится к минимизации годовых издержек, которые могут быть выражены формулой:

$$S = \frac{A\lambda}{Q^*} + \lambda C + \frac{IQ^*}{2},$$

где  $A$  — издержки, связанные с поставкой, представляющие расходы на оформление и пополнение поставки;

$\lambda$  — годовой спрос или годовое потребление какого-то материала, полуфабриката или товара (запаса);

$C$  — цена единицы материала, полуфабриката или товара (запаса);

$I$  — издержки по содержанию запаса.

В это уравнение не включаются два типа издержек — косвенные издержки хранения запаса (равные наибольшей норме прибыли на капитал, вложенный в запасы) и издержки, связанные с введением информационной системы, которые зависят от характера деятельности и размера отдельного предприятия, поэтому включение их в модель в общем виде невозможно, но на уровне предприятия желательно.

Если уравнение годовых издержек по приобретению, транспортировке и хранению запаса продифференцировать по  $Q^*$ , приравнять производную к нулю (т.е. найти минимум функции) и решить относительно  $Q^*$ , то получится выражение, соответствующее минимальным суммарным годовым издержкам:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \lambda A}{IC}}.$$

При решении задач управления запасами важное значение имеет время цикла поставки.

Время цикла поставки оказывает влияние на принятие решения о пополнении запасов.

Время цикла поставки материалов — это суммарное время, необходимое для обеспечения материалами, начиная от выписки требований на приобретение материалов до

получения их на предприятии. Время цикла поставки состоит из времени, затрачиваемого отделом снабжения для размещения заказа, срока отгрузки, указанного поставщиком, и времени транспортировки материалов после отгрузки.

### 9.3. Виды норм материальных запасов

Важным условием правильного формирования и рационального использования запасов становится нормирование запасов и их расход.

Нормы запаса характеризуют минимальные запасы материальных ценностей, которые необходимы предприятию для нормальной производственной деятельности и определяются в днях запаса или рублях. Нормы запаса рассчитываются для каждого вида сырья и материалов.

Характерной особенностью норм запасов является их непостоянство. Различают максимальные, средние и минимальные нормы запасов.

$$\begin{aligned}Z_{\text{макс.}} &= Z_{\text{тек.}} + Z_{\text{стр.}} + Z_{\text{подг.}}; \\Z_{\text{средний}} &= \frac{Z_{\text{тек.}}}{2} + Z_{\text{стр.}} + Z_{\text{подг.}}; \\Z_{\text{миним.}} &= Z_{\text{стр.}} + Z_{\text{подг.}},\end{aligned}$$

где  $Z_{\text{тек.}}$  — запас текущий;  
 $Z_{\text{стр.}}$  — запас страховой;  
 $Z_{\text{подг.}}$  — запас подготовительный.

Нормирование материальных запасов тесно увязывается с нормами расхода материальных ресурсов.

Основная функция норм — измерительная, т.е. объективная мера затрат и результатов. С этой функцией связаны учетная функция, т.е. учет фактических затрат на производство, а также контрольная функция, при которой нормы служат экономическим эталоном для сравнения с фактическим расходом.

Норма — это предельно допустимая (максимальная или минимальная) величина расхода какого-либо ресурса на единицу продукции.

Нормы расхода материальных ресурсов делятся на индивидуальные и групповые. Индивидуальная норма устанавливает расход сырья и материалов на производство одной детали, одного узла, комплекта, изделия, а групповая норма — расход сырья и материалов на производство укрупненной единицы или партии одноименной продукции.

По периоду действия нормы расходов материальных ресурсов делятся на текущие и перспективные.

Текущие нормы расхода устанавливают среднесуточную величину расхода материалов, используются в текущем и оперативно-календарном планировании.

Перспективные нормы предназначаются для более ограниченной номенклатуры материальных ресурсов, используются в средне- и долгосрочном планировании.

В нормах расхода на производство продукции учитываются полезный расход элемента производственных запасов, а также технологически неизбежные потери и отходы. В норму не включаются:

- отходы и потери, вызванные отступлением от предусмотренного документацией сортамента, требований стандартов и технических условий по качеству элемента запасов;
- отходы и потери, вызванные отступлением от установленных регламентов, рецептур, технологии, а также неполадками в организации производства и снабжения;
- расход элемента производственных запасов, связанный с браком продукции.

Качество и обоснованность норм в значительной степени зависят от методов их разработки. Различают следующие методы нормирования:

1. Расчетно-аналитический метод предусматривает определение индивидуальных норм по данным конструкторско-технологической документации, рецептурам, регламентам, картам раскроя, опытно-промышленным испытаниям. При расчете норм учитывается снижение (повышение) вследствие изменения конструкторско-технологических и организационно-экономических условий на дату внедрения нормы.
2. Опытный метод разработки норм основан на данных замеров полезного расхода элементов производственных запасов, потерь и отходов, определяемых в производственных или лабораторных условиях.
3. Отчетно-статистический метод основан на отчетных данных по использованию производственных запасов в прошлые периоды (за 3—5 лет) в аналогичных условиях с корректировкой на изменение условий. Это наиболее простой и наименее точный метод.
4. Экономико-математические методы основаны на применении теории вероятностей, линейной алгебры и ЭВМ. Для их применения нужен большой объем статистических данных по расходу запаса и факторам, определяющим величину расхода. Эти методы точнее отчетно-статистических.
5. Комбинированный метод — это одновременное применение перечисленных методов.

На предприятиях разработку, внедрение и систематическое обновление норм осуществляют различные цехи и функциональные службы: технические, экономические, производственные.

Различают следующие виды норм производственных запасов:

подготовительные,  
текущие,  
страховые,  
серийные  
резервные  
сезонные  
переходящие.

Норма производственного запаса — это плановая величина (мера) необходимого уровня запаса материальных ресурсов для обеспечения ритмичного процесса производства. Методы расчета нормы производственного запаса дифференцируются в зависимости от того, являются ли они регулярными в течение года или сезонными.

При регулярных поставках норма производственного запаса определяется как плановая мера среднего уровня запаса между двумя смежными поставками и представляет сумму норм текущего, подготовительного и страхового запасов. При регулярных поставках норма рассчитывается с учетом применения форм снабжения (транзитной или складской). При транзитной поставке норма запаса определяется по норме текущей, подготовительной и страховой норме, при складской поставке по текущей и подготовительной.



Норма производственного запаса при регулярных поставках определяется по формуле:

$$N_{\text{произв. запаса регулярная}} = \frac{Z_{\text{тр}} B_{\text{тр}} + Z_{\text{скл}} B_{\text{скл}}}{P_{\text{тр}} + P_{\text{скл}}},$$

- где  $Z_{\text{тр}}$  — часть нормы производственного запаса при регулярных поставках, учитывающая необходимый запас у потребителя при транзитной форме снабжения в днях;  
 $Z_{\text{скл}}$  — часть нормы производственного запаса при регулярных поставках, учитывающая необходимый запас у потребителя при складской форме снабжения в днях;  
 $P_{\text{тр}}$  — доля потребности в материале, обеспечиваемая транзитными поставками в долях единицы;  
 $P_{\text{скл}}$  — доля потребности в материале, обеспечиваемая складскими поставками в долях единицы;  
 $B_{\text{скл}} B_{\text{тр}}$  — среднесуточный расход материалов в натуральных единицах при складских и транзитных поставках.

При сезонных поставках норма производственного запаса определяется по формуле:

$$N_{\text{сезон. поставок в днях}} = N'_{\text{з.с.}} + N'_{\text{з.п.}},$$

- где  $N'_{\text{з.с.}}$  — сезонная составляющая нормы производственного запаса в днях;  
 $N'_{\text{з.п.}}$  — подготовительная составляющая нормы производственного запаса в днях.

Метод определения сезонной составляющей зависит от транспортной схемы доставки.

Подготовительная — это часть нормы производственного запаса, обеспечивающая непрерывность производственной деятельности в определенный период времени, необходимый для выгрузки, приемки и подготовки материала к запуску в производство.

Подготовительная норма определяется как сумма времени, необходимого на выполнение операций от подготовки материала к запуску в производство.

Текущая — это часть нормы производственного запаса, обеспечивающая непрерывность производственной деятельности при равномерном поступлении и расходовании материальных ресурсов.

Текущая норма используется для расчета и анализа нормы производственного запаса и рассчитывается в следующей последовательности:

1. На основании карточки складского учета определяется частота поставок потребителю в год;
2. Определяется средний интервал между поставками  $T_{\text{ср}} = 365 / n$ , частота поставок (24 раза в год).  $365 : 24 = 15$  дней.

Текущая норма составляет половину среднего интервала между поставками.

$$N_{\text{пзт.}} = 0,5 \times T_{\text{ср}} = 0,5 \times 15 \text{ дней} = 7,5 \text{ дня.}$$

Если частота поставок менее пяти дней, норма текущего запаса может быть равна интервалу поставки, так как задержка с получением таких материалов всего на один день может нарушить бесперебойную работу предприятия.

Средний текущий запас - важный показатель контроля запасов, он характеризует среднюю величину средств, вложенных в запасы, и среднюю стоимость их содержания.

Такой упрощенный случай в практике не встречается, т.к. запасы не могут пополняться немедленно из-за колебаний интервалов поставок, а продажа запасных частей нестабильна ввиду колебаний спроса.

Для удовлетворения спроса в любой момент, независимо от издержек в поставках или скачков заказов, в систему управления включаются страховые запасы.

Страховой запас предусмотрен для предупреждения последствий, связанных со сбоями в снабжении, например, задержка материалов в пути, нарушение поставщиком условий и др.

Норма страхового запаса устанавливается по каждому виду материалов в пределах 30—50% от нормы текущего запаса, в зависимости от частоты поставок, численности и отдаленности поставщиков.

Установление оптимального уровня страховых запасов — существенный путь квалифицированного управления запасами. Недостатки в расчетах нормативов страховых запасов приводят к сокращению сбыта или к дополнительным расходам по содержанию излишних запасов. Расчет нормативов страховых запасов выполняют так же тщательно, как и текущих запасов. Случайный характер факторов, обуславливающих необходимость страховых запасов, предопределяет использование при расчетах аппарата теории вероятностей.

Факторы, влияющие на размер страховых запасов, подразделяются на две группы — связанные с колебаниями спроса и определяемые условиями поставки. Учет первой группы факторов связан с прогнозированием величины спроса и вероятных величин отклонения спроса в расчетном периоде. Влияние второй группы факторов выражается в отклонениях интервалов поставок от заданных в системе из-за нарушения ритмичности производства, опоздании подачи транспорта, задержек в пути и т.д. Все эти отклонения называются случайными и не зависящими одна от другой по причинам, поэтому моделирование закономерностей этих отклонений выполняют по методологии изучения случайных массовых явлений.

Соотношение между текущими запасами, их расходом, пополнением и страховым запасом рассчитывается для каждого наименования по следующей модели:

$$\text{Запас страховой} > \text{Запас текущий} - \text{Неудовлетворенные заявки} + \\ + \text{Поставки ожидаемые} - \text{Спрос прогнозируемый}.$$

При этом:

$$\text{Запас текущий} = \text{Спрос прогнозируемый} \times \text{Период времени}.$$

Серийный запас образуется вследствие округления в сторону большего, чем заказано, количества материалов для закупки и производства, но не ниже определенного минимума размеров серии. На рис.8, показан прерывный и непрерывный сбыт товаров. В данном случае размеры среднего серийного запаса равны половине размеров серии.

К резервным запасам относятся запасы, создаваемые на случай ожидаемых изменений спроса или предложения на ту или иную продукцию, например, в связи с трудовыми конфликтами, повышением цен или отложенным спросом. Они служат своего рода «аварийным» источником снабжения, когда спрос превышает ожидания. Резервные запасы, в свою очередь, можно подразделить на подготовительные (буферные) и гарантийные (страховые) запасы. К первой категории относятся запасы товарных средств производства, которые формируются в случае необходимости подготовить материальные ресурсы к отпуску потребителям; ко второй категории — запасы, предназначенные для снабжения потребителя в случае непредвиденных обстоятельств (задержки поставок в пути). Размер гарантий-

ных запасов — величина постоянная, при нормальных условиях работы эти запасы неприкосновенны. Определение точного уровня необходимых резервов зависит от трех факторов:

- возможного колебания сроков восстановления уровня запасов;
- колебания спроса на соответствующие товары на протяжении срока реализации заказа;
- осуществляемой данным предприятием стратегии обслуживания заказчиков.

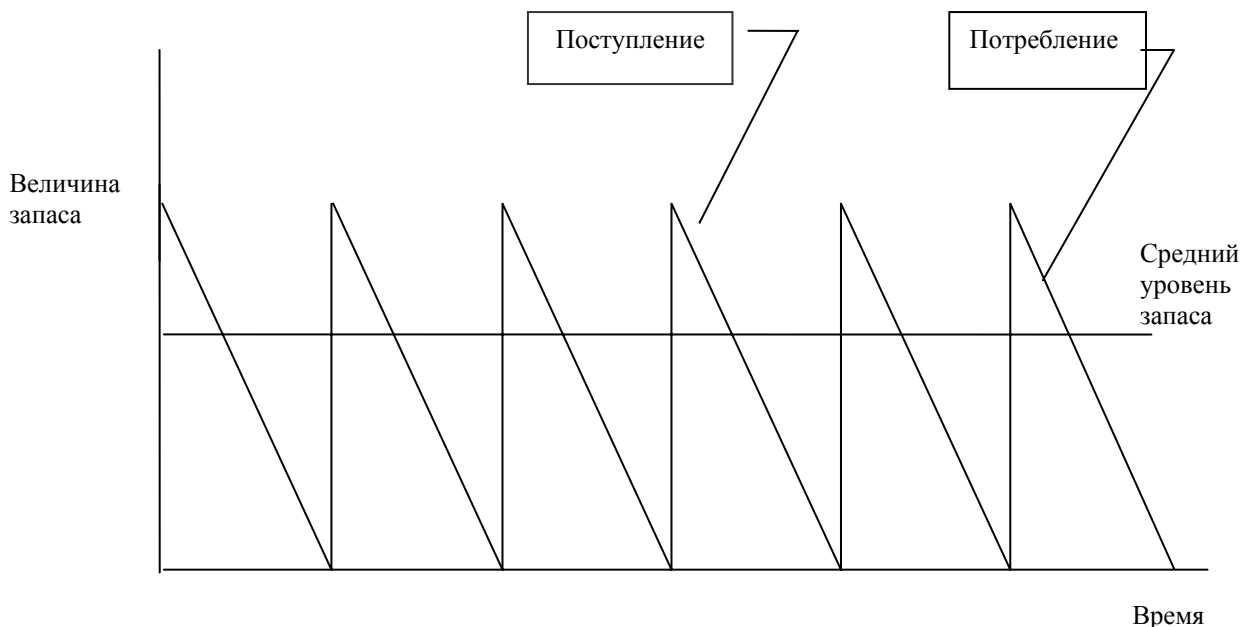


Рис. 8. Прерывный и непрерывный сбыт серий товаров

Однако нелегко определить точный уровень резервных запасов, необходимых в условиях нестабильности сроков реализации заказов и изменчивого спроса на товары и материалы, поскольку в различных отраслях экономики создание товарно-материальных запасов определяется той специфической ролью, которую они играют в процессе выпуска продукции. На некоторых предприятиях основная задача сводится к контролю за сырьем, других — за готовой продукцией и незавершенным производством.

К резервным запасам относятся запасы, создаваемые на случай ожидаемых изменений спроса или предложения на ту или иную продукцию, например, в связи с трудовыми конфликтами, повышением цен или отложенным спросом. Они служат своего рода «аварийным» источником снабжения, когда спрос превышает ожидания. Резервные запасы, в свою очередь, подразделяются на подготовительные (буферные) и гарантийные (страховые) запасы. К первой категории относятся запасы товарных средств производства, которые формируются в случае необходимости подготовить материальные ресурсы к отпуску потребителям; ко второй категории — запасы, предназначенные для снабжения потребителя в случае непредвиденных обстоятельств (задержки поставок в пути). Размер гарантийных запасов — величина постоянная, при нормальных условиях работы эти запасы неприкосновенны. Определение точного уровня необходимых резервов зависит от трех факторов:

- возможного колебания сроков восстановления уровня запасов;
- колебания спроса на соответствующие товары на протяжении срока реализации заказа;
- осуществляемой данным предприятием стратегии обслуживания заказчиков.

Однако нелегко определить точный уровень резервных запасов, необходимых в условиях нестабильности сроков реализации заказов и изменчивого спроса на товары и материалы, поскольку в различных отраслях экономики создание товарно-материальных запасов определяется той специфической ролью, которую они играют в процессе выпуска продукции. На некоторых предприятиях основной задачей является контроль за сырьем, в других — за готовой продукцией и незавершенным производством.

Сезонные запасы образуются при сезонном характере производства продуктов, их потребления или транспортировке. Сезонные запасы обеспечивают нормальную работу предприятия во время сезонного перерыва в производстве, потреблении или в транспортировке продукции.

Переходящие (переходные) запасы — остатки материальных ресурсов на конец отчетного периода. Они предназначены для обеспечения непрерывности производства и потребления в отчетном и следующем за отчетным периоде до очередной поставки. При длительных сроках реализации заказов (например, при больших промежутках времени между изготовлением товара и его потреблением в готовом виде на складе) общее количество технологических запасов окажется сравнительно большим. Точно так же при больших временных интервалах между моментом выхода товара со склада и моментом его получения заказчиком будет накапливаться большое количество переходных запасов. Для вычисления среднего количества технологических запасов в данной системе материально-технического обеспечения в целом используется следующая формула:

$$J = S \cdot T,$$

где  $J$  — общий объем технологических запасов, находящихся в процессе транспортировки;  
 $S$  — средняя норма продаж этих запасов на тот или иной период времени;  
 $T$  — среднее время транспортировки.

Например, при среднем уровне спроса на холодильники, равном 120 изделий в неделю, общий объем переходных запасов этого товара составит в среднем 120 изделий.

Классификация по времени позволяет выделить различные количественные уровни запасов, которые представлены на рис. 9.

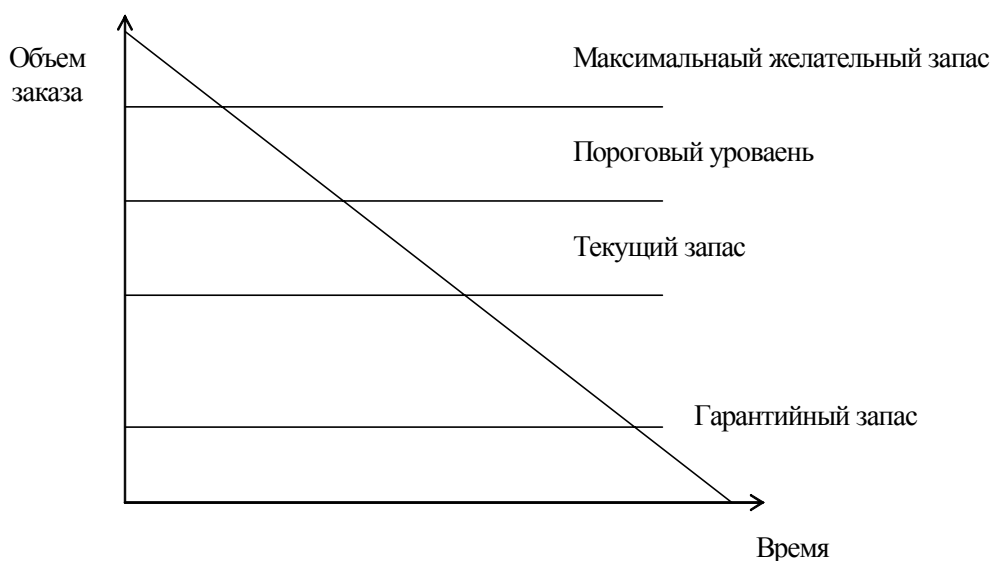


Рис. 9. Виды запасов по времени учета

Максимальный желательный запас определяет уровень запаса, экономически целесообразный в данной системе управления запасами. Этот уровень может превышать.

Пороговый уровень запаса используется для определения момента времени выдачи очередного заказа.

Циклический запас образуется вследствие производства или ввоза товаров с определенной частотой в определенные промежутки времени. По сравнению с серийным запасом причина образования циклического запаса — непостоянное наполнение, с той лишь разницей, что при серийном запасе ограничителем принимается количественный аспект, а при циклическом — временной.

Пример циклического запаса: транспорт, обеспечивающий вывоз товара от поставщика, прибывает каждую первую неделю месяца или каждую среду, и за один раз доставки полностью обеспечивает потребность на всю неделю в определенном виде товара.

Запас использования мощностей образуется в том случае, если свободные мощности используются для производства (или транспортировки), при отсутствии на данный момент спроса.

Пример запаса использования мощностей: чтобы не допустить порожнего пробега транспорта, поставщик поставяет товары, которые уже заказаны, но еще не запрошены.

Запас безопасности создается, чтобы избежать неуверенности, связанной с гарантированностью доставки и вывоза продукции. Чем больше неуверенность и чем длиннее период реакции на заказ, тем выше уровень необходимого запаса безопасности.

Пример запаса безопасности: чтобы не зависеть от поставщика, на складе создается небольшой запас, который имеется всегда под рукой; его размеры напрямую зависят от надежности поставок и качества поставляемого сырья.

Предупредительный запас образуется, чтобы избежать предсказуемых колебаний в поставках. Эти колебания связаны с качеством и затратами. Отличие данного запаса от запаса безопасности и использования мощностей заключается в том, что при создании предупредительного запаса колебания предсказуемы.

Примером предупредительного запаса может стать закупка большого объема материалов в связи с предполагаемым ростом цен или с намечающейся забастовкой со стороны поставщика.

#### 9.4. Системы управления запасами

Системы управления запасами проектируются с целью непрерывного обеспечения потребителя необходимыми материалами. Такие системы управления разрабатываются для условий, когда отсутствуют отклонения от запланированных величин поставок и потребления. На практике реализуются различные системы управления запасами в зависимости от спроса. Спрос может быть зависимым и независимым. Изделие имеет зависимый спрос, если его использование прямо связано с планом производства других изделий.

Например, спрос на автомобили зимой зависит от выпуска шипованных шин, или спрос на лекарства зависит от эпидемии, спрос на хирургические инструменты зависит от частоты выполнения операций.

Если спрос на изделия не обуславливается планом производства других изделий, то изделие пользуется независимым спросом. Спрос на большинство готовых изделий, находящихся в розничных торговых запасах, является независимым.

Система управления запасами, характеризующимися зависимым спросом, называется **планированием материальных потребностей (MRP)**. Системы планирования материальных потребностей используют для прогнозирования зависимого спроса.

Цель планирования материальных потребностей заключается в том, чтобы иметь в запасах только то, что непосредственно требуется для выполнения планов текущего производства.

Система планирования материальных потребностей нуждается в информации трех видов. Для примера предположим, что производитель детских трехколесных велосипедов пользуется системой планирования материальных потребностей для управления запасами колес определенного размера. Предположим также, что анализ потребности в таких колесах проводится в конце февраля. При этом потребуются три вида исходных данных:

1. План производств велосипедов с колесами данного типа. Допустим, предприятие намерено произвести 1000 велосипедов в третью неделю апреля.
2. Спецификация материалов для велосипедов с указанием деталей и их количества, требующегося для сборки одного велосипеда. В нашем случае на каждый велосипед требуется три колеса.
3. Инвентаризационные данные по данной позиции с зависимым спросом. В частности, необходимо знать:
  - количество, имеющееся в запасах на данный момент. Например, имеется 150 колес;
  - заказанное количество и ожидаемый срок получения заказа. Допустим, у поставщика заказано 1800 колес, ожидаемый срок прибытия заказа — вторая неделя марта;
  - время реализации заказа. Колеса обычно поступают через две недели после размещения заказа на поставку.

Анализ при планировании потребности проходит в три этапа:

1. *Суммарная потребность* (или позиция) рассчитывается на основе плана производства и спецификации материалов. В нашем случае в третьей неделе апреля потребуется 3000 колес (3 колеса на один велосипед \* 1000 велосипедов).
2. *Чистая потребность* рассчитывается путем вычитания из показателя суммарной потребности количества, имеющегося в наличии, и заказанного количества со сроком поставки, отвечающим плану производства. Поскольку 150 колес имеется на складе и 1800 заказанных колес придут в марте, чистая потребность на третью неделю апреля составит 1050 колес (3000 – 1950).
3. С учетом сроков реализации заказов *планируется время размещения заказа*, чтобы удовлетворить чистую потребность к планируемой дате начала производства. Поскольку срок выполнения заказа на колеса составляет две недели, то заказ на 1050 колес размещается в первую неделю апреля.

В примере со сборкой велосипеда система планирования материальных потребностей достаточно проста.

Практическое использование и реализация системы планирования материальных потребностей в условиях производства, когда требуются сотни и даже тысячи различных наименований, представляет определенные трудности.

При планировании материальных потребностей используются три вида исходных данных: *спецификация материалов (комплектующих)*, требующихся для изготовления продукции; *инвентаризационные данные* по этому виду материалов, включающие количество, имеющееся на данный момент, заказанное количество и ожидаемый срок получения и *время реализации заказа*.

Из вышесказанного следует, что управление запасами с зависимым спросом значительно проще и подчинено планам производства. Сложность может быть вызвана только широкой номенклатурой и ассортиментом запасов, которая решается при наличии информационной системы на предприятии.

Достоинством MRP является способность своевременно и точно осуществлять ре-планирование (во многом благодаря тому, что система компьютеризирована). Способность такой системы учитывать происходящие изменения известна под названием **восстанавливающее MRP**. Восстанавливающее MRP использует целую программу с представлением всех вычислений, позволяющих получить новый план чистых потребностей. Следует отметить, что внесение всех изменений не всегда целесообразно, так как частое внесение изменений приводит к «нервозности» в работе системы. Производственные менеджеры должны оценивать значимость и последствия изменения, прежде чем вносить его в MRP.

Основной целью работы MRP является производство такого количества, которое необходимо без хранения на складе и ожидания дальнейших заказов. Имеется множество путей определения размера партий изделий, деталей и узлов в MRP. Наиболее часто используются следующие методы размерно-объемных расчетов.

- **«партия за партией»** — производится точно столько, сколько требуется, при этом заказы хранения запасов равны), а затраты переналадок зависят от количества переналадок, что отражается в плане чистой потребности в материалах;
- **размер экономического заказа** — EOQ более предпочтительно использовать там, где существует относительно постоянный независимый спрос, не требующий изучения, такой подход усредняет спрос в пределах рассматриваемого временного горизонта;
- **последовательное балансирование по отдельным периодам (PPB)** — более динамичный подход к выравниванию затрат переналадки и хранения PPB использует дополнительную информацию с учетом представлений о величине запасов в будущем. PPB пытается сбалансировать затраты переналадки на основе данных о спросе. Ключевым здесь является понятие об отдельном экономичном периоде (EPP), который измеряется отношением затрат на переналадку к затратам на хранение. PPB будет стремиться к некоторому увеличению потребности так, чтобы число отдельных периодов аппроксимировало EPP.
- **алгоритм Вагнера - Витина** — является моделью динамического программирования, добавляющей некоторую сложность в расчет размера партии. Эта модель предполагает наличие временного горизонта, за которым отсутствует дополнительная чистая потребность. Такая техника часто используется на практике, но она связана с большими интеллектуальными затратами и требует глубоких знаний в области программирования.

Следует отметить, что в реальности все размеры партий, рассчитанные на основе приведенных методов, не точны, так как производственная система не в состоянии быстро реагировать на частые изменения. На практике наиболее эффективен метод «партия за партией», так как размер партии может быть изменен с учетом множества различных ограничений. Этот метод обеспечивает наиболее экономичные результаты. Однако там, где затраты переналадки значительны и спрос более или менее постоянен, удовлетворительные результаты обеспечивают метод PPB, алгоритм Вагнера-Витина, а также EOQ-техника.

Безусловно, система планирования запасов MRP, учитывающая зависимый спрос, дает множество **преимуществ**. К ним относятся:

- возможность поддерживать низкий уровень материальных запасов производства;
- возможность отслеживать материально-производственные потребности;
- возможность оценивать данные по материальным потребностям производства, полученные из конкретного контрольного графика производственного процесса;
- возможность распределения времени и сроков производства.

Более совершенной и развитой является **система планирования потребности материалов с обратной связью**, которая обеспечивает обратной связью производственное планирование и систему управления запасами. Система обеспечивает обратной связью план по мощности, производственный график и даже достаточно удаленное во времени планирование производства.

Важную роль в планировании производства с обратной связью играют загрузочные рапорты, которые показывают потребности ресурсов для всех текущих назначений в соответствии с планом и ожидаемыми распоряжениями в каждом рабочем центре.

Система MRP с обратной связью позволяет планировщику перераспределить работу между временными периодами, чтобы сгладить загрузку или, по крайней мере, разбросать ее в пределах мощности. Затем можно перерасписать обработку всех элементов плана, определяющего чистую потребность. Существуют следующие тактики сглаживания загрузки и минимизации изменений времен длительности обработки.

1. Запараллеливание — перекрытие исполнения операций с различной полнотой перекрытия, которое понижает время обработки и основано на передаче отдельных единиц на следующую операцию, не ожидая окончания обработки всей партии на предыдущей операции.
2. Операционное расщепление предусматривает размещение партии на обработку на двух различных станках, выполняющих одну и ту же операцию. Это увеличивает суммарное время переналадки, но в результате израсходованное время уменьшается, поскольку обработку на каждом станке проходит только часть первоначальной партии.
3. Расщепление партии приводит к нарушению установленного порядка движения партии в соответствии с расписанием обработки по ходу технологического процесса.

Прогнозировать независимый спрос сложнее, чем зависимый.

Для управления запасами с независимым спросом применяются две системы управления:

1. Система с фиксированным количеством заказа;
2. Система с фиксированным интервалом времени.

В системах с **фиксированным количеством** заказа постоянно контролируется уровень запасов. Когда количество падает ниже установленного уровня, выдается заказ на пополнение запасов. Заказывается всегда одно и то же количество. Таким образом, фиксированными величинами в этой системе является уровень, при котором повторяется заказ, и заказываемое количество. Системы с фиксированными количествами заказа являются наиболее приемлемыми для запасов со следующими характеристиками:

- Высокая стоимость предметов снабжения;
- Высокие издержки хранения материально-технических запасов;
- Высокий уровень ущерба, возникающего в случае отсутствия запасов;
- Скидка с цены в зависимости от заказываемого количества;
- Относительно непредсказуемый или случайный характер спроса.

Привлекательность такой системы заказа заключается в простоте механизма ее действия. Главный недостаток применения данной системы состоит в том, что заказ производится без изучения ожидаемой потребности. Может сложиться такая ситуация, что еще долго после того, как сделан заказ, потребность в нем не возникнет, и в результате запас не потребляется. Или наоборот: спрос все возрастает и не может быть удовлетворен имеющимся в наличии запасом. Заказ с твердо установленным количеством заказанного применяется только в тех случаях, когда суммы затрат на запас плюс затраты на заказ должны быть минимальными.



Система с фиксированным количеством заказа требует соблюдения следующих правил контроля:

- Заказывать следующую партию можно в том случае, когда количество наличного запаса достигнет нижней точки заказа;
- Необходимо заказывать оптимальный объем партии заказа;
- Критерием оптимизации становится минимум совокупных затрат на хранение запасов и повторение заказа. Данный критерий учитывает три фактора, влияющих на величину совокупных затрат:
  - а) используемая площадь складских помещений;
  - б) издержки на хранение запасов;
  - в) стоимость оформления заказа.

В современной практике управления запасами на предприятиях активно используются различные модели с независимым спросом:

- модель экономического (по количеству) заказа (EOQ);
- модель производственного (по количеству) заказа;
- модель заказа с резервным запасом;
- модель с дисконтируемым количеством;
- системы с фиксированным периодом (BQ-системы).

Цель большинства моделей управления запасами — это минимизировать суммарные затраты и свести к минимуму отрицательные последствия при накоплении и дефиците.

К главным затратам на управление относятся затраты на размещение, пополнение и хранение, остальные затраты носят постоянный характер.

Основная модель управления заказами (EOQ) предусматривает ряд допущений, например:

- спрос известен и постоянен;
- время между размещением заказа и его исполнением известно и постоянно;
- заказ поступает полностью, т.е. одной партией и в одно время;
- понижение (дисконт) количества невозможно;
- изменяются только затраты на перезаказ или размещение заказа;
- дефицит запасов исключен, если заказ размещен вовремя.

Суть модели экономического заказа (EOQ) заключается в одноразовом пополнении запаса и нулевом времени исполнения заказа. Заказ удовлетворяется в тот момент, когда на него поступила заявка и прибывает одновременно полностью, т.е. уровень запаса совершает прыжок от «0» до «Q».

Пример. Предприятие при нулевом запасе на складе сделало заказ на 200 единиц комплектующих. Все комплектующие поступили одновременно и уровень запаса повысился от «0» до 200 ед. Так как спрос постоянен во времени, запас со склада убывает с постоянной скоростью, когда он снизится до «0», выдается новый заказ. Такой процесс повторяется во времени постоянно (см. рис. 10).

К достоинствам EOQ-модели следует отнести ее надежность, так как она дает положительный результат даже при значительном изменении параметров. При этом следует отметить, что установление точной цены заказа и затрат хранения запасов часто затруднительно. Удобство этой модели также в том, что общие затраты изменяются незначительно.

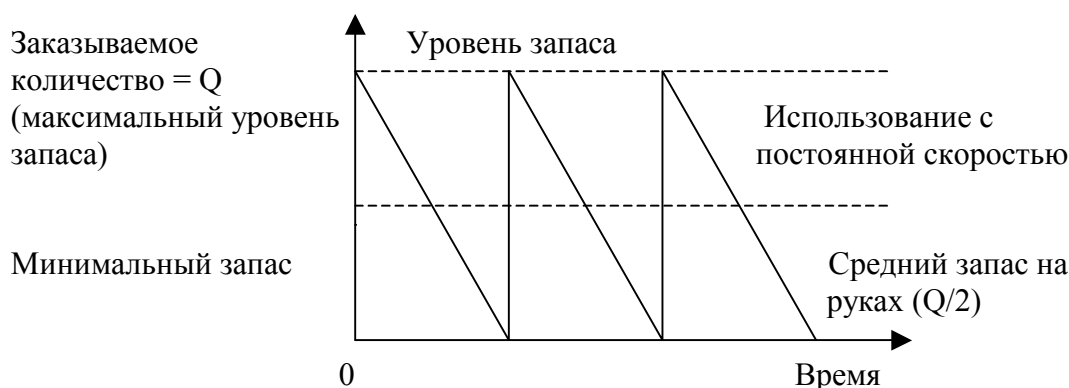


Рис. 10. Модель экономического заказа (EOQ)

После определения оптимальной величины заказа, необходимо определить, когда заказывать. Простые модели управления запасами исходят из того, что получение заказа должно быть немедленным, то есть заказывать нужно в тот момент, когда уровень запаса достигнет 0. Однако время между размещением и получением заказа, называемое временем выполнения заказа или временем доставки, может составлять как несколько часов, так и несколько месяцев. Таким образом, решение о том, когда заказывать, выражаемое термином точка перезаказа, определяется уровнем запаса, по достижении которого должен быть размещен заказ (см. рис. 11).

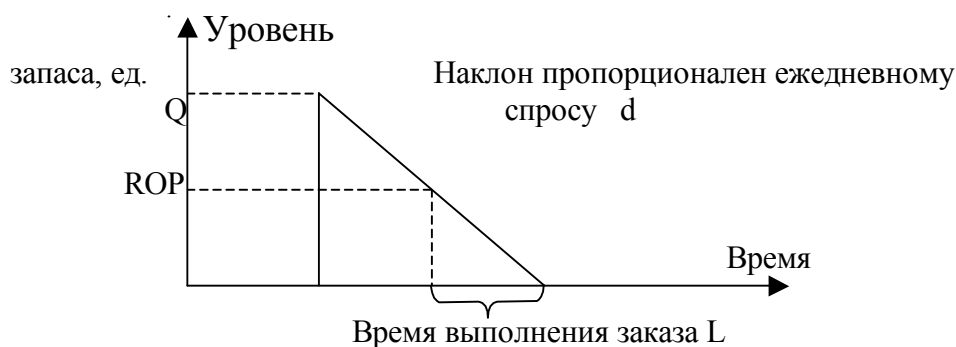


Рис. 11. Точка перезаказа

Точку перезаказа (ROP) можно представить следующим равенством.

$$ROP = (\text{Дневная потребность}) \times (\text{Время выполнения нового заказа в днях}) = dL.$$

Уравнение для ROP означает, что спрос, однороден и постоянен.

Ежедневный спрос « $d$ » определяется отношением годового спроса ( $D$ ), деленного на число рабочих дней в году.

$$d = \frac{D}{T \text{ раб.дн.}}$$

Модель производственного (по количеству) заказа подходит для использования в производственном процессе, когда запасы нарастают постепенно и показатель экономического уровня заказа уже предположительно установлен. Эта модель подтверждает, что оптимальная величина заказа  $Q$  обеспечена равенством затрат на заказ и хранение.

Модель заказа с резервным запасом применяется, когда на предприятии возрастает спрос на материалы и удается избежать их дефицита, используя страховой запас.

Модели, отражающие такое состояние производства, называются моделями заказа с резервным запасом или моделями, планирующими нехватку запаса.

На рис. 12 показан уровень запаса как функция времени.

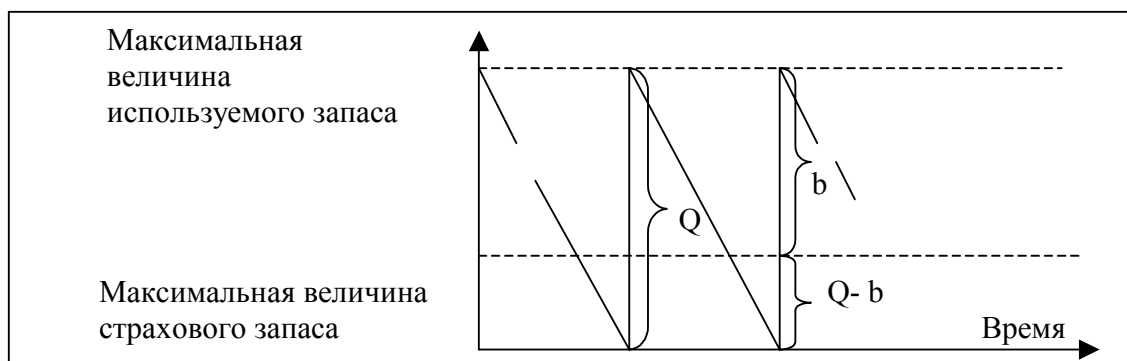


Рис. 12. Модель заказа с резервным запасом

Чтобы увеличить объемы продаж, многие поставщики предлагают своим партнерам дисконтирование по количеству. Количественный дисконт (скидка) — это снижение цены единицы  $P$ , когда товар покупается в больших количествах. Типичное расписание количественного дисконта представлено в табл. 18.

Таблица 18

Номер дисконта	Дисконтируемое количество	Дисконт, %	Дисконтная цена $P$
1	От 0 до 999	0	\$ 5.00
2	1000—1999	4	\$ 4.80
3	2000 и выше	5	\$ 4.75

В рассмотренных выше моделях запасов основная цель была минимизировать общие затраты. Поскольку стоимость единицы для третьего дисконта из таблицы является наименьшей, может появиться искушение сделать заказ в 2000 ед. или больше, чтобы сэкономить на понижении цены изделия. Однако при этом можно не достичь минимизации общих затрат на запасы, так как при увеличении количества заказа растут затраты на хранение. Наибольший эффект достигается, когда значение количественного дисконта рассматривается между понижающейся стоимостью продукта и увеличивающимися затратами на хранение. С включением затрат на приобретение продукта в расчет уравнение, определяющее общие годовые затраты примет вид:

$$TC = DS/Q + QH/2 + PD,$$

Где  $D$  — годовой спрос в единицах;  
 $S$  — затраты заказа или переналадки;  
 $P$  — цена единицы изделия;  
 $H$  — затраты хранения единицы за год.

Затем определяется количество, соответствующее минимальным общим годовым затратам. Процесс поиска решения состоит из четырех шагов. Рассмотрим следующий пример.

Предприятие пользуется дисконтными скидками для оптовых покупателей. Дисконтное расписание представлено в табл. 18. Затраты заказа составляют \$ 49 на заказ, годовой спрос равен 5000 ед. товара, и текущие затраты запаса изменяются в процентах от

стоимости  $I$ , который равен 20%. Определим, какое заказываемое количество минимизирует общие затраты запаса.

Для каждого значения дисконта рассчитываем величину  $Q^*$ , используя следующее уравнение:

$$Q^* = \sqrt{2DS/IP}.$$

Здесь затраты хранения ( $H = IP$ ) выражены в виде процента  $I$  от цены единицы продукта  $P$  вместо того, чтобы рассматривать их как постоянную величину, приходящуюся на единицу продукта в год  $H$ .

$$Q^* 1 = \sqrt{2(5000)(49)/(0.2)/(5.00)} = 700 \text{ ед.}$$

$$Q^* 2 = \sqrt{2(5000)(49)/(0.2)/(4.80)} = 714 \text{ ед.}$$

$$Q^* 3 = \sqrt{2(5000)(49)/(0.2)/(4.75)} = 718 \text{ ед.}$$

3. Для любого дисконта, если заказываемое количество слишком мало, чтобы быть дисконтированным, изменим заказываемое количество в сторону его увеличения до ближайшей минимальной величины, которую уже можно будет продисконтировать.  $Q^* 1$  находится между 0 и 999, поэтому оно не должно быть увеличено.  $Q^* 2$  находится ниже значений заказов, входящих в диапазон от 1000 до 1999, поэтому оно должно быть увеличено до 1000. То же можно сказать и о  $Q^* 3$ , оно должно быть увеличено до 2000.

Соображения относительно шага 2 могут быть и не очевидными, но если заказываемое количество меньше ранжируемого количества, соответствующего дисконтированию, то необходимо иметь в виду, что ранжируемое количество при соответствующем ему дисконте обеспечивает и более низкие общие затраты.

4. Произведем расчет для всех заказываемых количеств, используя уравнения общих затрат. Результат представлен в табл. 19.

Таблица 19.

Номер дисконта	Цена единицы, \$	Заказываемое количество	Годовые затраты на товар, \$	Годовые затраты на заказ, \$	Годовые затраты хранения \$	Общие затраты, \$
1	5.00	700	25000	350	350	25700
2	4.80	1000	24000	245	480	24725
3	4.75	2000	23750	122.5	950	24822.5

Отберем то  $Q^*$ , которое соответствует самым низким общим затратам. Согласно данным табл. 19, это заказ, равный 1000 ед.

Подробнее см. Козловский В.А., Маркина Т.В., Марков В.М. Производственный и оперативный менеджмент. — М. — СПб, 1998.

Рассмотрим систему управления запасами с независимым спросом с фиксированным интервалом времени, характеризующуюся тремя параметрами:

$Im$  — максимальный ожидаемый запас;

$Ii$  — максимальный запас в момент заказа на пополнение запаса;

$t$  — период контроля запасов.

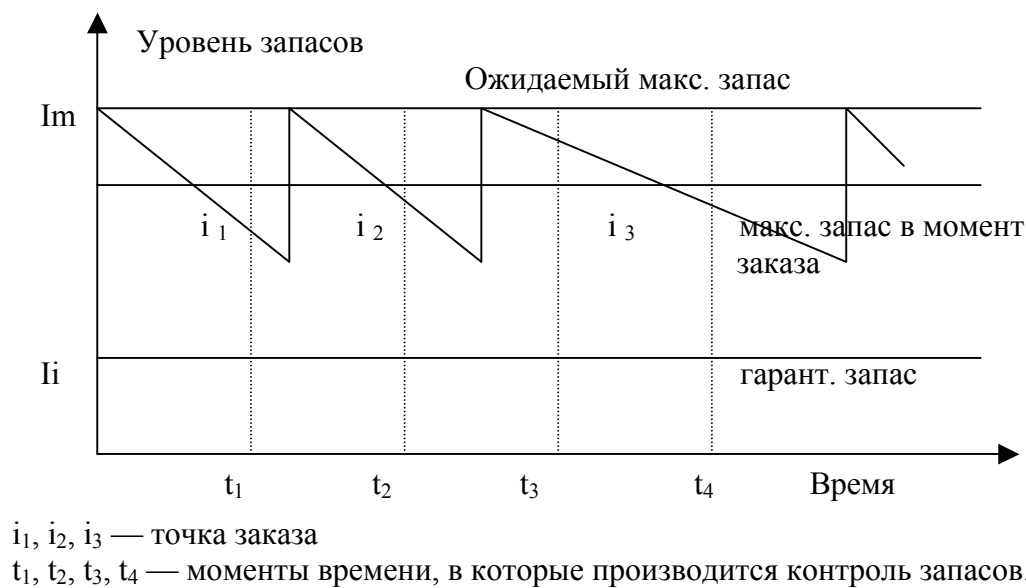


Рис. 13. Управление запасами с фиксированным интервалом времени

Суть системы управления запасами с фиксированным интервалом времени заключается в том, что устанавливается некоторая промежуточная величина запаса  $I_i$  таким образом, если в контрольной точке ( $t_1, t_2, t_3, t_4$  и т. д.) имеющийся запас заключен между  $I_i$  и максимально ожидаемым запасом  $I_m$ , то заказ не производится. Заказы производятся только тогда, когда запас равен или меньше  $I_i$  (см. рис.13).

В результате использования такой системы можно ожидать уменьшения количества заказов очень малых размеров при одновременном появлении нескольких довольно больших заказов. Сумма дополнительных затрат (по сравнению с партией оптимального размера) в случае заказов большими партиями не столь велика, как в случае заказов малыми партиями.

Вторая система (с фиксированным интервалом времени между заказами) предусматривает следующую последовательность операций подготовки заказа:

- устанавливается периодичность контроля запасов, ориентированная на график поставок поставщика;
- рассчитывается величина требуемых запасов как сумма количеств, продаваемых за период контроля запасов и за время ожидания поставки и количеств в страховом запасе;
- составляется и выполняется график проведения контроля уровня запасов;
- принимается решение о размере заказа — указывается количество деталей;
- заказ высылается в установленный графиком день.

В системе с фиксированным интервалом времени заказы на восполнение размещаются с заданной периодичностью, например, один раз в две недели. Заказываемое количество непостоянно и зависит от имеющегося остатка. Эта система более подходит для предметов материально-технического снабжения со следующими характеристиками:

- малоценные предметы;
- низкие затраты на хранение материально-технических запасов;
- незначительные издержки, если даже запасы закончились;
- один из многих предметов, закупаемых у одного и того же поставщика;
- скидка с цены зависит от стоимости заказов на несколько предметов.

Системы с фиксированным интервалом времени применяются, например, при управлении запасами канцелярских товаров или бакалейных продуктов в магазине.

При системе с фиксированным интервалом времени между заказами устанавливаются строго определенные сроки представления заказа, тем самым решается вопрос «когда»? Сначала нужно ответить на вопрос «сколько»? Для этого устанавливается и фиксируется в карточках учета или памяти компьютера величина «требуемого запаса» для каждой детали. Наличный запас плюс ожидаемое пополнение по предыдущему заказу становятся достаточными для удовлетворения спроса до следующего пополнения запаса, т.е.:

$$\text{Требуемый запас} = \text{Количество, расходуемое за период контроля} + \\ + \text{Количество, расходуемое за период поставки} + \text{Страховой запас}$$

Из этого следует, что:

$$\text{Размер заказа} = \text{Требуемый запас} - (\text{Наличный запас} + \text{Ожидаемое пополнение}).$$

При работе по системе пополнения запасов через фиксированные интервалы времени ничто не препятствует использованию оптимальных заказов, особенно для деталей, имеющих стабильный спрос в период между поставками. Оптовики стараются точнее рассчитывать и своевременно корректировать величины требуемых запасов деталей — это способствует точности заказов и минимизации расходов по закупкам.

**Материально — техническое обеспечение на предприятии обеспечивают службы, выполняющие различные функции и решающие конкретные задачи.**

Структура службы материально-технического обеспечения производства состоит из отделов:

- отдел маркетинга поставщиков ресурсов;
- отдел нормирования и планирования обеспечения производства ресурсами;
- отдел управления запасами;
- отдел обеспечения рабочих мест ресурсами;
- отдел управления эффективностью использования ресурсов;
- отдел приемки.

Каждый отдел состоит из групп и бюро. Например, отдел маркетинга подразделяется по группам обеспечения ресурсов (оборудование, технологическая оснастка, сырье, материалы, комплектующие изделия), по функциям маркетинга (группа информационного обеспечения, группа изучения имиджа поставщиков и их товаров, группа цен, группа связей с общественностью). При формировании бюро по предметному признаку требуются специалисты, владеющие всеми функциями маркетинга. При формировании бюро по функциональному признаку специалисты должны хорошо разбираться в особенностях всех видов ресурсов, используемых предприятием.

Отделу нормирования, планирования и обеспечения производства ресурсами поручается выполнение функций: разработка методов оптимизации использования ресурсов в условиях данного предприятия; разработка нормативов расхода важнейших видов ресурсов по основным объектам предприятия; анализ эффективности использования ресурсов на предприятии; разработка стратегических норм и нормативов; разработка материальных балансов; разработка плана обеспечения предприятия и его подразделений материально-техническими ресурсами.

Отдел управления запасами выполняет следующие функции: расчет нормативов различных видов запасов (текущий, страховой, резервный) по видам ресурсов; оптимизация пополнения запасов; учет и контроль использования ресурсов; техническое обеспечение управления запасами.

Отдел обеспечения рабочих мест материалами принимает решение по вопросам: оснащение основным и вспомогательным оборудованием, инвентарем, тарой, устройствами охраны труда и санитарно-гигиеническими устройствами; организация обеспечения рабочих мест технологической оснасткой, материалами, комплектующими изделиями, полуфабрикатами, топливно-энергетическими ресурсами; учет, контроль и анализ использования ресурсов на рабочем месте.

Отдел управления эффективностью использования ресурсов занимается выявлением факторов улучшения использования ресурсов (по видам), установлением зависимостей между организационно-техническими и экономическими показателями, организацией учета и контроля использования ресурсов в целом по предприятию, разработкой мероприятий по улучшению использования различных видов ресурсов, организацией их внедрения и стимулирования.

Отдел приемки несет ответственность за точный учет, правильное заполнение и оформление учетной документации по всем видам поступающих материалов.

Точность ведения учета является основной составляющей производственной системы и системы движения запасов. Правильность записи позволяет менеджеру располагать всей информацией и принимать решения.

Гарантировать точность записи поступления и расхода материалов должен управленческий учет на складах и в кладовых.

## 10. Контроль качества продукции и работы предприятия

### 10.1. Понятие и виды контроля качества продукции и работы

Под контролем качества понимается проверка соответствия количественных или качественных характеристик продукции или процесса, от которого зависит качество продукции, установленным техническим требованиям.

Контроль качества продукции является составной частью производственного процесса и направлен на проверку надежности в процессе ее изготовления, потребления или эксплуатации.

Суть контроля качества продукции на предприятии заключается в получении информации о состоянии объекта и сопоставлении полученных результатов с установленными требованиями, зафиксированными в чертежах, стандартах, договорах поставки, ТЗ, НТД, ТУ и других документах.

Контроль предусматривает проверку продукции в самом начале производственного процесса и в период эксплуатационного обслуживания, обеспечивая в случае отклонения от регламентированных требований качества, принятие корректирующих мер, направленных на производство продукции надлежащего качества, надлежащее техническое обслуживание во время эксплуатации и полное удовлетворение требований потребителя. Таким образом, контроль продукции включает в себя такие меры на месте ее изготовления или на месте ее эксплуатации, в результате которых допущенные отклонения от нормы требуемого уровня качества могут быть исправлены еще до того, как будет выпущена дефектная продукция или продукция, не соответствующая техническим требованиям. Недостаточный контроль на этапе изготовления серийной продукции ведет к возникновению финансовых проблем и влечет за собой дополнительные издержки.

*Контроль качества* включает:

- входной контроль качества сырья, основных и вспомогательных материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, инструментов, поступающих на склады предприятия;
- производственный пооперационный контроль за соблюдением установленного технологического режима, а иногда и межоперационную приемку продукции;
- систематический контроль за состоянием оборудования, машин, режущего и измерительного инструментов, контрольно-измерительных приборов, различных средств измерения, штампов, моделей испытательной аппаратуры и весового хозяйства, новых и находящихся в эксплуатации приспособлений, условий производства и транспортировки изделий и другие проверки;
- контроль моделей и опытных образцов;
- контроль готовой продукции (деталей, мелких сборочных единиц, подузлов, узлов, блоков, изделий).

*Стимулирование качества* охватывает:

- разработку документации, отражающей методы и средства мотивации в области обеспечения качества продукции;
- разработку положений о премировании работников предприятия за качество работы (совместно с отделом организации труда и заработной платы);
- обучение и повышение квалификации.

Особым видом контроля качества являются испытания готовой продукции — это определение или исследование одной или нескольких характеристик продукции под воз-



действием совокупности физических, химических, природных или эксплуатационных факторов и условий.

Испытания проводятся по соответствующим программам. В зависимости от целей существуют следующие основные виды испытаний:

- предварительные испытания — это испытания опытных образцов для определения возможности приемочных испытаний;
- приемочные испытания — это испытания опытных образцов для определения возможности их постановки на производства;
- приемо-сдаточные испытания — это испытания каждого изделия для определения возможности его поставки заказчику;
- периодические испытания — это испытания, которые проводятся один раз в 3—5 лет для проверки стабильности производства;
- типовые испытания — это испытания серийных изделий после внесения существенных изменений в конструкцию или технологию.

На различных предприятиях могут применяться следующие меры контроля продукции. На отдельных предприятиях меры контроля продукции могут охватывать весь цикл серийного производства, в течение которого исходные материалы и закупленные элементы превращаются, переходя от одного процесса к другому, в конечный продукт. Однако на предприятиях, специализирующихся на обработке деталей, меры эти могут охватывать лишь ту часть полного цикла, которая связана с обработкой элементов. На других предприятиях контроль продукции может ограничиваться контролем сборочных процессов. Тем не менее, во всех случаях контроль продукции сопрягается с упорядоченным потоком обрабатываемых деталей и материалов. Здесь, как правило, выделяют следующие стадии:

1. Получение заказа на деталь, материал или сборку.
2. Исследование требований, содержащихся в заказе, и принятие шагов, необходимых для выполнения заказа, включая правильное распределение имеющегося технологического и контрольного оборудования.
3. Передача заказа в производство.
4. Контроль материала в процессе изготовления.
5. Одобрение продукции.
6. Проверка качества продукции и оценка полученных результатов.
7. Упаковка и доставка продукции

Меры по контролю продукции, применяемые на протяжении этих семи стадий, могут быть разбиты на две группы:

1. Меры по установлению и поддержанию производственных стандартов (осуществляются на стадиях 1—3).
2. Меры по контролю материала в период серийного производства (осуществляются на стадиях 4—7).

Разнообразие форм и видов контроля качества продукции позволяет выделить следующие виды контрольных операций:

- *По стадиям жизненного цикла изделия:*
  - контроль проектирования новых изделий;
  - контроль производства и реализации продукции;
  - контроль эксплуатации или потребления.
- *По объектам контроля:*
  - контроль предметов труда;
  - контроль средств производства;

- контроль технологии;
- контроль труда исполнителей;
- контроль условий труда.
- *По стадиям производственного процесса:*
  - входной контроль, предназначенный для проверки качества материалов, полуфабрикатов, инструментов и приспособлений до начала производства;
  - промежуточный контроль, выполняемый по ходу технологического процесса (пооперационный);
  - окончательный приемочный контроль, проводимый над заготовками, деталями, сборочными единицами, готовыми изделиями;
  - контроль транспортировки и хранения продукции.

- *По степени охвата продукции:*

- Сплошной контроль, выполняемый при 100%-ном охвате предъявляемой продукции.

Он применяется в следующих случаях:

- ✓ при ненадежности качества поставляемых материалов, полуфабрикатов, заготовок, деталей, сборочных единиц;
- ✓ когда оборудование или особенности технологического процесса не обеспечивают однородность изготавливаемых объектов;
- ✓ при сборке в случае отсутствия взаимозаменяемости;
- ✓ после операций, имеющих решающее значение для качества последующей обработки или сборки;
- ✓ после операций с возможным высоким размером брака;
- ✓ при испытании готовых изделий особого назначения;

Выборочный контроль, осуществляемый не над всей массой продукции, а только над выборкой. Обычно он используется в следующих случаях:

- ✓ при большом числе одинаковых деталей;
- ✓ при высокой степени устойчивости технологического процесса;
- ✓ после второстепенных операций.

- *По месту выполнения:*

- Стационарный контроль, выполняемый в стационарных контрольных пунктах, которые создаются в следующих случаях:
  - ✓ при необходимости проверки большого числа одинаковых объектов производства, которые требуют специально оборудованных контрольных пунктов (сложная измерительная аппаратура);
  - ✓ при возможности включения работы стационарного контрольного пункта в поток заключительных операций производственного процесса;

Скользкий контроль, выполняемый непосредственно на рабочих местах, как правило в следующих случаях:

- ✓ при проверке громоздких изделий, неудобных для транспортировки;
- ✓ при изготовлении малого числа одинаковых изделий;
- ✓ при возможности применения простых контрольно-измерительных инструментов либо приборов.

- *По времени выполнения:*

- Непрерывный;
- Периодический.

- *По организационным формам выявления и предупреждения брака:*
  - Летучий контроль, выполняемый контролером произвольно без графика при систематическом обходе закрепленных за ним рабочих мест;
  - Кольцевой контроль, заключающийся в том, что за контролером закрепляется определенное количество рабочих мест, которые он обходит «по кольцу» периодически в соответствии с часовым графиком, причем продукция проходит контроль на месте ее изготовления;
  - Статистический контроль, являющийся формой периодического выборочного контроля, основанный на методах математической статистики и позволяющий обнаружить и ликвидировать отклонение от нормального хода технологического процесса раньше, чем эти отклонения приведут к браку;
  - Текущий предупредительный контроль, выполняемый с целью предупреждения брака в начале и в процессе обработки. Он включает:
    - ✓ проверку первых экземпляров изделий;
    - ✓ контроль соблюдения технологических режимов;
    - ✓ проверку вступающих в производство материалов, инструментов, технологической оснастки и др.
- *По влиянию на возможность последующего использования продукции:*
  - Разрушающий контроль;
  - Неразрушающий контроль.
- *По степени механизации и автоматизации:*
  - Ручной контроль;
  - Механизированный контроль;
  - Автоматизированный (автоматизированные системы управления качеством) контроль;
  - Автоматический контроль;
  - Активный и пассивный контроль.
- *По исполнителям:*
  - Самоконтроль;
  - Контроль мастеров;
  - Контроль ОТК
  - Инспекционный контроль;
  - Одноступенчатый контроль (исполнителя плюс приемка ОТК);
  - Многоступенчатый контроль (исполнителя плюс операционный плюс специальный, плюс приемочный).
- *По используемым средствам:*
  - Измерительный контроль, применяемый для оценки значений контролируемых параметров изделия: по точному значению (используются инструменты и приборы шкальные, стрелочные и др.) и по допустимому диапазону значений параметров (применяются шаблоны, калибры и т.п.);
  - Регистрационный контроль, осуществляемый для оценки объекта контроля на основании результатов подсчета (регистрации определенных качественных признаков, событий, изделий);
  - Органолептический контроль, осуществляемый посредством только органов чувств без определения численных значений контролируемого объекта;

- Визуальный контроль — вариант органолептического, при котором контроль осуществляется только органами зрения;
- Контроль по образцу, осуществляемый сравнением признаков контролируемого изделия с признаками контрольного образца (эталона);
- Технический осмотр, осуществляемый в основном с помощью органов чувств и при необходимости с привлечением простейших средств контроля.

Методы технического контроля характерны для каждого участка производства и объекта контроля. Здесь различают:

- Визуальный осмотр, позволяющий определить отсутствие поверхностных дефектов;
- Измерение размеров, позволяющее определить правильность форм и соблюдения установленных размеров в материалах, заготовках, деталях и сборочных соединениях;
- Общую совокупность субъектов контроля качества продукции можно классифицировать по уровням управления, на которых они осуществляют свою деятельность, а также по видам контроля.

Так на *общегосударственном* уровне проверками качества выпускаемой и реализуемой продукции, а также применением различных мер воздействия к нарушителям занимаются:

- Госстандарт России и его территориальные органы;
- Органы по сертификации продукции, работ, услуг, систем качества и производств;
- Органы таможенного и антимонопольного регулирования;
- Судебные органы и органы Госарбитража;
- Комиссии местных органов власти.

На *отраслевом* уровне и уровне *предприятий* ведомственный контроль качества продукции в соответствии с закрепленными обязанностями и предоставленными полномочиями осуществляют:

- Министр и его заместители;
- Главные инспекции по качеству министерств;
- Подразделения контроля качества разработок в научно-исследовательских, проектно-конструкторских и технологических организациях отрасли;
- Отраслевые испытательные центры;
- Директора и главные инженеры предприятий отрасли;
- Подразделения контроля качества конструкторской, технологической и другой нормативно-технической документации на предприятиях;
- Авторы конструкторских и технологических разработок, переданных в производство;
- Управления контроля качества производственных объединений и их подразделения;
- Отделы технического контроля предприятий и их подразделения;
- Бюро технического контроля цехов и участков;
- Бригады контролеров ОТК;
- Контролеры ОТК;
- Исследовательские и измерительные лаборатории, контрольно-испытательные станции, подразделения служб главного конструктора, главного технолога, главного механика, главного металлурга, главного метролога, главного бухгалтера, материально-технического снабжения, сбыта, юридический, финансовый и др.;
- Группы качества;
- Мастера;
- Бригадиры;

- Исполнители производственных операций, переведенные на самоконтроль;
- Исполнители производственных операций, не переведенные на самоконтроль;

*Межведомственный* контроль качества продукции в рамках предоставленных полномочий и действующего законодательства могут осуществлять:

- Органы Госторгинспекции, контролирующие подразделения торговых, снабженческо-сбытовых и других организаций;
- Заказчики (представители заказчиков на предприятиях-изготовителях);
- Потребители (их общества, ассоциации, союзы и т.п.).

Каждому из названных субъектов контроля соответствует свой вид контроля качества, отличающийся от других видов следующими признаками:

- Основные направления и конкретные задачи проверок;
- Арсенал имеющихся средств и методов осуществления контроля качества продукции (работ, услуг);
- Место и время проведения контроля;
- Глубина проникновения в суть явлений и степень охвата всей совокупности факторов и причин, прямо или косвенно влияющих на качество продукции (работ, услуг);
- Уровень обобщения результатов проверок;
- Совокупность рычагов и каналов воздействия на объект контроля;
- Характер воздействия на контролируемый объект.
- Лабораторный анализ, предназначенный для определения механических, химических, физических, металлографических и других свойств материалов, заготовок, деталей;
- Механические испытания для определения твердости, прочности и других параметров;
- Рентгенографические, электротермические и другие физические методы испытаний;
- Технологические пробы, проводимые в тех случаях, когда недостаточно лабораторного анализа;
- Контрольно-сдаточные испытания, служащие для определения заданных показателей качества;
- Контроль соблюдения технологической дисциплины;
- Изучение качества продукции в сфере потребления;
- Электрофизические методы измерения параметров изделия;
- Методы исследования и контроля, основанные на использовании электронных, ионных, ортонных пучков (вторичная ионная масс-спектрометрия, электронная Оже-спектрометрия, электронно-зондовый рентгеновский микроанализ и др.).

Итак, рассмотрев основные формы и виды контроля качества продукции, можно убедиться, насколько он необходим во всех областях деятельности предприятия. Но для того, чтобы его применение было действительно результативным, эффективный контроль должен иметь следующие характеристики:

- Стратегическая направленность контроля. Для того, чтобы быть эффективным, контроль должен иметь стратегическую направленность, то есть отражать общие приоритеты предприятия и поддерживать их.
- Ориентация на результаты. Необходимо помнить, что конечная цель контроля не в том, чтобы собрать информацию, установить стандарты и выявить проблемы, а в том, чтобы решить задачи, стоящие перед предприятием. Ведь в конечном счете эффективным контроль можно назвать только тогда, когда предприятие фактически достигает желаемых целей.

- Для того, чтобы быть эффективным, контроль должен соответствовать контролируемому виду деятельности. Он должен измерять и оценивать то, что действительно важно.
- Своевременность контроля. Эффективный контроль должен быть своевременным. Это заключается не в исключительно высокой скорости или частоте его проведения, а во временном интервале между проведением измерений и оценок, который адекватно соответствует контролируемому явлению.
- Гибкость контроля. Контроль должен быть достаточно гибким и приспосабливаться к происходящим изменениям.

Контроль качества в масштабах предприятия возложен на центральную службу контроля качества (или обеспечения качества), в функции которого входят разработка качественных показателей по всем видам выпускаемой продукции, методов проверки качества и порядка проведения испытаний, анализ рекламаций и порядок их урегулирования, выяснение причин возникновения дефектов и брака и условий их устранения. Служба контроля осуществляет свою деятельность в тесном контакте с соответствующими службами в производственных отделениях, а также с заводскими службами контроля качества (или отделами технического контроля). Центральная служба контроля может осуществлять проверку качества сырья и материалов, технологического процесса, организации контрольных испытаний, правил приемки, применяемых заводской службой качества или отделом технического контроля, а иногда и выборочно производить проверку качества продукции, уже прошедшей технический контроль. Одной из важнейших функций центральной службы контроля являются планирование и координация всей работы в области обеспечения качества, установление необходимых связей между службами контроля качества в производственных отделениях предприятий. Через центральную службу контроля осуществляется централизация управления в области совершенствования качества выпускаемой продукции.

Таким образом, контроль призван обеспечить проверку исполнения управленческих решений на всех уровнях управления на соблюдение установленных нормативов и условий хозяйственной деятельности предприятия.

Для контроля качества продукции необходимо располагать:

- 1) показателями (стандартами, техническими параметрами), характеризующими качество продукции;
- 2) методами и средствами контроля проверки качества;
- 3) техническими средствами для проведения испытаний;
- 4) результатами анализа рекламации;
- 5) причинами возникновения дефектов, брака и условий их устранения.

Кроме центральной службы контролем качества продукции занимаются в подразделениях, цехах, участках, рабочих местах. Они первые получают сведения об отклонениях от нормы состава и качества материалов, о допущенных отклонениях технологического процесса и предупреждают о возникновении производственного брака. Своевременно полученная информация позволяет оперативно реагировать на нарушение хода технологического процесса и принимать срочные меры к сокращению потерь от брака.

Все сведения, полученные в ходе проведенного контроля, ежедневно и посменно поступают в главную диспетчерскую службу. В связи с этим сложилась следующая иерархия контролирующих служб и их подразделений на предприятиях: отдел или управление технического контроля предприятия — бюро технического контроля цеха — бригада контролеров участка — рабочий-контролер.

Многообразие задач контроля качества продукции и необходимость соответствующих проверок на различных этапах процесса производства изделий обуславливают выделение в составе контрольных служб специальных функциональных подразделений, ориентированных на выполнение отдельных видов работ по контролю качества.

В наиболее общем случае в состав отделов и управлений технического контроля предприятий могут входить следующие специализированные подразделения:

- контроля технического состояния и точности оборудования;
- контроля технологической оснастки;
- агрегатов;
- исследования надежности выпускаемой продукции;
- контроля качества упаковки и хранения продукции на складах;
- контроля качества изделий в процессе эксплуатации их потребителем и по завершении отдельных этапов эксплуатации;
- измерительной техники;
- линейных и угловых измерений;
- особо точных измерений;
- дефектоскопии;
- изоляции брака;
- контроля качества продукции, предназначенной для поставки на экспорт;
- инспекционного контроля;
- технического и технологического обеспечения процессов контроля качества;
- учета, анализа и классификации брака в производстве;
- анализа претензий и рекламаций потребителей на выпускаемую продукцию;
- внедрения новых средств и методов технического контроля (неразрушающего, активного и др.);
- ремонта контрольно-испытательного оборудования, измерительных приборов и оснастки;
- разработки, внедрения и контроля функционирования системы управления качеством продукции на предприятии.

Приведенный перечень подразделений может быть существенно расширен за счет включения в него лабораторий, бюро и групп, не входящих, как правило, в состав отделов и управлений технического контроля, но оказывающих, тем не менее, существенное и непосредственное влияние на общее состояние работ по контролю качества. Имеются в виду, например, подразделения конструкторского контроля службы главного конструктора, подразделения нормоконтроля службы стандартизации, подразделения наладки и поверки контрольно-измерительного оборудования, приборов, инструмента и оснастки, входящие в метрологическую службу предприятия, и некоторые другие.

Особая роль в управлении контролем качества принадлежит менеджеру, отвечающему за контроль качества продукции. Решения менеджера будут меняться в зависимости от сложившейся ситуации в технологическом процессе. Менеджер может принимать решения, если возникнет необходимость, остановить производственный процесс.

В структуре служб контроля качества продукции многих предприятий в основном присутствуют подразделения, обеспечивающие технические и технологические аспекты контроля качества, при этом недостаточно развиты организационно-экономические и информационные функции отделов и управлений технического контроля. На многих предприятиях в работе названных подразделений имеются такие проблемы и недостатки, как:

- низкая пропускная способность контрольных служб и недостаточная численность персонала, приводящие к нарушению ритмичности производства и реализации продукции, невыполнению отдельных работ по контролю качества, появлению бесконтрольных участков производства;
- недостоверность результатов контроля, низкая требовательность и субъективизм в оценке качества продукции;
- слабая техническая вооруженность и несовершенство метрологического обеспечения;
- несовершенство методик измерений, дублирование и параллелизм в работе по оценке качества;
- относительно низкая заработная плата работников служб контроля качества предприятий;
- несовершенство системы премирования персонала контрольных служб, приводящая к незаинтересованности в полном и своевременном выявлении брака;
- несоответствие по квалификации разряда контролеров разряду выполняемых контрольных работ, низкий общеобразовательный уровень работников ОТК предприятий.

Устранение отмеченных недостатков в работе служб технического контроля, препятствующих достижению высокой профилактичности, достоверности и объективности проверок, может оказывать разностороннее положительное влияние на процессы формирования и оценки качества изделий.

Во-первых, технический контроль, направленный на предупреждение разладов производственных процессов и возникновения отклонений от требований, предъявляемых к качеству изделий, способствует профилактике брака, его обнаружению на наиболее ранних стадиях технологических процессов и оперативному устранению с минимальными затратами ресурсов, что несомненно приводит к повышению качества выпускаемой продукции, росту эффективности производства.

Во-вторых, строгий и объективный контроль качества изделий работниками ОТК препятствует проникновению брака за пределы предприятий-изготовителей, способствует уменьшению объемов недоброкачественных изделий, поставленных потребителям, снижает вероятность появления, неизбежно возникающих при плохом контроле, дополнительных непроизводственных расходов по выявлению и устранению различных дефектов в уже собранных изделиях, хранению, отгрузке и транспортировке недоброкачественной продукции к потребителям, ее входному контролю специальными подразделениями последних и возврату изготовителям.

В-третьих, надежная работа службы контроля качества создает необходимые предпосылки для устранения дублирования и параллелизма в работе других служб предприятия, снижения объемов перерабатываемой ими информации, высвобождения многих квалифицированных специалистов, занятых перепроверкой продукции, принятой службой технического контроля предприятия, существенного уменьшения количества разногласий, имеющих место при оценке качества продукции различными субъектами контроля, снижения затрат на технический контроль и повышения его эффективности.

Многие недостатки в работе служб контроля качества продукции на предприятиях в значительной мере обусловлены тем, что персонал подразделений технического контроля не выполняет отдельные виды работ, имеющие важное значение для выпуска продукции стабильно высокого качества, а также тем, что неправильно распределены обязанности по техническому контролю между различными подразделениями и отдельными специалистами соответствующих служб, отсутствуют действенные материальные и моральные стимулы повышения достоверности и эффективности проверок, нерациональна и не-



полна организационная структура отделов и управлений технического контроля (в ее составе нередко отсутствуют многие важные подразделения).

Совершенствование деятельности отделов и управлений технического контроля предприятий должно предусматривать, в первую очередь, создание, развитие и укрепление в рамках контрольных служб тех подразделений, которые способны эффективно решать следующие задачи:

- разработка и реализация мероприятий по профилактике брака в производстве, предотвращению возникновения отклонений от утвержденных технологических процессов, предупреждению сбоев в работе, приводящих к ухудшению качества выпускаемой продукции;
- разработка и внедрение прогрессивных методов и средств технического контроля, способствующих росту производительности и фондовооруженности труда контролеров ОТК, повышению объективности проверок и облегчению работы персонала контрольных служб;
- периодическая подготовка всей необходимой информации для нормирования трудоемкости контрольных операций и определения на этой основе требуемого количества контролеров, для пересмотра действующих норм трудозатрат и штатной численности работников ОТК;
- объективный учет и комплексная дифференцированная оценка качества труда различных категорий персонала контрольной службы, определение достоверности результатов контроля;
- подготовка необходимых данных для последующей централизованной автоматизированной обработки информации о фактическом состоянии и изменении основных условий и предпосылок производства высококачественной продукции (качество поставляемых по кооперации сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и т.п., качество труда работающих, состояние технологической дисциплины в цехах и на участках и т.д.), а также информации о достигнутом уровне качества выпускаемой продукции;
- проведение работ по внедрению самоконтроля основных производственных рабочих (в частности, формирование перечня технологических операций, передаваемых на самоконтроль, оснащение рабочих мест необходимыми контрольно-измерительными приборами, инструментами, оснасткой и документацией, специальное обучение рабочих, выборочный контроль деятельности исполнителей, переведенных на работу с личным клеймом, оценка результатов внедрения самоконтроля в производстве и т.д.);
- проведение специальных исследований динамики качества продукции в процессе эксплуатации, предполагающих организацию эффективной информационной взаимосвязи между поставщиками и потребителями по вопросам качества продукции;
- планирование и технико-экономический анализ различных аспектов деятельности службы контроля качества продукции;
- координация работы всех структурных подразделений отделов и управлений технического контроля;
- периодическое определение абсолютной величины и динамики затрат на контроль качества продукции, влияния профилактичности, достоверности и экономичности технического контроля на качество изделий и основные показатели деятельности предприятий, оценка эффективности работы контрольной службы.

## 10.2. Методы измерения показателей качества

Для определения показателей качества применяются инструментальные, экспертные, статистические методы. Их выбор и применение обусловлены конкретными задачами.

Инструментальные методы основаны на физических эффектах и использовании специальной аппаратуры. Различают автоматизированные, механизированные и ручные методы измерения. Автоматизированные методы наиболее объективны и точны.

Экспертные методы используются там, где физическое явление не открыто или очень сложно для использования.

Оценки, даваемые экспертами тому или иному объекту или его элементу, представляют собой процедуру сравнения по выбранным признакам.

На практике часто используются следующие методы сравнения:

- ранжирование;
- парное сравнение;
- последовательное сравнение;
- непосредственная оценка.

Метод ранжирования редко применяется в «чистом» виде. Как правило, он используется в сочетании с другими методами и подразделяется на следующие виды:

- простое ранжирование;
- ранжирование по сумме оценок;
- по сравнимой шкале;
- комбинированным способом.

При измерениях по шкале отношений, которая обычно применяется для измерения физических величин, таких как масса, длина, мощность, величины сравниваются по принципу:

$$Q_1 : Q = q,$$

где  $Q_1$  — измеренная величина;

$Q$  — эталонная величина.

Метод попарного сравнения — это установление предпочтения объектов при сравнении всех возможных пар. При этом методе не следует, как при ранжировании, упорядочивать все объекты.

Рассмотрим пример.

На предприятии шесть экспертов проранжировали шесть электрочайников методом попарного сравнения:

Таблица 20

Номер объекта	1	2	3	4	5	6	Итог
Чайник 1	X	0	0	1	0	0	1
Чайник 2	1	X	1	0	1	1	4
Чайник 3	0	0	X	1	1	1	3
Чайник 4	0	1	1	X	0	0	2
Чайник 5	0	0	0	0	X	0	0
Чайник 6	1	1	1	1	1	X	5

Ранжированный ряд по данным таблицы будет иметь вид:  $Q_5 < Q_1 < Q_4 < Q_3 < Q_2 < Q_6$ .

При оценке тех или иных объектов экспертизы эксперты выдают различные значения оценок. Поэтому возникает необходимость в количественной оценке и анализе степени согласия экспертов.

Мерой согласованности суждения группы экспертов может стать величина коэффициента конкордации ( $W$ ).

$$W = \frac{12S}{n^2(m^3 - m)},$$

где  $S$  — сумма квадратов отклонений всех оценок рангов каждого объекта экспертизы от среднего значения;  
 $n$  — число экспертов;  
 $m$  — число объектов экспертизы.

Коэффициент конкордации изменяется в диапазоне  $0 < W < 1$ , где 0 — полная несогласованность между экспертами; 1 — полная согласованность.

Рассмотрим пример. Необходимо определить степень согласованности 8 экспертов (см. табл. 21).

Таблица 21

Параметры	Эксперты								Сумма рангов	Отклонение от среднего	Квадраты отклонений
	1	2	3	4	5	6	7	8			
X 1	5	7	6	5	8	6	7	5	49	+8	64
X2	7	6	7	6	5	5	6	7	49	+8	64
X3	4	3	3	2	4	5	5	4	32	-9	81
X4	4	3	5	4	3	5	5	5	34	-7	49

Оцениваем среднеарифметическое число рангов

$\Sigma 258$

$$Q_{\text{сред.}} = (49 + 49 + 32 + 34) : 4 = 41.$$

Тогда коэффициент конкордации равен:

$$W = \frac{12 \times 258}{64(64 - 4)} = \frac{3096}{3840} = 0.806.$$

Для нашего примера коэффициент конкордации достаточно высокий. Он дает основание предполагать, что эксперты компетентны, независимы и объективны.

Помимо перечисленных методов применяются единичные и комплексные показатели качества. Рассмотрим пример. В табл. 22 приведены показатели качества четырех типов холодильников. Для расчета комплексных показателей применен принцип среднего арифметического взвешенного (см. табл. 22).

Таблица 22

**Показатели качества холодильников**

Вид холодильника	Единичные показатели качества					
	Объем холодильной камеры, дм <sup>3</sup> , Q <sub>1</sub>	Объем морозильной камеры, дм <sup>3</sup> , Q <sub>2</sub>	Замораживающая способность, кг/сутки, Q <sub>3</sub>	Температура морозильной камеры, Q <sub>4</sub>	Расход эл. энергии кВт/ч, Q <sub>5</sub>	Масса холодильника, кг, Q <sub>6</sub>
X1	345	80	4,5	-18	1,35	75
X2	240	60	2,5	-15	1,0	60
X3	180	60	2,0	-10	0,8	50
X4	180	30	0,5	- 8	0,5	40
Базовый показатель	180	60	2,0	-10	1,0	50
Весовые коэффициенты	0,15	0,25	0,2	0,25	0,05	0,1

Расчет комплексных относительных показателей представлен в табл. 23.

Таблица 23

**Комплексные показатели качества холодильников**

Вид холодильника	Относительные показатели качества						
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q
X1	0,52	0,75	0,44	0,55	0,74	0,61	0,5
X2	0,75	1,0	0,8	0,67	1,0	0,83	0,822
X3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,25	1,0	1,012
X4	1,0	2,0	4,0	1,25	2,0	1,25	1,985

В результате проделанных расчетов можно ранжировать качество холодильников в следующем порядке:  $x_4 > x_3 > x_2 > x_1$ . Можно сделать вывод. Самый качественный холодильник № 4. Он имеет наилучшие показатели качества.

На предприятиях для выполнения маркетинговых исследований стали применять социологический метод. Например, при разработке новых видов продукции необходимо выяснить, каким требованиям должен удовлетворять потребителя новый продукт, какие параметры следует включить в разрабатываемый проект.

Для проведения экспертизы разрабатывается анкета (опросный лист). Значение параметров оценивается в баллах. При обработке полученной информации надо знать средний балл и количество будущих потребителей. Для этого определяются суммы баллов оценок по каждому из параметров и общая сумма баллов. Это позволит рассчитать путем их соотношения весовые коэффициенты каждого показателя качества.

Пример. Чтобы выяснить, каким требованиям должен удовлетворять электрический чайник, для потребителя разработан опросный лист. Опрос проводился с потенциальными покупателями в торговых точках по десятибалльной системе. Полученные данные обработаны и сведены в табл. 24.

Таблица 24

**Итоги опроса потенциальных покупателей электрических чайников**

Параметры	Значения параметров			Средний балл			Количество анкет	Сумма баллов	Весовой коэффициент
	1	2	3	1	2	3			
Вес, кг	0,2	0,4	0,5	7,2	9,0	5,4	120 100 120	864 900 648	0,160
Объем, л	0,75	1,5	2,0	7,5	8,4	7,1	120 90 90	900 756 639	0,152
Мощность кВт	0,1	0,15	0,5	8,2	7,7	6,8	100 120 90	820 924 612	0,156
Вид нагревателя	Спираль с покрытием цветного металла		Спираль обычная		6,0	9,3	100 60	600 558	0,076
Время нагрева, мин	2,0	2,5	3,5	8,8	8,0	6,2	120 90 30	1056 720 186	0,130
Длина шнура	0,4	0,6	1,0	-	8,9	9,1	- 120 110	- 1-68 1001	0,137
Форма и дизайн	Традиционная	Конусная	Не имеет значения	8,0	-	-	105 - -	840 - -	0,056
Цвет	Белый	Черный	Не имеет значения	8,8	7,5	3,1	120 95 60	1056 712 186	0,130
								15046	

По данным весовых коэффициентов показателей качества выявляются самые основные и важные для потребителей параметры, которым отдали предпочтение. Из данных таблицы выделим три основных параметра — вес, энергопотребление и объем.

Для контроля технологического процесса и его корректировки, отладки и недопущения брака применяются различные статистические методы контроля: контрольный лист, контрольная карта технического процесса, выборочный контроль — биномиальный, гипергеометрический, Пуассона и нормальный законы распределения.

В специальной литературе предлагается зарубежный опыт для выявления причин сбоев технологических процессов. Основными методами являются: причинно-следственные диаграммы Исикавы, диаграмма Парето, диаграмма рассеивания, гистограмма и др.

Подробнее см.: Басовский Л.С., Протасьев В.Б. Управление качеством. — М.: Инфра. 2000. — С. 149.

### 10.3. Основы и сущность стандартизации

Важным элементом в управлении качеством продукции является стандартизация.

Стандартизация — это деятельность по установлению норм, правил и характеристик (требований) в целях обеспечения:

- безопасности продукции и услуг;
- технической и информационной совместимости;
- взаимозаменяемости;
- качества продукции;
- соответствия уровню техники и технологии;
- единства измерений;
- безопасности хозяйственной деятельности;
- обороноспособности и мобилизационной готовности страны.

Главная задача стандартизации — создание системы нормативно-технической документации, определяющей прогрессивные требования к продукции.

Нормативные требования к качеству продукции устанавливаются государственным стандартом и техническими условиями, необходимыми для разработки производства и потребления высококачественной, безопасной, конкурентоспособной продукции.

Стандарты определяют порядок и методы планирования повышения качества на всех этапах жизненного цикла.

Стандарт (от англ. норма, образец), в широком смысле слова, образец, эталон, модель, принимаемые за исходные для сопоставления с ними других подобных объектов.

Стандарт — нормативно-технический документ, устанавливающий основные требования к качеству продукции, правила ее разработки, производства и применения.

По определению ИСО/МЭК 2: Стандарт — это документ, разработанный на основе консенсуса и утвержденный признанным органом, в котором устанавливаются для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области.

Стандарты качества должны согласовываться каждым предприятием при заключении договоров на поставку продукции на рынок, участии в тендерах, конкурсах, получении госзаказа, льготного кредитования. Согласно законодательству, разработка государственных стандартов поручается ведущему в отрасли предприятию. Разработанный проект получает отзывы, корректируется, утверждается и становится обязательным для всех хозяйствующих субъектов.

Надзор за соблюдением стандартов производится Государственной инспекцией.

Продукция, соответствующая требованиям стандартов РФ, заносится в государственный реестр и маркируется знаком соответствия Госстандарта.

Технические условия — это нормативно-технический документ, устанавливающий дополнительные к государственным стандартам, а при их отсутствии, самостоятельные требования к качественным показателям продукции, выпускаемой предприятием, а также приравниваемые к этому документу техническое описание, рецептуру, образец — эталон. Требования, предусмотренные техническими условиями, не могут быть ниже, чем в государственных стандартах.

*Цель стандартизации* — достижение оптимальной степени упорядочения в той или иной области посредством широкого и многократного использования установленных положений, требований, норм для решения реально существующих, планируемых или по-

тенциальных задач. Основными результатами деятельности по стандартизации должны быть повышение степени соответствия продукта (услуги), процессов их функциональному назначению, устранение технических барьеров в международном товарообмене, содействие научно-техническому прогрессу и сотрудничеству в различных областях.

Цели стандартизации можно подразделить на общие и конкретные, касающиеся обеспечения соответствия. Общие цели вытекают из содержания понятия. Конкретизация общих целей связана с выполнением тех требований стандартов, которые являются обязательными.

Конкретные цели стандартизации относятся к определенной области деятельности, отрасли производства товаров и услуг, тому или другому виду продукции, предприятию и т.п.

Стандартизация связана с такими понятиями, как объект стандартизации и область стандартизации. *Объектом (предметом) стандартизации* обычно называют продукцию, процесс или услугу, для которых разрабатывают те или иные требования, характеристики, параметры, правила и т.п. Стандартизация может касаться либо объекта в целом, либо его отдельных составляющих (характеристик).

*Областью стандартизации* называют совокупность взаимосвязанных объектов стандартизации. Например, самолетостроение является областью стандартизации, а объектами стандартизации в самолетостроении могут быть технологические процессы, типы двигателей, безопасность и экологичность самолетов и т.д.

Стандартизация осуществляется на разных уровнях. Уровень стандартизации различается в зависимости от того, участники какого географического, экономического, политического региона мира принимают стандарт. Если участие в стандартизации открыто для соответствующих органов любой страны, то это международная стандартизация.

Стандартизация основана на ряде принципов:

- 1) повторяемость — определяет круг объектов к которым они могут быть применимы, т.е. процессам, обладающим одним общим свойством — повторяемостью либо во времени, либо в пространстве;
- 2) вариантность — создание рационального многообразия и разновидностей стандартных элементов, входящих в стандартизируемый объект;
- 3) системность — определяет стандарт как элемент системы и приводит к созданию систем стандартов, связанных между собой внутренней сущностью конкретных объектов стандартизации;
- 4) взаимозаменяемость — применительно к технике — предусматривает сборку и замену одинаковых деталей, изготовленных в разное время и в различных точках пространства.

В 1998 году Госстандарт России принял новую Концепцию национальной системы стандартизации. В этой Концепции предусматривается такой уровень показателей качества и безопасности продукции, который соответствует современным требованиям санитарии, гигиены, обеспечивает охрану окружающей среды и безопасность людей и их имущества.

Правовой статус Госстандарта России (Комитет Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации) закреплён Законом «О стандартизации». Конкретные функции и обязанности Госстандарта России включают в себя:

- установление порядка и правил проведения работ по стандартизации;
- методическое руководство и координацию деятельности технических комитетов по стандартизации;
- государственную регистрацию нормативных документов по стандартизации;
- формирование и реализацию государственной политики в области стандартизации;
- государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов;

- установление правил применения международных стандартов.

Стандарты в РФ различаются по сфере деятельности на государственные (ГОСТ), отраслевые (ОСТ), стандарты предприятий (СТП).

1. Государственные стандарты разрабатываются на продукцию, работы и услуги, имеющие межотраслевое значение, и не должны противоречить законодательству Российской Федерации. Государственные стандарты должны содержать:

- требования к продукции, работам и услугам по их безопасности для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества, требования пожарной безопасности, требования техники безопасности и производственной санитарии;
- требования по технической и информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции; основные потребительские (эксплуатационные) характеристики продукции, методы их контроля, требования к упаковке, маркировке, транспортированию, хранению, применению и утилизации продукции;
- правила и нормы, обеспечивающие техническое и информационное единство при разработке, производстве, использовании (эксплуатации) продукции, выполнении работ и оказании услуг, в том числе правила оформления технической документации, допуски и посадки, общие правила обеспечения качества продукции, работ и услуг, сохранения и рационального использования всех видов ресурсов, термины и их определения, условные обозначения, метрологические и другие общетехнические и организационно-технические правила и нормы.

Для обеспечения государственной защиты интересов Российской Федерации и конкурентоспособности отечественной продукции (услуг) в государственных стандартах в обоснованных случаях устанавливаются предварительные требования на перспективу, опережающие возможности традиционных технологий.

Содержание требований государственных стандартов, области их распространения, сферы их действия и даты их введения определяются государственными органами управления, которые их принимают.

2. Требования, устанавливаемые государственными стандартами для обеспечения безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества, для обеспечения технической и информационной совместимости, = взаимозаменяемости продукции, единства методов их контроля и единства маркировки, а также иные требования, установленные законодательством Российской Федерации, являются обязательными для соблюдения государственными органами управления, субъектами хозяйственной деятельности.

Соответствие продукции и услуг указанным требованиям государственных стандартов определяется в порядке, установленном законодательством Российской Федерации об обязательной сертификации продукции и услуг.

Иные требования государственных стандартов к продукции, работам и услугам подлежат обязательному соблюдению субъектами хозяйственной деятельности в силу договора либо в том случае, если об этом указывается в технической документации изготовителя (поставщика) продукции, исполнителя работ или услуг. При этом соответствие продукции и услуг этим требованиям государственных стандартов может определяться в порядке, установленном законодательством Российской Федерации о добровольной сертификации продукции и услуг.

3. Соответствие продукции и услуг требованиям государственных стандартов может подтверждаться путем маркирования продукции и услуг знаком соответствия государственным стандартам.



Форму знака соответствия государственным стандартам, порядок маркирования этим знаком, а также порядок выдачи субъектам хозяйственной деятельности лицензий на маркирование ими продукции и услуг этим знаком устанавливает Госстандарт России. Субъекты хозяйственной деятельности, которым выданы лицензии на маркирование продукции и услуг знаком соответствия государственным стандартам, а также сами продукция и услуги, маркированные этим знаком, вносятся в Государственный реестр продукции и услуг, маркированных знаком соответствия государственным стандартам. Порядок ведения указанного реестра и пользования им устанавливает Госстандарт России.

4. В соответствии с настоящим Законом государственные стандарты и общероссийские классификаторы технико-экономической информации принимает Госстандарт России, а в области строительства и промышленности строительных материалов — Государственный комитет Российской Федерации по вопросам архитектуры и строительства (Госстрой России).

Государственные стандарты вводятся в действие после их государственной регистрации в Госстандарте России.

5. Порядок разработки, принятия, введения в действие, применения и ведения общероссийских классификаторов технико-экономической информации устанавливает Госстандарт России.

Отраслевые стандарты разрабатываются применительно к продукции определенной отрасли. Их требования не должны противоречить обязательным требованиям государственных стандартов, а также правилам и нормам безопасности, установленным для отрасли. Данные стандарты принимаются государственными органами управления, которые несут ответственность за соответствие отраслевых стандартов требованиям государственных. Отраслевые стандарты регламентируют:

- продукцию, процессы и услуги, применяемые в отрасли;
- правила, касающиеся организации работ по отраслевой стандартизации;
- типовые конструкции изделий отраслевого применения;
- правила метрологического обеспечения в отрасли.

1. Стандарты отраслей могут разрабатываться и приниматься государственными органами управления в пределах их компетенции в целях обеспечения требований, указанных в статье 1 настоящего Закона применительно к продукции, работам и услугам отраслевого значения.

2. Стандарты предприятий могут разрабатываться и утверждаться предприятиями самостоятельно, исходя из необходимости их применения в целях обеспечения требований, указанных в статье 1 настоящего Закона, а также в целях совершенствования организации и управления производством.

Требования стандартов предприятий подлежат обязательному соблюдению другими субъектами хозяйственной деятельности, если в договоре на разработку, производство и поставку продукции, на выполнение работ и оказание услуг сделана ссылка на эти стандарты.

3. Стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений разрабатываются и принимаются этими общественными объединениями для динамичного распространения и использования полученных в различных областях знаний, результатов исследований и разработок. Необходимость применения этих стандартов субъекты хозяйственной деятельности определяют самостоятельно.

4. Порядок разработки, утверждения, учета, изменения и отмены стандартов субъектов хозяйственной деятельности устанавливается ими самостоятельно в соответствии с настоящим Законом.

5. Стандарты объектов хозяйственной деятельности не должны нарушать обязательные требования государственных стандартов.

Ответственность за соответствие требований стандартов субъектов хозяйственной деятельности обязательным требованиям государственных стандартов несут утвердившие их субъекты хозяйственной деятельности.

Стандарты деятельности предприятий регламентируют:

- деятельность составляющих частей предприятия;
- управление производством;
- качество производимой продукции;
- общие технологические нормы процесса производства продукции.

Стандарты предприятия (СТП) устанавливают требования к методам и процессам, применяемым в органах по сертификации и аккредитации, а также в испытательных лабораториях.

В зависимости от содержания стандарты делятся на технические условия, технические требования, параметры и (или) размеры, методы и процессы, термины и обозначения, документацию. Для стандартов, не относящихся к определенной продукции, в том числе для стандартов общетехнических и организационно-методических, ГСС видов не устанавливается. К таким относятся стандарты общих норм, методов расчета, проектирования, систем классификации и документации, стандарты единиц физических величин, общие требования к продукции, поставляемой для различных климатических условий эксплуатации, требования по безопасности, охране природы, сортности продукции и др.

*Стандарты технических условий* устанавливают общие для данной группы однородной продукции (металлорежущие станки, тракторы) эксплуатационные (потребительские) характеристики, правила приемки, методы контроля, требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению, комплектности поставки, гарантийному сроку службы изделия и др.

В состав разделов технических условий входят:

- основные параметры и (или) размеры;
- технические требования;
- требования по безопасности;
- комплектность;
- правила приемки;
- методы контроля (испытаний, анализа, измерений);
- правила маркировки, транспортирования и хранения;
- указания по эксплуатации;
- гарантия изготовителя.

*Стандарты технических требований* регламентируют общие для группы однородной продукции нормы и требования, обеспечивающие оптимальный уровень качества, который должен быть заложен при проектировании и задан при изготовлении конкретных видов продуктов, входящих в данную группу.

В зависимости от вида и назначения продукции могут устанавливаться требования к ее физико-механическим свойствам (прочности, твердости, упругости, износоустойчивости и др.); надежности и долговечности; технической эстетике (окраске, удобству пользования, отделке и др.); исходным материалам, применяемому при изготовлении данной продукции сырью, полуфабрикатам и др.

*Стандарты параметров (размеров)* устанавливают параметрические и размерные ряды продукции по основным потребительским (эксплуатационным) характеристикам, на

базе которых должна проектироваться продукция конкретных типов, моделей, марок, подлежащих изготовлению соответствующими отраслями.

*Стандарты типов и основных параметров (размеров)* нормируют типы стандартизуемой продукции в зависимости от их основных свойств, а также основные параметры (размеры), характеризующие эти типы продукции. Стандарты типов должны учитывать перспективы развития данного вида изделий и содержать не только освоенные в производстве, но и подлежащие освоению типы изделий и их основные параметры.

Эти стандарты должны активно содействовать техническому прогрессу в различных отраслях экономики.

*Стандарты конструкции и размеров* определяют конструктивные исполнения и основные размеры для определенной группы изделий в целях их унификации и обеспечения взаимозаменяемости при разработке конкретных типоразмеров, моделей и т.п.

*Стандарты правил приемки* регламентируют порядок приемки определенной группы или вида продукции с целью обеспечения единства требований при приемке этой продукции по качеству и количеству.

*Стандарты методов испытаний* устанавливают порядок отбора проб (образцов) для испытаний, методы испытания (контроля, анализа, измерения) потребительских (эксплуатационных) характеристик определенной группы продукции с целью обеспечения единства оценки показателей качества.

Методы испытаний выбираются в зависимости от вида продукции для обеспечения надлежащего ее качества. В стандартах предусмотрены различные виды испытаний: повседневные для контроля качества выпускаемой продукции; типовые, проводимые предприятием поставщиком при освоении производства новых изделий; периодические, проводимые для проверки соответствия выпускаемой продукции предъявленным к ней требованиям.

*Стандарты правил маркировки, упаковки, транспортирования и хранения* нормируют требования к потребительской маркировке продукции с целью информации потребителя об основных характеристиках продукции, к упаковке с учетом технической эстетики и т.п.

*Стандарты на методы и средства проверки мер и измерительных приборов* содержат методику наиболее эффективного проведения проверок мер и приборов с указанием средств, обеспечивающих требуемую точность проверки.

*Стандарты правил эксплуатации и ремонта* устанавливают общие правила, обеспечивающие в заданных условиях работоспособность изделий и гарантирующие их эксплуатацию.

Другим основополагающим документом, регламентирующим термины и определения в области управления качеством и обеспечения качества и связанным непосредственно с сертификацией и аккредитацией, является международный стандарт ИСО 8402 «Управление качеством и обеспечение качества. Словарь». Последняя (вторая) редакция его действует с 1994 г.

Стандарт ИСО 8402 был разработан подкомитетом «Терминология» технического комитета ИСО 176 «Управление качеством и обеспечение качества». Его цель — пояснить и стандартизировать термины по качеству в том виде, как они применяются в области управления качеством, а также для установления взаимопонимания в международных связях. Эти понятия истолкованы и сгруппированы в тексте стандарта в соответствии с логическими группами следующим образом:

- Общие термины.
- Термины, связанные с качеством.
- Термины, относящиеся к системам качества.
- Термины, относящиеся к средствам и методам стандарта ИСО 8402.

Международный опыт управления качеством сконцентрирован в пакете международных стандартов ИСО 9000-9004, принятых Международной организацией по стандартизации (ИСО) в марте 1987 г. и периодически обновляемых. Также в данную систему входит словарь терминов и определений (ИСО 8402), объединяющий 70 специальных терминов в пять разделов.

В 1994 г. вышла вторая редакция основных стандартов этой серии, которая включает в себя почти 25 стандартов (номера начинаются с 9000 и 10000).

В 2000 г. вышла третья версия редакций основных стандартов МС ИСО 9000-2000.

Такое большое количество стандартов объясняется тем, что стандарты ИСО серии 9000 создавались как независимые от специфики промышленности, но при практическом применении потребовалась разработка рекомендаций, уточняющих применение базовых стандартов в таких областях, как сервис, программные продукты, а также в специфической деятельности, связанной с перспективным управлением, непрерывным улучшением, проверками, подготовкой и обучением персонала и т.д.

Одной из важнейших черт этих стандартов является их универсальность, т.е. принципиальная применимость ко всем без исключения видам деятельности.

Стандарты ИСО 9000-2000 содержат минимальные требования, которым должна соответствовать организация работ по обеспечению гарантии качества независимо от того, какую именно продукцию выпускает предприятие или какие услуги оно оказывает. Если система управления качеством, в рамках которой реализуются процессы управления на данном предприятии, соответствует требованиям указанных стандартов, то сегодня это воспринимается как убедительное доказательство способности предприятия обеспечить выпуск продукции или оказание услуг требуемого качества.

Отличительной особенностью международных стандартов ИСО 9000-2000 является то, что они устанавливают степень ответственности руководства организации за качество. Руководство предприятия отвечает за разработку политики в области качества, за создание, внедрение и функционирование системы управления качеством, что должно четко определяться и оформляться документально. К обязанностям руководства относятся подбор специалистов и выделение необходимых ресурсов для производственного, контрольно-измерительного и испытательного оборудования, а также для программного обеспечения компьютерной техники. Руководство должно устанавливать требуемый уровень компетенции и следить за своевременностью повышения квалификации персонала. На руководителей организации возлагается обязанность выявлять те показатели качества товара, которые влияют на его рыночную устойчивость. Также руководство организации отвечает за определение целей, которые предопределяют решения о производстве новых товаров или оказании новых услуг потребителям. Выпуск новых товаров и оказание новых видов услуг связаны с подготовкой новых программ качества, за что также ответственно руководство организации.

В состав МС ИСО 9000 включаются:

- Все международные стандарты с номерами ИСО 9000-9004, в том числе все части стандарта ИСО 9000 и стандарта ИСО 9004;
- Все международные стандарты с номерами ИСО 10001-10020, в том числе все их части;
- ИСО 8402.

Три стандарта из серии ИСО 9000 (ИСО 9001, ИСО 9002 и ИСО 9003) являются основополагающими документами Системы Качества, описывающими модели обеспечения качества и представляющими три различные формы функциональных или организационных взаимоотношений в контрактной ситуации.

Стандарты ИСО 9000 и ИСО 9004 не более чем справочники:

**ИСО 9001; Система Качества: Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании»**

Применим в случае договорной ситуации, когда соответствие специфическим требованиям должно обеспечиваться в течение нескольких стадий, включающих: проектирование/разработку, производство, монтаж и обслуживание. Это применимо, когда:

- необходимое проектирование продукции и требования к ней определены в виде эксплуатационных характеристик или они должны быть установлены;
- доверие к соответствию продукции может быть достигнуто путем соответствующей демонстрации поставщиком его возможностей в проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании.

**ИСО 9002 «Система Качества: Модель обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании»**

ИСО 9002 применим в договорной ситуации, когда:

- специфические требования к продукции установлены в проекте или в технических условиях;
- доверие к соответствию продукции может быть достигнуто путем соответствующей демонстрации поставщиком его возможностей в производстве, монтаже и обслуживании.

**ИСО 9003 «Система Качества: Модель обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях»**

ИСО 9003 применим в договорной ситуации, когда:

- доверие к соответствию продукции установленным требованиям может быть достигнуто путем соответствующей демонстрации поставщиком его возможностей в окончательном контроле и испытаниях.

**ИСО 9004 «Общее руководство качеством и элементы системы качества».**

Этот документ представляет пользователю пакет руководств, с помощью которых система качества может быть разработана, осуществлена и установлена, т.к. он представляет информацию и предложения по осуществлению Системы Всеобщего Руководства Качеством, которая запускается после установки и (возможно) сертификации Системы Качества.

Из вышесказанного следует, что ни ИСО 9000, ни ИСО 9004 не являются моделями Обеспечения Качества и не должны рассматриваться как обязательные требования. Таким образом, бессмысленно говорить о сертификации или регистрации по ИСО 9000 или ИСО 9004. Могут быть получены только сертификаты на соответствие ИСО 9001, 9002 или 9003.

К другим вспомогательным стандартам в области качества относятся:

**ИСО 10011: «Руководящие указания по проверке системы качества».**

Данная группа является нормативной базой для органов, осуществляющих проверку системы качества предприятия. Стандарт имеет три части:

- ГОСТ Р ИСО 10011-1 «Руководящие указания по проверке систем качества. Часть 1. Проверка», где установлены основные принципы и процедуры организации, планирования, проведения и документации аудитов качества.
- ГОСТ Р ИСО 10011-2 «Руководящие указания по проверке систем качества. Часть 2. Квалификационные критерии для экспертов по проверке систем качества», где приведены требования к квалификации, опыту и способностям специалистов для работы в качестве эксперта-аудитора.

- ГОСТ Р ИСО 10011-3 «Руководящие указания по проверке систем качества. Часть 3. Руководство программой проверок», где дается ряд рекомендаций по управлению аудитами на предприятиях.

По требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 10011 (часть 1) необходимо четкое планирование аудитов. План аудита должен иметь следующие разделы:

- цели и объем аудита;
- наименование проверяемого участка;
- фамилии ответственных лиц;
- указание основополагающих документов, на соответствие которым проводится аудит;
- состав экспертной группы;
- дата и место проведения аудита;
- временный график;
- требования в отношении доверительности;
- подведение итогов аудита;
- отчет по результатам аудита.

Документация по аудиту включает в себя, кроме плана, протоколы аудитов, протоколы регистрации несоответствий, опросные анкеты (чек-листы), отчеты и рабочие формуляры.

Согласно ГОСТ Р ИСО 10011 (часть 2), специалисты, проводящие аудит, должны соответствовать ряду критериев в области образования, подготовки, опыта, личных качеств, повышения квалификации. Аудиторы должны быть независимыми и давать объективную оценку по проблемам качества. Особая роль отводится руководителю аудита. Он несет ответственность за все фазы аудита. Его задачами, кроме собственно аудиторских, являются:

- определение задач аудита;
- выбор экспертов-аудиторов в состав комиссии;
- планирование аудита;
- подготовка рабочей документации аудита;
- информирование аудиторского коллектива о ходе проверки;
- предварительный анализ документации по рассматриваемому вопросу обеспечения качества;
- сообщение проверяемой стороне о замеченных в ходе аудита недостатках;
- проведение заключительной беседы по итогам аудита;
- составление отчета по аудиту.

К руководителю аудита предъявляются дополнительные требования в отношении опыта работы, профессиональной подготовки, способности руководить людьми, общения, независимости и беспристрастности.

**ИСО 10012 «Требования, гарантирующие качество измерительного оборудования — часть 1: Система подтверждения метрологической пригодности измерительного оборудования».** Выполнение данных требований не является обязательным для соискателей сертификата соответствия стандартам ИСО 9001, 9002 и 9003, однако трудно представить себе соблюдение требований ИСО 9001, 9002 или 9003 без выполнения требований ИСО 10012 или отсутствия у предприятия собственной метрологической базы.

**ИСО 10013: «Руководящие указания по разработке руководств по качеству».** Представлены основные рекомендации по составлению головного документа системы качества — Руководства по Качеству.

**ИСО 8402: «Управление качеством и обеспечение качества — Словарь».**

Семейство ИСО 9000-2000, особенно стандарты, предназначенные для использования в договорных случаях, для оценки или сертификации (ИСО 9001, ИСО 9002 и ИСО 9003) — работает во всем мире во многих отраслях промышленности и экономики. Специально разработан ряд схем, учитывающих особенности отдельных секторов промышленности и экономики (см. рис. 14).



*Рис. 14. Основные и вспомогательные стандарты*

Стандарты ИСО 9000 имеют своей целью оказать помощь в определении потенциальных поставщиков, обладающих эффективной Системой Качества. Стандарт помогает уменьшить затраты на качество, так как у предприятия появляется доверие и уверенность в качественной деятельности поставщика. Соответствие стандартам ИСО 9000-2000 создает предпосылки для заключения договорных соглашений между покупателем и поставщиком. Предприятия, сертифицированные по ИСО 9000-2000, воспринимаются потребителем как жизнеспособные поставщики.

Каждое предприятие заинтересовано в формальной регистрации соответствия с положениями стандартов, т.к. регистрационный номер ИСО 9000-2000 становится важным элементом при выборе организации в качестве поставщика.

Стандарты ИСО 9000-2000 определяют минимальные требования, которые поставщик должен выполнить для того, чтобы гарантировать потребителю получение продукции, соответствующей его требованиям. Введение этих стандартов оказало значительное влияние на предприятия во всем мире, так как поставщики теперь могут быть оценены последовательно и единообразно.

Таким образом, требования современного рынка подталкивают поставщика продукции (товаров и услуг) к внедрению систем качества.

Общность и универсальность стандартов ИСО 9000-2000 заключается в том, что модели Обеспечения Качества не были разработаны для какой-либо специфической области — они предназначены для применения во всех областях промышленности и для всех стран.

Комитет ISO/TC 176, указывая на назначение стандартов — регламентировать деятельность широкого спектра предприятий, признает тем не менее, что стандарт может быть модернизирован для специфических нужд.

#### 10.4. Понятие и основные схемы сертификации продукции

Термин «сертификация» впервые был сформулирован и определен Комитетом по вопросам сертификации (СЕРТИКО) международной организации по стандартизации (ИСО) и включен в Руководство № 2 (ИСО/МЭК2) версии 1982 г. «Общие термины и определения в области стандартизации, сертификации и аккредитации испытательных лабораторий». Согласно этому документу, сертификация определялась как *действие, удостоверяющее посредством сертификата соответствия или знака соответствия, что изделие или услуга соответствует определенным стандартам или другим нормативным документам*. Данное определение положено в основу понятия сертификации соответствия, принятого сегодня в системе сертификации ГОСТ Р в РФ.

Сертификация является необходимым инструментом, гарантирующим соответствие качества продукции требованиям нормативно-технической документации и документальным подтверждением соответствия продукции определенным требованиям, конкретным стандартам или техническим условиям.

Одновременно является очень эффективным средством развития торгово-экономических связей страны, продвижения продукции предприятия на внешний и внутренний рынок сбыта, а также закрепления на них на длительный период времени.

Сертификация появилась в связи с необходимостью защитить внутренний рынок от продукции, не пригодной к использованию. Вопросы безопасности, защиты здоровья и окружающей среды заставляют законодательную власть, с одной стороны, устанавливать ответственность поставщика за ввод в обращение недоброкачественной продукции, с другой стороны, устанавливать обязательные к выполнению минимальные требования, касающиеся характеристик продукции, вводимой в обращение.

Таким образом, продукция, на которую содержатся требования по обеспечению безопасности жизни и здоровья людей и охране окружающей среды, подлежит обязательной сертификации.

Под сертификацией понимается действие, проводимое с целью подтверждения с необходимой достоверностью соответствия продукции конкретным стандартам или техническим условиям и выдачи соответствующего документа (сертификата соответствия).

Закон Российской Федерации вводит понятия — сертификат и знак соответствия.

Сертификат — это документ, выданный по правилам сертификации для подтверждения соответствия продукции установленным требованиям.

Знак соответствия — это зарегистрированный в установленном порядке знак, подтверждающий соответствие маркированной им продукции установленным требованиям.



Сертификация осуществляется в целях:

- создания условий для деятельности предприятий, учреждений, организаций и предпринимателей на едином товарном рынке Российской Федерации, а также для участия в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международной торговле;
- содействия потребителям в компетентном выборе продукции;
- защиты потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя);
- контроля безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;
- подтверждения показателей качества продукции, заявляемых изготовителем.

Сертификация основана на проведении испытаний и оценке условий производства сертифицируемой продукции, контроле за выполнением этих процедур и надзоре за качеством продукции со стороны независимого органа.

Срок действия сертификата устанавливает орган по сертификации с учетом срока действия нормативных документов на продукцию, а также срока, на который сертифицировано производство или система качества, но не более, чем на три года, на персонал — 5 лет.

Сертификация проводится под контролем как правительства, так и неправительственных организаций. Правительство контролирует такие проблемы, как обеспечение качества, защита интересов потребителя, безопасность и охрана его здоровья, охрана окружающей среды, поддержка национального производства продукции, качество товаров, поставляемых на экспорт, защита от мошенничества, искаженной информации и ложной рекламы.

Организация сертификации включает в себя две стадии:

- обеспечение и реализация условий для создания и производства продукции, подлежащей сертификации;
- организация и проведение сертификации продукции как подтверждение ее соответствия требованиям нормативно-технической документации.

Сертификация основывается на следующих принципах:

- **государственности** — обеспечение государственных интересов при оценке безопасности продукции и достоверности информации о ее качестве;
- **добровольности** — использование изготовителем в целях рекламы своей продукции;
- **объективности** — независимость от изготовителя и потребителя;
- **достоверности** — использование профессиональной испытательной базы;
- **исключения в дискриминации** в сертификации продукции отечественных и зарубежных изготовителей;
- **представления изготовителю** права выбора органа по сертификации и испытательной лаборатории;
- **установления** ответственности участников сертификации продукции;
- **открытости** информации о положительных результатах сертификации или о прекращении действия сертификата;
- **разнообразия форм и методов** проведения сертификации продукции с учетом ее специфики, характера производства и потребления.

Под объектом, подлежащем сертификации, понимается такая продукция (услуга), к свойствам и состоянию которой установлены или должны быть установлены конкретные требования, а их выполнение подлежит доказательному подтверждению.

К объектам сертификации относятся:

- продукция (сырье, материалы, топливо, энергия, комплектующие и готовые изделия, являющиеся продукцией производственно-технического назначения и (или) товаром народного потребления);
- все виды услуг населению;
- процессы производства, использования (применения или потребления), хранения, транспортирования, ремонта и утилизации;
- сложные технические и организационно-технические объекты, рассматриваемые как системы (производственные процессы и сооружения, системы качества).

При положительных результатах сертификационных исследований изделия должны иметь подтверждающее доказательство — клеймо, специальный знак, этикетку, сопроводительный документ, сертификат.

Различают следующие виды сертификации:

- сертификация продукции;
- сертификация технологического процесса;
- сертификация систем качества.

Применение предприятиями в России сертификации продукции в условиях рыночных отношений дает следующие преимущества:

- обеспечивает доверие внутренних и зарубежных потребителей к качеству продукции;
- упрощает выбор необходимой продукции потребителям;
- обеспечивает потребителю получение объективной информации о качестве продукции;
- способствует более длительному успеху и защите в конкуренции с изготовителями не сертифицированной продукции;
- уменьшает импорт в страну аналогичной продукции;
- предотвращает поступление в страну импортной продукции несоответствующего уровня качества;
- стимулирует улучшение качества НТД путем установления в ней более прогрессивных требований;
- способствует повышению организационно-технического уровня производства;
- стимулирует ускорение НТП.

Органы сертификации систем качества осуществляют:

- сертификацию систем качества на предприятии;
- оформление и выдачу сертификатов;
- разработку методик сертификации производств;
- инспекционный контроль за сертифицированной системой качества.

В зависимости от статуса и целей системы сертификации могут быть обязательными и добровольными.

**Под объектом, подлежащим обязательной сертификации** в соответствии с действующим законодательством, понимается такая продукция (услуга), на которую распространяется действующий или должен быть разработан государственный стандарт, содержащий или в который должно быть включено по меньшей мере обязательное требование, выполнение которого подлежит подтверждению путем сертификации на основании Закона Российской Федерации.

К обязательным требованиям государственных стандартов относятся требования по обеспечению безопасности продукции для жизни, здоровья и имущества потребителей и для окружающей среды, требования к ее совместимости и взаимозаменяемости, а также другие требования, отнесенные к обязательным в соответствии с Законодательством Российской Федерации или Нормативными актами, утвержденными соответствующими уполномоченными органами.

Законодательно закрепленные требования к этим товарам должны выполняться всеми производителями на внутреннем рынке и импортерами при ввозе на территорию России. Номенклатура товаров и услуг, подлежащих обязательной сертификации в Российской Федерации, определяется Госстандартом России в соответствии с Законом РФ «О защите прав потребителей». Работы по обязательной сертификации осуществляются органами по сертификации и испытательными лабораториями, аккредитованными в установленном порядке в рамках существующих систем обязательной сертификации. Всего по состоянию на июль 1998 г. в Госстандарте было зарегистрировано 15 самостоятельных систем обязательной сертификации продукции и услуг. Главными органами этих систем являются государственные учреждения Госстандарт, Госстрой, Госгортехнадзор, Минсвязи и др.

Под объектом добровольной сертификации понимается продукция (услуга), подтверждение соответствия которой определенным требованиям проводится на добровольной основе по инициативе изготовителя, потребителя и других заинтересованных сторон.

Добровольная сертификация предусмотрена для продукции, не подлежащей обязательной сертификации на условиях договора между заявителем и органом по проведению сертификации.

Добровольную сертификацию вправе осуществлять любое юридическое лицо, взявшее на себя функцию органа по добровольной сертификации, зарегистрировавшее знак соответствия и системы сертификации в Госстандарте России в установленном порядке.

Существует две формы сертификации: сертификация, осуществляемая независимо от потребителя, так называемая, самосертификация, когда сами предприятия-изготовители проставляют на своих изделиях определенный знак соответствия и несут полную ответственность за его соответствие принятым стандартам. Наибольшее распространение получила сертификация, проводимая независимо от потребителя и изготовителя (третьей стороной), как самой объективной, которая оценивает правильность проводимых мероприятий (от испытаний до выдачи сертификата). Однако в ряде случаев «третью сторону» не всегда можно признать независимой. Ситуация складывается таким образом, что испытательные лаборатории и органы по сертификации сосредоточены у изготовителей и разработчиков. В этих случаях крайне важно соблюсти принцип делегирования полномочий через аккредитацию, с последующим инспекционным контролем.

*Добровольная* сертификация проводится в тех случаях, когда строгое соблюдение требований существующих стандартов или другой нормативной документации на продукцию, услуги или процессы государством не предусмотрено, т.е. когда стандарты или нормы не касаются требований безопасности и носят добровольный характер для товаропроизводителя, например серия стандартов ГОСТ Р ИСО 9000-2000 о моделях систем качества на предприятиях. Потребность в добровольной сертификации появляется, как правило, когда несоответствие стандартам или другим нормативам на объекты сертификации затрагивает экономические интересы крупных финансово-промышленных групп, отраслей индустрии и сферы услуг.

Добровольной сертификации подлежит продукция, на которую отсутствуют обязательные к выполнению требования по безопасности. В то же время ее проведение ограничивает доступ на рынок некачественных изделий за счет проверки таких показателей, как надежность, эстетичность, экономичность и др.

При этом добровольная сертификация не подменяет обязательную и ее результаты не являются основанием для запрета (поставки) продукции. Она, в первую очередь, направлена на борьбу за клиента. Это в полной мере касается и добровольной сертификации услуг.

Добровольная сертификация проводится на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. Орган по добровольной сертификации осуществляет сертификацию продукции, выдает сертификат, а также на условиях договора с заявителем представляет ему право на применение знака соответствия, либо приостанавливает или отменяет действие выданных сертификатов.

### Схемы сертификации

Сертификация проводится по установленным в системе сертификации схемам.

*Схема сертификации* — это состав и последовательность действий третьей стороны при оценке соответствия продукции, услуг, систем качества и персонала. Как правило, система сертификации предусматривает несколько схем. При выборе схемы должны учитываться особенности производства, испытаний, поставки и использования конкретной продукции, требуемый уровень доказательности, возможные затраты заявителя. Схема сертификации должна обеспечивать необходимую доказательность последней. Для этого рекомендуется использовать общепризнанные схемы, в том числе и в международной практике. В РФ используется 9 основных схем и 4 их модификации. Большинство из них признаны за рубежом и являются общепринятыми. Схемы 1а, 2а, 3а и 4а дополнительные. Они модифицируют соответственно схемы 1, 2, 3 и 4.

Каждая схема отличается друг от друга параметрами оценки или критериями, видами испытаний выпускаемой продукции на основе оцениваемых отобранных образцов, типовыми представителями, объемом испытаний, отбором образцов для испытания и т.д.

Выбор схемы сертификации зависит от объекта, вида и форм продукта и утверждается органом, разрешающим сертификацию.

Каждая схема сертификации включает один основной параметр, метод выборочной проверки и инспекционный контроль.

Состав схем сертификации представлен в табл. 25.

Таблица 25

Состав схем сертификации

Номер схемы	Испытания в аккредитованных испытательных лабораториях и др. способы доказательства соответствия	Проверка производства (системы качества)	Инспекционный контроль сертифицированной продукции (системы качества, производства)
1	2	3	4
1	Испытания типа *		-
1a	Испытания типа	Анализ состояния производства	-
2	Испытания типа	-	Испытания образцов, взятых у продавца
2a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца Анализ состояния производ- ства
3	Испытания типа	-	Испытания образцов, взятых у изготовителя
3a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у изготовителя. Анализ состояния производ- ства
4	Испытания типа	-	Испытания образцов, взятых у продавца Испытания образцов, взятых у изготовителя
4a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца Испытания образцов, взятых у изготовителя. Анализ состояния производ- ства
5	Испытания типа	Сертификация про- изводства или сертификация <u>сис- темы качества</u>	Контроль сертифицирован- ной системы качества (про- изводства). Испытания об- разцов, взятых у продавца и (или) у изготовителя **

\* Испытания выпускаемой продукции на основе оценивания одного или нескольких образцов, являющимися ее типовыми представителями.

\*\* Необходимость и объем испытаний, место отбора образцов определяет орган по сертификации продукции по результатам инспекционного контроля за сертифицированной системой качества (производства).

Номер схемы	Испытания в аккредитованных испытательных лабораториях и др. способы доказательства соответствия	Проверка производства (системы качества)	Инспекционный контроль сертифицированной продукции (системы качества, производства)
6	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	Сертификация системы качества	Контроль сертифицированной системы качества
7	Испытания партии	-	-
8	Испытания каждого образца	-	-
9	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	-	-
9а	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	Анализ состояния производства	-
10	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	-	Испытания образцов, взятых у изготовителя или у продавца
10а	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у изготовителя или у продавца Анализ состояния производства

Примечания:

1. Схемы 1—8 приняты в зарубежной и международной практике и классифицированы ИСО. Схемы 1а, 2а, 3а и 4а — дополнительные и являются модификацией соответственно схем 1, 2, 3, и 4.

2. Схемы 9—10а основаны на использовании декларации о соответствии поставщика, принятом в ЕС в качестве элемента подтверждения соответствия продукции установленным требованиям.

3. Инспекционный контроль, указанный в таблице, проводят после выдачи сертификата.

### Применение схем сертификации

1. Схемы сертификации 1—6 и 9а—10а применяются при сертификации продукции, серийно выпускаемой изготовителем в течение срока действия сертификата, схемы 7, 8, 9 — при сертификации уже выпущенной партии или единичного изделия.

2. Схемы 1—4 рекомендуется применять в следующих случаях:

- схему 1 — при ограниченном, заранее оговоренном, объеме реализации продукции, которая будет поставляться (реализовываться) в течение короткого промежутка времени отдельными партиями по мере их серийного производства (для импортной продукции — при краткосрочных контрактах; для отечественной продукции — при ограниченном объеме выпуска;

- схему 2 — для импортной продукции при долгосрочных контрактах или при постоянных поставках серийной продукции по отдельным контрактам с выполнением инспекционного контроля на образцах продукции, отобранных из партий, завезенных в Российскую Федерацию;
  - схему 3 — для продукции, стабильность серийного производства которой не вызывает сомнения;
  - схему 4 — при необходимости всестороннего и жесткого инспекционного контроля продукции серийного производства;
3. Схемы 5 и 6 рекомендуется применять при сертификации продукции, для которой:
- реальный объем выборки для испытаний недостаточен для объективной оценки выпускаемой продукции;
  - технологические процессы чувствительны к внешним факторам;
  - установлены повышенные требования к стабильности характеристик выпускаемой продукции;
  - сроки годности продукции меньше времени, необходимого для организации и проведения испытаний в аккредитованной испытательной лаборатории;
  - характерна частая смена модификаций продукции;
  - продукция может быть испытана только после монтажа у потребителя.

Условием применения схемы 6 является наличие у изготовителя системы испытаний, включающей контроль всех характеристик на соответствие требованиям, предусмотренным при сертификации такой продукции, что подтверждается выпиской из акта проверки и оценки системы качества.

Схему 6 возможно использовать также при сертификации импортируемой продукции поставщика (не изготовителя), имеющего сертификат на свою систему качества, если номенклатура сертифицируемых характеристик и их значения соответствуют требованиям нормативных документов, применяемым в Российской Федерации.

4. Схемы 7 и 8 рекомендуется применять тогда, когда производство или реализация данной продукции носит разовый характер (партия, единичные изделия).

5. Схемы 9—10а основаны на использовании в качестве доказательства соответствия (несоответствия) продукции установленным требованиям — декларации о соответствии с прилагаемыми к ней документами, подтверждающими соответствие продукции установленным требованиям.

Условием применения схем сертификации 9—10а является наличие у заявителя всех необходимых документов, прямо или косвенно подтверждающих соответствие продукции заявленным требованиям. Если указанное условие не выполнено, то орган по сертификации предлагает заявителю сертифицировать данную продукцию по другим схемам сертификации и с возможным учетом отдельных доказательств соответствия из представленных документов.

Данные схемы целесообразно применять для сертификации продукции субъектов малого предпринимательства, а также для сертификации не повторяющихся партий небольшого объема отечественной и зарубежной продукции.

Схемы 9—10а рекомендуется применять в следующих случаях:

- схему 9 — при сертификации неповторяющейся партии небольшого объема импортной продукции, выпускаемой предприятием, зарекомендовавшим себя на мировом или российском рынках как производителя продукции высокого уровня качества, или единичного изделия, комплекта (комплекса) изделий, приобретаемого целевым назначением для оснащения отечественных производственных и иных

объектов, если по представленной технической документации можно судить о безопасности изделий;

- схему 9а — при сертификации продукции отечественных производителей, в том числе индивидуальных предпринимателей, зарегистрировавших свою деятельность в установленном порядке, при нерегулярном выпуске этой продукции по мере ее спроса на рынке и нецелесообразности проведения инспекционного контроля;
- схема 10 и 10а — при продолжительном производстве отечественной продукции в небольших объемах выпуска.

7. Схемы 1а, 2а, 3а, 4а, 9а и 10а рекомендуется применять вместо соответствующих схем 1, 2, 3, 4, 9 и 10, если у органа по сертификации нет информации о возможности производства данной продукции обеспечить стабильность ее характеристик, подтвержденных испытаниями.

Необходимым условием применения схем 1а, 2а, 3а, 4а, 9а и 10а является участие в анализе состояния производства экспертов по сертификации систем качества (производств) или экспертов по сертификации продукции, прошедших обучение по программе, включающей вопросы анализа производства.

При проведении обязательной сертификации по этим схемам и наличии у изготовителя сертификата соответствия на систему качества (производства) анализ состояния производства не проводят.

8. При проведении обязательной сертификации по схемам 5 или 6 и наличии у изготовителя сертификата соответствия на производство или систему качества (по той же или более полной модели, чем та, которая принята при сертификации продукции) сертификацию производства или системы качества, соответственно, повторно не проводят.

9. Схемы сертификации из числа приведенных устанавливают в системах (правилах) сертификации однородной продукции с учетом специфики продукции, ее производства, обращения и использования.

Конкретную схему сертификации для данной продукции определяет орган по сертификации.

Выбор схемы сертификации предусматривает три этапа.

На первом этапе рассматривается вопрос о необходимости проведения предварительной сертификации и принимается решение о схеме 00 или 01.

На втором этапе отбирают одну из восьми основных схем (исключая 00 и 01). На данном этапе проводится выбор схемы по пяти основным факторам:

- ф1 — трудоемкость изготовления продукции (предусматривается три уровня: низкий, средний, высший);
- ф2 — программа выпуска продукции (учитывается три масштаба выпуска: единичный, серийный, массовый);
- ф3 — трудоемкость испытаний готовой продукции (определяется два уровня: низкая, высокая);
- ф4 — характер испытаний;
- ф5 — степень опасности продукции (неопасная, опасная, особо опасная).

Для учета указанных факторов можно построить матрицу, как произведение пяти векторов ф1 x ф2 x ф3 x ф4 x ф5, шестым вектором (ф6) будет выбор схемы сертификата (СС).

На третьем этапе происходит окончательный выбор схемы сертификата с учетом дополнительных факторов, не учтенных на втором этапе.

Выбор возможных вариантов схем сертификации можно представить в виде номограммы (см. табл. 26).



Таблица 26

**Выбор номера схемы сертификации**

Сертификат	1	2	3	4	5	6	7	8
А						+		
Б	+		+			+	+	
В	+	+	+	+	+	+	+	

\* возможность использования схемы сертификации

Сертификация производства — это действие третьей стороны по оценке определенных объектов и элементов производства с целью подтверждения его способности обеспечить стабильное изготовление конкретной продукции в соответствии с требованиями, заданными стандартами или техническими условиями на эту продукцию.

Сертификация производства осуществляется в следующих случаях:

- как составная часть работ по сертификации в соответствии с требованиями безопасности, гигиены и здоровья людей и охраны окружающей среды;
- как составная часть работ по сертификации системы качества (ИСО 9001), (ИСО 9002);
- если в договоре (контракте) на поставку продукции предусмотрено наличие сертификата производства или выбрана схема сертификации, в которой оценивается производства;
- если изготовитель по своей инициативе проводит сертификацию производства, с целью завоевания доверия потребителей;
- если у изготовителя возрастает число рекламаций на реализованную продукцию.

Методика проверки производства при сертификации приведена в работе Л.Е Басовский, В.Б. Протасьев. Управление качеством. — М.: ИНФРА, 2000. — С. 197.

**Список литературы****Основная литература**

1. Белоусов А.Г., Управление материальными запросами. Ростов-на-Дону. 1999.
2. Варакута С.А. Управление качеством продукции. — М., 2001.
3. Веснин В.Р. Основы менеджмента. 1996.
4. Вершигора Е.Е. Менеджмент. — М., ИНФРА, 2002.
5. Волкова К.А. Предприятие: стратегия, структура, положения об отделах и службах, должностные инструкции. — М.: Экономика, 1997.
6. Дьяченко М.А., Новоселов Н.Л., Сидельникова А.В., Планирование производственной программы предприятия в рыночных условиях. М., ГАУ. 1997.
7. Казанцева А.К., Основы производственного менеджмента. 2002.
8. Казанцева А.К., Подлесных В.И., Серова Л.С. Практический менеджмент в деловых играх, хозяйственных ситуациях, задачах и тестах. М. ИНФРА, 1999.
9. Козловский В.А., Маркина Т.В., Макаров В.М. Производственный и операционный менеджмент. — СПб.: Спецлитература, 1998.
10. Кибанов А.Я. Управление персоналом организации. — М.: ИНФРА, 2003.
11. Масленников Н.П. Управление развитием организации. — М., Центр экономики и маркетинга. 2002.
12. Минаев Э.С., Агеева Н.Г., Аббата Дага А. Управление производством и операциями. — М.: ИНФРА, 1999.
13. Мухин В.И. Основы теории управления. М., Экзамен. 2003.
14. Организация производства и управление предприятием. / под ред. Турова О.Г. М., Инфра, 2002.
15. Производственный менеджмент / под ред. Ильенковой С.Д. — М.: ЮНИТИ, 2000.
16. Ричард Б. Чейз, Николас Дж. Эквилайн, Роберт Ф. Якобс. Производственный и операционный менеджмент. М., 2003.
17. Саломатин Н.А., Формирование производственной программы для обрабатывающих цехов машиностроительного предприятия. — М.: ГАУ, 1993.
18. Саломатин Н.А. Управлении производством. — М.: ИНФРА, 2001.
19. Теория системного менеджмента / под ред. Журавлева П.В.. М., 2002.
20. Управление организацией / под ред. Поршнева А.Г., Румянцевой З.П., Саломатина Н.А. — 2-е изд. — М.: ИНФРА, 1999.
21. Фомин В.Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация. — М.: ИНФРА, 2000.

**Дополнительная литература**

1. Авен О.И., Архипов В.И. Управление производственными запасами в гибких производственных системах. — М., 1992
2. Беляев Ю.А. Дефицит, рынок и управление запасами. — М.: УДА, 1991.
3. Воронина Э.М. Производственный менеджмент. — М.: УПП, 2002.
4. Гончаров В.В. Менеджмент в рамках основных фаз управленческого цикла. — М.: МНИИПУ, 1998.

5. *Литвак Б.Г.* Управленческие решения. — М., 1998.
6. *Пелих С.А., Гоев А.И.* Операционный менеджмент. Мн. БГЭУ, 2001.
7. *Сакович В.А.* Модели управления запасами. / Под ред. Балашевича М.И. — М.: Наука и техника, 1986.
8. *Хорвард К., Коротков Э.* Принципы менеджмента. — М.: ЮНИТИ, 1997.
9. Интернет ресурсы [www esopom eu.ua](http://www.esopom.eu.ua)